

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**IVIL

Informe técnico A-064/2006

Accidente ocurrido el 15
de diciembre de 2006, a la
aeronave Piper PA-34-220T,
matrícula EC-HOL,
en aproximación a la pista 02
del Aeropuerto de Jerez
(Cádiz – España)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-064/2006

**Accidente ocurrido el 15 de diciembre de 2006,
a la aeronave PIPER PA-34-220T, matrícula EC-HOL,
en aproximación a la pista 02 del Aeropuerto
de Jerez (Cádiz – España)**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO: 161-10-196-8
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Phoenix comunicación gráfica, S. L.

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

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

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	vii
Sinopsis	ix
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones de personas	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información personal	2
1.5.1. Piloto al mando	2
1.5.2. Piloto sentado en el asiento delantero derecho	3
1.6. Información de aeronave	3
1.6.1. Célula	4
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad	4
1.6.3. Registro de mantenimiento	4
1.6.4. Motores	5
1.6.5. Hélices	5
1.6.6. Pesos y centrado	5
1.6.7. Consumo de combustible en el trayecto Fuentemilanos-Jerez	6
1.7. Información meteorológica	6
1.8. Ayudas para la navegación	7
1.9. Comunicaciones	7
1.10. Información de aeródromo	8
1.11. Registradores de vuelo	8
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	8
1.12.1. Lugar de impacto de la aeronave y huellas sobre el terreno	8
1.12.2. Aspectos del conjunto de los restos principales	9
1.12.3. Inspección de la cabina	10
1.12.4. Inspección de los sistemas de combustible y motor a pie de avión	10
1.13. información médica y patológica	11
1.14. Incendios	11
1.15. Aspectos de supervivencia	11
1.16. Ensayos e investigación	12
1.16.1. Inspección en taller del motor izquierdo	12
1.16.2. Inspección del governor de la hélice izquierda en dependencias de Hartzell ..	13
1.17. Información sobre organización y gestión	13
1.18. Información adicional	13
1.18.1. Descripción de los procedimientos de emergencia	13
1.18.2. Declaraciones de testigos	17
1.18.3. Fallo de motor en aviones bimotores	18
1.18.4. Volar desde el puesto de pilotaje derecho	18
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	19

2. Análisis	21
2.1. Circunstancias del accidente	21
2.2. Preparación del vuelo del accidente	24
2.3. Funciones a bordo	24
2.4. Cualidades de vuelo con un motor inoperativo	25
3. Conclusión	27
3.1. Conclusiones	27
3.2. Causas	27
4. Recomendaciones sobre seguridad	29
Apéndices	31
Apéndice A. Plano del aeropuerto	33
Apéndice B. Carta de aproximación visual	37
Apéndice C. Lugar del impacto	41

Abreviaturas

00°	Grado(s)
00 °C	Grados centígrados
CAVOK	Visibilidad, nubes y condiciones meteorológicas actuales mejores que los valores o condiciones prescritos
CG	Centro de Gravedad
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión
D/E	Motor inoperativo
E	Este
EC-HOL	Matrícula de la aeronave accidentada
FAR	Normas Federales de los Estados Unidos de América
g	Aceleración de la gravedad
GPS	Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
HL	Hora local
HP	Caballo(s) de vapor
HV	Horas de vuelo
IFR	Reglas de vuelo instrumental
in	Pulgada (1 in = 25,4 mm)
kg	Kilogramo(s)
KIAS	Velocidad anemométrica indicada, en nudos
kt	Nudos(s)
lb	Libra(s) (1 kg = 2,205 lb)
LEFM	Código, indicativo del aeródromo de Fuentemilanos
LEJR	Código, indicativo del aeropuerto de Jerez
LH	Mano izquierda
lt	litro
LW	Peso al aterrizaje («Landing Weight»)
m	Metros
MHz	Megahercio(s)
mm	Milímetros
MTOW	Peso máximo autorizado al despegue
PAPI	Indicador de trayectoria de aproximación de precisión
PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión
POH	Manual de vuelo («Pilot's Operating Handbook»)
RH	Mano derecha
RoC	Velocidad o régimen de ascenso
RoD	Velocidad o régimen de descenso
RPM	Revoluciones por minuto
RWY	Pista de vuelo («Runway»)
S/E	Un solo motor operativo
SEI	Servicio de extinción de incendios
TOW	Peso al despegue («Takeoff Weight»)
TSO	Tiempo volado desde la última revisión general
TWR	Torre de control de aeródromo
UCI	Unidad de cuidados intensivos
US-gal	Galón USA, equivalente a 3,785 litros
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual («Visual Flight Rules»)
V _{MCA}	Velocidad mínima de control en vuelo
V _{SSR}	Velocidad recomendada de vuelo con un motor inoperativo
V _{XSE}	Velocidad óptima de ascenso con un motor inoperativo
V _{YSE}	Velocidad de gradiente óptimo de subida con un motor inoperativo
W	Oeste
ZFW	Peso sin combustible («Zero Fuel Weight»)

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	PIPER PA-34-220T "SENECA III"; matrícula EC-HOL
Fecha y hora del accidente:	15 de diciembre de 2006; a las 13:11 HL ¹
Lugar del accidente:	En el área de aproximación a la pista 02 del Aeropuerto de Jerez (Cádiz – España)
Personas a bordo:	Dos pilotos y dos pasajeros. Uno de los pasajeros sobrevivió al accidente con traumatismos graves
Tipo de vuelo:	Aviación general – Vuelo privado
Fecha de aprobación:	11 de agosto de 2010

Resumen del accidente

La aeronave se precipitó contra el suelo cuando en vuelo, durante la fase de aproximación final entró en barrena de forma repentina. En el curso de la investigación se comprobó que el motor izquierdo estaba parado cuando la aeronave impactó con el terreno.

¹ Todas las horas que se dan en este informe están en formato de hora local (HL). Para hallar la hora UTC correspondiente a la hora dada, se le debe restar una hora.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 15 de diciembre de 2006, la aeronave PIPER, modelo PA-34-220T, matrícula EC-HOL, realizaba un vuelo privado desde el Aeródromo de Fuentemilanos (LEFM – Segovia), hasta el Aeropuerto de Jerez (LEJR – Cádiz). El vuelo se realizaba bajo las reglas de vuelo visual (VFR), siendo las condiciones meteorológicas visuales (VMC) durante todo el vuelo. En la aeronave viajaban dos pilotos, sentados en los asientos delanteros, y dos pasajeros, sentados en los asientos posteriores.

El piloto que iba sentado en el asiento delantero derecho era el accionista mayoritario de la empresa propietaria de la aeronave y el piloto que iba sentado en el asiento delantero izquierdo era empleado de ésta. En el plan de vuelo presentado figuraba como piloto al mando el piloto que iba sentado en el asiento delantero izquierdo.

La aeronave había despegado de Fuentemilanos a las 11:24 h y tuvo su primer contacto radio con la torre de control del Aeropuerto de Jerez a las 13:02:21 h. En este aeropuerto, las condiciones meteorológicas eran CAVOK, con vientos flojos o en calma, y la pista en servicio era la RWY 02.

Entre las 13:01 y las 13:05 h se incorporaron al circuito de tránsito de aeródromo tres aeronaves ligeras: Una Cessna 172, procedente del este (punto E), que se incorporó al tramo de viento en cola derecha y a la que la TWR le asignó el número 1 de orden para el aterrizaje («tráfico n.º 1»), la EC-HOL, procedente del oeste (punto W), que se incorporó al tramo de viento en cola izquierda y a la que la TWR le asignó el número 2 de orden para el aterrizaje («tráfico n.º 2»), y una Piper PA-28, procedente del este (punto E), que se incorporó al tramo de viento en cola derecha y a la que la TWR le asignó el número 3 de orden para el aterrizaje («tráfico n.º 3»).

El «tráfico n.º 1» fue autorizado para aterrizar a las 13:06:30 y dejó la pista libre a las 13:08:55 h. La aeronave EC-HOL prolongó el tramo de viento en cola hasta establecer contacto visual con el «tráfico n.º 1» y ser autorizada por la TWR para virar a base; una vez establecida en final, fue autorizada para aterrizar a las 13:09:05 h y colacionó inmediatamente la autorización recibida. El «tráfico n.º 3» también tuvo que alargar el tramo de viento en cola para situarse detrás de la EC-HOL. A las 13:10:48 h, la tripulación del «tráfico n.º 3» comunicó a la TWR que el tráfico que la precedía se había caído en corta final, a media milla de la cabecera de la pista; la aeronave siniestrada no declaró emergencia o dificultad alguna en ningún momento.

Aunque el accidente se produjo fuera de los límites del aeropuerto, los servicios de ayuda llegaron al lugar con prontitud, 12 minutos más tarde, con la ayuda de la aeronave n.º 3, que se quedó orbitando sobre el lugar para marcar el sitio a los servicios de rescate. Estaba localizado el lugar a 1.250 m al sur de la cabecera 02 y a 170 m al oeste del eje de pista.

Como consecuencia del impacto con el terreno fallecieron instantáneamente los dos pilotos y uno de los pasajeros; el segundo pasajero resultó herido grave.

1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	2	1	3	
Graves		1	1	
Leves				No aplicable
llesos				No aplicable
TOTAL	2	2	4	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó completamente destruida, como consecuencia del impacto con el terreno.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información personal

1.5.1. *Piloto al mando*

Edad/sexo: 30 años/Varón
Nacionalidad: Española
Título: Licencia de piloto comercial de aviación – CPL(A)
Fecha de validez: 17-11-2010

Habilitaciones y validez:

- Monomotores terrestres de pistón, válida hasta el 17-11-2007
- Polimotores terrestres de pistón, válida hasta el 17-11-2007
- Vuelo Instrumental, válida hasta el 17-11-2007

Reconocimiento médico:

- Fecha de expedición: 13-10-2006
- Fecha de validez: 17-11-2007

Experiencia de vuelo:

- Horas de vuelo totales: 210 HV
- Horas de vuelo en el tipo: 15 HV
- Horas de vuelo adicionales en bimotor: 30 HV, en Beechcraft B-55 «Baron»

En el Cuaderno de Aeronave de la aeronave accidentada, figuraban doce vuelos en los que este piloto había actuado como piloto al mando; el primero de ellos se había anotado en junio de 2006 y el último, el día anterior al accidente.

1.5.2. *Piloto sentado en el asiento delantero derecho*

Edad/sexo: 71 años/Varón
Nacionalidad: Española
Título: Licencia de piloto privado de aviación – PPL(A)
Fecha de validez: 07-06-2011

Habilitaciones y validez:

- Monomotores terrestres de pistón, válida hasta el 13-06-2006
- Polimotores terrestres de pistón, válida hasta el 14-05-2007

Reconocimiento médico:

- Fecha de expedición: 16-02-2006
- Fecha de validez: 16-02-2007
- Se indica que debe utilizar gafas y llevar repuesto.

Experiencia de vuelo:

- Horas de vuelo totales: 6.685 HV
- Horas de vuelo en el tipo: 400 HV

En los seis meses anteriores al día del accidente, había realizado 22 vuelos en la aeronave accidentada; el último de ellos se había registrado el día 28-10-2006.

1.6. Información de aeronave

La aeronave PIPER PA-34 «Seneca» es un bimotor ligero de seis plazas, certificado bajo normas FAR Part 23 para ser operada por un solo piloto. Su planta de potencia se compone de dos motores alternativos, sobrealimentados, marca Continental que mueven hélices de paso variable Hartzell de dos palas, o McCauley de tres palas. Los motores y hélices son contrarrotatorios, girando el motor izquierdo en el sentido de las agujas del reloj, visto desde atrás, y el motor derecho en sentido contrario.

Dispone de asientos para acomodar a seis personas en tres filas. En la fila delantera están los asientos de piloto y copiloto; en la fila central se disponen asientos para dos personas, mirando hacia atrás respecto del sentido de la marcha, y en la última fila se disponen asientos para dos personas, mirando en el sentido de vuelo.

La aeronave de matrícula EC-HOL era del modelo PA-34-220T «Seneca III», equipada con motores Continental (L)TSIO 360KB1B de 220 HP de potencia al despegue y hélices tripala McCauley.

1.6.1. *Célula*

Marca:	PIPER
Modelo:	PA-34-220T
Núm. de fabricación:	34-8233172
Año de fabricación:	1982
Matrícula:	EC-HOL
MTOW:	4.407 lb
Propietario y operador:	Privado

1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número:	4737
Tipo:	Avión Categoría Normal
Fecha de expedición:	19-08-2005
Fecha de caducidad:	19-08-2007

1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	2.623 HV
Última revisión 100 HV:	18-09-2006
Horas última revisión 100 HV:	2.611 HV

En la última revisión de 100 HV se realizaron las tareas establecidas en el programa de mantenimiento; en los registros correspondientes, no figura que en el curso de esta revisión se encontrara ninguna avería o defecto anormal. Además, se sustituyeron los chalecos salvavidas, se instaló una batería nueva y se comprobó el peso de los

extintores. En lo que a elementos de vida limitada se refiere, no había cambios programados de componentes de la planta de potencia hasta el año 2009.

1.6.4. Motores

Motor	N.º 1 (LH)	N.º 2 (RH)
Marca:	CONTINENTAL	CONTINENTAL
Modelo:	TCM TSIO 360KB1B	TCM LTSIO 360RB1B
Potencia:	220 HP	220 HP
Número de serie:	811320-R	242924-R
Horas totales de motor:	803 aprox	803 aprox
Última revisión de 100 HV:	18-09-2006	18-09-2006
TSO última revisión 100 HV:	791,34 HV	675,82 HV

1.6.5. Hélices

Hélice	N.º 1 (LH)	N.º 2 (RH)
Marca:	McCAULEY	McCAULEY
Modelo:	3AF32C508C	3AF32C509C
Número de serie:	812126	821122
Última revisión de 100 HV:	18-09-2006	18-09-2006
TSO última revisión 100 HV:	393,05	393,05

1.6.6. Pesos y centrado

En el manual de vuelo de la aeronave (POH – Pilot’s Operating Handbook, por sus siglas en Inglés), figuran los procedimientos para el cálculo del peso y la determinación del centro de gravedad del avión en distintas configuraciones de acomodación de los pasajeros, equipaje y combustible a bordo.

En general, en estos procedimientos se recomienda que, en el caso de que haya cuatro ocupantes en el avión, deben sentarse dos al frente y dos en los asientos centrales. En el caso de portar equipaje, se advierte de que si se utiliza el compartimento situado en la parte delantera del fuselaje, se puede exceder el límite delantero del diagrama de pesos y centrado, y que, en el caso de que no se utilice el compartimento situado en

la parte posterior del fuselaje, algunas combinaciones de carga de combustible también pueden hacer exceder los límites delanteros de centrado.

Utilizando los datos de la última pesada del avión, considerando pesos estándar de los ocupantes y que los pasajeros iban sentados en los asientos posteriores, teniendo en cuenta que sólo se encontró una carga ligera en el compartimento de equipajes posterior, y asumiendo un peso de combustible y un consumo dentro de los límites estimados en el epígrafe 1.6.7, se han obtenido los siguientes valores para los pesos y el centrado de la aeronave en el aterrizaje:

- Peso sin combustible (ZFW): 3.994 lb
- Combustible al despegue: 400 lb
- Combustible al aterrizaje: 200 lb
- Peso operativo al despegue (TOW): 4.394 lb
- Peso al aterrizaje (LW): 4.194 lb
- CG en el aterrizaje: 94,12 in-lb

Cabe reseñar que, en esta aeronave, el peso máximo autorizado al despegue (MTOW) era de 4.407 lb y el límite posterior autorizado para el centro de gravedad correspondía a 94,60 in-lb.

1.6.7. *Consumo de combustible en el trayecto Fuentemilanos-Jerez*

La aeronave accidentada consumía gasolina AVGAS 100LL y sus depósitos tenían una capacidad de 93 US-gal, equivalentes a 558 lb de combustible. Por limitaciones de peso al despegue, con cuatro ocupantes, la máxima carga de combustible se situaba en torno a las 415 lb.

Considerando las condiciones en que se realizaba el vuelo y que se utilizaron los regímenes de motores recomendados en el Manual de vuelo, de acuerdo con las tablas y gráficos que figuran en éste, se estima un flujo medio por hora de vuelo próximo a 19 US-gal por hora; con esto, se ha estimado que el consumo en el trayecto de Fuentemilanos a Jerez fue de unos 30 US-gal, equivalentes a unas 200 lb.

1.7. Información meteorológica

Cuando la aeronave se incorporaba al circuito de tráfico de aterrizaje la torre de control le facilitó una información de viento de 360° y 5 kt; cuando ésta le dio la autorización de aterrizaje, le informó que el viento estaba en calma.

Las condiciones visuales eran CAVOK y la temperatura era de 14 °C, aproximadamente.

1.8. Ayudas para la navegación

Se trataba de un vuelo visual realizado en condiciones meteorológicas visuales, por lo que no le afectaba el estado las radioayudas.

En lo que a las ayudas visuales se refiere, el aeropuerto disponía de un sistema PAPI que proporcionaba ayuda visual de senda de planeo, de 3° de inclinación, para la aproximación a la pista 02. Estaba operativo cuando se produjo el accidente.

1.9. Comunicaciones

La aeronave entró en contacto con la torre de control del aeropuerto Jerez a las 13:02:21 HL, en la frecuencia de 118.55 MHz; las comunicaciones se mantuvieron hasta que la aeronave fue autorizada para el aterrizaje y se desarrollaron con normalidad.

A continuación se describe el contenido de las comunicaciones relevantes mantenidas por la torre de control con la aeronave y con otros, en relación con el accidente:

- 13:02:21 HL Primer contacto de EC-HOL con torre.
- 13:06:30 HL EC-HOL comunica que se incorpora en el tráfico del circuito izquierdo y recibe instrucción de que hace el número dos en la secuencia de aterrizaje, detrás del número uno, en esos momentos, en el viento en cola del circuito opuesto.
- 13:08 HL Comunica a torre EC-HOL que están alargando el viento en cola y que están listos para virar a base. Torre les autoriza a ello.
EC-HOL comunica: «viramos a base e intentamos acortar tráfico».
- 13:08:55 HL Torre comunica al «tráfico número 1» que abandone la pista por la calle T-3, a la derecha.
- 13:09:05 HL TWR autoriza a la aeronave a aterrizar por la pista 02 y EC-HOL colaciona.
- 13:10:48 HL El «tráfico número 3» informa de que la aeronave que le precede se ha caído y que él permanecerá orbitando sobre el lugar para señalar la posición a los equipos de ayuda.
- 13:11:13 HL Se avisa a los bomberos.
- 13:11:50 HL «Tráfico número 3» informa de que un granjero está junto a los restos del avión.
- 13:17:49 HL Los bomberos localizan los restos.
- 13:24:55 HL Un helicóptero de Salvamento aterriza en la zona del accidente.

1.10. Información de aeródromo

El Aeropuerto de Jerez, situado al Norte de esa ciudad, dispone de una única pista de vuelo con orientación 02-20, 2.300 m de longitud y 45 de anchura. La elevación del punto de referencia del aeropuerto es de 68 ft sobre el nivel del mar.

La pista 02 dispone de iluminación sistema PAPI de ayuda visual de senda de planeo, con 3° de inclinación.

El área de aproximación a la pista 02 no tiene obstáculos, está prácticamente deshabitada y su uso es de explotaciones agrícolas con campos llanos de labor.

En el Apéndice A se reproduce el plano del aeropuerto y en el Apéndice B la carta de aproximación visual. En el Apéndice C se muestra una fotografía aérea del área de aproximación a la pista 02, con la localización del punto de impacto.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de vuelo. No son preceptivos para las de su tipo.

Entre los restos de la aeronave se encontró un navegador GPS; no se pudo extraer de él ninguna información, ni siquiera si estaba funcionando en el momento del impacto de ésta con el terreno.

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

1.12.1. Lugar de impacto de la aeronave y huellas sobre el terreno

El punto del impacto de la aeronave con el terreno se situó a 1.250 m al sur de la cabecera de pista 02 y 170 m de distancia hacia el oeste de la prolongación del eje de pista (véase figura en el Apéndice C).

El terreno pertenecía a una explotación agrícola y en ese tiempo se encontraba en barbecho. Su consistencia, debido al gran contenido de humedad, era blanda y no tenía capacidad de soportar el peso de vehículos pesados, que se hundían en el barro.

Una fotografía general, desde el aire, de la zona muestra que tras el impacto de la aeronave, que en ese instante tenía un rumbo 170°, aproximadamente, arrastró hacia atrás tan solo un par de metros en un rumbo aproximado de 340°.

Todos los restos quedaron agrupados, con el morro y las partes delanteras del avión destrozados. El ala descansaba sobre su intradós y el fuselaje permanecía unido a ella. El empenaje de cola mostraba menos daños, aunque el plano vertical se había desprendido y abatido sobre el terreno al lado derecho del fuselaje.



Figura 1. Vista aérea de los restos

1.12.2. Aspectos del conjunto de los restos principales

Se describe el estado de algunos de los elementos del avión:

- El morro estaba fragmentado en trozos pequeños.
- La punta del ala izquierda había golpeado con fuerza el suelo y el ala se había doblado y deformado hacia arriba.
- El ala derecha se había doblado hacia abajo y colapsado en una sección situada al exterior de la góndola del motor.
- El empenaje de cola no arrastró sobre el terreno.
- La hélice izquierda estaba separada del plato del cigüeñal del motor. Ninguna de las tres palas mostraban deformaciones del material. Dos palas estaban embarradas; la tercera, en posición vertical, estaba limpia e intacta. El paso de las palas era fino.
- En el barro del suelo se observaron huellas de las dos palas de la hélice izquierda que habían compactado el terreno por su intradós.

- El cono de la hélice izquierda estaba deformado en un plano a 45° entre las dos palas embarradas y su vértice.
- La hélice derecha estaba separada del plato del cigüeñal del motor. Las tres palas estaban reviradas, dos de ellas estaban enterradas y la tercera embarrada.
- El cono de la hélice derecha estaba deformado a torsión en todo su perímetro en sentido de rotación contrario a la de las agujas del reloj visto desde atrás.
- La rueda del tren principal izquierdo se halló manchada de barro hasta el cubo; el resto del neumático estaba limpio de barro.
- El neumático de la rueda de morro se desprendió de su llanta y se encontró entre los restos más adelantados respecto del centro del avión.
- La rueda principal derecha estaba en posición vertical atrapada debajo del plano central.
- En su conjunto, el borde de salida del ala mostraba pocos daños y deformaciones.
- Los flaps estaban extendidos en posición de 10°.

De esas observaciones y daños estructurales se desprende que, en el momento del impacto con el terreno, el avión estaba en configuración de tren abajo y flaps extendidos 10°, que el motor derecho estaba suministrando una potencia elevada a la hélice y que el motor izquierdo no estaba suministrando potencia; además, la hélice izquierda no se había abanderado.

1.12.3. *Inspección de la cabina*

Las palancas de mando de los motores: gases, paso de hélice y mezcla, se movían con suavidad y actuaban los controles correspondientes en los motores. Sus posiciones originales se habían alterado durante las labores de rescate, durante las que se habían cortado las magnetos y desinstalado la batería.

Los instrumentos no mostraban información relevante sobre las condiciones en las que se desarrollaba el vuelo.

1.12.4. *Inspección de los sistemas de combustible y motor a pié de avión*

Los depósitos de combustible estaban rotos y, aunque se había perdido gran parte del combustible, aún se encontró gasolina en ellos. Las líneas de combustible a los motores tenían gasolina y, en concreto, había combustible a la salida de la bomba del motor izquierdo.

La magneto derecha del motor izquierdo giraba bien al igual que el distribuidor. El turbocompresor giraba con facilidad. El filtro de aire estaba limpio y el filtro de aceite estaba lleno de aceite limpio. Por rotura del cárter en el impacto, el aceite del motor se

había derramado en el suelo. Ninguno de los motores permitía el giro del cigüeñal al tratar de mover el plato de la hélice.

No se encontró ningún indicio sobre posibles motivos del fallo y la parada súbita del motor izquierdo. En consecuencia, se dispuso su traslado para su inspección en taller.

1.13. Información médica y patológica

Tres ocupantes de la aeronave fallecieron como consecuencia de los politraumatismos sufridos a causa del impacto de la aeronave con el terreno.

El cuarto ocupante de la aeronave sufrió politraumatismo muy grave, que requirió cuidados intensivos durante un mes y del que se recuperó posteriormente.

1.14. Incendios

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos de supervivencia

Los servicios de salvamento y rescate se activaron en un corto intervalo de tiempo dado que el accidente ocurrió en las cercanías del aeropuerto y su localización se facilitó con la ayuda de un avión en vuelo circular sobre los restos.

Al producirse el accidente fuera de los límites aeroportuarios, la apertura de paso a través de cercas y el terreno embarrado dificultaron el acceso.

Una persona del lugar fue la primera en acceder hasta los restos de la aeronave y socorrer al pasajero con vida. Después llegaron bomberos y, a continuación, un vehículo conducido por un señalero que llevaba al médico del aeropuerto. Este atendió al superviviente y constató el fallecimiento de los otros tres ocupantes. Poco después acudieron el helicóptero de salvamento y los servicios del 112 con vehículo UCI móvil, que se hicieron cargo del herido.

Cuando llegó el médico del aeropuerto el pasajero superviviente estaba fuera del avión, tendido en el suelo y atendido por bomberos. El facultativo apreció en él signos de politraumatismo muy grave aunque mantenía la conciencia.

Después, el mismo médico del equipo de rescate comprobó el fallecimiento de los otros tres ocupantes de la aeronave, antes de que los bomberos procedieran a la recuperación de sus cuerpos.

A continuación se indican las posiciones en que se encontró a los ocupantes de la aeronave:

- Piloto al mando: Asiento delantero izquierdo.
- Otro piloto: Asiento delantero derecho.
- Pasajero superviviente: Asiento trasero izquierdo.
- Segundo fallecido: Asiento trasero derecho.

Los miembros del SEI comprobaron la inexistencia de focos calientes que pudieran iniciar un incendio, desconectaron la batería y aseguraron la zona con agente extintor. Después, cortaron la cabina de la aeronave para la excarcelación de los cuerpos de los fallecidos.

1.16. Ensayos e investigación

1.16.1. *Inspección en taller del motor izquierdo*

El motor izquierdo de la aeronave se llevó a un centro de mantenimiento autorizado, donde se desmontó e inspeccionó, con el apoyo de representantes del fabricante, Continental.

El motor se recibió en dicho centro con todos los puntos de unión al bastidor de avión rotos; también el cárter de aceite estaba roto. Separados del motor, se recibieron: el motor de arranque, la magneto derecha y el turbocompresor.

A continuación se relacionan los aspectos más destacados de los resultados de esta inspección:

- Las dos magnetos giraban manualmente y producían chispa.
- Las bujías mostraban signos de desgaste normal de acuerdo con las cartas de comparación del fabricante.
- La bomba de combustible giraba normalmente y fluía el combustible sin restricción.
- La válvula de combustible del colector de admisión y sus juntas estaban intactas.
- Los inyectores estaban libres de partículas extrañas y de depósitos de carbón.
- El control de combustible se movía libremente y estaba intacto.
- La bomba de aceite estaba intacta. Aunque el cárter de aceite estaba agrietado y con un agujero, el aceite residual se encontraba limpio así como el filtro de aceite.
- Los cilindros, pistones, camisas, segmentos, etc se encontraban en buenas condiciones con cantidades normales de depósitos de combustión y con signos de buena lubricación.
- El cigüeñal con sus contrapesos, cojinetes, etc estaban intactos, al igual que los conjuntos de bielas.
- El eje del motor de arranque estaba deformado y ofrecía alguna dificultad para girar.

- Los acoplamientos de los diversos accesorios estaban intactos.
- El plato de la hélice mostraba los espárragos con sus insertos heli-coil arrancados axialmente.
- En resumen, la inspección del motor izquierdo no reveló ninguna anomalía que pudiera haber impedido su funcionamiento normal o hubiera podido causar la disminución de su potencia entregada.

El governor de la hélice se inspeccionó visualmente antes de retirarlo del motor; no se observaron evidencias de daños, aunque, una vez desmontado, se comprobó que estaba agarrotado y no podía girar manualmente. Se dispuso el envío para su estudio por el fabricante, Hartzell.

1.16.2. *Inspección del governor de la hélice izquierda en dependencias de Hartzell*

Antes de desmontarlo, el governor se inspeccionó visualmente; su eje estaba agarrotado y no se podía girar manualmente. En consecuencia, no se intentó hacer una prueba funcional en banco.

Se observaron grietas en su carcasa alrededor de dos de los agujeros de las bridas de montaje. Se desmontó y no se encontró ninguna anomalía, aparte de las grietas y roturas en las bridas reseñadas.

El agarrotamiento del eje se atribuyó a la desalineación del cuerpo del governor respecto de su base debido a los efectos del impacto, causante, asimismo, de las grietas de las bridas.

Todos los daños encontrados eran consistentes con las solicitudes de impacto y no se encontró ninguna discrepancia que pudiera haber impedido el funcionamiento normal del componente durante el vuelo.

1.17. Información sobre organización y gestión

No afecta.

1.18. Información adicional

1.18.1. *Descripción de los procedimientos de emergencia*

1.18.1.1. Listas de comprobación de emergencia

En la cabina de vuelo de la aeronave se encontraron listas de comprobación de emergencia tituladas: «EMERGENCY CHECKLIST PA-34-200T SENECA II».

Al principio de ellas se consignan las siguientes velocidades de vuelo para la operación con un solo motor (S/E):

- **Airspeed for emergency operation**

— MAXIMUM S/E RATE OF CLIMB	89 KIAS
— MAXIMUM S/E ANGLE OF CLIMB	78 KIAS
— MINIMUM S/E CONTROL SPEED	66 KIAS
— MINIMUM RPM FOR FEATHERING	800 RPM

En el caso de fallo de motor en vuelo se prescribe el siguiente procedimiento:

- **Engine failure in flight**

— MIXTURE (operative engine)	FULL RICH
— PROPELLER (operative engine)	FULL FORWARD
— THROTTLE (operative engine)	MCT (40 inch)
— COWL FLAP (operative engine)	OPEN
— FUEL FLOW D/E	CHECK
— IF NO FUEL FLOW, FUEL PUMP D/E	HI
— FUEL QUANTITY	CHECK
— FUEL SELECTOR D/E	X-FEED
— ALTERNATE AIR D/E	ON
— MIXTURE D/E	CHECK
— OIL PRESS & OIL TEMP D/E	CHECK
— MAGNETOS D/E	CHECK
— IF D/E NOT START	FEATHER
— POWER & MIXTURE OPER ENGINE	ADJUST
— FUEL BALANCE	MONITOR
— ELECTRICAL LOADS	MONITOR

- **Land at nearest suitable airport**

1.18.1.2. Manual de Vuelo. Procedimientos de emergencia de fallo de un motor

En los restos de la aeronave no se encontró el manual de vuelo de la misma (POH); este se localizó en las oficinas de la empresa propietaria. El documento, aprobado el 20-02-1981, estaba actualizado hasta la revisión n.º 15, de fecha 26-04-1991, y tenía incorporado el documento correspondiente a la última pesada de la aeronave, de fecha 26-04-2000. De acuerdo con la información proporcionada por el fabricante de la aeronave, a la fecha del accidente el POH había sido actualizado en cuatro ocasiones, la última de ellas con fecha 29-08-2005.

Los procedimientos en emergencia con fallo de un motor (POH 3.3), contemplan distintas condiciones de vuelo: en despegue, antes y después de la velocidad mínima de control, rodando o en vuelo, etc. Los procedimientos se complementan con varios avisos y notas de precaución. A continuación se exponen los puntos relacionados con el vuelo del accidente:

ENGINE INOPERATIVE PROCEDURES

NOTE The power on the operating engine should be reduced when safe to do so.

DETECTING DEAD ENGINE

Loss of thrust.

Nose of aircraft will yaw in direction of dead engine (with coordinated controls).

ENGINE SECURING PROCEDURE (FEATHERING PROCEDURE)

Minimum control speed	66 KIAS
One engine inoperative best rate of climb	92 KIAS
Maintain direction and airspeed above 85 KIAS.	
Mixture controls	forward
Propeller controls	forward
Throttle controls	(40 in. Hg. Max.) forward
Flaps	retract
Gear	retract
Identify inoperative engine.	
Throttle of inop. engine	retard to verify

To attempt to restore power prior to feathering:

Mixtures	as required
Fuel selector	ON
Magnetos	left or right only
Aux. fuel pump	unlatch, ON HI, if power is not immediately restored - OFF
Alternate air	ON

If power cannot be restored continue with feathering procedure.

Prop control of inop. engine	feather before RPM drops below 800
Mixture of inop. engine	idle cut-off
Trim	as required (3° to 5° of bank toward operative engine - ball 1/2 to I out)

Aux. fuel pump of inop. engine	OFF
Magnetos of inop. engine	OFF
Cowl flaps	close on inop. Engine, as required on operative engine
Alternator of inop. engine	OFF
Electrical load	reduce
Fuel selector	OFF inop. engine, consider crossfeed
Aux. fuel pump operative engine	OFF
Power of operative engine	as required

ENGINE FAILURE DURING FLIGHT (Below 66 KIAS)

Rudder	apply toward operative engine
Throttles (both)	retard to stop turn
Pitch attitude	lower nose to accelerate above 66 KIAS
Operative engine	increase power as airspeed increases above 66 KIAS

If altitude permits, a restart may be attempted. If restart fails or if altitude does not permit restart, see Engine Securing Procedure.

ONE ENGINE INOPERATIVE LANDING

Inop. engine prop	feather
When certain of making field:	
Landing gear	extend
Wing flaps (as required)	lower
Maintain additional altitude and speed during approach.	
Final approach speed	90 KIAS

En (POH 4.2) se especifica una velocidad para entrenamiento en vuelo poniendo intencionadamente un motor inoperativo, $V_{SSE} = 85$ KIAS.

En (POH 4.59) se indica que la pérdida de altura en una entrada pérdida, con tren y flaps retraídos, puede llegar a ser de 400 ft.

En el punto (POH 3.27) se avisa que la maniobra de barrena intencionada está prohibida. La primera acción para recuperarse de una barrena no intencionada es retrasar gases a posición de ralentí.

En (POH 4.9) se trata de la preparación del vuelo con la requerida determinación del peso de la aeronave y posición del centro de gravedad. Se expresa que el equipaje debe ser pesado, colocado y amarrado.

El manual POH proporciona gráficos para calcular los regímenes de subida en condiciones de un motor inoperativo, con su hélice abanderada y las cortinillas de refrigeración cerradas; se considera el avión con los flaps replegados y el tren de aterrizaje arriba.

En la sección 7.7, cuando describe el funcionamiento de la hélice, se informa que esta se abandera seis segundos, aproximadamente.

En caso de fallo de un motor establece las siguientes velocidades de operación (POH 3.3 y POH 4.2):

- V_{MCA} : 66 KIAS (Velocidad mínima de control en vuelo)
- V_{XSE} : 92 KIAS (Velocidad para velocidad de subida, RoC, óptima)
- V_{YSE} : 78 KIAS (Velocidad para gradiente de subida óptimo)
- V_{SSE} : 85 KIAS (Velocidad para entrenamiento en vuelo poniendo intencionadamente un motor inoperativo)

La velocidad de pérdida, con peso máximo, al nivel del mar y con alabeos no mayores de 30°, se puede estimar en 65 KIAS.

La velocidad normal de aproximación, con dos motores operativos, es de 92 KIAS.

1.18.2. *Declaraciones de testigos*

1.18.2.1. Declaraciones de personal del aeropuerto

El controlador de servicio en la torre informó que había perdido contacto visual con la aeronave cuando ya estaba muy cerca de la pista, habiendo sido autorizada para aterrizar y habiendo colacionado la autorización; no la vio caer.

El señalero que esperaba la llegada de la aeronave para llevarla al aparcamiento, informó que la divisó cuando descendía en la senda de aproximación final y que, de repente, hizo un giro brusco de 180° y a continuación se precipitó casi perpendicularmente hacia el suelo.

1.18.2.2. Declaración del piloto del «tráfico número 3»

El «tráfico número 3» correspondía a un vuelo de formación, con un instructor y un alumno a bordo. El instructor informó que el «tráfico número 2» estaba haciendo una final muy larga y ellos la seguían; en un momento dado, el n.º 2 hizo un fuerte viraje a la derecha, seguidamente viró con más fuerza aún a la izquierda y subió, hasta el punto de que llegaron a ver el avión completo, como en planta. Después, cayó en barrena desarrollando una vuelta y media.

1.18.2.3. Declaración del pasajero superviviente

El pasajero superviviente fue ingresado en una UCI, donde recuperó la consciencia el día 22 de diciembre, una semana después del accidente.

Una vez recuperada la consciencia, no recordaba nada del accidente; solamente que estaban realizando la aproximación.

1.18.3. *Fallo de motor en aviones bimotores*

El fallo de un motor en aviones bimotores de pistón afecta significativamente a sus *performances* y al control en vuelo.

Desde el punto de vista de control en vuelo, las condiciones pueden ser complicadas. Un avión simétrico, aerodinámicamente y en planta de potencia, con dos motores contrarrotatorios, como es la PA-34, se hace muy asimétrico cuando se para un motor, debido al efecto combinado de la asimetría de tracción y la resistencia aerodinámica de la hélice correspondiente, tendiendo a guiñar hacia el lado del motor parado.

En relación con las *performances*, cuando falla un motor se pierde el 50% de la potencia instalada y aumenta la resistencia aerodinámica del motor parado y la hélice, quedando éstas muy reducidas. Además, una hélice no abanderada produce una gran resistencia aerodinámica, incrementando estos problemas. La capacidad de subida o de aceleración es proporcional al margen entre la potencia del motor operativo y la resistencia de avión y hélice parada, pudiendo llegarse a perder gran parte de la capacidad de actuación. Una disminución de la velocidad respecto de la óptima implica resistencias aerodinámicas grandes, pero velocidades superiores a la óptima también hacen crecer la resistencia, con lo cual el margen de velocidades se reduce drásticamente desde el punto de vista de las actuaciones. En síntesis, con un motor inoperativo disminuyen la capacidad del avión para ascender, para aumentar la velocidad y para alcanzar un punto más lejano en vuelo descendente, entre otros.

Para hacer frente a esta situación, en los manuales de vuelo se especifican límites de velocidades mínimas de control con motor inoperativo.

1.18.4. *Volar desde el puesto de pilotaje derecho*

Diversas fuentes alertan de los riesgos que entraña para un piloto que no sea instructor de vuelo el hecho de volar desde el puesto de pilotaje derecho, donde no suele estar habituado a hacerlo.

En general, para el piloto cambia significativamente el punto de vista de las referencias visuales de vuelo y la posición relativa de todos los instrumentos, mandos y controles de cabina. Cuando las condiciones no son óptimas y la visibilidad o los posibles fallos técnicos complican el vuelo, esta circunstancia agrava aún más los problemas que pueden surgir a lo largo del vuelo.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han utilizado.

2. ANÁLISIS

2.1. Circunstancias del accidente

La aeronave PIPER PA-34-220T «Seneca III», matrícula EC-HOL, que había despegado del aeródromo de Fuentemilanos arribaba al aeropuerto de Jerez poco después de las 13:00 horas, tras una hora y treinta y ocho minutos de vuelo, que habían transcurrido sin incidencias notificadas. Una vez incorporada al circuito de tráfico visual en ese aeropuerto, la aeronave siguió en todo momento las instrucciones de la torre de control, no comunicó que experimentaran alguna clase de dificultad ni declaró emergencia. Las condiciones meteorológicas eran CAVOK con vientos flojos o en calma.

Volando en la senda que había seguido la aeronave que le precedía y cuando la torre de control daba instrucciones a ésta para abandonar la pista de vuelo tras su aterrizaje, la aeronave EC-HOL comunicaba que intentaba acortar el tráfico para facilitar la operación de la aeronave que la seguía. Una vez autorizada para el aterrizaje y habiendo colacionado la autorización, la aeronave se precipitó contra el terreno; la inspección de sus restos reveló que el impacto con el terreno se había producido con el motor izquierdo parado y su hélice sin abanderar; el avión estaba configurado con el tren abajo y los flaps extendidos 10°.

Todos los componentes del motor y hélice se encontraban en perfectas condiciones como comprobó la investigación posterior, así como los elementos del sistema de combustible que se examinaron. Los depósitos tenían combustible y éste llegaba hasta la bomba del motor. Magnetos, turbocompresor, válvulas, governor, etc. estaban intactos o presentaban sólo daños causados por el impacto. El examen de los restos no pudo encontrar ningún indicio que explicara el fallo del material de vuelo. Sin embargo, hubo constancia desde los inicios de la investigación, de que la hélice izquierda entró en contacto con el suelo estando parada. El golpe de la hélice fue radial, clavándose en el barro primero una pala a la derecha del buje y después la otra a la izquierda. La tercera pala de esa hélice quedó en posición vertical y no presentaba manchas de barro. Las tres palas no estaba reviradas ni tenían signos de deformación por torsión. La presión de las dos palas sobre el barro lo había compactado hacia atrás con la superficie de su intradós y la había arrancado hacia delante desprendiéndola del plato del cigüeñal.

En síntesis, en el curso de la investigación no ha sido posible determinar las causas o motivos de la parada del motor.

Con un motor parado un avión bimotor ligero, tiene unas características de vuelo que exigen un pilotaje muy preciso. En este caso se sabe que la aeronave perdió el control y entró en barrena dando una vuelta y media, como aseguró el piloto de la aeronave que la seguía en orden de aterrizaje.



Figura 2. Fotografía del cono de la hélice izquierda

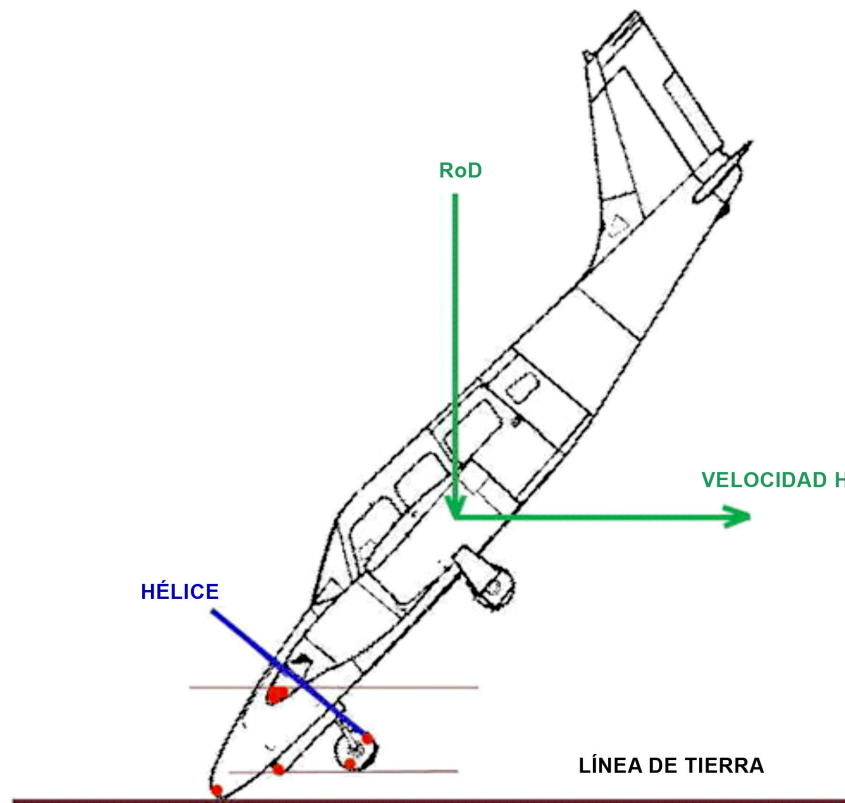
El examen de los restos mostró que el tren de aterrizaje estaba bajado, los flaps en 10° y la hélice del lado derecho a plena potencia; las tres palas de ésta se encontraron completamente reviradas y su cono presentaba daños circunferenciales que evidencian que estaba girando a izquierdas, visto el motor desde atrás, y con potencia, cuando entró en contacto con el suelo. El tren de aterrizaje, desplegado, hundió sus ruedas en el barro.

Los daños en el morro, el cono de la hélice izquierda y la punta del plano izquierdo, hicieron ver que el avión descendía con una actitud de ángulo de picado de unos 40° , alabeado a la izquierda y desplazándose con velocidad negativa hacia atrás, en rumbo 340° cuando su morro apuntaba al de 170° . Estas apreciaciones confirmaron que la aeronave estaba desarrollando una barrena, al mismo tiempo que mantenía su inercia del movimiento en la senda de aproximación.

El golpe inicial en morro, tren, hélices y plano izquierdo absorbieron casi toda la energía cinética.

El ala derecha flexó hacia abajo, al igual que el fuselaje trasero que, bajo las cargas de tierra, dobló y se plegó al terreno con escasa energía. Se puede observar que el empenaje de cola no arrastró sobre el terreno y apenas sufrió daños locales.

El impacto afectó en menor medida a la sección central del fuselaje donde se encontraba el pasajero del asiento posterior izquierdo quien, aunque sufrió graves traumatismos, conservó la vida.



Impacto de EC-HOL



Figura 3. Fotografía de los restos del empanaje de cola del EC-HOL

Por los daños observados y con la consideración de que no es probable un accidente con aceleraciones mayores de 20 g, al que se pueda sobrevivir, se ha estimado que antes de la entrada en barrena la aeronave volaba por debajo de la senda de planeo de 3° y que se desplomó desde una altura de unos 40 m. Se estima en unos 3 segundos el tiempo transcurrido desde que se inició la barrena hasta el impacto de la aeronave con el terreno.

2.2. Preparación del vuelo del accidente

La investigación ha puesto de manifiesto que la documentación operativa, manual POH del avión y Listas de Comprobación, o no estaban a bordo, o no estaban al día, o no respondían al modelo de avión o prescribían acciones insuficientes. La información de que se disponía a bordo crea dudas sobre si la tripulación conocía con exactitud los procedimientos apropiados.

En cuanto al control de los pesos de la aeronave y de su centrado se refiere, no se encontraron evidencias de que se hubieran hecho los cálculos requeridos. Contrariamente a lo que recomienda el Manual de Vuelo del Avión cuando se vuela la aeronave con cuatro ocupantes, los dos pasajeros no ocupaban los dos asientos centrales sino los dos asientos de la fila posterior; en consecuencia, a la vista de los cálculos realizados en 1.6.6, se considera que, aunque el avión iba dentro de los límites autorizados, su peso era elevado y su centro de gravedad estaba bastante retrasado.

2.3. Funciones a bordo

La PIPER PA-34-220T es una aeronave certificada para el vuelo con un solo piloto, por lo que en puridad no cabría plantearse una distribución de tareas entre los tripulantes. Sin embargo, en este caso se sentaba en el puesto de piloto un tripulante relativamente inexperto con solo 15 horas de vuelo en el tipo de avión y 215 en total, aunque contaba con habilitación IFR.

El asiento de copiloto lo ocupaba el piloto habitual de la aeronave con una experiencia cercana a las 7.000 HV, si bien habilitado sólo para vuelo visual. No se sabe si gozaba de mucha o poca experiencia como tripulante en el lado derecho de la cabina. Se puede suponer que en situación de emergencia, debido a su amplia experiencia y su condición de propietario de hecho de la aeronave, tendría gran ascendiente sobre el tripulante piloto al mando.

Es posible que la compenetración entre los dos tripulantes, no estando previsto un reparto de funciones, creara confusión en la cabina cuando se produjo la emergencia, e incluso acciones contrarias en los mandos en los breves momentos que duró.

Se estima que desde que empezó a desestabilizarse el vuelo sólo transcurrieron unos segundos hasta que el avión entró en barrena. No parece que hubiera tiempo para otras acciones coordinadas como las de abanderar, que requieren al menos 6 segundos, o de subida de tren para mejorar las performances. Tendrían que haber abanderado antes, en cuanto se paró el motor y antes de que las revoluciones de la hélice descendieran de 800 RPM, velocidad de giro a la que se cierran los cerrojos centrífugos del paso de la hélice. La coordinación de estas acciones entre los dos pilotos no está prevista y el plazo de ejecución es brevísimo.

Las acciones instintivas, de uno u otro piloto, en los mandos de vuelo y motor pudieron desencadenar la pérdida de control. Puesto que estaban en circuito, no tiene sentido pensar que volaran con una velocidad lenta premeditadamente. Se considera más probable que fueran las acciones sobre los mandos, para tratar de alargar el planeo y alcanzar la cabecera de pista de aterrizaje, las que propiciarán la reducción de velocidad desde la de aproximación a la de pérdida.

2.4. Cualidades de vuelo con un motor inoperativo

En el punto 1.18.3 se resumen algunas consideraciones sobre las implicaciones de volar en el lado derecho de la cabina de mando para el piloto más experimentado de los dos y que no estaba habituado a esa posición y las complicaciones de *performances* y de control de vuelo que acarrea el vuelo con un solo motor operativo.

Las indicaciones del manual POH no son ajenas a esas dificultades y los avisos, precauciones e instrucciones que ofrece invitan a aterrizar sin demora, o a no continuar un vuelo, por encima de casi cualquier otra consideración. Se debe evitar siempre que sea posible una frustrada, se debe abortar el despegue incluso si no hay suficiente distancia para parar dentro de la pista, o al menos, se debe considerar la opción de salirse de ella. Se advierte de que con ciertas condiciones de velocidad, demasiado bajas o demasiado altas, el avión no sube. Más aún, este tipo de avión tiene unas performances muy disminuidas si la configuración aerodinámica es 'sucía', con el tren abajo, preparado para aterrizar, flaps extendidos y una hélice parada y sin posibilidad de abanderar por haber actuado los cerrojos centrífugos que impiden el aumento de paso de las palas.

No dejan de tratar los procedimientos los problemas de control de la aeronave, pidiendo, como en el caso de parada de un motor en vuelo con velocidad inferior a 66 KIAS, reducir la potencia para evitar la asimetría del vuelo.

Es posible que algunos pilotos no entiendan que, una reducción de la velocidad después de producirse el fallo, es una condición de vuelo similar a la de fallo a baja velocidad. Siempre que en vuelo con un solo motor, una aeronave de este tipo pierda velocidad acercándose a la mínima de control en vuelo, está abocado a recuperar la velocidad

empleando sólo la altura que tenga. Si no tiene altura, ha de hacer un inmediato aterrizaje forzoso, para no perder en ningún instante el control de la aeronave. En el caso de este accidente, la opción de intentar aterrizar en uno de los campos de labor agrícola que había en la zona de aproximación hubiera resultado ventajosa.

Las cualidades de vuelo se deterioran aún más si el estado y condición de la aeronave no son satisfactorios. Si la posición del centro de gravedad está muy atrasada, la capacidad de los mandos de vuelo se reduce y por lo tanto la velocidad mínima de control aumenta. Además, con centros de gravedad retrasados se facilita la entrada en barrena. En este caso, aunque la velocidad no disminuya por debajo de 66 KIAS, la velocidad mínima de control real puede ser superior a ese límite. En estas condiciones, si en la ejecución del vuelo, al tiempo de reducirse, aunque sea poco, la velocidad, se producen solicitaciones extremas de potencia asimétrica, se puede perder fácilmente el control de la aeronave. La gran resistencia aerodinámica de la hélice en molinete influiría en la entrada en barrena.

En definitiva, se estima que en este caso coincidieron una falta de performances por fallo de un motor, y resistencias aerodinámicas elevadas a causa de una hélice que no se abanderó y una configuración de tren abajo y flaps de 10°, junto a una falta de capacidad de control de la aeronave, por volar con potencia asimétrica máxima y permitir el descenso de la velocidad de vuelo.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- Ambos pilotos contaban con las licencias de vuelo reglamentarias y en vigor.
- El piloto contaba con limitada experiencia de vuelo en ese tipo de avión.
- El copiloto había acumulado una larga experiencia de vuelo que alcanzaba las 400 HV en ese tipo de avión y cerca de 6.700 HV totales.
- Los dos pasajeros de la aeronave ocupaban los asientos de la fila posterior en lugar de los asientos de la fila central, como recomiendan los procedimientos.
- No se encontró una hoja de carga y centrado realizada para ese vuelo concreto.
- En cabina de vuelo no se encontraba el manual de vuelo, POH, y las listas de comprobación de emergencia que se encontraron no correspondían a la misma versión del modelo de avión.
- Posiblemente el piloto al mando, por las pocas horas de vuelo que tenía en ese tipo de avión, no conocía en profundidad los procedimientos de emergencia.
- Estando la aeronave en aproximación final a la pista 02 de Jerez experimentó una parada de motor izquierdo.
- No se han encontrado causas técnicas que pudieran haber provocado la parada del motor.
- La tripulación no declaró emergencia ni se han encontrado indicios de que la parada de motor pudiera haberse producido por motivos operacionales.
- El avión entró en pérdida y desarrolló una barrena dando una vuelta y media hasta que impactó con el suelo.
- El punto de impacto se situó a 1.250 m al sur de la cabecera de la pista 02 y a 170 m de distancia a la izquierda de la prolongación del eje de pista.

3.2. Causas

Se considera que la causa probable del accidente fue una pérdida de control de la aeronave, con entrada en pérdida y barrena a baja altura, cuando volaba en la senda de aproximación con un motor parado y una velocidad próxima a la mínima de control en vuelo.

No ha sido posible determinar el motivo por el que el motor estaba parado en el momento del impacto de la aeronave con el terreno.

Se consideran como factores contribuyentes la poca experiencia del piloto al mando en el tipo de aeronave y la posible descoordinación entre ambos pilotos, que podría haber ocasionado que no se aplicaran correctamente los procedimientos de emergencia para esta aeronave en caso de fallo de motor.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

No se han emitido recomendaciones de seguridad.

APÉNDICES

APÉNDICE A

Plano del aeropuerto

AIP
ESPAÑA

AD 2-LEJR ADC
WEF 11-MAY-06

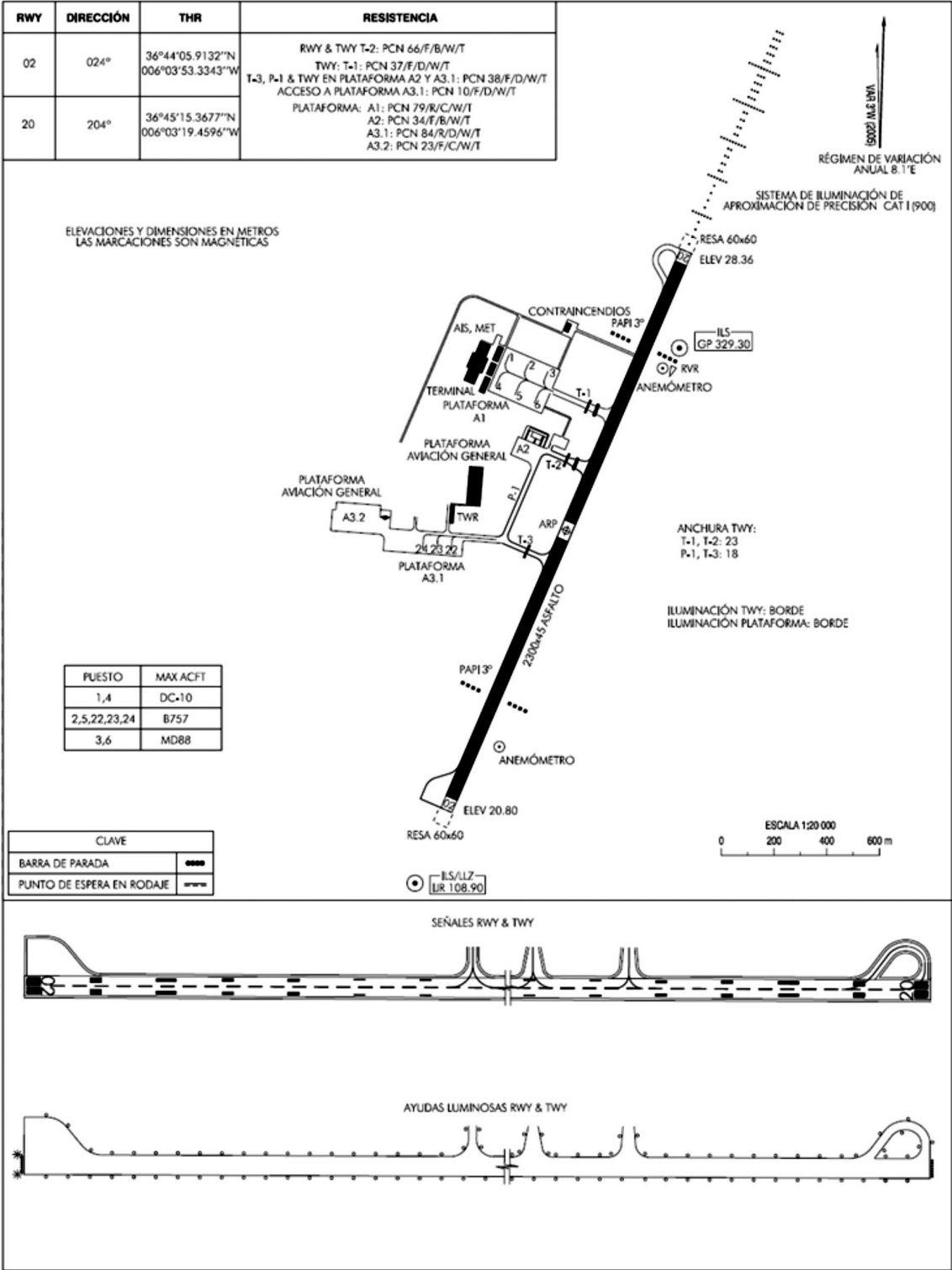
PLANO DE AERÓDROMO-OACI

36°44'41"N
006°03'36"W

ELEV 28.36 m

TWR 118.55
GMC 121.60

JEREZ



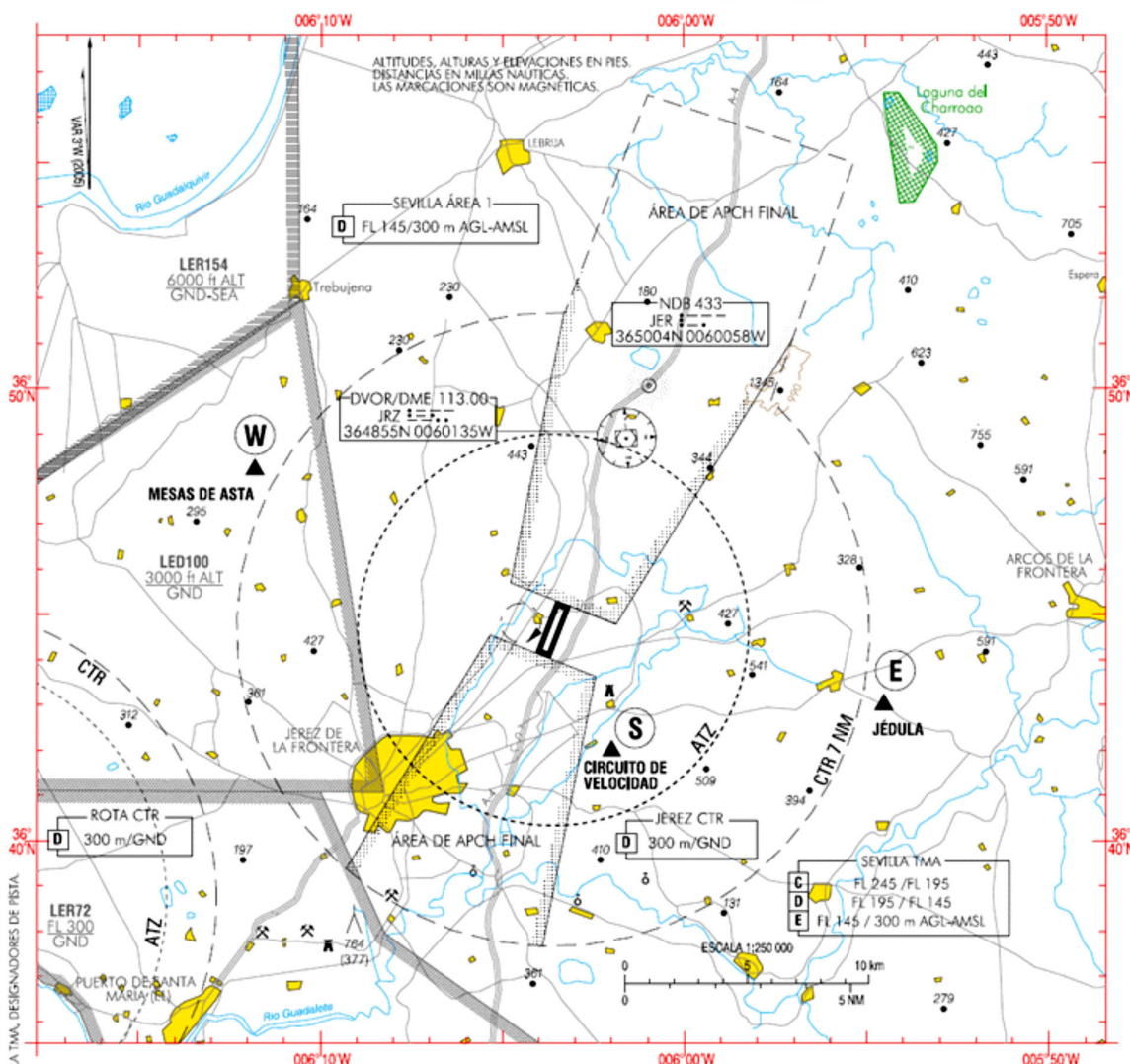
APÉNDICE B
Carta de aproximación visual

CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL / VAC-OACI

ELEV AD 93

APP 128.50
TWR 118.55
GMC 121.60

JEREZ LEJR



CAMBIOS: RETIRADA LER72, NUEVA LER154, CLASIFICACIÓN SEVILLA TMA, DESIGNADORES DE PISTA.

ENTRADAS:

Los pilotos establecerán contacto radio con TWR cinco minutos antes de entrar en el CTR. Los puntos de entrada son E (Jédula) y W (Mesas de Asta). Desde estos puntos, después de recibir instrucciones de TWR, las aeronaves procederán perpendicularmente a la pista para integrarse en el tramo de viento en cola del circuito de tránsito de aeródromo, o bien podrán proceder a hacer esperas sobre el punto S (Circuito de velocidad). La altura a mantener dentro del CTR será de 1000 ft AGL.

FALLO DE COMUNICACIONES:

Las aeronaves entrarán en el CTR por el oeste del AD, entre la pista y la vía de ferrocarril, manteniendo 500 ft AGL para integrarse en el circuito de fallo de comunicaciones hasta recibir instrucciones luminosas de TWR.

OBSERVACIONES:

- Evitar el sobrevuelo de la Laguna de Medina (363718N 0060353W).
- El punto S se utilizará únicamente como punto de espera, nunca como punto de entrada al CTR.
- Angulo del PAPI RWY 02/20: 3°
- En ningún caso se cruzarán los ÁREAS de APCH FINAL sin permiso de TWR.
- A título informativo, se incluyen las coordenadas geográficas de los puntos:
W: 364725N 0061013W
E: 364332N 0055551W
S: 364200N 0060200W

ARRIVALS:

Pilots shall establish contact with TWR 5 minutes before entering in the CTR. The inbound points are E (Jédula) and W (Mesas de Asta). From these points, after receiving instructions from TWR, aircraft shall proceed perpendicularly to runway to join the down wing leg of aerodrome traffic circuit or shall proceed to hold at point S (Circuito de velocidad). The height to be maintained within the CTR will be 1000 ft AGL.

COMMUNICATION FAILURE:

Aircraft shall enter the CTR from the west of the AD, between the runway and the railway, maintaining 500 ft AGL in order to join the traffic circuit for aircraft with communication failure expecting light signals from TWR.

REMARKS:

- Overflight of Laguna de Medina should be avoided (363718N 0060353W).
- Point S will be used only as a holding point, never as an inbound point to the CTR.
- PAPI Angle RWY 02/20: 3°
- The FINAL APCH AREAS shall never be crossed without prior permission from TWR.
- For information purposes, the geographic coordinates of the points are included:
W: 364725N 0061013W
E: 364332N 0055551W
S: 364200N 0060200W

APÉNDICE C

Lugar del impacto

