CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Informe técnico ULM A-016/2018

Accidente ocurrido el día 8 de agosto de 2018 a la aeronave ultraligera motorizada ELA-07-R-115 con matrícula EC-EZ1 en el término municipal de Camarenilla (Toledo)

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

Informe técnico

ULM A-016/2018

Accidente ocurrido el día 8 de agosto de 2018 a la aeronave ultraligera motorizada ELA-07-R-115 con matrícula EC-EZ1 en el término municipal de Camarenilla (Toledo)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

© Ministerio de Fomento
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

NIPO Línea: 161-19-054-2

NIPO Papel: 161-19-047-7

Deposito Legal: M- 7502-2019

Maquetación: ASAP Global Solution S.L.

Impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es
http://www.ciaiac.es

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

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. 5.5 del Reglamento (UE) n.° 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 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.

Índice

ABREVIATURAS v

SINOPSIS vi

1. INFORMACION FACTUAL 1
   - 1.1 Antecedentes del vuelo 1
   - 1.2 Lesiones personales 1
   - 1.3 Daños a la aeronave 1
   - 1.4 Otros daños 1
   - 1.5 Información sobre el personal 2
   - 1.6 Información sobre la aeronave 2
   - 1.7. Información meteorológica 4
   - 1.8. Ayudas a la navegación 4
   - 1.9 Comunicaciones 4
   - 1.10 Información de aeródromo 5
   - 1.11 Registradores de vuelo 6
   - 1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 6
   - 1.13. Información médica y patológica 8
   - 1.14 Incendio 8
   - 1.15 Aspectos relativos a la supervivencia 8
   - 1.16 Ensayos e investigaciones 8
   - 1.17 Información sobre organización y gestión 9
   - 1.18 Información adicional 10
   - 1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces 10
2. ANÁLISIS 11
3. CONCLUSIONES 12
   - 3.1 Constataciones 12
   - 3.2 Causas/Factores contribuyentes 12
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 13

Abreviaturas

° ' "	Grados, Minutos, Segundos sexagesimales
%	Tanto por ciento
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AG	Habilitación para autogiros
ft	Pie
h	hora
Kg	Kilogramos
Km	Kilómetro
l	Litro
m	Metro
N	Norte
O	Oeste
rpm	revoluciones por minuto
TULM	Licencia de piloto de aeronaves ultraligeras motorizadas
ULM	Aeronave iltraligera motorizada
VFR	Reglas de vuelo visual

Sinopsis

Propietario y Operador:	Privado
Aeronave:	ELA-07-R115, matrícula EC-EZ1
Fecha y hora del accidente:	8 de agosto de 2018 a las 20:15 h (hora local[1])
Lugar del accidente:	Término municipal de Camarenilla (Toledo)
Personas a bordo:	Una (fallecida)
Tipo de vuelo:	Aviación General. Privado
Fase de vuelo:	Despegue
Tipo de operación:	VFR
Fecha de aprobación:	28 de noviembre de 2018

Resumen del suceso:

El miércoles 8 de agosto, la aeronave ELA con matrícula EC-EZ1 despegó por la pista 23 del aeródromo de Camarenilla (Toledo) para realizar un vuelo local.

A bordo iba solamente el piloto.

Durante el despegue, cuando estaba aproximadamente a 1,6 Km de distancia del aeródromo en prolongación del eje de pista se precipitó contra el terreno y se incendió.

El piloto resultó fallecido y la aeronave quedó destruida.

La investigación no ha podido determinar la causa del accidente.

[1]. Mientras no se indique lo contrario el informe se referirá a la hora local. La hora UTC se halla restando dos

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El miércoles 8 de agosto, el autogiro ELA con matrícula EC-EZ1 despegó por la pista 23 del aeródromo de Camarenilla (Toledo) poco antes de las 20:15 h para realizar un vuelo local. A bordo iba solamente el piloto.

De acuerdo a la información aportada por las personas que estaban volando en la zona, la aeronave despegó con normalidad y comunicó que se iba a dirigir al sur.

Según un instructor de vuelo que le vio despegar y que aterrizó instantes después de que el autogiro accidentado hubiera despegado, éste llevaba al menos 35 l de combustible y al irse al aire, no se elevó demasiado. Una vez que comunicó su intención de dirigirse hacia el sur le perdió de vista.

La aeronave cayó aproximadamente a 1,6 Km de distancia del aeródromo en prolongación del eje de pista y después del impacto contra el terreno, se incendió.

Tanto el instructor como otras personas que estaban en el aeródromo observaron una columna de humo y acudieron al lugar donde estaba la aeronave sin que pudieran hacer nada para auxiliarle. El piloto falleció en el acto.

Figura 1. Trayectoria de la aeronave

1.2. Lesiones personales

El piloto falleció en el impacto.

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó destruida.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto tenía 53 años y licencia de piloto de ultraligeros, TULM, expedida el 18 de agosto de 2017 por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), con habilitación para autogiros (AG). La licencia y la habilitación estaban en vigor hasta el 31 de agosto de 2019.

El reconocimiento médico, de Clase II estaba en vigor hasta el 25 de julio de 2019.

El instructor que le formó[2], comentó que anteriormente había volado en aeronaves paramotor y no estaba federado cuando empezó a volar en autogiro.

También informó, de que tardó bastante en dejarle que volara solo (conocido como "darle la suelta" en el argot aeronáutico), porque aunque veía que tenía soltura en el manejo de la aeronave, no se sabía bien los procedimientos. También comentó que el examen para obtener la licencia lo había hecho bastante bien y que su experiencia era de 40 h (incluyendo las horas de formación) y en el autogiro accidentado llevaba voladas 6 h[3].

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave tenía el certificado de revisión de la aeronavegabilidad especial restringido expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 19 de junio de 2017.

Contaba con 125:16 h de vuelo totales. La última revisión de mantenimiento se realizó el 11 de mayo de 2018, cuando el motor tenía 111:11 h. Había volado 14:05 h desde la última revisión de mantenimiento.

El autogiro es una aeronave en la cual el empuje está proporcionado por una hélice y la sustentación la proporciona un rotor bipala que gira libremente y que sirve también para controlar, mediante una palanca de mando el movimiento de alabeo (con un recorrido de la palanca de izquierda a derecha) y el de cabeceo (con un recorrido de la palanca de adelante hacia atrás). El movimiento de guiñada se controla mediante el timón de dirección mandado por los pedales en cabina.

El modelo ELA-07-R115, es una aeronave biplaza en tándem de tres ejes, con controles duales, que lleva tren de aterrizaje triciclo, con rueda de morro.

[2]. Es la misma persona que le vio despegar.
[3]. El libro de vuelo del piloto iba a bordo de la aeronave y se quemó en el incendio. La información aportada por el instructor en cuanto a su experiencia se considera muy fidedigna.

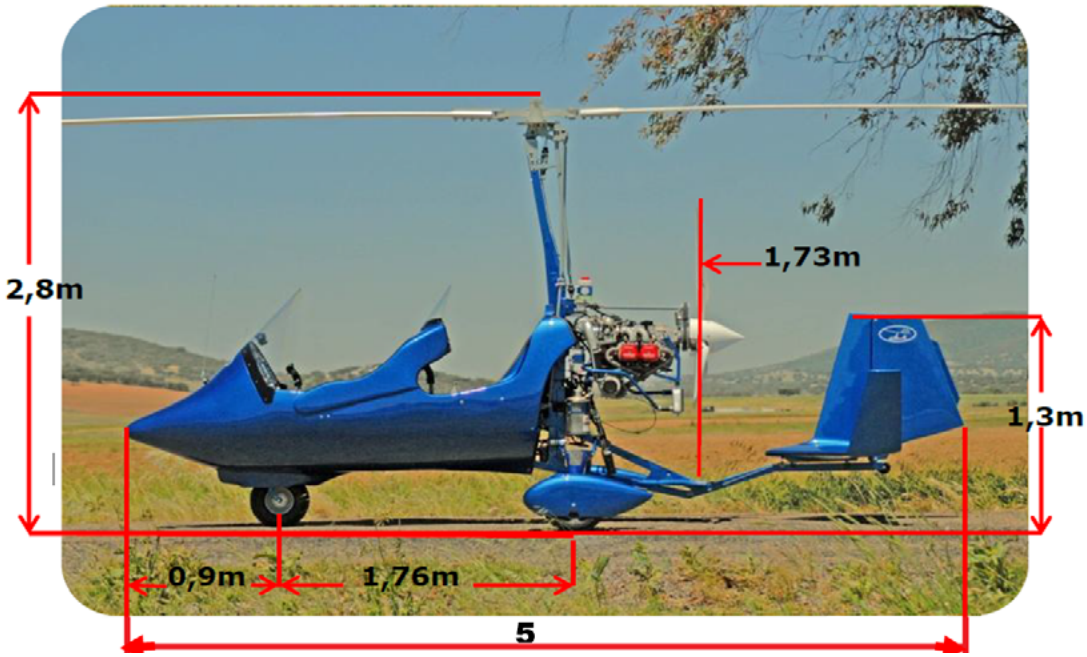
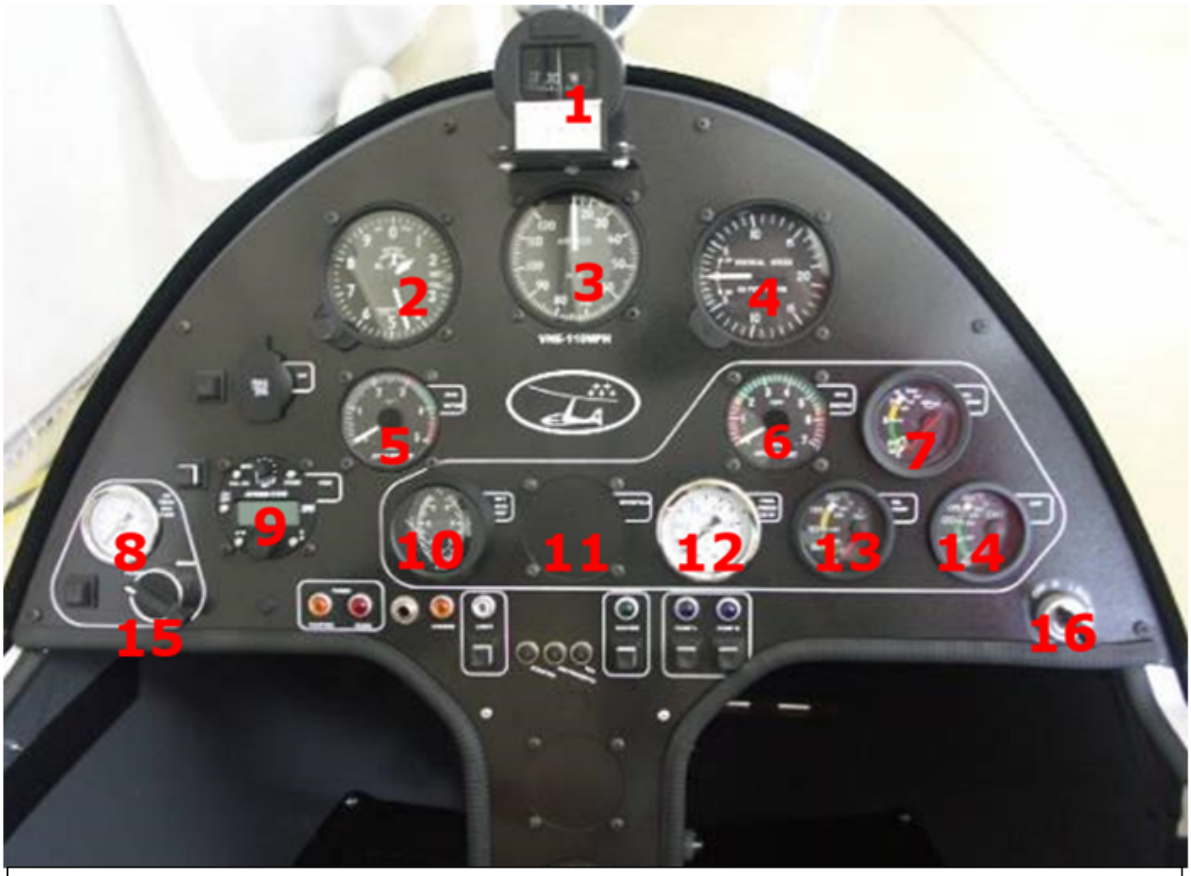


Figura 2. Dimensiones del autogiro ELA-07-R115

La estructura principal es una sola pieza construida en acero inoxidable. El carenado está fabricado en materiales compuestos, y la cabina, abierta, tiene los parabrisas transparentes de policarbonato. Las palas del rotor están fabricadas en aluminio y materiales compuestos. El motor va situado en la parte trasera de la cabina conectado a una hélice tripala impulsora, que está fabricada en material compuesto, al igual que los planos de cola, es decir, el estabilizador horizontal que es fijo con winglets y el estabilizador vertical que incluye el timón de dirección.

El autogiro del accidente, de matrícula EC-EZ1 fue fabricado en 2007 con número de serie 06071610724. Su masa en vacío era 250 Kg y su masa máxima al despegue de 450 Kg. Llevaba montado un motor Rotax 914 UL con número de serie 914UL 4419478.



1 – Brújula. 2 – Altímetro. 3 – Anemómetro. 4 – Variómetro (opcional). 5 – Tacómetro de rotor 6 – Tacómetro de motor. 7 – Presión de aceite. 8 – Presión del compensador de vuelo. 9 – Radio (opcional). 10 - EGT (opcional). 11 – Posición de admisión (opcional). 12 – Presión de combustible. 13 – Temperatura de aceite. 14 – CHT. 15 – Válvula neumática. 16 – Llave de ignición.

Figura 2. Cabina del autogiro ELA-07-R115

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para este tipo de vuelo.

1.8. Ayudas a la navegación

No es aplicable para este suceso.

1.9. Comunicaciones

No es aplicable para este suceso.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Camarenilla (Toledo) está situado 0,5 Km al norte de la localidad que le da su nombre, separados por la carretera local To-2816, que discurre hacia el noroeste en esa zona. Su punto de referencia es el de coordenadas 40° 1' 20,59" N - 4° 4' 21,11" O y tiene una elevación de 531 m (1742 ft). Es un aeródromo no controlado y el uso de radio no es obligatorio.

Cuenta con una pista cuya superficie es zahorra compactada, designada como 05 – 23 que tiene una longitud de 550 m.

Figura 3. Aeródromo de Camarenilla

Está situado dentro de la zona de peligro denominada LED55A, cuyos límites verticales están entre 1000 ft de altura y 4000 ft de altitud.

De acuerdo con los procedimientos del aeródromo, las aeronaves con destino al mismo que dispongan de equipo de radio, deberán notificar sus intenciones y posición 3 minutos antes de alcanzar el aeródromo. Las aproximaciones se realizarán sobrevolando el campo a 1000 ft de altura para comprobar la pista en servicio e incorporarse al circuito norte de tráfico. También se indica que se evitará sobrevolar el pueblo de Camarenilla, así como las edificaciones marcadas en la carta y la zona de fauna sensible y se advierte que hay gran cantidad de rapaces por la zona.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no llevaba registradores de vuelo porque la normativa no lo requiere.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

Los restos estaban en un terreno de cultivo dividido en dos laderas separadas por un desnivel, que estaban en pendiente.

El autogiro estaba volcado sobre su lado derecho, con el eje longitudinal orientado a 200º respecto al norte, encontrándose la parte del rotor principal inclinada hacia la parte más alta de la ladera.

Detrás de la cola del autogiro es donde quedaba el desnivel que separaba las dos laderas del terreno.

El conjunto principal de restos de la aeronave había sido desplazado por los servicios de emergencia, hacia abajo de la ladera en sentido transversal al eje longitudinal, una distancia aproximada de 2 m, para poder recuperar el cuerpo del piloto.

Figura 4. Estado del autogiro en el lugar del accidente

Las marcas dejadas por la hélice, indicaban que simultáneamente también hubo cierto desplazamiento en el sentido del eje longitudinal de la aeronave.

Se constató que había continuidad de mando entre los pedales y la cola y no se observaban roturas ni en las barras ni en los cables que gobiernan el movimiento, sin que se apreciara tampoco ninguna rotura de los elementos de transmisión, a pesar de que los pedales no se podían mover porque estaban trabados y deformados a causa del impacto

La ballesta del tren principal estaba casi plana.

Las palas del rotor estaban situadas en su plano de rotación, sin haber ningún tipo de indicio de que este no funcionara bien antes del impacto.

Una de ellas presentaba un golpe a la mitad de su longitud y había perdido parte del borde de salida.

Los topes estáticos del balancín del rotor (droop stops) estaban en buen estado.

La cola estaba desprendida y se encontraba junto a los restos principales. La base de la misma estaba en su sitio. El estabilizador vertical también se había desprendido y el timón de dirección se había soltado del estabilizador vertical.

Se comprobó que había continuidad en la barra de mando del rotor.

La varilla de la palanca de gases se había soltado y desprendido. No obstante el motor giraba y había continuidad en el cable del pre lanzador del rotor.

El termostato de aceite estaba fundido al igual que el resto de piezas de aluminio.

En cuanto al estado del rotor, el pistón neumático del trimado estaba suelto, pero su estado parecía indicar que no se había soltado antes del impacto, ya que no se observaban elementos en mal estado.

Las palas estaban muy rectas. Si el rotor llega a su velocidad normal de giro suelen doblarse algo, por lo que probablemente no alcanzaron esta velocidad.

El panel de instrumentos presentaba los daños propios de haber impactado el cuerpo contra él.

Dos de las palas de la hélice estaban consumidas, solamente quedaban algunos restos en la zona del buje. La tercera se había partido en una zona muy próxima al buje, presentando una rotura a flexión debida al impacto contra el terreno.

1.13. Información médica y patológica

La autopsia determinó que el fallecimiento ocurrió por un shock politraumático.

1.14. Incendio

Después del impacto se originó un incendio que calcinó por completo el carenado de la aeronave, así como el interior de la cabina, dejando a la vista la estructura y todos los elementos de mando y transmisión.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El fuerte impacto y posterior incendio imposibilitaron que el piloto sobreviviera.

1.16. Ensayos e investigaciones

En una primera aproximación se hizo una revisión del motor en el aeródromo, para comprobar si había indicios de algún mal funcionamiento y luego se trasladó a un hangar donde se realizó una revisión total de su estado, constatándose lo siguiente:

El servo estaba en buen estado.

Las palas de la hélice tenían colgando unas fibras largas que serían indicativas de que no se rompieron ni en el aire ni en el impacto y que habían desaparecido a causa del fuego.

A simple vista todos los elementos del motor estaban en su sitio. No obstante, se encontraron indicios de un posible sobrecalentamiento antes del incendio y ante la duda se decidió realizar una inspección más detallada en el taller.

Las tuercas de todos los elementos del motor estaban flojas debidas al intenso calor producido por el incendio.

La tapa del motor estaba fundida por el calor.

El motor estaba en la posición de mezcla rica y bien sellado. El estado en el que se encontraba el alojamiento indicaba también que no estaba gripado.

El tornillo magnético no presentaba virutas, lo cual en principio también sería indicativo de que el motor no estaba agarrotado (gripado).

El bloque del cilindro número 1 estaba muy quemado, aunque el cilindro en sí tenía buen aspecto. El pistón 1 estaba bien y presentaba un buen color.

El cilindro número 1 tenía la junta tórica quemada.

El cilindro número 2 estaba encharcado de aceite (engrasado), pero no se podía asegurar si rezumaba aceite por la culata antes o después del impacto. Al abrir la tapa se vio que la junta tórica estaba en su sitio y no se había quemado. Al quitarlo presentaba un buen aspecto en general, aunque tenía carbonilla. Los electrodos de las bujías estaban separados, es decir, en buen estado.

El pistón número 2 estaba bien engrasado. Los taqués del cilindro 2 no estaban rayados.

El cilindro 3 también estaba en buenas condiciones. No estaba gripado. En su interior se podían apreciar diferencias de color por haber estado sometido a distintas temperaturas. Los taqués de los cilindros números 1 y 3 no estaban rayados. No se llegaron a sacar, pero se veían bien.

El cilindro número 4 también se quitó. La válvula de escape se movía. Se comprobó el estado del muelle y se vio que estaba quemado, pero menos que el muelle de la válvula de admisión.

Se desmontaron los pistones y se observó que el pistón número 4 no estaba gripado pero estaba muy seco. Al faltar aceite lo primero que fallan son los taqués. Los del cilindro 4 no están arañados. Estaban quemados.

En la caja de engranajes había aceite sin quemar. La bomba de aceite funcionaba correctamente. Se desmontó el filtro de aceite para ver si tenía virutas en su interior.

El arranque eléctrico está quemado por el fuego. La rueda libre y los pistones se encontraban en buen estado.

El cigüeñal no es macizo, sino que está formado por piezas. En un impacto se suele deformar pero no es normal que se agarrote (que se gripe). No obstante estaba gripado, pero no debido a un mal funcionamiento, sino por las altas temperaturas a las que estuvo sometido.

El árbol de levas estaba bien, es decir no estaba gripado. Los casquillos donde apoyan las muñequillas habían soportado mucho calor. Tenían los rasgos propios de haber empezado a fundirse, pero no había restos de agarrotamiento y sí de un sobrecalentamiento.

1.17. Información sobre organización y gestión

No es aplicable para este suceso.

1.18. Información adicional

La aeronave recorrió una distancia de 1.590 m, con un perfil de elevación del terreno que en general fue descendiendo desde el aeródromo hasta el lugar del accidente con una pendiente media de – 3,7%, quedando la aeronave 14 m por debajo de la altitud de la pista 23.

Figura 5. Perfil del terreno durante el vuelo

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No ha sido necesario emplear técnicas de investigación especiales.

2. ANÁLISIS

Las evidencias encontradas en el lugar del accidente indicaban que el impacto contra el terreno fue prácticamente vertical, es decir, con muy poca componente de velocidad de translación

La deformación de la ballesta del tren principal, que quedó prácticamente plana y el estado de los soportes de la cola así lo indicarían.

El buen estado de los topes estáticos del balancín del rotor (droop stops) sería indicativo de que no se produjo un golpe del mástil (mast bumping) por haberse descargado el rotor (perdida de sustentación) como consecuencia de una aceleración negativa instantánea.

En estas aeronaves, al inclinar el rotor hacia atrás incrementa las revoluciones del mismo y por lo tanto la sustentación, que es lo que en el argot aeronáutico se denomina "cargar el rotor".

Se puede pensar que probablemente el rotor estaba con cierta inclinación hacia adelante y por lo tanto "descargándose" lo cual significa que no generaba sustentación suficiente.

El que las palas estuvieran prácticamente intactas también podría indicar que sus rpm no eran suficientes para sustentar la aeronave.

El estudio del motor concluyó de manera fehaciente, que éste no falló previamente al accidente, es decir, que daba potencia y que todos los daños que tenía eran consecuencia del impacto y del incendió que se originó después.

No obstante a lo anterior, no ha sido posible determinar la causa del accidente.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La aeronave despegó por la pista 23 del aeródromo de Camarenilla.

- El piloto tenía su licencia y certificado médico en vigor.

- La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad en vigor.

- Nada más despegar comunicó que iba a ir hacia el sur.

- Cuando estaba al suroeste del aeródromo, a una distancia de 1,6 Km, cayó al suelo desde poca altura

- El impacto contra el terreno fue totalmente vertical.

- Después del golpe la aeronave se incendió.

- El análisis del motor concluyó que no había tenido un mal funcionamiento antes del accidente.

3.2. Causas/factores contribuyentes

No ha sido posible determinar la causa del accidente

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ninguna.