

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Martes, 13 de noviembre de 2012; 12:05 h<sup>1</sup></b>
Lugar	<b>Aeropuerto de San Javier (Murcia)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-JYC</b>
Tipo y modelo	<b>FAIRCHILD SA-226-TC</b>
Explotador	<b>Zorex</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>HONEYWELL TPE 331-10UA-511G</b>
Número	<b>2</b>

**TRIPULACIÓN**

	Piloto al mando	Copiloto
Edad	<b>33 años</b>	<b>31 años</b>
Licencia	<b>Piloto comercial de avión</b>	<b>ATPL</b>
Total horas de vuelo	<b>5.100 h</b>	<b>2.800 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>3.015 h</b>	<b>1.400 h</b>

**LESIONES**

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

**DAÑOS**

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

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Transporte aéreo comercial – Operación no remunerada – Ferry</b>
Fase del vuelo	<b>Carrera de despegue</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>25 de septiembre de 2013</b>
---------------------	---------------------------------

<sup>1</sup> La referencia horaria es la hora local. Para obtener la hora UTC es necesario restar una unidad a la hora local.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

El 13 de noviembre de 2012, la aeronave FAIRCHILD SA-226-TC con matrícula EC-JYC, perteneciente a la compañía Zorex, había realizado un vuelo para el traslado de un enfermo desde el aeropuerto de Pamplona (LEPP) al aeropuerto de Murcia (LECL) a primera hora de la mañana.

A las 12:05, aproximadamente una hora después de haber aterrizado en Murcia, se disponía a despegar con destino al aeropuerto de Huesca (LEHC), llevando a bordo al piloto y al copiloto, que iba a los mandos (PF).

Durante la carrera de despegue por la pista 05R, la aeronave se desvió a la izquierda y se salió de la pista. Durante su recorrido atravesó la primera calle de acceso por la izquierda, y quedó detenida muy cerca de la intersección entre la citada calle con la pista.

Los miembros de la tripulación resultaron ilesos y salieron del avión por sus propios medios.

La aeronave presentaba daños de importancia.

### 1.2. Investigación en el lugar del accidente

Las huellas que se encontraron durante la investigación en el lugar del accidente, evidenciaban que el avión se empezó a desviar aproximadamente 15 m antes de la marca de visada, y que a partir de ese instante el tren delantero estuvo derrapando con las dos ruedas que lo integran giradas hacia la izquierda, hasta que golpeó con el borde de la calle de acceso y la atravesó. En ese momento las ruedas volvieron a su posición normal y el avión se detuvo un poco más adelante (véase figura del Anexo A).

Según se puede ver en la figura 1, durante el recorrido que hizo derrapando (aproximadamente 47 m), la huella que dejaron las ruedas del tren delantero llegaron a acercarse a una distancia 60 cm respecto a las huellas que dejaron las ruedas del tren izquierdo, cuando la distancia normal entre ambos es de unos 2,25 m (la mitad de la vía).

La aeronave presentaba daños importantes en la hélice derecha, y otros de menor entidad en la hélice izquierda, producidos por el golpe de las palas contra el suelo en el momento en el que el avión se detuvo. También tenía daños diversos en las ruedas, y en el plano derecho, la cual provocó una pérdida de combustible en el depósito.



Figura 1. Huellas del tren

La estructura de unión del tren delantero al fuselaje también tenía algunos desperfectos, pero seguramente no fueron producidos en el accidente, sino durante el traslado del avión a la plataforma desde la zona del accidente.

Finalmente se encontraron diversos impactos (probablemente de piedras) en la zona derecha del fuselaje cerca de la hélice.

Se inspeccionó el tren de aterrizaje sin que se detectara ninguna deficiencia mecánica al margen de los daños producidos por la salida de pista. No obstante, se constató que los cables eléctricos que accionaban los elementos del tren no tenían ningún tipo de protección especial frente a la humedad ni a otros agentes externos (véanse fotografías de la figura 2), más allá del propio aislamiento de cada cable.

Durante la investigación no se ha podido concretar con total certeza si el estado de los cables se debía a un mantenimiento deficiente o al hecho de que el diseño fuera antiguo.

También se hicieron diversos ciclos desplegando y retrayendo el tren para comprobar si se producía algún fallo en el funcionamiento del Sistema de guiado de la pata delantera («Nose Wheel Steering» - NWS). Estos ciclos se hicieron en seco y también se repitieron mojando todo el sistema para intentar reproducir las condiciones que había en el momento del despegue, ya que la pista estaba mojada y el agua salpicaba la zona de alojamiento del tren. No obstante, en ningún momento se produjo ningún fallo del sistema.

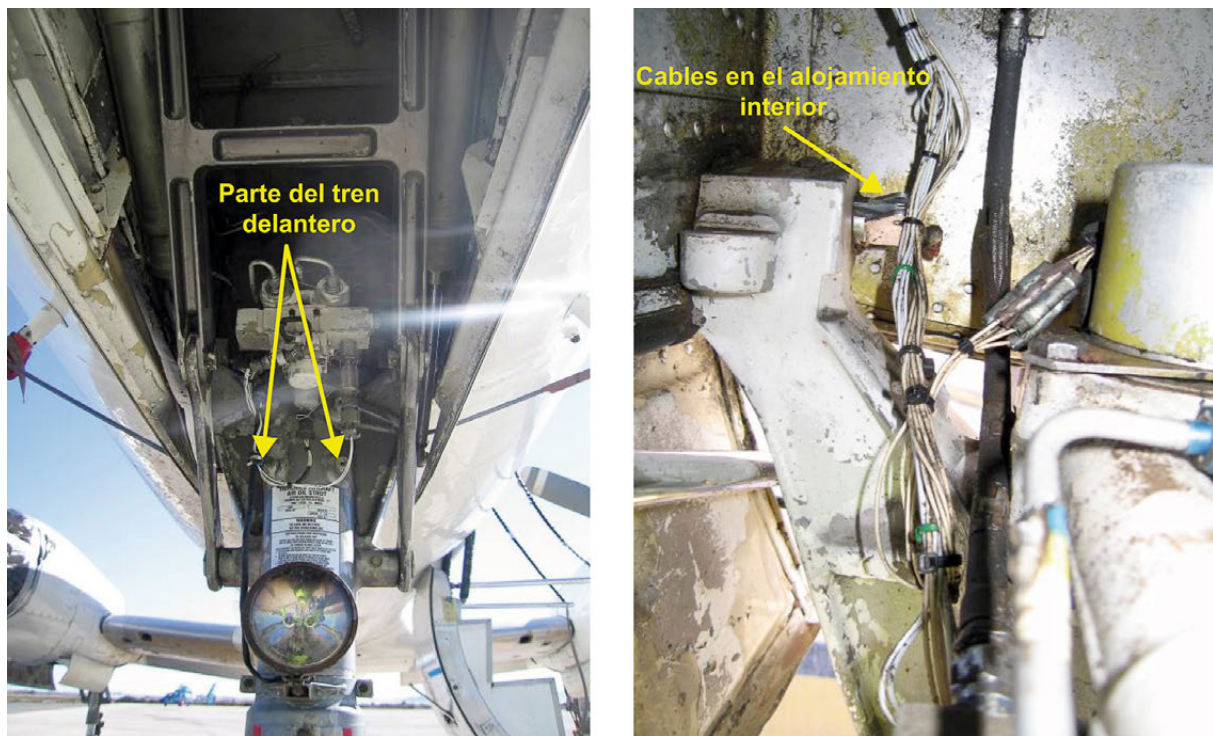


Figura 2. Alojamiento del tren de morro

### 1.3. Información sobre la tripulación

El piloto, de 33 años de edad, tenía licencia de piloto comercial de avión, CPL(A) y contaba con habilitaciones para vuelo instrumental (IR(A)), habilitación de tipo del avión (SA226/227), habilitación de instructor de vuelo (FI(A)) y habilitación de instructor de clase (CRI(A)). La licencia, las habilitaciones y el correspondiente certificado médico estaban todas en vigor.

Su experiencia era de 5.100 h de vuelo, y de ellas 3.015 h las había realizado en el tipo, trabajando para el operador. Como piloto al mando había volado 2.370 h en vuelos de travesía y operación instrumental multipiloto, y de ellas, 922 h en vuelo nocturno. Como copiloto había volado 645 h en vuelos de las mismas características, siendo 224 h en vuelo nocturno.

El copiloto tenía 31 años y la licencia de piloto de transporte de línea aérea (ATPL(A)). También tenía la habilitación de tipo, habilitación para el avión Airbus A320 y habilitación para vuelo instrumental. Las licencias, las habilitaciones y el certificado médico estaban en vigor.

Su experiencia total era de 2.800 h, y en el tipo 1.400 h. Había volado 1.305 h para el operador en vuelos de travesía y operación instrumental multipiloto, y de ellas 735 h en vuelo nocturno.

No tenían entrenamiento en simulador de vuelo porque no existen simuladores para este tipo de aeronave, por lo que el entrenamiento de emergencias solo se puede practicar en vuelos de instrucción.

## 1.4. Información sobre la aeronave

### 1.4.1. Información general

El avión FAIRCHILD SA-226-TC con matrícula EC-JYC fue fabricado en 1979 con número de serie TC-303. Monta dos motores turbohélice HONEYWELL TPE 331-10UA-511G. Su peso en vacío es 3.691 kg, y su peso máximo al despegue 5.699 kg.

Es un avión presurizado usado para el transporte público de pasajeros y tiene capacidad para 19 pasajeros. También es usado para el transporte de mercancías. La empresa fabricante original ya no existe, y el titular del certificado de tipo es la empresa M7 Aerospace, que está ubicada en Texas (USA).

### 1.4.2. Tren de aterrizaje. Sistema de guiado de la pata delantera (NWS)

Tiene 59,35 ft de longitud, 46,26 Ft de envergadura, y 16,06 ft de altura. Su vía es 15 ft., como se puede ver en la figura 3. La máxima velocidad demostrada para la operación con viento cruzado es de 20 kt.

El tren de aterrizaje es de tipo convencional triciclo con dos ruedas en cada una de las tres patas. Las ruedas del tren delantero pueden ser dirigidas por medio de un sistema

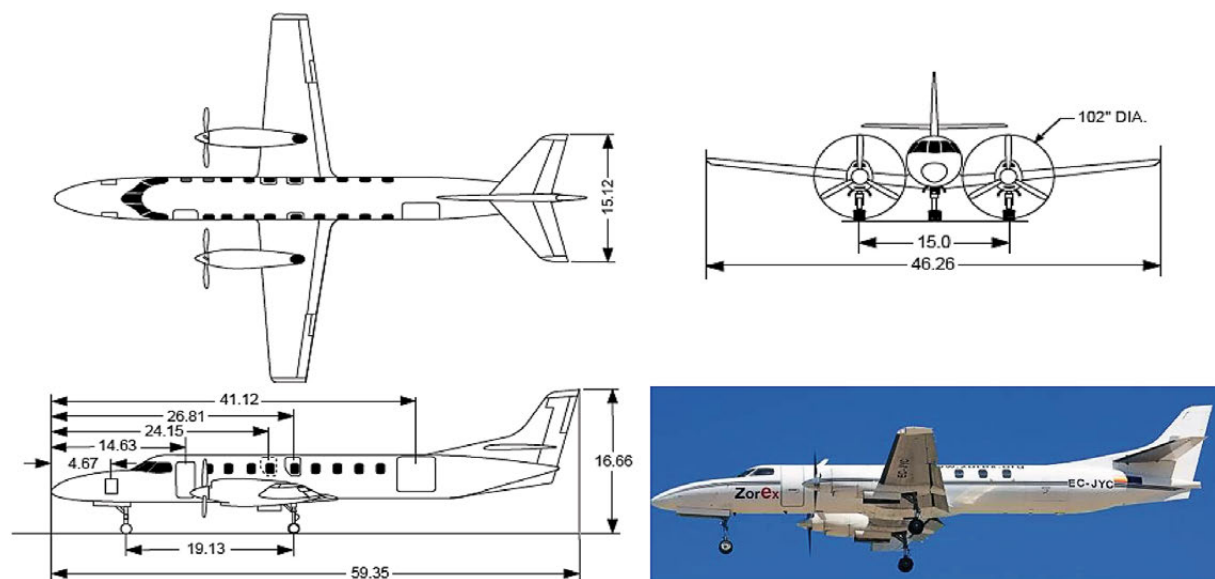


Figura 3. Dimensiones de la aeronave

de dirección que fue implementado de acuerdo con el Boletín de Servicio S.B. 226-32-037 («Nose Wheel Steering»). Si el NWS queda inoperativo el control direccional en los movimientos de rodaje y en despegue y aterrizaje se consigue mediante el uso asimétrico de frenos de ruedas principales y de potencia.

El sistema consta de dos actuadores hidráulicos que hacen girar a torsión al cilindro interior del amortiguador de la pata delantera, por medio de un piñón y un mecanismo de cremallera. Se acciona gracias a la presión que proporciona un sistema hidráulico al activar unas servoválvulas controladas electrónicamente. En la cabina de vuelo hay panel de control situado en la consola izquierda que tiene un conmutador de armado (ARM), otro de chequeo (Test) y un botón de aparcamiento (Park).

La rueda delantera puede girar  $\pm 10^\circ$ , y cuando se acciona el botón de «Park» la amplitud del giro es de  $\pm 63^\circ$  y se usa para carreteo y movimientos en tierra.

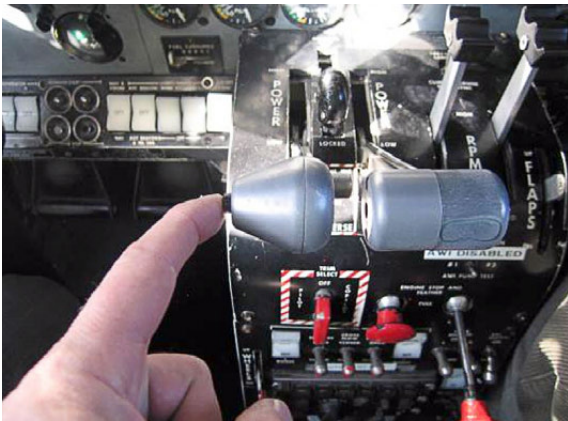


Figura 4. Botón para activar el NWS

En la cara izquierda de la palanca de gases existe un pulsador («Power lever button»), de más fácil acceso desde el puesto de pilotaje izquierdo por estar pensado para ser pulsado por el dedo pulgar de la mano derecha.

Con este pulsador se activa el sistema NWS cuando el selector del panel de control está en posición de armado.

En el pedestal, fuera del alcance de los pilotos, hay un pequeño interruptor montado en paralelo con el botón que hay en la palanca de gases, que cierra el circuito cuando la palanca de paso de las hélices («speed lever») está en la posición inferior (LOW).

Cuando el sistema está armado y se pulsa el botón situado en las palancas de gases, o bien se retrasa (LOW) las palancas de paso de las hélices (speed lever), el NWS está activo y la dirección de la rueda delantera se controla con los pedales.

El sistema eléctrico del NWS se complementa con dos avisos luminosos, una luz verde, situada en el panel de avisos («annunciator panel») etiquetada como «NWS», que indica que el sistema está armado y hay control sobre las ruedas, y una segunda luz ámbar, etiquetada como «NWS FAIL», que parpadea cuando detecta alguna anomalía.

Los actuadores y servos hidráulicos forman un solo conjunto que va instalado en la cabeza de la pata delantera, que incluye también a los solenoides de actuación. La caja de control eléctrico (amplificador) está ubicada en la consola de la izquierda del puesto de pilotaje izquierdo (comandante).

Hay un relé («Power Control Relay») situado al lado del panel de disyuntores («circuit breakers»), que conmuta las señales eléctricas de actuación de los solenoides de los servos cuando el sistema está armado, cuando el botón de palanca de gases o el interruptor de la palanca de paso de las hélices están activados, y además el tren de aterrizaje está extendido.

La parte hidráulica del NWS, incluye, además de los filtros para el líquido hidráulico tiene válvula de armado, una válvula selectora de modo, una servo válvula variable, dos restrictores variables y una válvula de alivio.

#### 1.4.3. *Procedimientos según el manual de vuelo del avión*

En la sección de *procedimientos de emergencia* se distinguen dos casos de malfuncionamiento del sistema NWS, por fallo eléctrico o hidráulico respectivamente:

- En el caso de fallo eléctrico, evidenciado por la aparición de destellos de la luz verde del NWS, por una indeseada deflexión de la dirección y/o por el encendido de la luz de estacionamiento cuando no se ha pulsado el botón de «park», se indica que se siga la siguiente secuencia:
  - 1° Soltar el «NWS Power lever Button»;
  - 2° Adelantar la palanca «speed lever» derecha 1/2 pulgada aproximadamente por encima de la posición LOW.
  - 3° Mantener el control direccional con el timón, los frenos y/o potencia;
  - 4° Desarmar el sistema poniendo el interruptor en «off», y
  - 5° Saltar el «circuit breaker».
- En caso de fallo hidráulico, evidenciado por la iluminación de la luz ámbar (NWS FAIL), se debe presionar y mantener (PRESS AND HOLD) el botón de palanca de gases (NWS Power lever Button).

#### 1.4.4. *Información de mantenimiento*

Al examinar la documentación de mantenimiento no se detectó ninguna irregularidad.

Desde su diseño ha habido diversas modificaciones en el diseño del NWS recogidos en los siguientes Boletines de Servicio:

- SB 226-32-037 Improved Nose Wheel Steering. Implementa el sistema de guiado de la para delantera (NWS). Fue implementado el 01-06-1984.
- SB 226-32-056 Nose Gear Steering Operational Check. Se verificó su cumplimentación por el Operador el 26-09-2006 según la Orden de trabajo 2006-16.
- SB 226-32-071 RH Power Lever - Nose Wheel Steering (NWS) Switch. Se cumplimentó por el Operador el 17-12-2008 según la Orden de trabajo 2008-22.

- SB 226-32-072 One Time Inspection of the Nose Landing Gear Steering Test Switch Solder Terminals on back of Switch. Se cumplimentó por el Operador el 17-12-2008 según la Orden de trabajo 2008-22
- SB 226-32-074 Improved P/L Nose Wheel Steering (NWS) Switch. Está sin implementar. Estaba programado hacerlo en la fase 5 de mantenimiento para la que quedaban 472 h.
- SB 226-32-075 Nose Gear Steering Park Switch Modification. No se había sustituido el interruptor porque no se había encontrado repuesto en el mercado, y estaban esperando a que se rompiera.
- SB 226-32-076 Installation of Caution Placard on Nose Wheel Steering Actuator (PCW). Está sin implementar. Estaba programado para la fase 3, para la cual todavía quedaban 170 h.

### 1.5. Información sobre el aeródromo

El aeródromo de San Javier (Murcia) es un aeródromo controlado que tiene como indicativo LECL, y cuyo uso es compartido por la aviación civil y la militar.

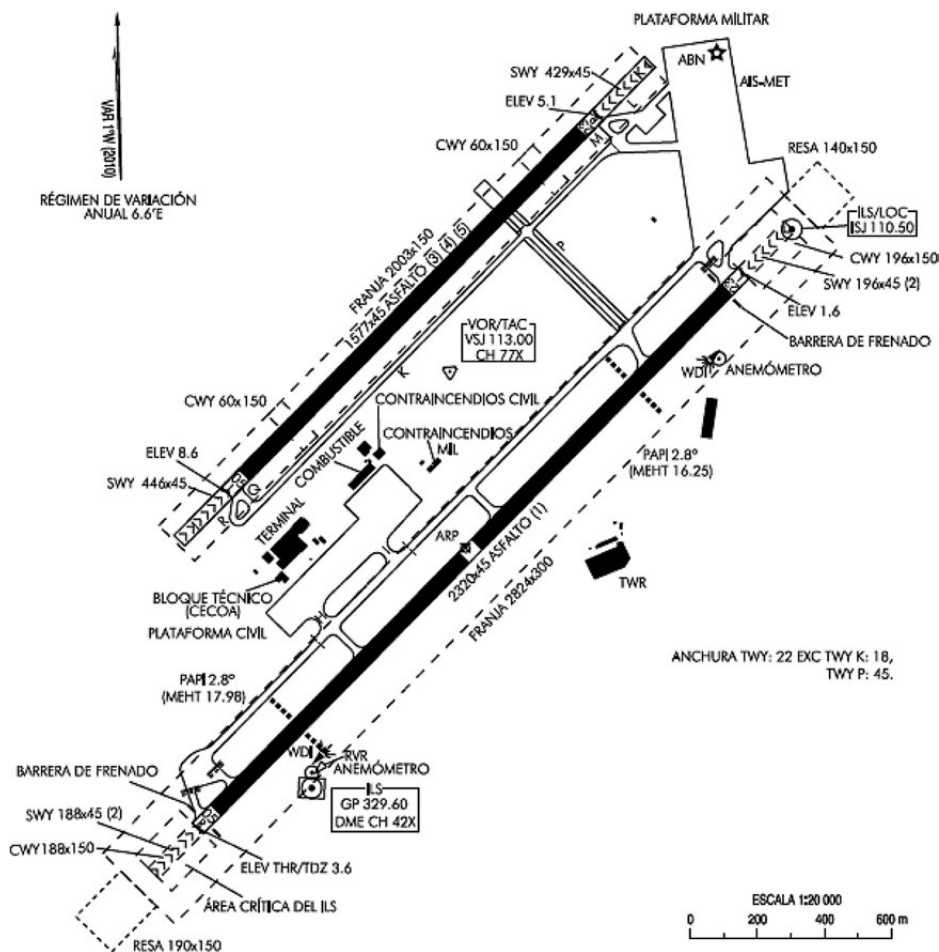


Figura 5. Plano del aeródromo



Dispone de dos pistas. Una de ellas designada como 05R–23L es de uso civil, y tiene 2.320 m de longitud y 45 m. de anchura. La otra, designada como 05L–23R se utiliza para la operación de aeronaves militares, y sus dimensiones son 1.577 m de longitud y 45 m de anchura.

## 1.6. Información aportada por la tripulación

De acuerdo con la información facilitada por el piloto, la aeronave entró en la pista 05R por la calle de rodaje B y se situó en el umbral. El copiloto, asumió los mandos para realizar el despegue. Durante la carrera el copiloto no soltó el botón del NWS hasta que el avión alcanzó aproximadamente los 60 kt, que es la forma que tiene de hacerlo habitualmente. En ese momento fue cuando el avión comenzó a desviarse hacia la izquierda y el comandante asumió el control de la aeronave, pisó el pedal derecho y accionó las reversas con una ligera asimetría, actuando más sobre la derecha.

El piloto también comentó que el viento tenía una dirección aproximada de 250° y una velocidad de entre 4 y 5 kt que la pista estaba mojada, y que no recordaba haber visto encendida la luz de color ámbar que se enciende en el caso de que se produzca un fallo del sistema NWS.

Por su parte, el copiloto informó de que en los días anteriores al accidente notaron que el manejo del NWS les resultaba un poco más brusco de lo normal, sobre todo al hacer los virajes. No le dieron importancia pero lo comentaron entre los pilotos. Indicó también que les había ocurrido el día anterior al accidente durante el rodaje después de haber aterrizado en Zaragoza (LEZG), pero que no lo reportaron a mantenimiento.

Después de esto hicieron varios viajes, a Canarias, Jerez, Bilbao, Pamplona y Muria, pero no notaron nada anormal.

En referencia al vuelo del incidente el copiloto informó de que fue el piloto quién hizo la rodadura hasta la cabecera, y que una vez en cabecera él asumió los mandos para hacer el despegue.

Confirmó que en el primer vuelo de la mañana hacen habitualmente la comprobación de funcionamiento del NWS, pero no recordaba con claridad si el día del incidente lo llegaron a hacer.

Comentó que antes del despegue, con el botón del NWS armado, el piloto pulsó el botón y adelantó la palanca de paso de las hélices, y que al hacer esa prueba no notaron nada extraño.

Al igual que había dicho el piloto, confirmó que durante la carrera de despegue apretó el botón para armar el NWS y colocó la palanca de paso a altas revoluciones, y que mantuvo el botón pulsado hasta que alcanzaron los 60 kt.

Al alcanzar la citada velocidad soltó el botón del NWS porque a esa velocidad ya se puede ejercer el control aerodinámico del avión con los pedales.

En el momento de soltar el botón el avión viró un poco a cada lado y a continuación empezó a virar a la izquierda en pocos segundos.

Comentó que el aborto de despegue lo hicieron cuando estaban aproximadamente a 70 kt.

Cuando el avión viró a la izquierda metió el pedal derecho y al ver que se salía abortaron el despegue y el piloto asumió los mandos metiendo reversas y frenando con el pedal derecho.

Los dos frenaron sobre todo con el pie derecho, y el piloto metió un poco más la reversa del motor derecho.

Notaron que el avión se iba mucho más a la izquierda y que no respondía a los mandos, pero no notaron que estuviera derrapando.

En su declaración comentó que no considera que el sistema NWS fuera problemático en general.

También se entrevistó al mecánico que llevaba el mantenimiento de la aeronave, el cual mencionó que él tenía la idea de la existencia de antecedentes de problemas eléctricos con el NWS en condiciones de humedad, pero sin concretar ninguno y confirmó que no le habían reportado en ningún momento nada relacionado con el NWS.

## 1.7. Información meteorológica

Según informó la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), el día del incidente, alrededor de las 12:05 hora local las condiciones meteorológicas en el aeropuerto a la hora del incidente eran de viento de dirección media 340° y velocidad media 12 kt (22,2 km/h), visibilidad en superficie de 10 km y lluvia débil. La nubosidad era de 1 o 2 octas (FEW) con base de las nubes a 2.400 ft (732 m) y 5 o 6 octas (BKN) con base de las nubes a 3.800 ft (1.158 m).

La temperatura del aire era de 14 °C y la temperatura del punto de rocío de 10 °C, y había una presión QNH de 1.015 hPa.

Según el pronóstico no había previstos cambios significativos en las dos horas siguientes.

Toda la información anterior se reflejaba en el siguiente METAR:

METAR LELC 131100Z 34012KT 9999 -RA FEW024 BKN038 14/10 Q1015 NOSIG=

## 1.8. Información sobre organización y gestión

La aeronave tenía su base en el aeropuerto de Pamplona (LEPP), y las labores de mantenimiento se realizaban en el aeropuerto de Huesca (LEHC). El operador disponía de una flota de dos aeronaves iguales, aunque solamente la que sufrió el incidente estaba operativa en el momento del incidente.

La plantilla de vuelo estaba compuesta por dos pilotos que tenían la categoría de comandante, y un tercero que cuando volaba, siempre iba como copiloto.

Los trabajos (principalmente vuelos privados) se realizaban durante cinco días a lo largo de dos semanas seguidas, y a la tercera semana no trabajaban. Los fines de semana los tenían libres.

## 1.9. Antecedentes de accidentes e incidentes similares

La CIAIAC investigó dos incidentes similares en el año 2004 que ocurrieron con sendos aviones de un modelo con parecidas características y prestaciones, el Fairchild SA227-BC, Swearingen METRO III.

Uno de ellos, el *IN-026/2004*, ocurrió el 21 de mayo de 2004 en el aeropuerto de Palma de Mallorca a la aeronave de matrícula EC-ITP, al desviarse la aeronave a la derecha durante el despegue y salirse de pista. En el incidente no hubo heridos y tampoco daños severos en la aeronave. Las ruedas de la pata delantera se bloquearon sin que hubiera una acción comandada de la tripulación, pero no se pudo identificar cuál fue el fallo que originó el malfuncionamiento del NWS.

El incidente dio lugar a que la CIAIAC emitiera la Recomendación de Seguridad **REC 32/2007**, dirigida al titular del certificado de tipo, M7 Aerospace en dos direcciones.

La primera, que elaborase información de apoyo para los operadores de los aviones Fairchild SA227-BC sobre los efectos de un malfuncionamiento del sistema de NWS durante la carrera de despegue y la segunda que reevaluasen los procedimientos de emergencia del avión Fairchild SA227-BC en caso de fallo del sistema de NWS, de manera que se pueda identificar con más claridad el origen de ese malfuncionamiento y que las actuaciones de ejecución de dichos procedimientos sean adecuadas para garantizar la seguridad de la aeronave.

El 15 de mayo de 2013 M7 Aerospace respondió a la recomendación REC 32/07, diciendo «habían concluido, que no se había encontrado evidencias concretas de que el sistema NWS causara la pérdida de control de la aeronave y el daño subsiguiente y que que la información que actualmente puede encontrarse en el correspondiente Manual de Vuelo de la Aeronave no requiere ningún cambio en cuanto a los efectos de

un mal funcionamiento del sistema NWS, ni tampoco los procedimientos de emergencia relativos a este fallo. Si hubiera más evidencia en cuanto a que el fallo estuviera causado por este sistema, por supuesto agradeceríamos esta información».

Esta respuesta se ha considerado no satisfactoria, por lo que la recomendación sigue abierta.

El otro incidente, *IN-037/2004* ocurrió el 17 de junio de 2004 en el aeropuerto de Valencia a una aeronave de matrícula EC-GXE, que se desvió también a la derecha durante el despegue y salirse de la pista. Tampoco hubo heridos, y se produjeron daños menores en la aeronave.

En este caso tampoco fue posible determinar la causa que originó el bloqueo de la ruedas. No se consideró necesario emitir ninguna recomendación de seguridad.

Durante la investigación se solicitó tanto al fabricante de la aeronave que aportara información acerca de la cantidad de aeronaves de este tipo que estaban todavía en servicio, pero no pudo aportar dicha información por desconocerla.

También se le solicitó a M7 Aerospace, y a la autoridad de investigación de Estados Unidos, el National Transportation Safety Board (NTSB), información sobre accidentes e incidentes similares para ver si se había un número elevado de casos.

El fabricante no aportó ningún dato al respecto, y el NTSB envió un listado de 48 sucesos de similares características, pero solamente uno de ellos correspondía al mismo modelo de aeronave. Este incidente ocurrió el 29 de agosto de 2006 en el aeropuerto internacional del Condado de Natrona en Casper (Wyoming), a una aeronave de matrícula N235BA, la cual se salió de la pista durante el despegue, y se desvió a la derecha al quedar bloqueadas las ruedas de la pata delantera del tren. No hubo heridos, y la aeronave sufrió daños en la hélice del motor izquierdo. Al igual que en los dos casos anteriormente expuestos no se pudieron determinar las causas por las que las ruedas se bloquearon y se giraron.

## 2. ANÁLISIS

Al igual que ha ocurrido en sucesos similares no fue posible reproducir el fallo del sistema durante la investigación posterior al incidente.

Tampoco ha sido posible valorar el nivel de incidencia de este tipo de fallo al no disponer de datos fiables sobre el volumen de la flota en servicio.

Tanto el diseño del sistema, como los distintos boletines de servicio que se emitieron posteriormente con el fin de mejorar su configuración incluyen mecanismos de

seguridad que parecen suficientes para un funcionamiento correcto. No obstante, durante la investigación se ha detectado que todo el cableado eléctrico del NWS, y concretamente el cableado que llega a los actuadores, situados en el pozo del tren delantero, no parece que esté suficientemente protegido ante la humedad, ni ante cualquier otra inclemencia climatológica, por ello se va a emitir una recomendación a la empresa titular del certificado de tipo de la aeronave pidiendo que genere la documentación que considere más adecuada (Service Bulletin, Service Letter, etc.) dando instrucciones específicas para el mantenimiento del cableado del sistema eléctrico que gobierna el guiado de la pata delantera (NWS) del avión FAIRCHILD SA-226-TC METRO II, de manera que se garantice una protección eficaz del sistema frente a la humedad.

El hecho de que el operador haya detectado cierta correlación entre condiciones de humedad en la pista y problemas en el sistema, apoya una recomendación en este sentido.

La transferencia de un certificado de tipo a un nuevo titular no debe suponer un menoscabo en el seguimiento y control que éste haga de la aeronave y que pueda ir en detrimento del mantenimiento de la aeronavegabilidad y de la seguridad en las operaciones.

Ciertas deficiencias en este ámbito ya se detectaron durante la investigación del incidente **IN-026/2004** que dio lugar a que la CIAIAC emitiera la Recomendación de Seguridad **REC 32/2007**, y por eso se requirió al fabricante que elaborase información de apoyo para los operadores de los aviones Fairchild SA227-BC sobre los efectos de un malfuncionamiento del sistema de NWS durante la carrera de despegue y que revaluasen los procedimientos de emergencia del avión Fairchild SA227-BC en caso de fallo del sistema de NWS, para que se pudiera identificar con más claridad el origen de ese malfuncionamiento y que las actuaciones de ejecución de dichos procedimientos sean adecuadas para garantizar la seguridad de la aeronave.

Después de cuatro años aún no se ha recibido respuesta alguna por parte del titular del certificado de tipo y por eso la CIAIAC ha reiterado la petición de una respuesta a la recomendación por parte del destinatario.

En cuanto a la operación propiamente dicha, no parece que el viento tuviera influencia en la salida de pista, ya que al tener una dirección de 340° y la pista estar orientada prácticamente hacia el norte, tenía una pequeña componente que incidía a la aeronave desde la izquierda, y en todo caso hubiera contribuido en todo caso a un desvío hacia la derecha y no hacia la izquierda como ocurrió. Además, la velocidad del viento estaba lejos de la máxima demostrada para viento cruzado.

Una vez surgida la emergencia, la tripulación logró frenar la aeronave sin que se desplazara una distancia excesiva, y además, aunque no pudo evitar salirse de pista, no se desvió en exceso.

Hay que tener en cuenta que a la velocidad a la que se desplazaba la aeronave, ya existía algo de sustentación, y por tanto la efectividad de los frenos estaba algo disminuida. Una vez que el avión se salió de la pista, las vibraciones y sacudidas seguramente hicieron que el piloto no pudiera pisar con total firmeza los pedales de los frenos.

Aunque es posible, en teoría, realizar un control direccional en tierra con un fallo del NWS, porque la aeronave dispone de medios potentes para corregir una guiñada no comandada en tierra, hay que tener en cuenta que la emergencia por deflexión incontrolada de la rueda delantera se presentó por sorpresa y condicionó la respuesta del piloto al mando haciendo muy difícil que pudiera contrarrestar la tendencia de la aeronave a salir de la pista, porque al desviarse la rueda delantera se generan fuerzas laterales y una asimetría que además estuvo acrecentada por una menor eficacia en los frenos al estar la pista mojada.

Respecto al uso de la reversa, que sí es efectiva a alta velocidad, tiene el inconveniente del retraso o intervalo de tiempo que los motores y hélices necesitan para poder suministrar potencia inversa. No obstante, cuando el comandante asumió los mandos hizo un uso asimétrico de la reversa con buen criterio, ya que su eficacia es independiente del estado de la pista y puede ser mas efectivo para corregir una orientación adversa de la rueda delantera en una pista mojada.

Aunque la tripulación hubiera reportado al responsable del mantenimiento de la aeronave el fallo que se produjo el día anterior, y se hubiera revisado el sistema, difícilmente se hubiera podido prevenir el fallo en el NWS ya que no había ningún componente en mal estado. No obstante es obligatorio reportar los fallos detectados lo más pronto posible, y en ese sentido se emite una recomendación al operador para que articule los medios que crea más oportunos de manera que se asegure que las tripulaciones reporten siempre cualquier anomalía que detecten con la máxima rapidez, para que se puedan tomar las oportunas medidas preventivas lo más rápido posible.

Por último, también se ha detectado que el hecho de que el personal de la empresa esté muy disperso contribuye en cierta medida a que la comunicación entre las tripulaciones, los responsables del mantenimiento y los responsables de seguridad se vea afectada.

### **3. CONCLUSIÓN**

No se ha podido determinar la causa que ocasionó el fallo del sistema de guiado de la pata delantera, ya que no fue posible reproducirlo en los ensayos que se hicieron después del incidente, ni se detectó que hubiera algún elemento del sistema que estuviera en mal estado.

No obstante, existen sospechas de que el hecho de que el cableado no estuviera especialmente protegido más allá del propio aislamiento y existieran unas condiciones de humedad adversas, así como pista contaminada, se hubiera podido producir un fallo instantáneo en alguno de los elementos del sistema eléctrico, que originó un mal contacto, el cual se corrigió al golpear con el borde de la calle de acceso durante el desplazamiento haciendo que la pata recuperase la posición normal.

El uso asimétrico de la reversa por parte del comandante fue determinante para que el avión no se desviase en exceso y no recorriera demasiada distancia una vez que se desvió.

## RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

- REC 46/2013.** Se recomienda a M7 Aerospace que genere la documentación necesaria y en la forma que considere más adecuada (Service Bulletin, Service Letter, etc...) en la que se den instrucciones específicas para el mantenimiento del cableado del sistema eléctrico que gobierna el guiado de la pata delantera (NWS) del avión FAIRCHILD SA-226-TC METRO II, que garanticen una protección eficaz del sistema frente a la humedad.
- REC 47/2013.** Se recomienda a Zorex que se asegure que las tripulaciones reportan siempre cualquier anomalía que detecten con la máxima rapidez tanto a seguridad en vuelo como a mantenimiento, tal como indica la normativa vigente.





## **ANEXO A**

### **Trayectoria de la aeronave**

