

# **INFORME TÉCNICO**

## **A-026/2023**

---

### **Accidente ocurrido el día 13 de septiembre de 2023 a la aeronave REIMS CESSNA F 172 E con matrícula EC-HRX, en el aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo, España)**

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance de informe final por el informe maquetado.

## **ADVERTENCIA**

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Incidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art.15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros incidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros incidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

# INDICE

|   |    |
|---|----|
| ADVERTENCIA .....                                       | 1  |
| ÍNDICE .....  | 2  |
| ABREVIATURAS .....                                      | 3  |
| SINOPSIS .....  | 4  |
| 1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS .....                   | 5  |
| 1.1. Reseña del accidente .....                         | 5  |
| 1.2. Lesiones a personas .....                          | 6  |
| 1.3. Daños sufridos por la aeronave .....               | 6  |
| 1.4. Otros daños .....                                  | 6  |
| 1.5. Información sobre el personal .....                | 6  |
| 1.6. Información sobre la aeronave .....                | 6  |
| 1.7. Información meteorológica .....                    | 7  |
| 1.8. Ayudas para la navegación .....                    | 7  |
| 1.9. Comunicaciones .....                               | 8  |
| 1.10. Información de aeródromo .....                    | 8  |
| 1.11. Registradores de vuelo .....                      | 8  |
| 1.12. Información sobre los restos de la aeronave ..... | 10 |
| 1.13. Información médica y patológica .....             | 11 |
| 1.14. Incendio .....                                    | 11 |
| 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia .....       | 12 |
| 1.16. Ensayos e investigaciones .....                   | 12 |
| 1.17. Información sobre gestión y organización .....    | 13 |
| 1.18. Información adicional .....                       | 14 |
| 1.19. Técnicas de investigación especiales .....        | 14 |
| 2. ANALISIS .....                                       | 15 |
| 3. CONCLUSION .....                                     | 17 |
| 3.1. Constataciones .....                               | 17 |
| 3.2. Causas/Factores contribuyentes .....               | 17 |
| 4. RECOMENDACIONES .....                                | 18 |

## ABREVIATURAS

|                |  |
|----------------|--|
| ° ‘ “          | Grados, minutos, segundos  |
| °              | Grado Sexagesimal  |
| ° C            | Grado centígrado   |
| AESA           | Agencia Estatal de Seguridad Aérea   |
| ATO            | Organización de Formación Aprobada (Approved Training Organisation)  |
| CAMO           | Organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad (Continuing Airworthiness Maintenance Organization)              |
| CR(A)SEP       | Curso para obtención de la habilitación de clase de avión terrestre de un solo motor (Class Rating Aircraft) Single Engine Piston) |
| ft             | Pie  |
| h              | hora   |
| IFR            | Reglas de vuelo instrumental (Instrumental Flight Rules)   |
| kg             | Kilogramo  |
| km             | Kilómetros   |
| km/h           | Kilómetros por hora  |
| kt             | Nudos  |
| LECU           | Indicativo de OACI del aeródromo de Madrid Cuatro Vientos (Madrid)   |
| LPFM           | Indicativo de OACI del aeródromo de Fuentemilanos (Segovia)  |
| LEMT           | Indicativo de OACI del aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)   |
| LEOC           | Indicativo de OACI del aeródromo de Ocaña (Toledo)   |
| m              | Metro  |
| m <sup>2</sup> | Metro cuadrado   |
| mb             | Milibares  |
| MFD            | Pantalla multifunción de vuelo (Multi-Function Display)  |
| MHz            | Megahercio   |
| N              | Norte  |
| NM             | Millas náuticas  |
| O              | Oeste  |
| PPL(A)         | Licencia de piloto privado de avión (Private Pilot License)  |
| s              | Segundo  |

# INFORME TÉCNICO

## A-026/2023

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Propietario:</b>                | AVIATION VIP AERONAUTICAL GROUP                                   |
| <b>Operador:</b>                   | Privado   |
| <b>Aeronave:</b>                   | REIMS CESSNA F 172 E, matrícula EC-HRX                            |
| <b>Fecha y hora del accidente:</b> | 13 de septiembre de 2023 a las 19:10 h (hora local <sup>1</sup> ) |
| <b>Lugar del accidente:</b>        | Término municipal de El Álamo (Madrid)                            |
| <b>Personas a bordo:</b>           | Tres (3). Uno (1) tripulación y dos (2) pasajeros                 |
| <b>Tipo de vuelo:</b>              | Aviación general – Privado.                                       |
| <b>Fase de vuelo:</b>              | Aterrizaje – Carrera de aterrizaje                                |
| <b>Reglas de vuelo:</b>            | VFR   |
| <b>Fecha de aprobación:</b>        | 29 de marzo de 2024   |

## SINOPSIS

### Resumen:

El piloto junto a dos pasajeros, despegaron del aeropuerto de Cuatro Vientos – LECU (Madrid), a bordo de la aeronave REIMS AVIATION CESSNA F 172 E, con matrícula EC-HRX, para realizar un vuelo local.

La intención inicial, recogida en el correspondiente plan de vuelo, era llegar hasta el aeródromo de Fuentemilanos - LEFM (Segovia), aterrizar y regresar al aeródromo de partida.

No obstante, al llegar a las proximidades del campo de vuelo, el techo de nubes era bajo y el piloto decidió volar hasta el aeródromo que tenía como alternativo que era el aeródromo de Casarrubios del Monte – LEMT (Toledo).

Al llegar a las proximidades de este se incorporó al circuito de aeródromo de la pista 08 y realizó un aterrizaje demasiado largo, durante el cual no pudo detener el avión.

La aeronave se salió por el final de pista y cayó en un terreno situado en el término municipal de El Álamo (Madrid). Al tocar el suelo capotó y volcó, quedando en posición invertida, con daños importantes.

Los ocupantes resultaron heridos de diversa consideración y tuvieron que ser asistidos para salir del avión, siendo trasladados posteriormente a dos hospitales distintos.

La investigación ha determinado como causa del accidente la realización de una aproximación con exceso de velocidad, seguida de una toma incorrectamente efectuada.

---

<sup>1</sup> Mientras no se indique lo contrario el informe se referirá a la hora local. La hora UTC se halla restando dos unidades.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del accidente

El piloto y dos pasajeros despegaron del aeropuerto de Madrid Cuatro Vientos – LECU (Madrid), a bordo de la aeronave REIMS AVIATION CESSNA F 172 E, con matrícula EC-HRX, para realizar un vuelo local.

La intención inicial, recogida en el correspondiente plan de vuelo, era llegar hasta el aeródromo de Fuentemilanos - LEFM (Segovia) y aterrizar, para posteriormente regresar al aeródromo de partida, tal y como había hecho el piloto en un vuelo similar el día anterior.

De acuerdo con su relato, al pasar Los Ángeles de San Rafael (Segovia), ya tenía a la vista el aeródromo y observó que había nubes y estaba lloviendo.

Contactó por radio en la frecuencia del citado aeródromo y quien le respondió, le dijo que las condiciones meteorológicas sí que permitían aterrizar, pero a él no le pareció seguro y decidió volar hasta el aeródromo que tenía como alternativo, que era el de Casarrubios del Monte – LEMT (Toledo).

El piloto comentó que el día 10 de septiembre había realizado un vuelo muy parecido y que le había ocurrido lo mismo. Al llegar a las inmediaciones del aeródromo de Casarrubios del Monte entró en el circuito de la pista 08 y según su testimonio. Tras entrar en circuito el piloto sacó los flap a intervalos hasta que quedaron completamente desplegados.

En la grabación de una de las cámaras del aeródromo se observa que llevaba los flaps desplegados completamente y que durante el aterrizaje la aeronave tocó en la pista aproximadamente 425 m después de donde comienza la zona asfaltada, lo que supone unos 125 m pasado el umbral de la cabecera 08, que está desplazado 300 m.

No obstante, el piloto comentó que intentó posar las ruedas en el umbral y así pensaba que lo había hecho, así como que después tuvo la sensación de que al frenar el avión, éste no respondía, por lo que al ver que no conseguía detenerlo y dado que conocía el campo y sabía que después de final de la pista 08 había un desnivel con una pendiente grande, aceleró y decidió irse al aire.

Según su testimonio, el avión no respondió y finalmente acabaron cayendo por el terraplén.



Figura 1. Fotografía del avión la pista antes de cruzar del umbral de la pista

En las imágenes grabadas por la cámara se puede observar como el avión continuó rodando por la zona de tierra una vez rebasado el final de la pista 08 y al llegar al borde del citado terraplén, no cayó rodando por el mismo, sino que se elevó muy ligeramente, para a continuación desplomarse, es decir, caer por falta de sustentación, pero llevando algo de velocidad.

Hubo tres testigos cualificados. Dos de ellos se encontraban en la puerta del hangar 134, que está en la tercera calle empezando por el final, es decir la calle J, que dijeron que vieron pasar el avión muy deprisa y según comentaron derrapando. Según su testimonio llevaba el plano derecho muy bajo. A menos de 1 m de distancia del suelo. El tercer testigo, estaba en la zona cercana a la oficina del aeródromo y describió el intento de aterrizaje de igual manera.

Los ocupantes resultaron heridos y fueron asistidos en principio por los testigos que acudieron en su ayuda, y posteriormente por los servicios sanitarios que les trasladaron a dos hospitales distintos.

La aeronave sufrió daños importantes.

## 1.2. Lesiones a personas

| Lesiones | Tripulación | Pasajeros | Total en la aeronave | Otros |
|----------|-------------|-----------|----------------------|-------|
| Mortales |             |           |                      |       |
| Graves   |             |           |                      |       |
| Leves    | 1           | 2         | 3                    |       |
| Ilesos   |             |           |                      |       |
| TOTAL    | 1           | 2         | 3                    |       |

## 1.3. Daños sufridos por la aeronave

Importantes.

## 1.4. Otros daños

No hubo otros daños

## 1.5. Información sobre el personal

El piloto tenía 26 años y licencia de piloto privado de avión PPL(A), desde el 21 de enero de 2021 expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con habilitación para vuelo visual nocturno (NIGHT). La licencia, y el correspondiente certificado médico de Clase 2 estaban en vigor.

Su experiencia era de 153:45 h, de las cuales había realizado 101:20 h en el tipo, otras 21:10 h en el modelo CESSNA 150 y 30:35 h en el modelo PIPER PA 28 y estaba realizando las horas exigidas para pasar al módulo siguiente de la formación MEP/IR parte FCL.720.A (a) (1), para obtener la licencia de piloto comercial (CPL), en virtud a lo que establece el Reglamento EU 1178/2011, Apéndice 3 parte E, sobre el curso CPL modular y Apéndice 6 sobre curso IR modular.

## 1.6. Información sobre la aeronave

El avión REIMS CESSNA F 172 E, con matrícula EC-HRX era de propiedad de AVIATION VIP AERONAUTICAL GROUP y fue fabricado en 1964 con número de serie 0053,

Es un avión de ala alta, que tiene 8,22 m de longitud, 2,68 m de altura, y 10,97 m de envergadura. Su superficie alar es 16,30 m<sup>2</sup> que lleva un tren de aterrizaje tipo triciclo, con rueda delantera y su vía es 2,55 m y su masa en vacío es 669 kg<sup>2</sup> y su masa máxima al despegue es 1.043 kg.

<sup>2</sup> De acuerdo con el informe de masa y centrado de fecha 2 de febrero de 2006.

Llevaba un motor TELEDYNE CONTINENTAL O-300-D con número de fabricación 631R115 que fue fabricado bajo licencia por ROLLS ROYCE<sup>3</sup> y una hélice McCAULEY 1C172/EM7653 con número de serie E15044.

Esta aeronave tiene una velocidad de crucero es 112,96 kt y su velocidad máxima es 119,91 kt. La velocidad de aterrizaje con los flaps desplegados es 65 kt.

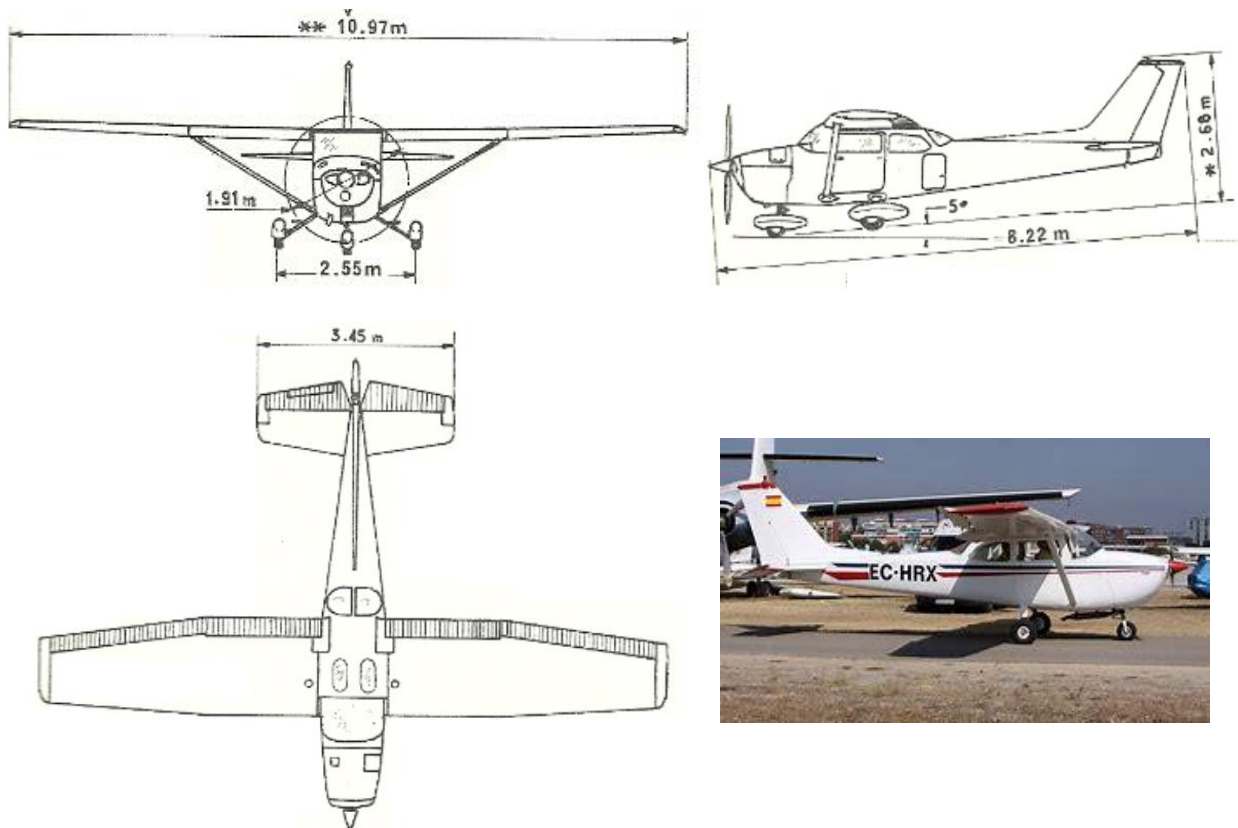


Figura 2. Vistas del avión REIMS CESSNA F 172 E

Disponía de un certificado de aeronavegabilidad expedido el 16 de mayo de 2023 y un certificado de revisión de la aeronavegabilidad que estaba en vigor hasta el 9 de febrero de 2024. En el momento del accidente la aeronave tenía 7.473 h de vuelo y el motor 923 h de vuelo, habiendo hecho la última revisión de mantenimiento correspondiente a 50 h de la célula el 18 de agosto de 2023 cuando el avión tenía 7.450 h de vuelo y el motor 901h.

### 1.7 Información meteorológica

Las condiciones registradas en la estación meteorológica del aeropuerto de Cuatro Vientos (LECU), que era el más cercano se podrían tomar como referencia. Estaban reflejadas en el siguiente informe METAR: **METAR LEVS 131700Z VTRB02KT CAVOK 27/08 Q1018=**

La temperatura era de 27°C, la dirección del viento variable y la intensidad 2 kt, la presión era 1018 hPa, por lo que las condiciones meteorológicas que había en el aeródromo de Casarrubios del Monte a la hora del accidente no eran limitativas para el aterrizaje.

### 1.8. Ayudas a la navegación

El plan de vuelo que llevaba era el siguiente:

<sup>3</sup> En el libro del motor figura como fabricante ROLLS ROYCE y en el certificado de ruido TELEDYNE CONTINENTAL



0000032204JMA012746 131532 FF LESCYPFX 131532 LECUZPZX (FPL-VEP10-VG-C172/L-S/C-LECU1605-N0090VFR-LEFM0200 LEMT LEOC

En él se indica el aeropuerto de partida (Cuatro Vientos – LECU) y el destino final (aeródromo de Fuentemilanos – LEFM, con destinos alternativos Casarrubios del Monte – LEMT y el aeródromo de Ocaña –LEOC (Toledo). La información recogida en el informe de seguimiento RADAR, facilitada por ENAIRE permitió obtener la trayectoria seguida por la aeronave y constatar que coincidía tanto con el relato del vuelo realizado por el piloto como con el plan de vuelo que llevaba.

### 1.9. Comunicaciones

No es relevante para la investigación.

### 1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Casarrubios del Monte con indicativo LEMT, está ubicado entre las provincias de Madrid y Toledo, concretamente a una distancia de 1,6 NM al oeste de El Álamo, a 3,6 NM al sur de Navalcarnero (ambos municipios de Madrid) y 3 NM al norte de la localidad de Toledo que le da nombre. Su punto de referencia tiene como coordenadas  $40^{\circ}14'16''$  N -  $4^{\circ}01'35''$  O y su elevación es 625 m (2.050 ft). Tiene una pista de asfalto designada como 08 – 26, de 950 m de longitud por 25 m de anchura.

El circuito de aeródromo está establecido al norte del mismo a 2.800 ft de altitud y el punto de entrada se sitúa a 4 NM al suroeste de la localidad de Navalcarnero y a 1,6 NM al oeste del aeródromo.



**Figura 3. Vista general del aeródromo de Casarrubios del Monte**

La pista 08 tiene el umbral desplazado, de manera que la distancia de aterrizaje disponible es 650 m. El aeródromo está rodeado de norte a sur por un camino que pasa transversal a la cabecera 26 al oeste, que está aproximadamente 10 m por debajo del nivel de la pista y que da lugar a un importante desnivel en la prolongación de la pista

### 1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no llevaba registradores de vuelo ya que la normativa no lo requería.

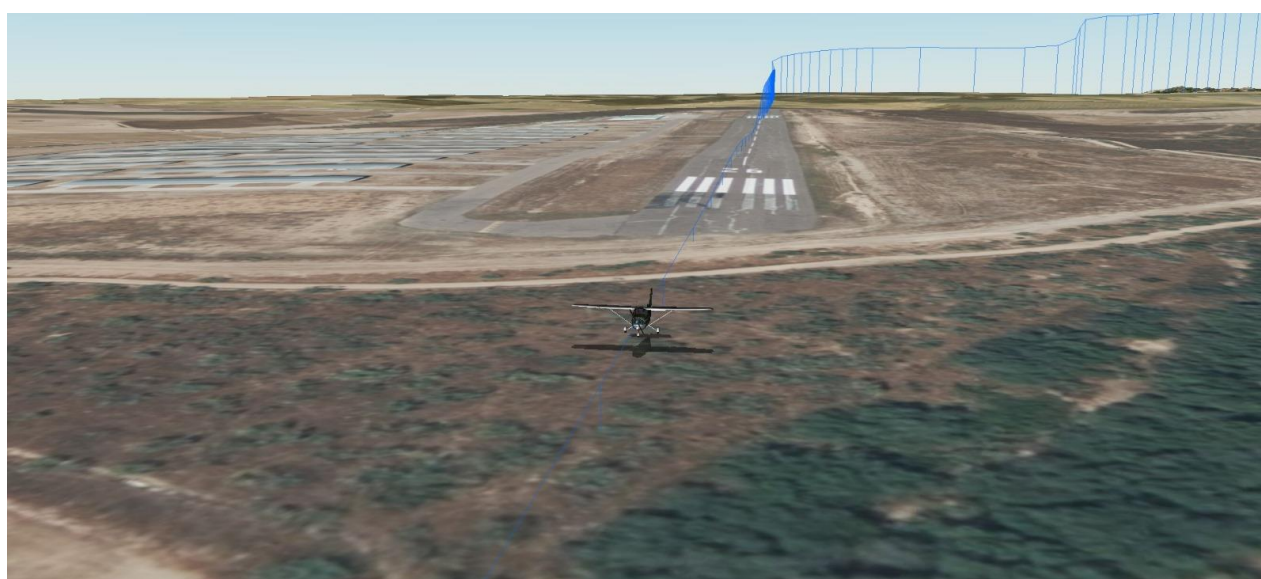
Llevaba instalado un sistema de seguimiento de flota del cual se pudo extraer la información relativa al vuelo, que permitió reconstruir la trayectoria y obtener distintos parámetros, junto con los obtenidos datos del RADAR.

Las velocidades en el tramo final del aterrizaje, de acuerdo con lo que grabó el registro de flotas estaban por encima de los 80 kt.

El análisis del vídeo en el que se observa el aterrizaje permitió calcular que antes de tocar en el suelo, recorrió una distancia aproximada de 405 m en 10 s, por lo que su velocidad aproximada al sobrevolar la pista era 145,75 km/h, es decir 78,71 kt.



**Figura 4. Simulación de la toma sacada del registro de flotas y de la información RADAR**



**Figura 5. Simulación de los últimos instantes de vuelo**

### 1.12. Información sobre los restos de la aeronave

El avión tocó la pista al aterrizar, 125 m después del umbral, que está desplazado 300 m y durante el rodaje posterior por el asfalto, las dos ruedas del tren principal dejaron sendas marcas de frenada con diferente longitud y finalmente se salió por el final.

La huella que dejó la rueda derecha se extendía desde 270 m, antes del final de pista y se prolongaba 15 m más por la tierra, hasta el borde del terraplén. Por el contrario, la huella dejada por la rueda izquierda empezaba a 120 m del final de pista e igualmente llegaba hasta el borde del terraplén.

A una distancia de 80 m del final de la pista las marcas dejaban de ser paralelas, lo que indicaría que el avión empezó a derrapar.

Por su parte, en la zona de tierra también estaba marcada la huella dejada por la rueda delantera al rodar por el terreno que estaba mojado y reblandecido debido a que había llovido los días anteriores. La marca de las tres ruedas llegaba hasta el borde del terraplén (los ya citados 15 m más allá de la zona asfaltada), donde se observaba un impacto coincidente con la trayectoria de la rueda delantera, concretamente en el punto de coordenadas  $40^{\circ} 14' 8,43'' N - 4^{\circ} 1' 16,52'' O$ .

En el terraplén no se observaba la rotura de ninguno de los matorrales o árboles de poca altura que componen su vegetación, lo que sería compatible con las imágenes que captó una de las cámaras del aeropuerto, en la que se veía que el avión no caía por el desnivel, sino que pasó por encima del mismo, sobrevolándolo a baja altura, llevando cierta velocidad hasta que se desplomó.



Figura 6. Croquis de las distancias recorridas en el aterrizaje

El avión impactó contra el terreno con la parte delantera y deslizó 10 m apoyado en el cono de la hélice y en las puntas de los planos, hasta que se detuvo y volcó, quedando en el punto de coordenadas  $40^{\circ} 14' 8,11'' N - 4^{\circ} 1' 15,8'' O$ , a 120 m en línea recta del final de la zona asfaltada.

La rueda delantera se encontraba a 25 m del lugar donde impactó la pata y a 80 m del lugar donde cayó el avión, en el punto de coordenadas  $40^{\circ} 14' 8,41'' N - 1' 12,13'' O$ .

La aeronave quedó en posición invertida con el eje longitudinal orientado a  $225^{\circ}$ .

Presentaba un fuerte impacto en la zona delantera que afectaba al cono de la hélice y en la parte inferior del fuselaje., principalmente a la zona del alojamiento de la pata delantera y la zona trasera del compartimento del motor.

Los dos planos tenían golpes y cierta deformación en las respectivas puntas, en la zona del borde de ataque, pero el plano izquierdo en concreto presentaba cierta pérdida de material, que abarcaba toda la cuerda.



**Figura 7. Croquis de situación de los restos**

Las riostras que sujetan el ala no tenían daños y estaban bien ancladas en sus dos extremos.

Los alerones se movían libremente pero no había continuidad de mando y los flaps estaban aparentemente replegados, coincidiendo con la posición de la palanca situada en la cabina que los gobierna. El del lado derecho estaba deformado hacia arriba, en la zona próxima al encastre del ala.

El cono de cola tenía una deformación en ambos lados, a muy poca distancia del estabilizador horizontal, que se extendía hacia la parte inferior del fuselaje. El timón de profundidad estaba trabado y no tenía movilidad. La parte superior del estabilizador vertical también presentaba un impacto con pérdida de material. El timón de dirección se movía libremente, pero sin continuidad de mando.

La hélice estaba ligeramente deformada, con las puntas dobladas hacia atrás, lo que indicaría que el motor llevaba poca potencia en el momento del impacto.

Las dos ruedas, que eran nuevas y se habían montado en el avión pocos días antes del accidente, tenían evidentes signos de deformación y desgaste, especialmente la derecha, causada por una frenada muy fuerte, pero no presentaban pérdidas de material. Los elementos del sistema de frenos no presentaban daños y tenían continuidad. Los latiguillos que llegaban hasta las ruedas estaban bien conectados a las pastillas.

El habitáculo de la cabina no tenía deformaciones y todos los instrumentos y demás dispositivos se hallaban en su sitio sin que se apreciaran roturas ni desprendimientos.

La palanca de potencia estaba en una posición intermedia, pero más cercana a la posición de ralentí que a la de máxima potencia. La de mezcla de combustible al máximo (mezcla rica).

En cuanto a la rueda delantera, se arrancó por completo en el impacto contra el borde del terraplén, desde la zona de alojamiento en la parte inferior del avión y quedó en la zona de matorral baja 80 m por delante de la aeronave en la misma línea de desplazamiento.

### 1.13 Información médica y patológica

Los ocupantes resultaron heridos de diversa consideración y tuvieron que ser asistidos para salir del avión, siendo trasladados posteriormente a dos hospitales distintos.

### 1.14. Incendio

No hubo incendio.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El piloto dijo que tanto él como los dos pasajeros llevaban abrochados los atalajes y se constató que todos ellos funcionaron correctamente.

Cuando los tres testigos vieron que el avión se salía por el final de la pista 08, acudieron a ayudarles.

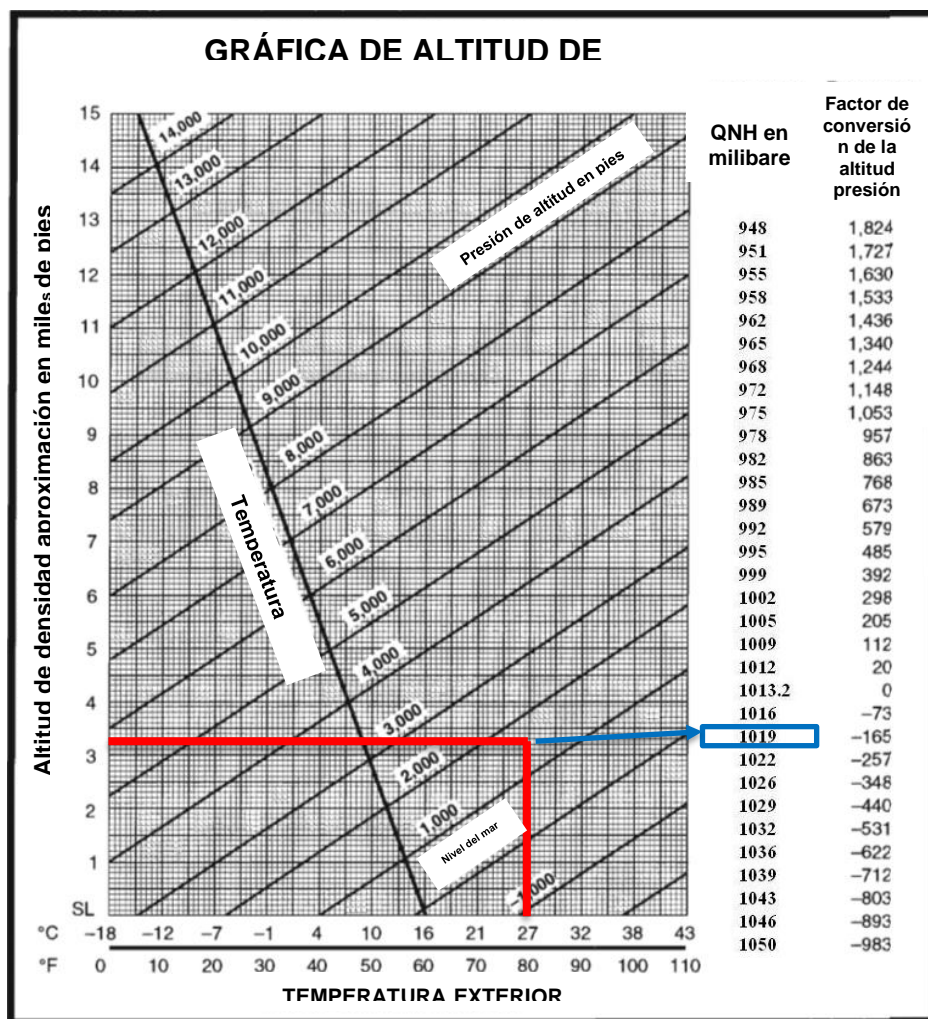
Al llegar intentaron abrir la puerta derecha pero no pudieron porque estaba trabada, por lo que abrieron la puerta izquierda y ayudaron a salir del avión a los dos ocupantes que iban adelante, que ya se habían soltado el cinturón de seguridad.

La persona que iba sentada atrás todavía tenía abrochado el cinturón y no acertaba a quitárselo, por lo que le ayudaron a soltarlo y a salir del avión.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

Se calcularon las prestaciones de la aeronave teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas que había en el cercano aeropuerto de Cuatro Vientos, que 27°C de temperatura, la velocidad del viento 2 kt y la presión era 1018 hPa , que aplicando el factor de conversión y extrapolando, de acuerdo con la tabla es 1.916 mb (2050 -134).

De la tabla de la derecha obtenemos que la altitud de densidad era aproximadamente 3.800 ft.



**Figura 8. Cálculo de la altitud de densidad**

Para el cálculo de la carrera y la distancia de despegue se ha considerado un peso de la aeronave de 2.300 lb (1.043 kg), los flap arriba y la velocidad indicada a 50 ft sobre el terreno de 70 mph (60,82 kt).

Para calcular la carrera y la distancia de aterrizaje utilizamos la tabla de la figura 8.<sup>4</sup>

Solo tenemos datos 2.500 ft y 50° F (10° C) y 5.000 ft y 41° F (5° C), por lo siendo la altitud de densidad calculada de 3.800 ft cogeríamos la distancia más restrictiva, la de 5.000 ft.

Viendo la figura anterior tenemos que la carrera en el suelo de aterrizaje más restrictiva sería de 605 ft (184,4 m) y la distancia de aterrizaje sería de 1.385 ft (422 m).

| LANDING DATA                            |                  |                |                   |                    |                   |                    |                   |                    |                   |
|---|------------------|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| LANDING DISTANCE ON HARD SURFACE RUNWAY |                  |                |                   |                    |                   |                    |                   |                    |                   |
| NO WIND 40° FLAPS POWER OFF             |                  |                |                   |                    |                   |                    |                   |                    |                   |
| GROSS WEIGHT LBS.                       | APPROACH IAS MPH | @ S.L. & 59° F |                   | @ 2500 ft. & 50° F |                   | @ 5000 ft. & 41° F |                   | @ 7500 ft. & 32° F |                   |
|   |                  | GROUND ROLL    | TO CLEAR 50' OBS. | GROUND ROLL        | TO CLEAR 50' OBS. | GROUND ROLL        | TO CLEAR 50' OBS. | GROUND ROLL        | TO CLEAR 50' OBS. |
| 2300                                    | 65               | 520            | 1250              | 560                | 1310              | 605                | 1385              | 650                | 1455              |

Note: Reduce landing distance 10% for each 5 knot headwind.

Figura 9. Cálculo de la carrera y la distancia de aterrizaje

Al igual que en ocurría en la la tabla para el cálculo de la carrera de aterrizaje en la tabla para el cálculo de la carrera de despegue solo tenemos datos 2.500 ft y 50° F (10° C) y 5000 ft y 41° F (5° C), por lo que siendo la altitud de densidad calculada de 3.300 ft, tomaríamos la distancia más restrictiva, la de 5.000 ft.

En la figura se observa que la carrera de despegue más restrictiva sería de 1.255 ft (382,5 m) y la distancia de despegue sería de 2.480 ft (755 m).

| TAKE-OFF DATA  |                   |                 |                |                   |                    |                   |                    |                   |                    |                   |
|--|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| TAKE-OFF DISTANCE FROM HARD SURFACE RUNWAY, FLAPS UP |                   |                 |                |                   |                    |                   |                    |                   |                    |                   |
| GROSS WEIGHT LBS.                                    | IAS AT 50 FT. MPH | HEAD WIND KNOTS | @ S.L. & 59° F |                   | @ 2500 ft. & 50° F |                   | @ 5000 ft. & 41° F |                   | @ 7500 ft. & 32° F |                   |
|  |                   |                 | GROUND RUN     | TO CLEAR 50' OBS. | GROUND RUN         | TO CLEAR 50' OBS. | GROUND RUN         | TO CLEAR 50' OBS. | GROUND RUN         | TO CLEAR 50' OBS. |
| 1700   | 60                | 0               | 435            | 780               | 520                | 920               | 625                | 1095              | 765                | 1370              |
|  |                   | 10              | 290            | 570               | 355                | 680               | 430                | 820               | 535                | 1040              |
|  |                   | 20              | 175            | 385               | 215                | 470               | 270                | 575               | 345                | 745               |
| 2000   | 65                | 0               | 630            | 1095              | 755                | 1325              | 905                | 1625              | 1120               | 2155              |
|  |                   | 10              | 435            | 820               | 530                | 1005              | 645                | 1250              | 810                | 1685              |
|  |                   | 20              | 275            | 580               | 340                | 720               | 425                | 910               | 595                | 1255              |
| 2300   | 70                | 0               | 865            | 1525              | 1040               | 1910              | 1255               | 2480              | 1565               | 3055              |
|  |                   | 10              | 615            | 1170              | 750                | 1485              | 920                | 1955              | 1160               | 3110              |
|  |                   | 20              | 405            | 850               | 505                | 1100              | 680                | 1480              | 810                | 2425              |

NOTE: Increase distance 10% for each 25°F above standard temperature for particular altitude.

Figura 10. Cálculo de la carrera y la distancia de despegue

### 1.17. Información sobre gestión y organización

La aeronave estaba operada por un particular que la había alquilado a su propietario, que era la compañía AVIATION VIP AERONAUTICAL GROUP.

<sup>4</sup> Es la tabla que aparece en el manual, referida solamente a la velocidad de 65 mph.

Esta compañía está aprobada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con fecha de 23 de mayo de 2013 como Organización de Formación Aprobada (Approved Organisation Training - ATO) con número E-ATO-173, y puede impartir los tres cursos siguientes:

- Actualización CR (A) SEP (terrestre). Curso para obtención de la actualización de la habilitación de clase de avión terrestre de un solo motor.
- CR (A) SEP (terrestre). Curso para obtención de la habilitación de clase de avión terrestre de un solo motor.
- PPL (A) SEP (terrestre). Curso para obtención de la licencia privada de avión terrestre de un solo motor.

También está aprobado desde el 7 de abril de 2022 como Organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad (Continuing Airworthiness Maintenance Organisation – CAMO), con número ES.CAMO.053, y puede realizar el mantenimiento de las siguientes aeronaves:

BEEHCRAFT/TEXTRON 33 Series, CESSNA/TEXTRON 400 Series, 500 Series, 501 Series, 510 Series, 550 Series y SINGLE pistón, CIRRUS SINGLE pistón, CZECH SPORT PS-28, GRUMMAN AA Series, PIPER MULTIPLE pistón. PIPER SINGLE pistón, ROBIN DR 300 series, DR 400 series, ALPHA R 2000 series, CEAPR R 1180 series, ROBINSON R44 Series, SCHEIBE SF 25 Series, SOCATA/DAHER SINGLE pistón, TECNAM P2002 SERIES, P2006T Series, P2008 Series, P2010 Series, TEXTRON/REIMS/CESSNA SINGLE pistón y ZLIN Z-50 Serie

Y como tal, ofrece servicios de emisión de certificados de revisión de la aeronavegabilidad, programas de mantenimiento a medida, planificación y seguimiento de mantenimiento y también de control de reparaciones y modificaciones.

Su flota de aeronaves, excluyendo la que es objeto de esta investigación, está compuesta por dos aviones. Un CESSNA150, matrícula EC-ODG y un REIMS CESSNA F 172 H, matrícula EC-CXP.

### **1.18. Información adicional**

No es aplicable

### **1.19. Técnicas de investigación especiales**

No es aplicable.

## 2. ANÁLISIS

En este suceso toda la información analizada es coincidente y apunta en el mismo sentido, que difiere de la percepción que tuvo el piloto, en cuanto a cómo se produjo el accidente.

De acuerdo con la información del RADAR y la del registro de flotas, el avión se incorporó al circuito de aeródromo de manera un tanto irregular en cuanto a que no lo siguió tal y como está indicado en los procedimientos del aeródromo, pero sí que entró por el norte como está establecido y luego se dirigió al oeste, realizó un viraje de 180° y se situó en el tramo final para el aterrizaje por la pista 08.

Tanto el vídeo captado por una de las cámaras del aeropuerto, como los datos grabados en registro de flotas que llevaba el avión, así como las declaraciones de los testigos y las huellas que dejó la aeronave en su recorrido por la pista, indicarían que una vez establecido en final de la citada pista, realizó una aproximación con exceso de velocidad sobre la indicada en el manual de vuelo.

Las velocidades en el tramo final del aterrizaje, de acuerdo con lo que grabó el registro de flotas estaban por encima de los 80 kt y el cálculo de la velocidad cuando sobrevoló la pista fue de aproximadamente 80 kt, cuando la velocidad de aterrizaje, según el manual es 65 kt.

Cuando el piloto intentó detener el avión, los frenos sí que funcionaron correctamente, ya que hay huellas claras de frenada de las dos ruedas.

El hecho de que una de ellas tenga mucho más recorrido que la otra, se debió a que tal y como indicaron los testigos, la aeronave llevaba el plano derecho más bajo y dado que el avión iba con excesiva velocidad, a pesar de que estaba tocando en la pista, todavía no estaba asentado del todo y tenía algo de sustentación, por lo que la frenada no fue efectiva del todo, especialmente la de la rueda izquierda cuyo apoyo en el asfalto era menor que la de la rueda derecha por llevar cierto ángulo de balance hacia la derecha.

Esto explicaría la sensación que tuvo el piloto de que el avión no respondía a pesar de haber pisado los frenos hasta el fondo

Al aplicar los frenos del todo, el avión acabó deslizando y se desvió ligeramente a la derecha, saliéndose por el final de la pista.

El desgaste que presentaban ambas ruedas también corroboraría lo anterior, es decir que pisó los frenos con fuerza y que el avión frenó y finalmente deslizó.

La carrera de aterrizaje calculada era 184,4 m y la distancia de aterrizaje 422 m.

Al posar las ruedas 425 m más allá de donde comienza la zona asfaltada, disponía de 475 m para haber detenido el avión en el asfalto, por lo que sí que hubiera podido pararlo, a pesar de aterrizar con un exceso de velocidad, teniendo en cuenta, además, que tanto la carrera de aterrizaje como la distancia de aterrizaje se han calculado cuando la velocidad de 65 mph (56,52 kt), sacada de la correspondiente tabla del manual, por lo que ambos valores (carrera y distancia) serían algo mayores.

Por el contrario, una vez que no logró detenerlo, ya no tenía pista suficiente para despegar dado que, aunque la carrera de despegue más restrictiva era 382,5 m y la distancia de despegue 755 m, no llevaba velocidad suficiente. En este caso el cálculo sacado de la tabla correspondiente del manual, se toma como referencia 70 mph, (60,82 kt).

Una vez que salió por el final de la pista, impactó con la rueda delantera contra un pequeño resalte del terreno, justo en el principio del desnivel, todavía llevaba velocidad suficiente, como para que en el impacto se rompiera la pata y se desprendiera todo el conjunto.



En el vídeo se puede ver con claridad que el avión aterrizó con los flaps totalmente desplegados. Sin embargo, durante la investigación en el lugar del accidente se constató que los tenía replegados, lo cual indicaría que durante el recorrido de aterrizaje fueron retraídos en algún momento, por lo que cuando el avión llegó al borde del terraplén con cierta energía y siguió volando, no llevaba una configuración adecuada para haberse elevado de nuevo, además de llevar el motor poco acelerado, es decir entregando poca potencia, según se comprobó por el estado de las palas de la hélice.

Es por esto por lo que, como se aprecia claramente en el vídeo, no tuvo sustentación suficiente y se desplomó.

Como estaba a muy poca altura cayó al terreno inmediatamente y aunque ya no tenía casi velocidad, si contaba con la suficiente para no quedarse clavado en el lugar donde tocó con el cono de la hélice y con la punta de los planos y se deslizó durante 10 m para volcar después de haber capotado.

De hecho, el registro de flotas sitúa la velocidad en el último momento en, 11, kt, aproximadamente

### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

- El avión realizó el vuelo desde el aeródromo de Madrid Cuatro Vientos (LECU) al aeródromo de Fuentemilanos (LEFM) pero no llegó a aterrizar y posteriormente se dirigió al aeródromo de Casarrubios del Monte (LEMT) y se incorporó al circuito de tráfico de la pista 08.
- Durante el aterrizaje tocó por primera vez en la mitad de la pista y se salió por el final dejando marcadas las huellas de las ruedas del tren principal en la pista.
- Los ocupantes resultaron heridos y tuvieron que ser ayudados para salir del avión, siendo posteriormente evacuados a dos hospitales distintos.

#### **3.2. Causas / Factores contribuyentes**

La investigación ha determinado como causa del accidente la realización de una aproximación con exceso de velocidad, seguida de una toma incorrectamente efectuada.

#### **4. RECOMENDACIONES**

Ninguna