

Informe técnico

ULM A-012/2022

Accidente ocurrido el día 29 de mayo de 2022 a la aeronave Tecnam P92, matrícula EC-HZC, en el término municipal de Rodezno (La Rioja)

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 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) n.º 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.....	ii
INDICE	iii
Tabla de Ilustraciones.....	iv
Abreviaturas	v
Informe Técnico ULM A-012/2022	6
Sinopsis.....	6
1. INFORMACION FACTUAL	7
1.1. Reseña del accidente.....	7
1.2. Lesiones a personas	7
1.3. Daños sufridos por la aeronave.....	7
1.4. Otros daños	7
1.5. Información sobre el personal	8
1.5.1. Piloto	8
1.6. Información sobre la aeronave.....	8
1.7. Información meteorológica	9
1.8. Ayudas para la navegación	9
1.9. Comunicaciones.....	9
1.10. Información de aeródromo.....	9
1.11. Registradores de vuelo	9
1.11.1. Datos GPS de la aeronave EC-HZC	10
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	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.....	14
1.16.1. Desmontaje de planos y remolcado de la aeronave	14
1.16.2. Inspección del motor de la aeronave.....	14
1.16.3. Inspección de los depósitos de combustible.....	15
1.16.4. Composición del agua.....	16
1.17. Información organizativa y de dirección	16
1.18. Información adicional.....	17
1.18.1. Procedimiento de aterrizaje de emergencia: manual de vuelo de la aeronave	17
1.18.2. Repostaje de combustible del piloto.....	17
1.18.3. Inspección prevuelo	17
1.18.4. Modo de operación de la aeronave	19
1.19. Técnicas de investigación especiales	19
2. ANÁLISIS.....	20
2.1. Análisis de la operación	20
2.2. Análisis del manual de vuelo de la aeronave.....	20
2.3. Análisis del aterrizaje de emergencia	21
2.4. Análisis del motor y la procedencia del agua.....	21
3. CONCLUSIONES	23
3.1. Constataciones	23
3.2. Causas/factores contribuyentes	23

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Aeronave Tecnam P92-Echo	8
Ilustración 2 Traza de la aeronave EC-HZC.....	10
Ilustración 3 Captura aérea posición final aeronave.....	12
Ilustración 4 Aeronave sobre campo de colza.....	12
Ilustración 5 Estado pata de morro y hélice	13
Ilustración 6 Estado final de la riostra y parabrisas	13
Ilustración 7 Agua presente en los carburadores	14
Ilustración 8 Marcas de óxido en cubetas del carburador	14
Ilustración 9 Agua presente en el filtro de combustible	15
Ilustración 10 Placa de acceso al depósito de combustible.....	15

Abreviaturas

°	Grado sexagesimal
°C	Grado centígrado
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ARN	Ácido ribonucleico
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
ft	Pies
h	Hora(s)
HP	Caballos de potencia
hPa	Hectopascal
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo(s)
kW	Kilovatio(s)
LAPL	Licencia de piloto de aeronave ligera
LEAM	Código aeropuerto Almería
LEAX	Código aeródromo La Axarquía
LEMG	Código aeropuerto de Málaga-Costa del Sol
m	Metro(s)
ml	Mililitro(s)
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
PPL (A)	Licencia de piloto privado de avión
QNH	Presión atmosférica a nivel medio del mar en la zona del aeródromo
rpm	Revoluciones por minuto
s	Segundos
SEP	Habilitación de monomotor a pistón
t	Tiempo
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de Vuelo Visual

Informe Técnico ULM A-012/2022

Operador:	Privado
Aeronave:	Tecnam P92-Echo, EC-HZC (España)
Personas a bordo:	1(tripulación)
Tipo de vuelo:	Aviación General – Privado
Fase de vuelo	Aterrizaje
Reglas de vuelo	VFR

Fecha y hora del accidente: 29 de mayo de 2022, 07:50 UTC¹

Lugar del accidente: Término municipal de Rodezno, La Rioja

Fecha de aprobación: 01 de marzo de 2023

Sinopsis

Resumen de la investigación:

El 29 de mayo de 2022, la aeronave Tecnam P92-Echo, matrícula EC-HZC, despegó del aeródromo de San Torcuato (La Rioja) aproximadamente a las 07:20 UTC, con el piloto como único ocupante, con objeto de realizar un vuelo local.

Transcurridos 30 minutos desde el despegue, y cuando sobrevolaba el término municipal de Rodezno (La Rioja) a una altura aproximada sobre el terreno de 1000 ft, la aeronave experimentó una parada de motor. El piloto realizó un aterrizaje de emergencia sobre un sembrado de colza con densa vegetación.

A consecuencia del impacto con la vegetación existente, la hélice resultó dañada y la pata de morro colapsó. Resultó dañado igualmente el parabrisas de la aeronave sin consecuencias en el interior de la cabina. La riostra del plano izquierdo resultó doblada hacia el interior.

El piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la toma en emergencia, fuera de campo, debido a una parada de motor en vuelo por ingestión de agua en los carburadores.

Se emite una recomendación de seguridad a Tecnam.

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora UTC. La hora local se calcula sumando 2 h a la hora UTC

1. INFORMACION FACTUAL

1.1. Reseña del accidente

El 29 de mayo de 2022, la aeronave Tecnam P92, con matrícula EC-HZC, sufrió un accidente durante un aterrizaje de emergencia en un sembrado de colza en el término municipal de Rodezno (La Rioja)

El día del accidente, el piloto compró gasolina en una gasolinera y repostó 5 litros en cada depósito de la aeronave. Después del repostaje y tras realizar la inspección prevuelo, el piloto despegó del aeródromo de San Torcuato (La Rioja), aproximadamente a las 07:20 UTC, con objeto de realizar un vuelo local.

La aeronave voló aproximadamente 30 minutos sin que el piloto observara nada extraño en el comportamiento de la aeronave. Aproximadamente a las 07:50 UTC, mientras realizaba un ascenso suave, la aeronave sufrió una parada de motor.

Según la información proporcionada por el piloto, desde el momento del despegue se utilizó el depósito izquierdo de combustible, y unos minutos antes de producirse la parada de motor, el piloto había abierto la llave de combustible del depósito derecho.

En el momento que se produjo la parada de motor, la aeronave sobrevolaba el término municipal de Rodezno, a una altura aproximada de 1000 ft sobre el terreno. El piloto realizó un aterrizaje de emergencia sobre un campo de colza.

La aeronave presenta daños importantes en la hélice, en la pata de morro del tren de aterrizaje, así como en los planos.

El piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

1.2. Lesiones a personas

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

1.3. Daños sufridos por la aeronave

A consecuencia del aterrizaje de emergencia en un sembrado de colza, la pata de morro del tren de aterrizaje de la aeronave se fracturó, la hélice sufrió daños y los planos resultaron golpeados contra la vegetación existente.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Piloto

El piloto, de 52 años de edad, tenía la licencia de piloto de ultraligero (TULM) desde el 13 de diciembre de 2021, en vigor hasta 2023.

Su experiencia total era de 40 horas de vuelo, todas ellas en el tipo de aeronave.

El certificado médico para LAPL (Piloto de aeronave ligera) se encontraba en vigor hasta el 05/05/2023.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave Tecnam P92-Echo, matrícula EC-HZC, tenía certificado de matrícula expedido por AESA desde el 17/08/2001, con número de serie P-92-E-011. La aeronave fue fabricada en 2001.

La aeronave contaba con el certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor en el momento del accidente.

La aeronave tiene un peso máximo al despegue de 450 kg, y un motor Rotax 912, con una potencia de 80 HP (59 kW) a 5800 rpm. La aeronave contaba con 2891 horas de vuelo y el motor contaba con 1798 horas de vuelo.

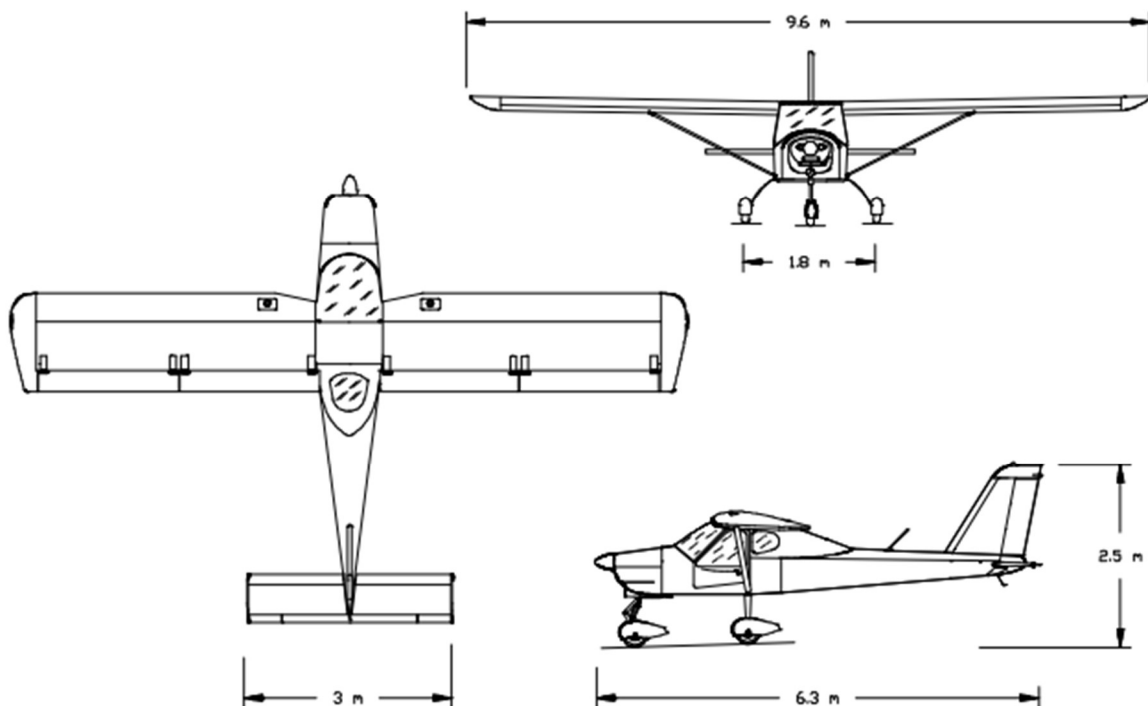


Ilustración 1 Aeronave Tecnam P92-Echo

El piloto y propietario de la aeronave, adquirió la misma en verano de 2021, siendo el último vuelo de la aeronave en el año 2021 en la fecha 04/07/2021. Desde entonces la aeronave no realizó ningún vuelo hasta la fecha de 13/02/2022, en la que el piloto y propietario de esta, realizó su primer vuelo.

Desde febrero de 2022, hasta el vuelo del accidente el día 29/05/2022, la aeronave realizó 8 vuelos, todos ellos por el propietario como piloto al mando, empleando 7 horas de vuelo en total.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para la operación.

La estación meteorológica más cercana al punto del accidente se encuentra situada en Haro, a 6 km del lugar del accidente.

La temperatura media registrada por la estación de HARO para el día del accidente fue de 18°C, oscilando entre una mínima de 9°C y una máxima de 27°C. La humedad relativa media del día fue de un 57%, y varió entre el 30 y el 89%.

En concreto a las 08:00 UTC, existía una temperatura de 16°C, con humedad relativa del 57%. Según la declaración del piloto, el día del accidente la velocidad del viento era aproximadamente 3-4 kt en dirección noreste.

Las condiciones de luz natural eran de luz diurna.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9. Comunicaciones

No aplicable.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de San Torcuato se encuentra situado en la localidad riojana de San Torcuato, situada 11 km al sur de Haro, a una elevación de 650 m.

El aeródromo cuenta con una pista de hierba 17/35 de dimensiones 700 m x 90 m.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador convencional de datos de vuelo o con un registrador de voz para el puesto de pilotaje. La reglamentación aeronáutica pertinente no exige la instalación de ningún tipo de registrador para este tipo de aeronaves.

Sin embargo, la aeronave incorpora un sistema de GPS, de modo que ha sido posible recuperar los últimos datos de la trayectoria.

1.11.1. Datos GPS de la aeronave EC-HZC

A partir del sistema de GPS de la aeronave, se han recuperado los datos de posición, velocidad y altitud de la aeronave con matrícula EC-HZC. La siguiente imagen representa la traza de la aeronave en los últimos instantes antes de realizar el aterrizaje de emergencia sobre un sembrado de colza.

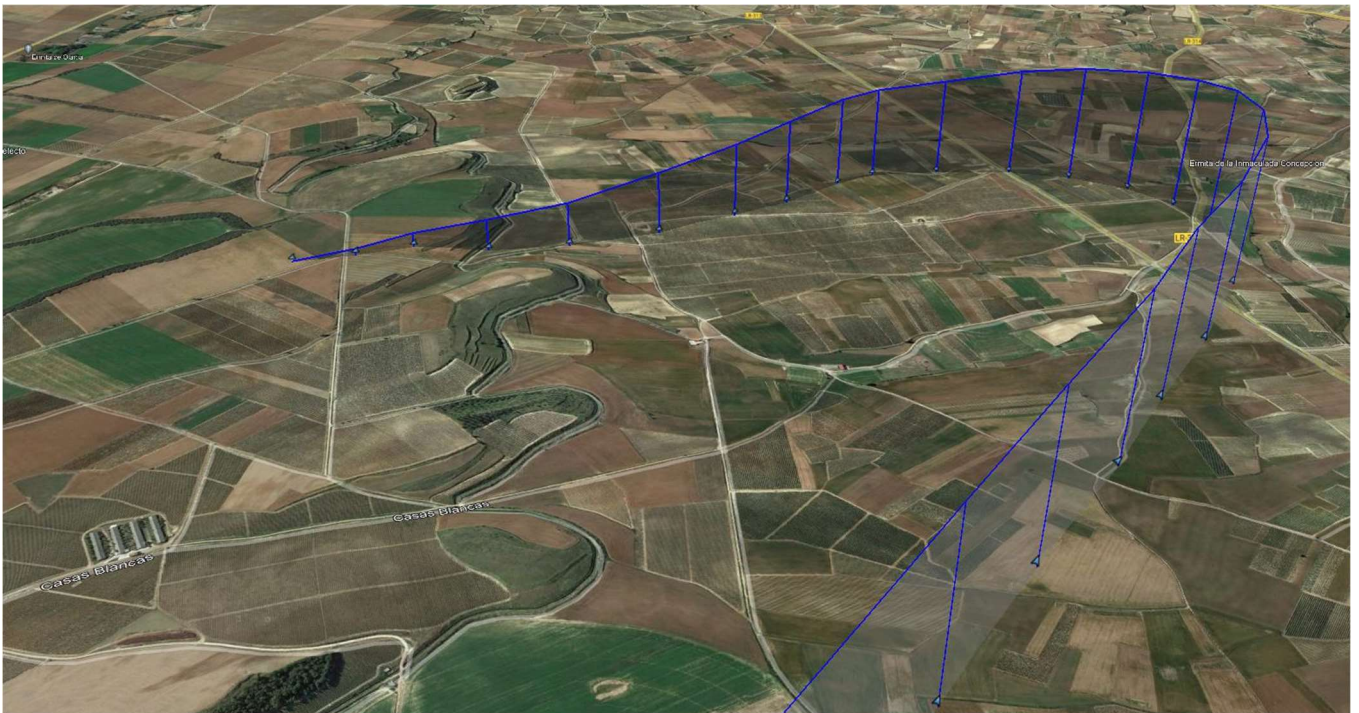


Ilustración 2 Traza de la aeronave EC-HZC

De los datos GPS se desprende que, instantes antes de sufrir la parada de motor, la aeronave sobrevolaba el término municipal de Rodezno a una altura aproximada de 1000 ft sobre el terreno, manteniendo una velocidad media de aproximadamente 70 kt.

La siguiente tabla indica la velocidad, altura y rumbo de la aeronave en los minutos previos al accidente:

Hora UTC	Velocidad relativa al terreno (kt)	Altura sobre el terreno (ft)	Rumbo
07:45:21	70	885	039°
07:45:31	68	936	037°
07:45:42	66	1032	039°
07:45:56	66	1095	039°
07:46:10	62	1173	035°
07:46:23	62	1218	031°

07:46:40	61	1275	032°
07:46:53	61	1254	032°
07:47:05	67	1270	034°
07:47:15	63	1328	031°
07:47:26	61	1360	033°
07:47:38	61	1344	028°
07:47:46	54	1351	017°
07:47:54	50	1350	002°
07:48:00	51	1304	338°
07:48:06	51	1255	318°
07:48:13	50	1201	298°
07:48:20	51	1142	281°
07:48:28	56	1065	266°
07:48:35	59	946	256°
07:48:40	56	886	233°
07:48:49	53	844	222°
07:48:57	50	770	228°
07:49:07	49	693	237°
07:49:18	48	530	240°
07:49:27	47	333	249°
07:49:36	41	205	258°
07:49:43	42	116	245°
07:49:51	38	54	251°

Se observa una reducción de 20 kt en la velocidad de la aeronave, en aproximadamente 2 minutos y 30 segundos (entre las 7:45:21 UTC y las 7:47:54 UTC). A partir de este último instante, la aeronave realiza un viraje a izquierdas, cambiando el rumbo aproximadamente 140° y aterrizando en un campo de colza.

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

La aeronave realizó un aterrizaje de emergencia sobre un campo de colza con densa vegetación, de una altura aproximada de 1,5 m. Según la declaración del piloto, este observó dos campos posibles de aterrizaje, eligiendo el de colza. Justo antes de la toma, el piloto se percató de la altura de la vegetación, la cual no se evidenciaba desde el aire.

La siguiente imagen, muestra una captura aérea de la posición final de la aeronave sobre el campo de colza.



Ilustración 3 Captura aérea posición final aeronave

La siguiente imagen muestra en detalle la posición final de la aeronave, donde se aprecia la altura de la vegetación existente. De igual modo se observa que la aeronave aterrizó utilizando la configuración máxima de flaps.



Ilustración 4 Aeronave sobre campo de colza

A consecuencia del impacto con la vegetación, la pata de morro se fracturó y la hélice sufrió daños en una de las palas, aunque no se fracturó por completo.



Ilustración 5 Estado pata de morro y hélice

La riostra del plano izquierdo se fracturó, provocando que el plano izquierdo flexionara hacia abajo y rompiera el parabrisas. La puerta del piloto quedó inutilizada.



Ilustración 6 Estado final de la riostra y parabrisas

1.13. Información médica y patológica

No aplicable.

1.14. Incendio

No aplicable.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El habitáculo mantuvo su integridad estructural y los atalajes realizaron su función eficazmente, por lo que el piloto resultó ileso.

La puerta del piloto quedó inutilizada y bloqueada debido a la flexión del plano izquierdo provocada por la fractura de la riostra, por lo que el piloto se vio obligado a abandonar la aeronave por la puerta del copiloto.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Desmontaje de planos y remolcado de la aeronave

Se procedió a la extracción de la aeronave del campo de colza, con ayuda de una grúa. Para ello, se desmontaron los planos de la aeronave observando la existencia de agua en el depósito de combustible del plano derecho, agua que se derramaba por el rebosadero.

1.16.2. Inspección del motor de la aeronave

Con objeto de determinar la causa de la parada de motor referida por el piloto, se inspeccionó el motor de la aeronave, modelo Rotax 912, con la ayuda de un técnico de mantenimiento certificado para mantenimiento de motores Rotax.

Se evidenció la existencia de agua en las dos cubetas de los carburadores. También se evidenció la presencia de agua en la línea de combustible hacia los carburadores. En las siguientes imágenes, se evidencian las dos fases (combustible y agua) al recoger el contenido de las cubetas de los carburadores en un vaso de cristal.



Ilustración 7 Agua presente en los carburadores

Al observar el fondo de las cubetas de los carburadores, se aprecian marcas de óxido, compatibles con la presencia de agua en la base del carburador.



Ilustración 8 Marcas de óxido en cubetas del carburador

El filtro de combustible se encuentra en la unión de las líneas de combustible procedentes de ambos depósitos en los planos. Una vez, ambas líneas de combustible se unifican, el combustible atraviesa el filtro, y posteriormente se dirige al gascolator antes de dirigirse a las cubetas del carburador.

Al desmontar el filtro de combustible antes mencionado, se observó abundante agua, tal y como se aprecia en la siguiente imagen.



Ilustración 9 Agua presente en el filtro de combustible

Se realizó una prueba funcional para constatar el estado de las bujías, evidenciando que la chispa en las bujías funcionaba correctamente. Adicionalmente se comprobó el tornillo magnético y el filtro de aceite, encontrándose ambos en buen estado.

1.16.3. Inspección de los depósitos de combustible

El acceso exterior a los depósitos de combustible de los planos consta de una placa de aluminio, bajo la cual se encuentra un depósito de fibra. En esta cara externa se evidencian signos de corrosión en la parte metálica del rebosadero.

Mediante un boroscopio se accedió al interior de los depósitos de combustible con objeto de comprobar su estado.



Ilustración 10 Placa de acceso al depósito de combustible

En la parte interna del depósito de combustible, no se apreciaron signos de corrosión ni en la fibra ni en el aluminio, sin embargo, se evidenció gran cantidad de agua en el interior del depósito de combustible del plano derecho.

1.16.4. Composición del agua

Se recuperó una muestra de 185 ml del agua obtenida durante la inspección del motor con objeto de analizar su composición y determinar el posible origen de esta. Esta muestra se sometió a una caracterización metagenómica de biodiversidad microbiana.

El presente estudio se realizó estudiando el gen ribosomal procariota 16S del ARN, que contiene nueve regiones variables intercaladas entre regiones conservadas. Estas regiones variables de ARN 16S son frecuentemente utilizadas en clasificaciones filogenéticas y/o taxonómicas en diversos estudios de poblaciones microbianas.

Se llevó a cabo como análisis principal una comparación de la “medida de la diversidad de especies” entre la muestra analizada y puntos muestreados correspondientes a muestras ambientales de aguas naturales para realizar su análisis comparativo.

Las conclusiones del estudio comparativo, entre la muestra de control y la muestra recuperada por CIAIAC, son las siguientes:

- menor biodiversidad microbiana en la muestra problema (CIAIAC).
- baja diversidad, integrada por un número de individuos reducido, pertenecientes a taxones directamente vinculados con entornos contaminados por hidrocarburos y tanques de combustible.
- La caracterización taxonómica de la muestra problema (CIAIAC) resulta coherente con las reportadas en la bibliografía disponible como propia de entornos contaminados por hidrocarburos, con una ausencia prácticamente total de otros táxones propios de recursos acuáticos naturales.

Los resultados del estudio permiten identificar el origen de la muestra como agua analizada como procedente de condensación en el interior del propio depósito a partir de condensación de humedad ambiental, y/o agua de lluvia con menor probabilidad, en tanto que no se ha identificado la presencia de ningún taxon microbiano propio de medios acuáticos naturales ni de consumo.

1.17. Información organizativa y de dirección

No aplicable.

1.18. Información adicional

1.18.1. Procedimiento de aterrizaje de emergencia: manual de vuelo de la aeronave

El Manual de vuelo de la aeronave Tecnam P92-Echo, establece en los procedimientos de emergencia, las disposiciones de aterrizaje de emergencia sin motor:

ATERRIZAJE FORZOSO SIN MOTOR

1. La velocidad óptima de planeo es de 110 km/h
2. Identificar el terreno más adecuado para un aterrizaje de emergencia, a ser posible contra el viento
3. Válvula de combustible: *OFF*
4. Interruptor de encendido: *OFF*
5. Apretar el cinturón de seguridad; desbloquear las puertas de la cabina
6. Flaps: como corresponda
7. Cuando se esté seguro de que se va a aterrizar, llave interruptor general *OFF*

1.18.2. Repostaje de combustible del piloto

El último vuelo de la aeronave, antes del vuelo del accidente, se produjo dos días antes. La aeronave permaneció en el hangar con aproximadamente 5 litros de combustible en el depósito del plano derecho y 10 litros de combustible en el depósito del plano izquierdo.

El piloto de la aeronave, el día del accidente, recogió gasolina en una garrafa en una gasolinera de camino al aeródromo. Según el testimonio del piloto, rellenó 5 litros de combustible en cada plano de la aeronave.

Para repostar la aeronave desde la garrafa, el piloto utilizó un embudo con una gamuza a modo de filtro de entrada. El piloto no observó que existiera agua en el combustible de la garrafa que utilizó para repostar.

CIAIAC analizó el combustible sobrante de la garrafa que se utilizó para el repostaje del vuelo del accidente, sin observar la presencia de agua en el combustible utilizado para repostar. Adicionalmente, se extrajo una muestra de combustible de la gasolinera en la cual repostó el piloto, sin observar tampoco trazas de agua en el combustible recogido.

1.18.3. Inspección prevuelo

La aeronave Tecnam P92-Echo no tiene purgadores de combustible en los depósitos de los planos. Únicamente puede realizarse la purga de combustible en el gascolator del motor.

Según la información proporcionada por el piloto, durante la inspección prevuelo, purgó el gascolator y no observó la presencia de agua. Ese combustible sobrante lo volvió a depositar en la garrafa de combustible que utilizó para el repostaje. Posteriormente CIAIAC observó ese combustible sobrante sin observar la presencia de agua.

Según la versión en español del Manual de Vuelo de la aeronave, la inspección prevuelo externa debe realizarse de la siguiente manera:

T	<p>Abrir la capota del motor y efectuar las siguientes comprobaciones</p> <p>I. Comprobar que no hay cuerpos extraños.</p> <p>II. Comprobar el circuito de refrigeración en busca de posibles fugas de las conducciones, verificando el nivel del líquido refrigerante en el depósito, comprobar que el panel de abeja del radiador no esté obstruido.</p> <p>III. Inspeccionar el circuito de lubricación en busca de posibles pérdidas de aceite en las conducciones, comprobar el nivel de aceite en el depósito.</p> <p>IV. Abrir ambas válvulas de combustible, inspeccionar el circuito en busca de posibles pérdidas en los tubos, comprobar la integridad de las protecciones ignífugas. Cerrar las válvulas y empleando un recipiente adecuado, drenar el circuito mediante la válvula del depósito de decantación situada en el cortafuegos., verificando la ausencia de agua e impurezas.</p>
---	--

¡ATENCIÓN!

El drenaje se efectuará con la aeronave aparcada en una zona llana.

Octubre 1998 4-4

En el apartado T, IV se menciona que, previamente a drenar el depósito de decantación de combustible (gasolator), se deben cerrar las válvulas de combustible:

*“Abrir ambas válvulas de combustible, inspeccionar el circuito en busca de posibles pérdidas en los tubos, comprobar la integridad de las protecciones ignífugas. **Cerrar las válvulas y empleando un recipiente adecuado, drenar el circuito mediante la válvula del depósito de decantación situada en el cortafuegos.**, verificando la ausencia de agua e impurezas”*

Sin embargo, en la versión en lengua inglesa del Manual de Vuelo, la redacción de este apartado toma una forma muy diferente, siendo esta:

T	<p>Open engine cowling and perform the following checklist:</p> <p>I. Check no foreign objects are present.</p> <p>II. Check the cooling circuit for losses from tubing, check coolant reservoir level, insure radiator honeycomb cooling fins are unobstructed.</p> <p>III. Check lubrication circuit for losses from tubing, check oil reservoir level, insure radiator honeycomb cooling fins are unobstructed</p> <p>IV. Open both fuel taps, inspect fuel circuit for losses from tubing, check integrity of fireproof protection braids, drain circuit using a container to collect fuel activating the specific drainage tap located on the firewall, shut fuel taps. Check for absence of water or other contaminants.</p>
---	--

WARNING !

Drainage operation must be carried out with aircraft parked on level surface.

Mencionando, por tanto, la versión inglesa del Manual de Vuelo, que en primer lugar se drene el circuito y que posteriormente se cierren las válvulas de combustible.

1.18.4. Modo de operación de la aeronave

La aeronave permaneció estacionada en el hangar del aeródromo de San Torcuato (La Rioja) desde julio de 2021 hasta febrero de 2022. Durante estos siete meses, la aeronave no se utilizó.

Desde febrero de 2022, hasta el vuelo del accidente el día 29/05/2022, la aeronave realizó 8 vuelos, todos ellos por el propietario como piloto al mando, empleando 7 horas de vuelo en total, y siendo todos ellos vuelos de corta duración.

Durante todos los vuelos, y según el testimonio del piloto, únicamente se utilizaba el depósito de combustible del plano izquierdo. En ninguno de los vuelos se utilizó el combustible del depósito del plano derecho, a excepción del vuelo del accidente.

La razón argumentada por el piloto para únicamente utilizar el combustible del plano izquierdo fue que, desde el momento de la compra, los antiguos propietarios mencionaron que uno de los remaches del depósito del plano derecho parecía que podía provocar ligeras fugas de combustible. Según el piloto, al realizar únicamente pocos vuelos y de duración corta, prefirió utilizar siempre el depósito del plano izquierdo al ser el en el que más confianza tenía.

Adicionalmente, el piloto manifestó que, al finalizar los vuelos, dejaba los depósitos con poco combustible y la aeronave estacionada en el hangar. Únicamente repostaba combustible el día que realizaba el vuelo.

Debido a que el depósito del plano derecho siempre quedaba inutilizado para los vuelos, el piloto siempre mantenía la válvula de combustible del plano derecho cerrada. El día del accidente, la inspección prevuelo se realizó con la válvula de combustible del plano derecho cerrada y por tanto cuando se realizó la purga de combustible, únicamente se purgó el combustible de la línea procedente del depósito del plano izquierdo de la aeronave.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis de la operación

La aeronave permaneció estacionada en el hangar del aeródromo de San Torcuato (La Rioja) durante siete meses (julio 2021- febrero 2022) sin que fuera puesta en vuelo. Durante este tiempo los depósitos de combustible quedaron con poco combustible, favoreciendo por tanto la formación de agua por condensación del volumen de aire en el interior del depósito.

En los tres meses siguientes y hasta la fecha del accidente, únicamente se realizaron 8 vuelos de corta duración con la aeronave, todos ellos con la válvula derecha de combustible cerrada. De igual manera, todas las inspecciones prevuelo de la aeronave, incluida la purga de combustible, se realizaron con la válvula derecha de combustible cerrada.

EL día del accidente, y minutos antes de que se produjera la parada de motor, el piloto abrió la válvula de combustible derecha. El agua contenida en el depósito derecho alcanzó la línea de combustible e inundó ambos carburadores, provocando la parada del motor.

2.2. Análisis del manual de vuelo de la aeronave

La aeronave Tecnam P92-Echo no tiene purgadores de combustible en los depósitos de los planos. Únicamente puede realizarse la purga de combustible en el gascolator del motor.

Según la versión en lengua inglesa del Manual de Vuelo de la aeronave, durante la inspección prevuelo se debe, en primer lugar, drenar el circuito de combustible (gascolator) y posteriormente cerrar las válvulas de combustible.

Sin embargo, según la versión en español del Manual de Vuelo de la aeronave, previamente a drenar el depósito de decantación de combustible (gascolator), se deben cerrar las válvulas de combustible. Procediendo del modo en que señala el manual de vuelo en español, en el caso de que hubiera agua contenida en los depósitos nunca llegaría al punto de drenaje.

El contenido es el siguiente:

*“Abrir ambas válvulas de combustible, inspeccionar el circuito en busca de posibles pérdidas en los tubos, comprobar la integridad de las protecciones ignífugas. **Cerrar las válvulas y empleando un recipiente adecuado, drenar el circuito mediante la válvula del depósito de decantación situada en el cortafuegos.**, verificando la ausencia de agua e impurezas”*

Posiblemente se trate de un error en la traducción del Manual de Vuelo desde la lengua inglesa a la versión en español.

2.3. Análisis del aterrizaje de emergencia

De acuerdo con los datos recogidos del GPS de la aeronave, cuando la aeronave sufre la parada de motor se encontraba volando aproximadamente a 1000 ft sobre el terreno, en ligero ascenso, y manteniendo una velocidad aproximada de 70 kt.

Según el manual de vuelo de la aeronave, la velocidad óptima de planeo en caso de aterrizaje de emergencia sin motor debe ser de 60 kt (110 km/h).

Según el piloto, la aeronave perdió 10 kt de velocidad, desde 70 kt a 60 kt, en 2min tras la parada de motor. Una vez establecido a 60 kt, el piloto inició un viraje a izquierdas, cambiando el rumbo aproximadamente en 140° con objeto de aterrizar en un campo sembrado. Este viraje provocó que la aeronave perdiera otros 10 kt de velocidad en los siguientes 30 segundos, volando en ese momento a 50 kt.

En el momento de realizar la recogida para el aterrizaje de emergencia, el piloto observó que el campo que había elegido tenía una densa vegetación que no había podido considerar desde el aire. Según su declaración, el campo aledaño habría sido más apto para el aterrizaje de emergencia al poseer una vegetación menos abundante.

El piloto realizó la recogida para el aterrizaje sobre el campo de colza aproximadamente a 38 kt con máxima deflexión de flaps. Como consecuencia de la vegetación existente, la riostra del plano izquierdo de la aeronave resultó dañada, impidiendo al piloto evacuar la aeronave por esa puerta. El piloto consiguió evacuar la aeronave por la puerta del copiloto.

2.4. Análisis del motor y la procedencia del agua

Tras inspeccionar el motor de la aeronave, se observó la presencia de agua en las dos cubetas de los carburadores, así como en la línea de combustible, en el gascolator y en el filtro de combustible que se encuentra situado en la unión de las líneas de combustible procedentes de ambos depósitos de los planos.

Se realizó una prueba funcional para constatar el estado de las bujías, evidenciando que la chispa en las bujías funcionaba correctamente. Se inspeccionó el tornillo magnético y el filtro de aceite, encontrándose ambos en buen estado. Se descartó, por lo tanto, una parada de motor debido a causas mecánicas.

La parada de motor se produjo por la presencia de abundante agua en la línea de combustible, provocando que el agua llegara a los carburadores. El agua procedía del depósito de combustible del plano derecho.

El piloto despegó con la válvula de combustible derecha cerrada, y cuando se encontraba en vuelo, abrió esta válvula de combustible, provocando que el agua contenida en el depósito derecho alcanzara la línea de combustible

El análisis metagenómico de la composición del agua encontrada en el motor, permiten identificar el origen del agua como procedente de condensación en el interior del propio

depósito de combustible a partir de condensación de humedad ambiental, en tanto que no se ha identificado la presencia de ningún taxón microbiano propio de medios acuáticos naturales ni de consumo.

La condensación se produjo a consecuencia de un proceso diario y continuo en el tiempo de cambios de temperatura y humedad del aire contenido en el depósito.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La válvula de combustible derecha permaneció cerrada durante 10 meses
- Las inspecciones prevuelo se realizaron con la válvula de combustible derecha cerrada.
- El Manual de Vuelo de la aeronave, en su versión en español, establece incorrectamente que durante la inspección prevuelo se drene el depósito de decantación del motor con ambas válvulas de combustible cerradas.
- Transcurridos 30 minutos desde el despegue, el piloto abrió la válvula derecha de combustible
- Unos minutos después de la apertura de la válvula derecha de combustible, la aeronave sufrió una parada de motor
- A consecuencia del impacto con la vegetación, la riostra del plano izquierdo se fracturó, quedando inutilizada la puerta del piloto para la evacuación
- El piloto evacuó la aeronave por sus propios medios utilizando la puerta del copiloto
- El examen del motor reveló la presencia de agua tanto en las cubetas de los carburadores como en la línea de combustible.
- Se comprobó que el agua procedía del depósito de combustible derecho
- El análisis metagenómico identificó el origen del agua como condensación en el interior del depósito de combustible

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la toma en emergencia, fuera de campo, debido a una parada de motor en vuelo por ingestión de agua en los carburadores.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Durante la investigación se ha comprobado que el Manual de Vuelo de la aeronave Tecnam P92-Echo en su versión en español y en inglés son diferentes, por lo que procede emitir la siguiente recomendación de seguridad:

REC 04/23: Se recomienda a TECNAM, que modifique la versión traducida al español del Manual de Vuelo de la aeronave P92-Echo, indicando en el capítulo de la inspección prevuelo que el drenaje de combustible se realice con las válvulas de combustible abiertas, de tal modo que sea consistente con la versión en inglés del Manual de Vuelo, difundiéndolo a los operadores de la aeronave.