

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

| | |
|--------------|--|
| Fecha y hora | Miércoles, 27 de junio de 2007; 19:55 h local |
| Lugar | Los Yébenes (Toledo) |

AERONAVE

| | |
|---------------|---|
| Matrícula | EC-EJY |
| Tipo y modelo | PIPER PA-36-375 |
| Explotador | Tratamientos Aéreos Lillo, S. A. |

Motores

| | |
|---------------|-----------------------------|
| Tipo y modelo | LYCOMING IO-720-D1CD |
| Número | 1 |

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| Edad | 40 años |
| Licencia | Piloto comercial de avión |
| Total horas de vuelo | 1.602 h |
| Horas de vuelo en el tipo | 286 h |

LESIONES

| | Muertos | Graves | Leves/ilesos |
|----------------|---------|--------|--------------|
| Tripulación | | | 1 |
| Pasajeros | | | |
| Otras personas | | | |

DAÑOS

| | |
|-------------|---|
| Aeronave | Importantes |
| Otros daños | Dos árboles arrancados y varios seriamente dañados |

DATOS DEL VUELO

| | |
|-------------------|--|
| Tipo de operación | Trabajos aéreos – Comercial – Aplicaciones aéreas |
| Fase del vuelo | Maniobrando – Descenso de emergencia |

INFORME

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Fecha de aprobación | 28 de mayo de 2008 |
|---------------------|---------------------------|

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El accidente sobrevino durante un vuelo de fumigación aérea que la aeronave Piper PA-36-375, matrícula EC-EJY, realizaba en la tarde del día 27 de junio del 2007 en una finca del término municipal de Los Yébenes (Toledo). La aeronave tenía su base de operaciones en la pista eventual «El Raso», situada en dicho término.

Según la declaración del piloto, el suceso ocurrió aproximadamente a las 19:55 hora local, cuando a la finalización de una pasada a baja altura (10 m aproximadamente), requirió más potencia al motor para elevarse y continuar con una nueva pasada. En ese instante notó que el motor no respondía y que perdía potencia al mismo tiempo que altura. En esta circunstancia, y considerando la presencia de la elevación de un cerro en su trayectoria, decidió realizar un aterrizaje de emergencia, por lo que efectuó un giro a la izquierda intentando centrar la trayectoria entre los árboles que tenía delante y evitar el choque frontal. Prácticamente sobre el suelo, y tras realizar el procedimiento de aterrizaje sin potencia, impactó con el ala derecha contra un árbol que le hizo virar hacia ese mismo lado quedando detenido en tierra.

El tripulante de la aeronave, que iba sujeto por el arnés de seguridad, resultó ileso.

1.2. Daños sufridos por la aeronave

Los principales daños sobre la aeronave se produjeron al impactar con el ala derecha contra un árbol y generarse un par de giro.



Como muestra la figura, se produjeron daños en la estructura de la cola, con la pérdida del patín, y la bancada del motor cedió lanzando a éste hacia la izquierda de la aeronave, produciéndose simultáneamente la separación de algunos accesorios entre los que se encontraban los magnetos y la bomba de combustible. El impacto del motor contra el suelo deformó principalmente dos palas de la hélice y el mecanismo de paso.

1.3. Otros daños

En su recorrido en tierra la aeronave arrancó dos árboles y dañó en sus ramas a otros.

1.4. Información sobre la tripulación

Adicionalmente a los datos sobre el piloto incluidos en la hoja «Resumen de datos», como primera página de este informe, se indica que la licencia de piloto comercial de éste fue emitida con fecha 19-01-2002, con validez hasta el 22-04-2009 e incluía las siguientes habilitaciones:

- Avión mono y polimotor terrestre: validez hasta 29-01-2008.
- Habilitación agroforestal: validez hasta 22-04-2009.
- Vuelo instrumental: validez hasta 29-01-2008.
- Instructor de vuelo: validez hasta 10-07-2008.
- Instructor de vuelo agroforestal (validez hasta 14-10-2007).

La fecha del último reconocimiento médico antes del accidente era 14-02-2007 y tenía validez hasta el 14-02-2008.

Era el piloto habitual de la aeronave accidentada desde el 18-07-2006, casi un año antes del accidente y, en ese tiempo, había realizado un total de 192:30 h, todas ellas con la aeronave basada en Toledo. En los 30 días anteriores al accidente había realizado 33:35 h, siendo el último vuelo en el mismo día del accidente y con una duración de 4:15 h.

1.5. Información de la aeronave

1.5.1. Características técnicas de la aeronave

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| Peso en vacío: | 1.185 kg |
| Peso máximo de despegue: | 2.175 kg |
| Capacidad de carga: | 1.076 m ³ /976 kg |
| Capacidad de combustible: | 336,86 litros |
| Tripulación mínima: | 1 piloto |

1.5.2. Certificado de aeronavegabilidad

La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad n.º 2749, de categoría «restringido», en el que se indica que serán aplicables las restricciones correspondientes a aeronaves «sólo para tratamientos agrícolas aéreos y extinción de incendios».

El certificado fue emitido con fecha 04-04-2005 y era válido hasta el 16-03-2008.

1.5.3. *Registro de mantenimiento de la aeronave*

La última anotación en el «Cuaderno de la aeronave» corresponde a un vuelo de 4:15 h el día del accidente y totalizando 3.431:20 h de vuelo de la aeronave. Las horas correspondientes del motor son 2.267:15, según figura en la correspondiente «Cartilla del motor».

El programa de mantenimiento, aprobado para la aeronave con fecha 28-01-2004, incluye revisiones de línea (tipo A, cada 50 h), básica (tipo B, cada 100 h), complementaria (tipo C, cada 500 h) y general (tipo D, cada 1.000 h). Las dos primeras se realizan por un técnico de mantenimiento autorizado y las dos últimas en un centro autorizado de mantenimiento. Sólo las dos últimas se anotan en el «Cuaderno de la aeronave».

La información sobre el mantenimiento disponible indica que la aeronave tuvo una revisión de 500 h, con fecha 29-03-2005, a las 3.155:50 h, y que corresponden a 2.001:05 h de motor; y dos revisiones básicas de 100 h, realizadas el 23-03-2006 y 19-04-2007 correspondientes, respectivamente, a las 3.248:50 y 3.334:40 h de aeronave. Estas revisiones incluían también las correspondientes al motor y en los mismos intervalos de tiempo. En ninguna de ellas figura ninguna anotación de anomalías.

Como se puede ver por estos datos, el intervalo entre revisiones fue inferior a las 100 horas requeridas y, en el momento del accidente, la aeronave tenía un potencial de 2:20 horas, antes de alcanzar las 100 h para la nueva revisión.

Asimismo, el motor que equipaba la aeronave fue instalado el 16-03-2004 procedente de revisión general (overhaul), realizado por un centro de mantenimiento autorizado, con 1.907:40 h, junto a una bomba de combustible Lear Romec, modelo RG9080J6A, igualmente proveniente de overhaul.

1.5.4. *Información sobre la Service Instruction N° 1009 AS de Lycoming*

El fabricante del motor que montaba la aeronave publicó en mayo de 2006 una instrucción para los operadores (Service Instruction con el n.º 1009AS), que afecta a todos los modelos de motor, en la que recomienda modificaciones del intervalo entre revisiones generales (TBO) del motor dependiendo de la forma en las que los motores son operados y mantenidos.

Las instrucciones referidas están motivadas por el deterioro que sufren los motores en forma de corrosión, endurecimiento y resecamiento de los materiales como las juntas,

sellos y diafragma de la bomba de combustible, a consecuencia de la pérdida de la película de protección que produce los líquidos en que están sumergidos.

Asimismo, se hace referencia en la citada instrucción a una información difundida a los operadores (Service Letter N° L180) sobre preservación de motores Lycoming, para aquellas aeronaves que están fuera de servicio en periodos superiores a treinta días y donde se instruye un procedimiento y materiales a emplear

1.6. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para la realización de vuelos de fumigación que requieren pasadas a muy poca altura. El viento estaba en calma y no había restricciones para la visibilidad.

1.7. Supervivencia

El correcto estado del arnés de seguridad y del sistema de retención contribuyó a que el piloto resultara ileso.

1.8. Ensayos e investigaciones

1.8.1. Declaración adicional del piloto

En declaración posterior el piloto indicó que el motor arrancó con dificultad cuando iba a hacer el vuelo, que no llevaba conectada la bomba eléctrica y sólo la conectó por un instante cuando vio que perdía altura e, inmediatamente, desconectó esta bomba y el «master» eléctrico. El motor no «tosió» en ningún momento.

Para el vuelo, la aeronave despegó con 70 galones (255 litros, aprox.) de combustible y unos 100 kg de carga del producto de fumigación. La duración estimada del vuelo fue de 55 minutos.

1.8.2. Inspección de la bomba de combustible de motor

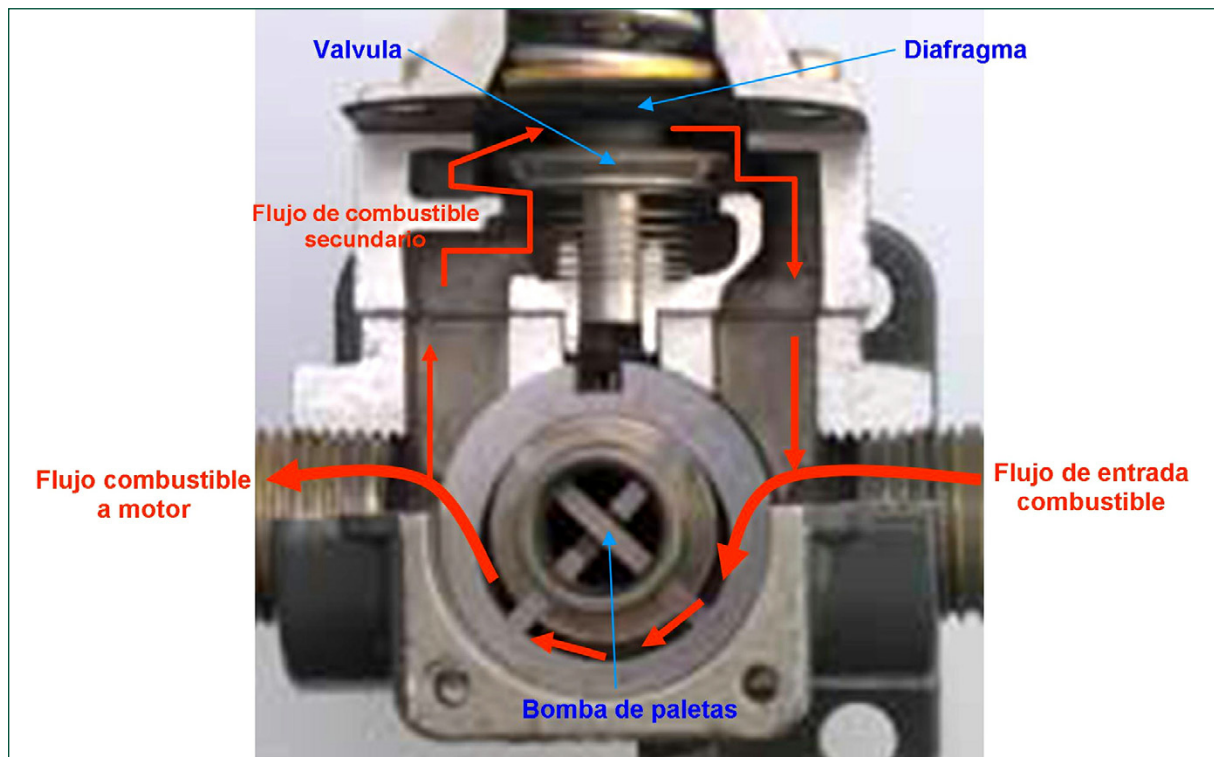
A la vista de las incidencias indicadas por el piloto, se procedió a la revisión en el mismo lugar del accidente del sistema eléctrico y de alimentación de combustible. Se comprobó que el diafragma de la bomba de combustible se encontraba perforado y con depósito de suciedad en la zona anexa a la rotura, como muestran las siguientes figuras.



1.8.2.1. Descripción y funcionamiento de la bomba de combustible del motor

La función de esta bomba es suministrar combustible al motor a un flujo y presión superiores a su demanda en cada una de las condiciones de vuelo.

Básicamente, como muestra la siguiente figura, el cuerpo de la bomba contiene un mecanismo giratorio de paletas deslizantes, que es arrastrado por un engranaje de la



caja de accesorios del motor, cuya función es aumentar la presión del combustible proveniente del depósito, y una válvula de diafragma que modula el flujo «by-pass» o secundario, que se sangra del flujo de salida de la bomba de paletas en la cantidad correspondiente para mantener constante la presión de este flujo al motor. El sangrado se regula por la presión sobre el diafragma, que será la de un muelle que se puede regular desde el exterior.

En los motores de inyección atmosférica, como el de la aeronave, el habitáculo del diafragma tiene un drenaje al exterior y en los turboalimentados a la presión del turbo.

No se habían reportado problemas previos achacables a la presencia de restos y nivel de contaminación observados en la cara superior del diafragma.. No obstante, la acumulación de restos materiales en la parte interna de la bomba, en la zona en la que el asiento de la válvula está unida al diafragma ocasionaría pérdida de presión en el flujo de combustible.

1.8.2.2. Historial de la bomba del motor

La bomba era el modelo RG9080J6A de LEAR ROMEC, número de serie C-1576, fue revisada completamente («overhauled») con fecha 12-10-2003, según consta en su certificado de aptitud para el servicio (Forma FAA 8130-3). En dicha revisión, se cumplieron los boletines de servicio 101SB019 y 101SB020 y la directiva de aeronavegabilidad AD91-08-07.

El primer boletín de servicio trata sobre la necesidad de reemplazar los diafragmas fabricados entre octubre de 1986 y diciembre de 1989 por haberse utilizado en su fabricación un elastómero con especificaciones distintas de las requeridas. Los fallos declarados en servicio no pudieron ser reproducidos en laboratorio pero el boletín requería la sustitución del diafragma y añadir la identificación 019 al número de serie del elemento. Asimismo, el boletín era aplicable a los números de serie comprendidos entre el D6689 y el D7403 y, por tanto, no aplicable a la bomba montada en la aeronave de este caso.

El segundo boletín, en su revisión de 3 de marzo de 2003, requiere tomar acciones para asegurar que los tornillos de la tapa de la válvula están apretados al par correcto. Esta comprobación y apriete evitaría las pérdidas de combustible por la junta de dicha tapa que ya habían ocurrido en servicio en diversas ocasiones, y que habían producido peligro de incendio, fluctuaciones de combustible e, incluso, la parada de motor. El boletín requiere realizar inspecciones periódicas del par de apriete de los tornillos cada 45 horas.

La directiva de aeronavegabilidad es aplicable si la bomba se utiliza en modelo de motores distintos al de la aeronave.

Según los registros de mantenimiento el motor se instaló en la aeronave el 16-03-2004, tras el «overhaul» de motor y bomba, y después se habían realizado las inspecciones de 500 h y dos de 100 h en las fechas de 29-03-2005, 23-03-2006 y 19-04-2007, respectivamente.

El centro de mantenimiento, en la revisión de 100 horas de 23-03-2006, cumplimentó la revisión del par de apriete de los tornillos de la tapa de la válvula, requerida en el Boletín de Servicio 529B que, a su vez, reemplazaba al boletín de servicio 101SB020. No se volvió a revisar el par en la visita anual del 19-4-2007.

Según la «lista de elementos rotables» de la aeronave, la bomba de combustible disponía de suficiente potencial de uso antes de la próxima revisión mayor («overhaul»), ya que las horas transcurridas desde el overhaul habían sido 367:50.

1.8.2.3. Diafragma de la bomba de combustible

El diafragma que montaba la bomba de combustible (P/N RA5326) estaba fabricado por Consolidated Fuel System, Inc, bajo una aprobación de fabricante de piezas (Parts Manufacturer Approval (PMA)). Este fabricante pertenece al grupo de Kelly Aerospace, en cuyas instalaciones se realizó la revisión general de la bomba que montaba la aeronave del suceso.

1.8.3. Información sobre los periodos de actividad de la aeronave y motor

El libro de la aeronave presenta durante los últimos tres años los siguientes periodos de inactividad:

| De | A |
|------------|------------|
| 11-11-2004 | 15-03-2005 |
| 07-11-2005 | 18-07-2006 |
| 12-11-2006 | 14-02-2007 |

No existe evidencia de cuales fueron las labores de preservación llevadas a cabo en los periodos señalados en el cuadro anterior.

1.9. Información adicional

1.9.1. Procedimiento de la Dirección General de Aviación Civil sobre autorización para ejercer actividades de trabajos aéreos

La Dirección General de Aviación Civil tiene establecido que para la obtención de la autorización para ejercer actividades de trabajos aéreos debe presentarse una

«Propuesta de Manual de Mantenimiento», en el que se reflejará la relación de tareas de mantenimiento que serán realizadas por la empresa y las que serán contratadas con terceros.

1.9.2. *Consumo medio de combustible*

Según datos de Manual de Operaciones del Piloto para la aeronave, el consumo medio horario aproximado de la aeronave es de unos 60 kg (75 litros). Según lo indicado por el piloto, la aeronave se repostó con 255 litros antes del vuelo y, por tanto, tenía combustible suficiente para unas dos horas y media.

1.9.3. *Características del producto de fumigación*

El tratamiento aéreo se realizaba con un producto de baja densidad con lo que la operación debía ejecutarse a baja altura para ser efectiva.

2. ANÁLISIS

2.1. General

La investigación realizada confirma que el accidente ocurrió, aproximadamente, a las 17:55 h del 27 de junio de 2007, cuando la aeronave realizaba la salida de una pasada a baja altura en un vuelo de fumigación aérea. El tiempo de vuelo había sido de 55 minutos aproximadamente. La aeronave disponía de autonomía para dos horas y media de vuelo y las condiciones de carga estaban dentro de la envolvente aprobada de la aeronave.

El tiempo era el normal en verano en la zona, con viento en calma y sin limitaciones de visibilidad.

La orografía del terreno a la salida de la pasada era ascendente y el piloto notó pérdida de potencia en la aeronave al accionar la palanca de gases. El motor no «tosió» ni hizo ningún ruido anómalo.

Ante estas circunstancias, el piloto giró a la izquierda tratando de encontrar una salida y, cuando notó que perdía altura, intentó un aterrizaje de emergencia dirigiéndose entre una fila de árboles, tratando de evitar el golpe frontal directo con ellos. La aeronave arrancó dos encinas y terminó impactando con la semiala derecha en un árbol más grande. El impacto produjo importantes desperfectos en la célula y el grupo motopropulsor se desprendió de la bancada de la aeronave.

El piloto resultó ileso en el accidente y abandonó la aeronave por sus propios medios. La utilización del arnés de seguridad y el correcto estado del mismo contribuyeron a minimizar las lesiones sobre el piloto.

Ante los indicios encontrados en la investigación de campo se diagnosticó, un posible fallo de la bomba de combustible, en concreto la perforación del diafragma que regula el caudal de combustible. La rotura del diafragma produjo la disfuncionalidad de la bomba de combustible y la pérdida de presión de alimentación al motor.

2.2. Consideraciones sobre el mantenimiento y paradas prolongadas

El examen de la documentación de la bomba de combustible reveló que se había cumplimentado un boletín de servicio del fabricante orientado a evitar fugas de combustible que se habían producido en otros aviones y que, además del peligro de incendio que eso suponía, podían llegar a provocar la parada del motor. El boletín requería comprobar el par de apriete de los tornillos de la tapa de la válvula cada 45 horas de vuelo y comprobar el valor nominal del par. Aunque esta operación no aparece realizada en la última intervención sobre la aeronave, la inspección que se hizo de la bomba y su diafragma no manifestaba signos de fugas de combustible.

No obstante, existe un condicionante que pudo afectar a la degradación del diafragma de la bomba y es los periodos de inactividad de la aeronave, como se reflejan en el apartado 1.8.3, cuando finalizaba la temporada de fumigación.

Entre la documentación consultada sobre preservación de la aeronave, únicamente se han encontrado instrucciones específicas al respecto, en las instrucciones del fabricante del motor, cuando la aeronave queda inactiva por más de treinta días.

El procedimiento para la obtención de autorización para ejercer actividades de trabajos aéreos que la DGAC tiene establecido, requiere la presentación de una propuesta de Manual de Mantenimiento. Este manual incluye la relación de tareas de mantenimiento que serán realizadas por la empresa y las que serán contratadas con terceros. Se entiende que dentro de estas tareas deben estar incluidas las tareas de preservación.

3. CONCLUSIONES

El accidente tuvo su origen en la rotura del diafragma de la bomba de combustible, que ocasionó la falta de alimentación al motor cuando el piloto requirió potencia del mismo, durante una maniobra de ascenso cuando efectuaba labores de fumigación.

Las circunstancias analizadas durante la investigación indican que la causa más probable de la rotura del diafragma de la bomba de combustible fue la incorrecta preservación

de la misma, conforme a las indicaciones del fabricante del motor, durante los periodos de inactividad de la aeronave.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Como resultado de la investigación y considerando que la principal actividad del operador está constituida por operaciones sujetas a la temporalidad, se realiza la siguiente recomendación.

REC 12/08. Se recomienda a Tratamientos Aéreos Lillo, S. A., establezca los procedimientos adecuados dentro de su organización, y conforme a las instrucciones del fabricante del motor, adopte las acciones oportunas encaminadas a la preservación del mismo y, por extensión, del resto de los elementos y sistemas que conforman la aeronave, durante los periodos de inactividad.