

Informe técnico

ULM A-028/2021

Accidente ocurrido el día 19 de noviembre de 2021, a la aeronave FLIGHT DESIGN CTSW, matrícula EC-JKJ, de operación privada, en el aeródromo de Las Infantas (Jaén, 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 del 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 Accidentes 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. 5.6 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 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes 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 accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

INDICE

Advertencia.....	i
INDICE	ii
ABREVIATURAS	iii
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
1.6.1. Registro de mantenimiento.....	8
1.6.2. Estado de aeronavegabilidad	9
1.7. Información meteorológica	10
1.8. Ayudas para la navegación	10
1.9. Comunicaciones.....	10
1.10. Información del aeródromo	10
1.11. Registradores de vuelo	11
1.12. Información sobre los restos de la aeronave.....	11
1.13. Información médica y patológica.....	13
1.14. Incendio.....	13
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	13
1.16. Ensayos e investigaciones.....	13
1.17. Técnicas de investigación especiales	13
2. ANÁLISIS.....	13
3. CONCLUSIÓN	15
3.1. Constataciones	15
3.2. Causas.....	15
4. RECOMENDACIONES	15

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
° C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
hp	Caballo de potencia
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
l , l/h	Litro(s) , Litro(s)/hora
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras
m	Metro(s)
mm	Milímetro(s)
m/s	Metro(s)/segundo
m ²	Metro(s) cuadrados
MAF	Multiejes de ala fija
N	Norte
O	Oeste
RPM	Revoluciones por minuto
TULM	Licencia de piloto de ultraligeros
ULM	Aeronave ultraligera motorizada
VFR	Reglas de Vuelo Visual

Informe técnico

ULM A-028/2021

Propietario y Operador:	Privado
Aeronave:	FLIGHT DESIGN CTSW, matrícula EC-JKJ (España)
Fecha y hora del accidente:	19 de noviembre de 2021, 12:40 hora local
Lugar del accidente:	Aeródromo de Las Infantas (Jaén)
Personas a bordo:	1/1 (tripulante/pasajero)
Tipo de operación:	Aviación general – Privado
Fase de vuelo:	Aterrizaje - Carrera de aterrizaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	23 de febrero de 2022

Sinopsis

Resumen:

El viernes 19 de noviembre de 2021, la aeronave ultraligera FLIGHT DESIGN CTSW, matrícula EC-JKJ, tras realizar un vuelo recreativo con origen y destino el aeródromo de Las Infantas en la provincia de Jaén, al aterrizar sufrió una salida de pista hacia la derecha, impactando con unos árboles de la franja lateral de terreno.

La aeronave sufrió daños importantes produciéndose la rotura de la pata de morro del tren de aterrizaje, la hélice, el fuselaje trasero y las alas.

El piloto y el pasajero resultaron ilesos pudiendo salir por su propio pie de la aeronave.

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, la pérdida de control direccional de la aeronave debida a una incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje, posiblemente a velocidad excesiva, lo que ocasionó su salida de la pista.”

El informe no contiene recomendaciones de seguridad operacional.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El 19 de noviembre de 2021, en torno a las 11:30 hora local, el piloto propietario de la aeronave ultraligera FLIGHT DESIGN CTSW, matrícula EC-JKJ, llegó al aeródromo de Las Infantas en la provincia de Jaén para realizar un vuelo local con un pasajero a bordo.

Tras realizar la inspección prevuelo sin detectar ninguna incidencia, con 38 l de combustible, buena climatología según el piloto, y temperatura de 15°C, despegó a las 12:00 hora local por la pista 07. Tras realizar un vuelo recreativo por la zona de Linares con una duración de unos 40' volvió al aeródromo de Las Infantas. Se dispuso a aterrizar por la pista 07 con una altura de 400 ft y una velocidad en final de 100 km/h-105 km/h.

Tomó tierra en el umbral de la pista, según el testimonio del piloto, a una velocidad que no pudo precisar y después de rodar unos 40 m, se desvió hacia la izquierda. Al intentar rectificar la trayectoria, la aeronave se salió de la pista por el lado derecho, impactando y deteniéndose en unos arbustos adyacentes.

Ambos ocupantes salieron ilesos del avión por sus propios medios.



Fotografía 1. Aeronave en el lugar del accidente

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1	1	2	
TOTAL	1	1	2	

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes en el tren de aterrizaje, la parte inferior del morro, la hélice, el fuselaje trasero y las alas.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños a terceros.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 38 años de edad, disponía de una licencia de piloto de ultraligeros (TULM) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), el 20/07/2021, con la habilitación de aeronaves multieje de ala fija (MAF) válida hasta el 31/05/2023.

Disponía de un certificado médico de la clase LAPL en vigor hasta el 16/09/2025.

Su experiencia total según el libro de vuelo era de 121 horas, de ellas, 85 horas en el tipo de aeronave del accidente. Otras aeronaves en las que había volado eran: VOL SKY RANGER, Tecnam P92 y P96, Aeroprakt A22, Moragon, Rans S6 y S7.

En cuanto a la experiencia reciente del piloto, el vuelo anterior al día del suceso fue realizado el 14/11/2021 con la misma aeronave y con una duración de 1:30 horas, con origen y destino el aeródromo de Las Infantas. Su actividad en los últimos meses fue en el mes de agosto de unas 43 horas de vuelo, en septiembre de 4 horas y en octubre de 30 horas, con vuelos frecuentes de duraciones entre 3 y 4 horas.

1.6. Información sobre la aeronave

El Flight Design CT es un avión ultraligero de fibra de carbono y Kevlar, de diseño alemán, monomotor biplaza y monoplano de ala alta, con tren de aterrizaje fijo de tipo triciclo. La aeronave estaba equipada con un motor ROTAX modelo 912 ULS de 100 hp y una hélice tripala.

Existen diversas variantes del modelo CT, entre ellas el modelo mejorado CT2K y el CTSW de ala acortada. La aeronave matrícula EC- JKK del suceso se encontraba marcada en el fuselaje con la denominación CTSW, aunque en su certificado de aeronavegabilidad constaba la denominación CT2K.

Las diferencias entre ambos modelos son fundamentalmente la velocidad de crucero y la envergadura. Así en el caso del modelo CT2K la envergadura es de 9,31 m y en el CTSW de 8,53 m. En cuanto a las velocidades de crucero el modelo CT2K es de 220 km/h y en la CTSW de 205 km/h.

La aeronave EC-JKK dispone de una envergadura aproximadamente de 8,50 m y según la información proporcionada por el piloto, su velocidad de crucero era de 190 km/h, por lo que correspondería a la variante CTSW.

Otras características de la aeronave eran:

- Longitud: 6,22 m
- Altura: 2,15 m
- Peso en vacío: 293 kg
- Peso máximo al despegue: 450 kg
- Capacidad combustible: 130 l, de los cuales 6 l son no utilizables.
- Posiciones de flaps: -12° , 0° , 15° , 30° y 40° .
- Consumo de combustible despegue: 24 l/h
- Consumo de combustible crucero: 18 l/h (puede fluctuar entre 10 y 20 l/h)

Panel de instrumentos:



Fotografía 2. Panel de instrumentos de la aeronave del accidente

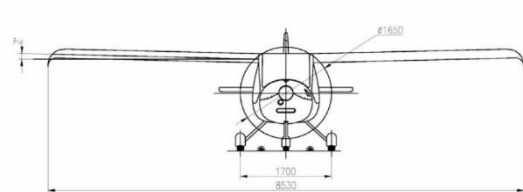
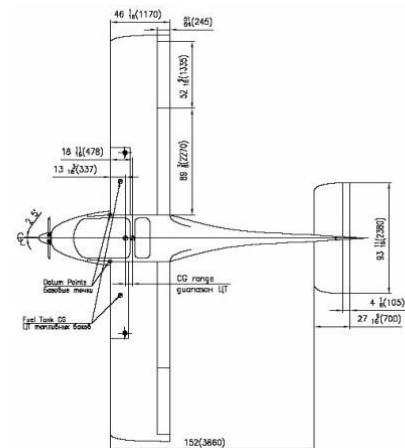
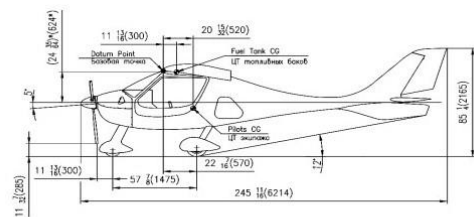


Figura 1. Flight Design CTSW

Procedimientos en condiciones normales de operación, variante CT2K

Según el Manual de Vuelo y Mantenimiento de la aeronave el procedimiento de aproximación y aterrizaje en condiciones normales de operación establece las siguientes actuaciones:

- El aterrizaje se realizará con viento en cara, o, en la pista donde el viento cruzado sea menor. La

aproximación final para el aterrizaje debe realizarse a una altitud nivelada.

- La potencia de motor requerida es aproximadamente entre un 10 y un 20% por encima de la potencia de ralentí para asegurar que el motor dispone de potencia.
- La velocidad de aproximación requerida es de 100 km/h. Si se tiene experiencia en la aeronave podría realizarse con una velocidad ligeramente inferior.
- La posición de los flaps requerida se encontrará entre 15° y 40°.
- En el caso de peligro de formación de hielo en el carburador, deberá conectarse la calefacción del carburador (en el caso de que se disponga), sino deberá ir desconectada.
- A la distancia de un metro sobre el suelo, se retrasará por completo la palanca de potencia, aterrizando suavemente. Si el motor se enfría demasiado mientras se encuentra al ralentí, y no se incrementan las RPM, se tirará del estárter aumentando potencia, para cerrarlo a continuación.

Procedimientos en condiciones normales de operación, variante CTSW

- Antes de aterrizar:
 - Ajustar cinturones.
 - Velocidad de aproximación 100 km/h.
 - Flaps de 15° a 40°.
 - Calefacción de carburador off.
- Aterrizaje normal:
 - Flaps a demanda, 40° para campos cortos.
 - Velocidad máxima con flaps extendidos:

▪ Flaps 0°	185 km/h
15°	148 km/h
30°	115 km/h
40°	115 km/h

1.6.1. Registro de mantenimiento

La aeronave fue construida en 2004 con nº de serie: 04-09-05-AR. El piloto del suceso como propietario de la aeronave, la adquirió en el mes de julio de 2021, y era el responsable del mantenimiento.

En el momento del accidente tanto la aeronave como el motor tenían un registro acumulado de 835:00 horas de vuelo.

Según el Manual de Vuelo y Mantenimiento de la aeronave se requieren revisiones generales de acuerdo al alcance establecido en el manual, cada 50 horas de vuelo y cada 100 horas o 1 año. Las revisiones de motor se establecen según el Manual de Mantenimiento de Rotax, cada 50 h, cada 100 h, cada 200 horas y cada 1500 horas o un año. El programa de mantenimiento autorizado no ha sido proporcionado a la investigación.

La última revisión de mantenimiento registrada de la aeronave, de célula y motor, fue realizada el 30/11/2020 por el anterior propietario y correspondió a una inspección de 100 h cuando la aeronave tenía 766 horas de vuelo.

1.6.2. Estado de aeronavegabilidad

La aeronave del suceso fue matriculada según el registro de matrículas activas de AESA, el 22/07/2005, con número de registro 04-09-05-AR, con certificado de matrícula a nombre del anterior propietario con fecha 11/06/2019.

La aeronave disponía de un certificado de aeronavegabilidad restringido ref. 7282, emitido el 28/07/2005 por DGAC, constando como constructor Aerodesign, S.L., y designación "Flight Design CT2K" con la categoría "Privado (3) Normal¹".

De acuerdo con la información proporcionada por el piloto, los pesos aproximados de los ocupantes y del combustible repostado en la aeronave eran:

- piloto - 60 kg,
- pasajero - 75 kg,
- combustible² - 38 l, incluidos los 6 l no utilizables

El peso aproximado de la aeronave durante el despegue era por tanto de unos 456³ kg, superior al peso máximo legal establecido de 450 kg para aeronaves ULM en España. Este peso aproximado posiblemente se trate de un peso infravalorado dado que no se han tenido en cuenta equipamientos o cargas variables que confirman lo ajustado del peso en vuelo cuando la aeronave lleva un pasajero.

Considerando que realizó un vuelo de 40' (0,66 h) con un consumo entre 18 y 20 l/h, durante el aterrizaje, la aeronave pesaba entre 12 y 13 kg menos, es decir, unos 444 kg.

En cuanto al modelo de Flight Design CT se ha identificado con la misma matrícula EC-JKJ la aeronave marcada como CT2K y en la actualidad, marcada como CTSW (ver fotografía 3). Por lo tanto, en algún momento la configuración alar de la aeronave fue modificada, aunque no esté documentada.



Fotografías 3. Aeronave del suceso marcada con dos modelos diferentes

¹ Privado (tipo de vuelo que realiza la aeronave) - 3 (aeronave utilizada solo para vuelo visual) - Especial (tipo de prestación técnica de aeronave de construcción por aficionado) - ULM (aeronave ultraligera motorizada).

² Densidad media del combustible AVGAS-100LL: 715 kg/m³ (0,715 kg/l).

³ Peso máximo al despegue calculado considerando un peso en vacío de 293 kg y un peso del combustible de unos 28 kg (=38 l x 0,715 kg/l).

La aeronave contaba con una licencia de estación aprobada el 12/05/2021 incluyendo un equipo de comunicaciones ICOM IC-A210E y el transpondedor GARMIN GTX 320A.

1.7. Información meteorológica

Para caracterizar la situación meteorológica en el momento del accidente y ante la imposibilidad de contar con una estación en el aeródromo del suceso, AEMET ha proporcionado la información registrada en otros tres puntos de observación representativos de la zona.

La temperatura osciló entre 15,2 °C y 19,7 °C. En cuanto al viento, dominaban vientos zonales del este de carácter moderado/fuerte con intensidades cercanas a los 12 kt en las estaciones situadas más al norte y cercanos a los 18 kt en las zonas más situadas al sur de la zona del accidente.

Por otra parte, se han registrado rachas máximas de hasta 40 kt en la estación de Jaén, mientras que, en las estaciones restantes, situadas a una menor altitud, las rachas han alcanzado los 20 kt. No se registraron precipitaciones.

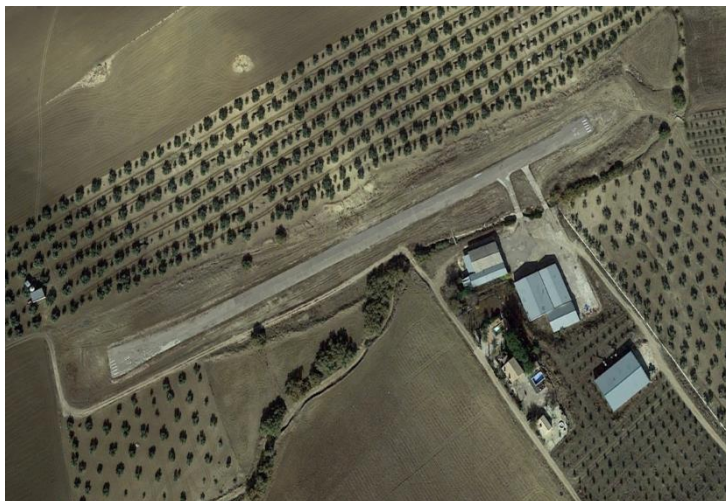
En consecuencia, en la hora y lugar del accidente y sus inmediaciones, la situación meteorológica estuvo condicionada por viento de carácter moderado/fuerte, acompañado de fuertes rachas que podrían desencadenar la presencia de cizalladura en niveles bajos.

1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación.

1.9. Comunicaciones

No es de aplicación.



Fotografía 4. Aeródromo de Las Infantas (Jaén)

1.10. Información del aeródromo

El aeródromo de Las Infantas es un aeródromo situado a 14 km de Jaén, con código OACI ES-0182 y coordenadas geográficas 37° 54' 28.58" N ; 3° 48' 2.61" O.

Dispone de una pista de asfalto de longitud 350 metros y ancho 10 metros, de orientación 07/25 y elevación 315 m.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, ya que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige llevar ningún registrador en este tipo de aeronaves.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

La aeronave aterrizó por la pista 07 y tras rodar unos 40 m se desvió hacia la izquierda, el piloto al rectificar la dirección se desvió hacia la derecha, saliéndose de la pista hacia la franja de terreno lateral, atravesando el camino paralelo a la pista e impactando con unos árboles que detuvieron la aeronave.



Fotografía 5. Trayectoria y lugar del accidente



Fotografía 6. Posición de los flaps en el momento del impacto

La trayectoria descrita corresponde aproximadamente a la mostrada en la fotografía 5.

Según pudo observarse tras el impacto, la aeronave llevaba los flaps completamente deflectados a 40°.

Los daños identificados en la aeronave fueron los siguientes:

- Superficie inferior del fuselaje en la zona del morro de la aeronave, deformada y erosionada.
- Hélice: las tres palas dañadas.
- Tren de aterrizaje de morro: desprendido



Fotografía 7. Daños en la hélice



Fotografía 8. Daños en el morro y parte inferior del fuselaje



Fotografía 9. Daños en extremo del ala derecha



Fotografía 10. Daños en tren principal

- Tren de aterrizaje principal: ambas patas dañadas, carenado de la pata derecha desprendido.
- Estabilizador horizontal: daños estructurales en el lado izquierdo del borde salida.
- Alas: diferentes daños y erosiones en ambas alas destacando la deformación del encastre y rotura del ala derecha, así como roturas en el borde de salida del extremo de ala derecho, en la unión con el alerón.
- Parte trasera del fuselaje: rotura del puro de cola.



Fotografía 11. Daños en tren de morro



Fotografía 12. Daños en estabilizador horizontal



Fotografía 13. Daños en encastre del ala derecha



Fotografía 14. Daños en parte trasera del fuselaje



Fotografía 15. Impacto en la parte trasera del fuselaje en el lugar del accidente

1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

1.14. Incendio

No es de aplicación.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No es de aplicación.

1.16. Ensayos e investigaciones

No es de aplicación.

1.17. Técnicas de investigación especiales

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

Las condiciones meteorológicas existentes en el área del suceso, en el entorno horario en el que se produjo, fueron unas condiciones no limitativas para el vuelo, pero condicionadas por la presencia de vientos de intensidad moderada/fuerte entre 12 y 18 kt y rachas entre 20 y 40 kt.

La operación del vuelo solo ha podido ser analizada en función del testimonio del piloto y de los daños apreciados en la aeronave, ya que no se ha dispuesto en la investigación de ningún tipo de registro de datos de vuelo, testigos o videograbaciones.

El piloto según su declaración realizó el vuelo sin incidencia; la aproximación la realizó a 400 ft de altura y velocidad de 100 km/h, por lo tanto, de acuerdo a los procedimientos de operación normal establecidos.

En el momento de la toma de contacto con la pista, en el umbral, la aeronave llevaba una velocidad cuyo valor no pudo precisar, según el testimonio del piloto. Rodó aproximadamente 40 m, según indicó, y la aeronave comenzó a desviarse hacia la izquierda, probablemente como consecuencia de la rodadura a mayor velocidad de la requerida tras el contacto con la pista, lo que presumiblemente pudo dificultar que el piloto controlara adecuadamente la dirección de la aeronave. En ese momento y según la declaración del piloto, en su intento por rectificar hacia la derecha, perdió el control de la aeronave y se salió de la pista hacia la franja lateral de terreno, impactando con unos árboles. No se descarta la posibilidad de que la presencia de alguna racha de baja cota contribuyera a la pérdida de control de la aeronave.

Al perder la alineación de la pista hacia la izquierda, probablemente provocó que el piloto realizase una sobre corrección hacia la derecha, que finalmente le sacó de la pista.

Se puede concluir que la maniobra de aterrizaje se ejecutó inadecuadamente a mayor velocidad de la que el piloto era capaz de gestionar para controlar la dirección de la aeronave.

Los restos de la aeronave son coherentes con el testimonio del piloto, así como con la configuración y diseño estructural de la aeronave. Tras el impacto inicial del cono de morro y la hélice en los arbustos, el tren de morro colapsó, desprendiéndose, y la aeronave quedó detenida e incrustada en la masa arbustiva. El ala impactó con la parte superior de los arbustos de manera que, al tener configuración de ala alta, permitió que sufriera daños menos importantes que el fuselaje, al impactar con ramas de menor calibre que el resto de la aeronave. En particular el cono de cola, quedó fracturado en su sección más pequeña facilitado por su propio diseño, produciéndose la rotura por su sección más débil y por el impacto con un tronco más grueso que seccionó la parte trasera del fuselaje.

En cuanto al mantenimiento de la aeronave, en base a los registros disponibles, se considera que era adecuado y que no contribuyó en ninguna medida al accidente; los sistemas de mando y potencia estaban operativos, no identificándose ningún fallo atribuible al funcionamiento de la aeronave.

Por otro lado, el vuelo fue iniciado con un peso máximo al despegue superior al autorizado para una aeronave ultraligera, con 456 kg como mínimo, ya que según la información proporcionada por el piloto, el depósito de combustible disponía de 38 l y los pesos de la tripulación eran aproximadamente de 135 kg. Considerando que realizó un vuelo de 40' y con un consumo de combustible entre 18 y 20 l/h, durante el aterrizaje, la aeronave pesaba como mínimo 444 kg, muy ajustado al límite del peso máximo autorizado al despegue.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- Los restos de la aeronave son coherentes con la declaración del piloto y con la pérdida de control direccional de la aeronave durante el aterrizaje, que ocasionó la salida de pista.
- El mantenimiento de la aeronave era adecuado y no se produjo ningún fallo funcional de la misma.
- Según la declaración del piloto el aterrizaje se realizó a velocidad elevada dificultando el control direccional de la aeronave en la pista.

3.2. Causas

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, la pérdida de control direccional de la aeronave debida a una incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje, posiblemente a velocidad excesiva, lo que ocasionó su salida de la pista.

4. RECOMENDACIONES

No se emiten recomendaciones de seguridad operacional.