

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Lunes, 14 de enero de 2013; 08:30 h (hora local)<sup>1</sup></b>
Lugar	<b>Aeropuerto de Jerez (Cádiz)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-IYV</b>
Tipo y modelo	<b>PIPER PA-34-220T (S/N 34-33113)</b>
Explotador	<b>Flight Training Europe</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>TELEDYNE CONTINENTAL Motors TSIO 360-KB10B</b>
Número	<b>2</b>

**TRIPULACIÓN**

	Piloto al mando	Alumno-piloto
Edad	<b>65 años</b>	<b>31 años</b>
Licencia	<b>Piloto comercial de avión (FI)</b>	<b>Alumno piloto comercial</b>
Total horas de vuelo	<b>16.630 h</b>	<b>287 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>2.700 h</b>	<b>7 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>2</b>
Pasajeros			
Otras personas			

**DAÑOS**

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

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Comercial – Entrenamiento/chequeo – Doble mando</b>
Fase del vuelo	<b>Despegue – Ascenso inicial</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>30 de mayo de 2013</b>
---------------------	---------------------------

<sup>1</sup> La referencia horaria es la hora local (LT) salvo indicación en contra.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

Durante la puesta en marcha para un vuelo de prueba de pericia, el alumno piloto tuvo dificultades para arrancar el primer motor, el izquierdo, y como resultado la batería se descargó.

Se solicitó apoyo de los mecánicos y con ayuda de una fuente de energía externa se arrancaron con éxito los motores, comenzando por el derecho.

Antes de iniciar el vuelo la aeronave pasó satisfactoriamente todos los chequeos pre-vuelo y las indicaciones de motor y sistema eléctrico eran normales.

Durante el rodaje se apreció que al reducir gases tanto el equipo VOR n.º 1 como el ADF perdían la indicación e incluso el display de comunicaciones parpadeaba; no obstante cuando se aumentaban gases por encima de 1.000 rpm todas las indicaciones se recuperaban.

Los pilotos despegaron con normalidad hasta seleccionar tren arriba, cuando todas las pantallas de los equipos de navegación y comunicaciones se apagaron y los indicadores de motores se fueron a cero. No había indicaciones de posición del tren de aterrizaje y por ello mantuvieron la velocidad por debajo de 108 kt.

Como habían perdido también la comunicación por interfono supusieron que un fallo eléctrico total había ocurrido.

Se redujo la carga eléctrica y ya al desconectar la calefacción al tubo pitot se recuperaron las indicaciones de instrumentos y las comunicaciones radio.

Comunicaron con control de torre de aeródromo para su regreso, comprobaron que la posición del tren permanecía abajo y bloqueado y aterrizaron sin más anomalías en el sistema eléctrico de la aeronave.

### 1.2. información sobre la aeronave

La aeronave bimotor de ala baja y tren triciclo tenía instalados dos alternadores Kelly Aerospace ALX 9525B.

La última revisión de 100 h a la aeronave se había realizado el 3 de enero de 2013 cuando esta contaba con 8.708 h de vuelo. En esta inspección se comprobó el estado de los alternadores y del cableado.

El 21 de diciembre de 2011 se había instalado en el avión una batería Concorde G-355 nueva. Como parte de su mantenimiento se le había realizado una prueba de capacidad el 5 de marzo de 2012.

Entre los Procedimientos de Emergencia, figura el de sobrecarga eléctrica (Max. 60 A), donde se indica que una batería en mal estado puede causar una anormalmente alta indicación de salida de intensidad del alternador, más de 30 A por encima de las cargas eléctricas conocidas. En este caso se indica: Poner la batería a OFF, quitar carga, batería a ON, si persiste la sobrecarga batería a OFF.

### 1.3. Ensayos e investigaciones

Se desmontó la batería y se comprobó que estaba totalmente agotada. Se sustituyó por otra y se probó en tierra la aeronave con resultado satisfactorio. El avión fue puesto en servicio y no se reprodujo el problema. La batería sustituida en carga indicaba un consumo de 5 a 7 A.

La batería desmontada se inspeccionó sin encontrar daños físicos, se puso en carga y superó la prueba de capacidad, por lo que la batería era reversible en su estado y por tanto utilizable.

Para una simulación del fallo eléctrico, el operador realizó en tierra un montaje de prueba con un alternador arrastrado por un motor eléctrico, el regulador de voltaje correspondiente, una batería, un sistema de cargas o consumo eléctrico y un amperímetro:

- a) Con una batería cargada se pudo llegar y exceder ligeramente la capacidad del alternador sin problemas.
- b) Con una batería agotada al sobrepasar las cargas externas la potencia del alternador, incluyendo entre éstas la energía destinada a la recarga de la propia batería, se producía el colapso del alternador por la incapacidad de mantener el campo electro-magnético del alternador, ya que el sistema eléctrico no puede obtener energía y aliviar el exceso de demanda con la carga almacenada en la batería. En estas condiciones el voltaje del sistema eléctrico se viene abajo y aparece también una indicación de sobrecarga.
- c) El colapso del alternador en estas condiciones descritas en b) se mantiene hasta que se reduce la carga eléctrica, se desconecta el suministro eléctrico al bobinado del inductor y se vuelve a conectar.

### 1.4. Antecedentes

En los archivos de la CIAIAC no figuran antecedentes de eventos similares en este tipo de aeronave, Piper PA-34, pero sí de otra aeronave de aviación general Cessna 177-RG EC-HZI el 8 de octubre de 2003 en el aeropuerto de Málaga, con un fallo eléctrico que

no permitió la extensión y bloqueo del tren abajo y se plegó la pata de morro durante el aterrizaje.

## 2. ANÁLISIS

El operador ha duplicado en tierra las condiciones presentes durante el evento para intentar reproducir el fallo y averiguar sus causas primeras con éxito, ya que lo ha conseguido como se ha indicado en el punto 1.3.

Se ha comprobado por tanto que cuando la demanda eléctrica de los sistemas en la aeronave excede la capacidad de producción de los alternadores y se demanda más energía a una batería agotada, se produce una caída de tensión que deja sin alimentación al campo electro-magnético de los alternadores que colapsan y aparece una indicación de sobrecarga.

Tal como indica el procedimiento de sobrecarga eléctrica resumido, ésta hay que combatirla desconectando la batería, reduciendo la carga y reconectando de nuevo la batería.

En el procedimiento extendido incluido en el Manual de Vuelo de la aeronave también se indica que si se observa una anormalmente alta indicación de salida de los alternadores y persiste (más de 30 A por encima de las cargas eléctricas conocidas) puede ser causada por una batería baja, un fallo de batería u otro tipo de carga eléctrica anormal. En este caso al poner la batería a OFF la indicación de salida de alternadores debería decrecer. Al poner la batería de nuevo a ON si las indicaciones de salida no decrecen dejar la batería en OFF y aterrizar tan pronto como sea viable. Toda la potencia eléctrica estará siendo entonces suministrada por los alternadores.

Las tripulaciones de aviación general, menos instruidas en los sistemas de la aeronave, pueden encontrar dificultades para comprender que un aviso de sobrecarga puede ser debido en realidad a una escasez de producción eléctrica y no a un exceso de demanda de los sistemas. Por ello puede entenderse erróneamente este aviso y disociarse de una batería descargada, y asociarse más a problemas o anomalías de funcionamiento en los alternadores o sobrecarga en algún sistema eléctrico.

La tripulación envuelta en este evento, bien entrenada y experimentada, identificó bien el fallo y lo resolvió sin dificultades, regresando al campo y posponiendo su plan de vuelo.

## 3. CONCLUSIONES Y CAUSAS

Con las pruebas realizadas por el operador se ha comprobado que una batería descargada, junto con una gran demanda de corriente de los sistemas de la aeronave,

puede llevar la tensión del campo del alternador, y con ello al campo magnético del rotor, por debajo del umbral necesario para suministrar la corriente demandada, dejando sin alimentación el campo magnético de los alternadores y colapsándose la producción de electricidad junto con todos los sistemas eléctricos del avión.

Este fallo eléctrico total en una aeronave puede ser mal identificado por su indicación de sobrecarga y puede dejar sistemas eléctricos como el tren de aterrizaje en transición con su consiguiente cascada de nuevos problemas para el piloto.

El operador Flight Training Europe, comprendiendo a través de las pruebas realizadas, la gravedad del fallo eléctrico ocasionado ha mejorado su procedimiento operativo, no permitiendo salir una aeronave en la que la batería es incapaz de iniciar el giro del motor, o arrancar el motor, y se necesita apoyo externo para ello, sin sustituir esta batería descargada por otra en buen estado de carga.

