

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE **A**CCIDENTES  
E **I**NCIDENTES DE  
**A**VIACIÓN **C**IVIL

## Informe técnico A-005/2019

Accidente ocurrido el día  
6 de febrero de 2019,  
a la aeronave Tecnam P2002-JF,  
matrícula EC-NAM, operada por  
Quality Fly, y la aeronave ULM  
Safari GTBI Fun 18, matrícula  
EC-CC3 en el término municipal  
de Quijorna (Madrid)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones  
Secretaría General Técnica  
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-20-151-1

Diseño, maquetación e 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@mitma.es](mailto:ciaiac@mitma.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) 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 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

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN FACTUAL</b> .....	6
1.1. Antecedentes del vuelo.....	6
1.2. Lesiones personales.....	6
1.3. Daños a la aeronave .....	7
1.4. Otros daños .....	7
1.5. Información sobre el personal.....	7
1.6. Información sobre la aeronave .....	8
1.7. Información meteorológica.....	9
1.8. Ayudas para la navegación .....	10
1.9. Comunicaciones.....	11
1.10. Información de aeródromo.....	11
1.11. Registradores de vuelo .....	11
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	12
1.13. Información médica y patológica .....	16
1.14. Incendio .....	16
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	16
1.16. Ensayos e investigaciones.....	16
1.17. Información sobre organización y gestión.....	17
1.18. Información adicional.....	18
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	18
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	19
2.1. Análisis de la operación .....	19
2.2. Análisis de los daños de las aeronaves.....	20
2.3. Posible escenario del choque .....	21
2.4. Análisis de las medidas adoptadas por el operador .....	21
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	23
3.1. Constataciones.....	23
3.2. Causas/factores contribuyentes .....	23
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	24

### Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ARC	Certificado de revisión de la aeronavegabilidad - <i>Airworthiness review certificate</i> .
ATO	Organización de formación aprobada - <i>Approved training organisation</i>
CPL	Licencia de piloto comercial
FI	Instructor de vuelo - <i>Flight instructor</i>
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
IR	Habilitación instrumental - <i>Instrumental Rating</i>
kg	Kilogramo(s)
KIAS	Velocidad indicada en nudos - <i>Knots indicated airspeed</i>
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s) por hora
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras - <i>Light Aircraft Pilot License</i>
lb	Libra(s)
m	Metro(s)
m <sup>2</sup>	Metro(s) cuadrado(s)
MEP	Habilitación de avión multimotor de pistón - <i>Multiengine piston rating</i>
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercio(s)
NM	Milla náutica(s)
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
rpm	Revoluciones por minuto
SEP	Habilitación de avión monomotor de pistón - <i>Single engine rating</i>
TMA	Área de gestión de tráfico - <i>Traffic Management Area</i>
ULM	Ultraligero
VFR	Reglas de vuelo visual - <i>Visual flight rules</i>
W	Oeste

### Sinopsis

Propietario y operador aeronave 1:	Quality Fly
Propietario y operador aeronave 2:	Privado
Aeronave 1:	TECNAM P2002-JF., matrícula EC-NAM
Aeronave 2:	ULM Safari GTBI Fun 18, matrícula EC-CC3
Fecha y hora del incidente:	Miércoles, 6 de febrero de 2019, 10:10 h
Lugar del accidente:	Término municipal de Quijorna (Madrid)
Personas a bordo aeronave 1:	2, tripulación, fallecidos
Personas a bordo aeronave 2:	1, tripulación, herido leve
Tipo de vuelo aeronave 1:	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Tipo de vuelo aeronave 2:	Aviación general – Privado
Fase de vuelo aeronave 1:	En ruta – Maniobrando
Fase de vuelo aeronave 2:	En ruta
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	3 de junio de 2020

### Resumen del suceso

El miércoles 6 de febrero de 2019, la aeronave TECNAM P-2002-JF, con matrícula EC-NAM, había despegado del Aeropuerto de Cuatro Vientos (Madrid) a las 09.22 horas con un instructor y un alumno piloto a bordo para un vuelo de instrucción en doble mando.

A las 10:10 horas aproximadamente, esta aeronave colisionó en el aire con un ULM *trike*-pendular Safari GTBI Fun 18, con matrícula EC-CC3, que diez minutos antes había despegado del campo de ultraligeros de Villanueva de la Cañada.

La aeronave EC-NAM cayó al suelo en una actitud y trayectoria casi vertical y tras el impacto no se produjo incendio. El piloto del ULM EC-CC3 recuperó el control del vuelo tras el impacto y logró aterrizar en un camino.

El lugar del impacto de la aeronave contra el suelo está ubicado a 1 NM al sureste de Quijorna (Madrid), a 2200 metros al suroeste del campo de ultraligeros de Villanueva de la Cañada y a 22 Km al noroeste del aeropuerto de Cuatro Vientos

La tripulación del avión EC-NAM falleció y el avión quedó destruido. El piloto del ULM EC- CC3 sufrió heridas leves en la mano izquierda. El ULM sufrió daños menores en el pivote delantero del triciclo o *trike* y en los tirantes inferiores del lado izquierdo del ala pendular.

## **Informe técnico A-005/2019**

---

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue la falta de adherencia a las reglas de vuelo visual, en particular, la deficiente vigilancia exterior por parte de la tripulación de la aeronave EC-NAM.

## **1. INFORMACIÓN FACTUAL**

### **1.1. Antecedentes del vuelo**

El día 6 de febrero de 2019 la aeronave TECNAM P2002-JF, matrícula EC-NAM, despegó a las 9:22 h del aeropuerto de Cuatro Vientos para realizar un vuelo local, visual, de hora y media de duración. A bordo iban un instructor y un alumno.

Tras el despegue, la aeronave permaneció en circuito de tráfico de Cuatro Vientos para practicar tomas y despegues. Tras cuatro tomas y despegues la aeronave abandonó el circuito de tráfico a las 9:51 h por el punto W y se dirigieron hacia el Noroeste.

Según la declaración del piloto del ULM despegó a las 10:00 hora local en la aeronave ULM Safari GTBI Fun 18, matrícula EC-CC3 por la pista 21 del aeródromo de Villanueva de la Cañada y se dirigía hacia el silo de Navalcarnero. De pronto notó un movimiento violento, pero no escuchó ningún ruido de motor ni vio nada. Notó como el ultraligero se desequilibraba, que algo lo golpeó, cree que, desde la parte de atrás, dejando algo enganchado en los cables de mando del ala.

La tripulación de la aeronave EC-NAM falleció y la aeronave resultó destruida.

La aeronave EC-CC3 aterrizó en un camino próximo a los restos de la aeronave accidentada y el piloto resultó herido leve.

### **1.2. Lesiones personales**

#### **Aeronave EC-NAM**

<b>Lesiones</b>	<b>Tripulación</b>	<b>Pasajeros</b>	<b>Total en la aeronave</b>	<b>Otros</b>
Mortales	2		2	
Lesionados graves				
Lesionados leves				No aplicable
Illesos				No aplicable
<b>TOTAL</b>	2		2	

#### **Aeronave EC-CC3**

<b>Lesiones</b>	<b>Tripulación</b>	<b>Pasajeros</b>	<b>Total en la aeronave</b>	<b>Otros</b>
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves	1		1	No se aplica
Illesos				No se aplica
<b>TOTAL</b>	1		1	



### 1.3. Daños a la aeronave

#### Aeronave EC-NAM

A consecuencia del impacto de la aeronave contra el terreno esta quedó totalmente destruida.

#### Aeronave EC-CC3

El ULM sufrió daños menores en el pivote delantero del *trike*, en los tirantes inferiores del lado izquierdo del ala pendular, deformación de la quilla del ala, la pieza que une ala y triciclo (*trike*) se encontró fisurada y se desprendió un anemómetro instalado encima del panel de instrumentos sobre el pivote delantero del *trike*.

### 1.4. Otros daños

No hubo más daños.

### 1.5. Información sobre el personal

#### 1.5.1. Aeronave EC-NAM

##### 1.5.1.1. Información sobre el instructor

El instructor, de nacionalidad española y 30 años de edad, tenía la licencia de piloto comercial (CPL) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 19 de mayo de 2011, con la habilitación de monomotor (SEP) válida hasta el 30 de junio de 2020, habilitación de multimotor (MEP) válida hasta 31 de mayo de 2019, de instrumental (IR) válida hasta el 31 de mayo de 2019 y de instructor (FI) para dar instrucción a pilotos privados, y habilitaciones de monomotor (*RESTRICTED SEP*) válida hasta el 30 de junio de 2021. El reconocimiento médico Clase 1, también estaba en vigor hasta el 25 de mayo de 2019. Su experiencia total de vuelo era de 452 h, de las cuales aproximadamente 53 h las había realizado en el tipo de la aeronave accidentada.

##### 1.5.1.2. Información sobre el alumno

El alumno piloto, de nacionalidad danesa y 26 años de edad, tenía el reconocimiento médico Clase 1 en vigor hasta el 30 de octubre de 2019. Estaba realizando el programa integrado de piloto de transporte de líneas aéreas. En el momento del accidente acumulaba 14:50 horas de vuelo, todas ellas realizadas en el mismo tipo de la aeronave accidentada.

### 1.5.2. Aeronave EC-CC3

#### 1.5.2.1. Información del piloto

El piloto, de nacionalidad española y 64 años de edad, tenía la licencia de piloto de ULM expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) válida hasta el 20 de mayo de 2020. El reconocimiento médico LAPL, también estaba en vigor hasta el 20 de julio de 2019. Su experiencia total de vuelo era de 116 h, todas ellas realizadas en el tipo de la aeronave accidentada.

## 1.6. Información sobre la aeronave

### 1.6.1. Aeronave EC-NAM

La aeronave TECNAM P2002-JF, es un monomotor de ala baja, equipado con un tren de aterrizaje triciclo, fabricado en el año 2015 con el número de serie 259.

Sus características generales son las siguientes:

- Envergadura: 8,56 m.
- Longitud: 6,74 m.
- Altura: 2,50 m.
- Superficie alar: 11,5 m<sup>2</sup>
- Peso en vacío: 380 kg.
- Peso máximo al despegue: 620 kg.
- Capacidad de combustible: 26,4 galones.
- Motor Rotax 912 S2, s/n: 9564480.
- Velocidad máxima de crucero: 134 KIAS.
- Velocidad de pérdida con *full* flap y potencia a ralentí: 41 KIAS.

Tenía un certificado de aeronavegabilidad, expedido inicialmente por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea el 3 de diciembre de 2018.

En el momento del accidente la aeronave tenía 2988:45 horas y el motor 888:45 horas. La última revisión de mantenimiento que se le realizó a la aeronave fue el 1 de febrero de 2019 y correspondió a una inspección C de 600 horas cuando la aeronave contaba con 2985:55 horas de vuelo.

### 1.6.2. Aeronave EC-CC3

La aeronave ULM Safari GTBI Fun 18 es un ultraligero de tipo pendular fabricado por AIR CREATION con número de serie 191008. Su peso máximo al despegue es de 385 kg.

Tenía un certificado de aeronavegabilidad especial restringido emitido el 7 de febrero de 1996.

La aeronave ultraligera estaba equipada con un motor Rotax, modelo 503, con número de serie 3985070.

En el momento del accidente tanto la aeronave ultraligera como el motor tenían 669:55 horas. La última revisión de mantenimiento que se realizó a la aeronave fue el 17 de septiembre de 2018 y correspondió a una revisión anual cuando la aeronave contaba con 647:25 horas. El mantenimiento de la aeronave lo hacía el propietario de la misma.



Fig. 1: Aeronave ultraligera tras el accidente.

### 1.7. Información meteorológica

Durante la investigación se consultaron las condiciones meteorológicas predominantes en el aeródromo de Cuatro Vientos.

El METAR de las 10:00 hora local era de viento en calma, CAVOK<sup>1</sup>, temperatura 9° C, punto de rocío 3°C y QNH 1027 hPa

---

<sup>1</sup> El término CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, RVR, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se den simultáneamente:

- Visibilidad de 10 km o más y no se dan las condiciones de visibilidad mínima.
- Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK, y ausencia de cumulonimbus (CB) y cúmulos en forma de torre (TCU).
- Ningún fenómeno de tiempo significativo.

## 1.8. Ayudas para la navegación

### 1.8.1. Traza radar

La práctica habitual en las salidas del aeródromo de Cuatro Vientos establece el uso del código transponder mientras las aeronaves se encuentren en circuito de aeródromo realizando prácticas de tomas y despegues. Tras abandonar el circuito por los puntos de salida (normalmente punto W) las aeronaves pondrán el transponder en modo *standby* hasta su regreso donde lo pondrán de nuevo operativo aproximándose a los puntos de notificación de entrada al circuito de tráfico.

Como esta práctica está extendida entre los usuarios del aeródromo, la tripulación de la aeronave accidentada puso el transponder en modo *standby* tras librar circuito de tráfico por el punto W por lo que no se tienen ecos del radar secundario a partir de este punto.

Como quiera que sería de suma utilidad para la investigación disponer de las trazas radar de la aeronave, se hizo una búsqueda de pistas en radar primario, a pesar de que presenta grandes dificultades, ya que los ecos de radar primario no están correlacionados, es decir, el sistema no tiene capacidad para determinar a qué aeronave corresponde un eco concreto.

Se estudiaron los datos del radar secundario que estaba operativo, mientras que la aeronave permanecía en circuito para la práctica de tomas y despegues y hasta el punto W, a partir de este momento se analizan los datos obtenidos del radar primario y se pudo comprobar que la aeronave se dirigió directamente hacia la población de Quijorna, donde posteriormente se produjo el choque con la aeronave ultraligera.

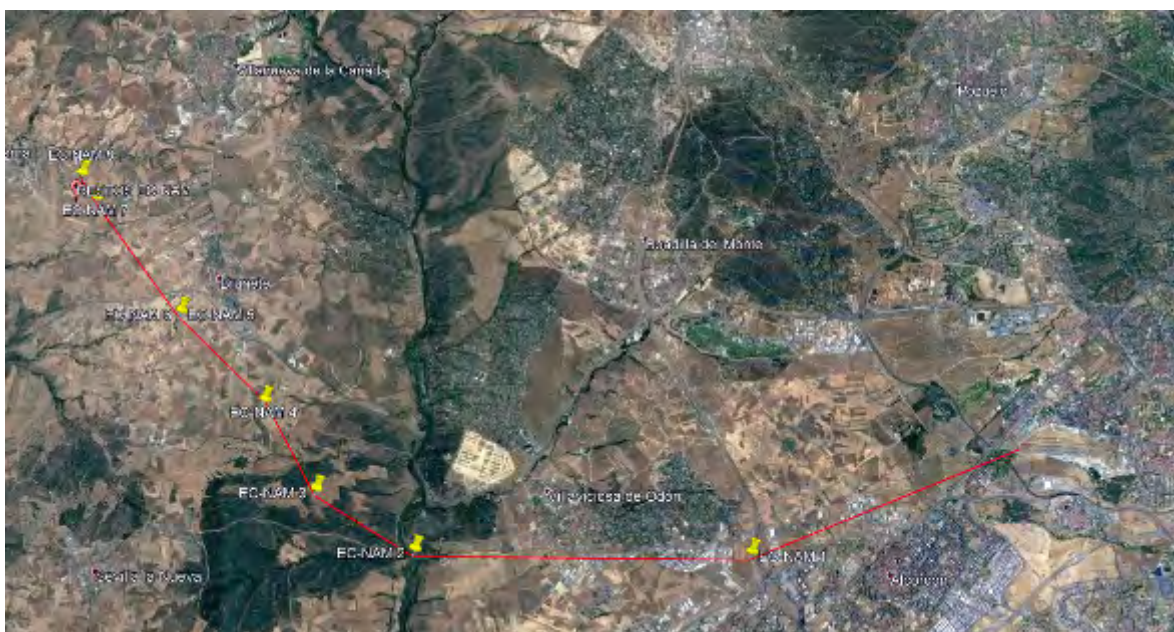


Fig.2: Trayectoria de la aeronave EC-NAM

Los dos últimos puntos de la traza del radar primario están muy próximos a la zona del accidente, ambos en torno a una distancia de 400 metros.

### **1.9. Comunicaciones**

No es de aplicación.

### **1.10. Información de aeródromo**

#### *1.10.1. Aeropuerto de Cuatro Vientos.*

El aeropuerto de Cuatro Vientos está ubicado 8,5 Km al suroeste de la capital y es de uso compartido civil y militar. Su elevación es 692 m y dispone de una pista asfaltada de 1500 m de longitud y 30 m de anchura designada como 09 – 27. Tiene otra pista de terreno natural, de uso militar, paralela a la anterior que tiene 1127 m de longitud y 45 m de anchura.

Las comunicaciones tierra – aire se realizan en la frecuencia de torre 118.50 MHz. También tiene una frecuencia de rodadura 121.80 MHz.

#### *1.10.2. Campo de vuelos de Villanueva de la Cañada*

El campo de vuelos de Villanueva de la Cañada está ubicado en el término municipal del mismo nombre a la altura del kilómetro 2 de la carretera M-521. Dispone de una pista de tierra compactada de 250 metros de longitud por 25 de ancho y orientación 03 – 21. Su elevación es de 652 metros (2140 pies).

### **1.11. Registradores de vuelo**

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, puesto que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige su instalación en este tipo de aeronaves. No obstante, entre los restos del motor y de la cabina de la aeronave EC-NAM se encontró un GPS (Garmin GTN 650 p/n 011-02256-00) y una pantalla (Garmin GDU 620 p/n 011-01264-50) de las que se trató de obtener información relativa al accidente.

Del primero no se pudo extraer ningún tipo de información porque estaba muy dañado. La pantalla se envió al fabricante que tampoco pudo extraer información relativa al vuelo del accidente.



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

### *1.12.1. Aeronave EC-NAM*

La aeronave se encontró en un paraje de la población de Quijorna (Madrid), en las coordenadas 40°25'11,2"N 004°2'16,2"W con su eje longitudinal en rumbo 220°.

Las primeras marcas dejadas por la aeronave correspondían a un agujero donde la aeronave impactó, posiblemente con la parte inferior del motor. El impacto no fue totalmente vertical porque el cono de la hélice solo tenía dañada la parte inferior, estando la punta intacta. A ambos lados del agujero había unas marcas longitudinales que parecían haber sido realizadas por ambos planos. La marca de la derecha tenía una longitud de 2,60 metros desde el centro del socavón. Aproximadamente a un metro de la parte exterior de la anterior marca había otra de menor tamaño, con un ángulo de 30° con respecto a la línea del plano, que se correspondía con la longitud del alerón derecho que se encontró separado de la aeronave, a la izquierda del socavón inicial y aproximadamente a 1,20 metros. Esta marca dejada por el alerón se encontraba a 4,20 metros del socavón.



Fig.3: Socavón y restos de la aeronave EC-NAM

A la izquierda del socavón había otra marca de 1,30 metros de longitud y que podría haberla dejado el plano izquierdo (había restos de pintura a lo largo de toda la marca) y a 90 cm también en la parte izquierda del socavón había dos marcas, dejadas posiblemente por las ruedas y con una separación entre ambas de 2 metros.

Desde el socavón se apreciaban marcas de arrastre de la aeronave que finalmente quedó detenida a unos 6 metros.

Tras los restos principales, al sureste de los mismos, había un camino y un terreno en el que se encontraron restos de parabrisas, diversos equipos de navegación y comunicaciones, restos de plásticos de la aeronave y enseres personales que habían salido despedidos fuera del avión.

El plano derecho estaba bastante deformado, le faltaba la punta del plano. La parte central del semiala estaba abierta por la parte inferior, que correspondería con el borde de ataque, teniendo restos vegetales enganchados, probablemente del impacto. El alerón se encontraba desprendido del plano derecho y el flap tenía dobleces y estaba roto aproximadamente a un tercio en la zona más próxima al fuselaje. En la parte más externa del plano derecho se apreciaban unas marcas de color rojo a lo largo de todo el intradós y que llegaban hasta el borde de ataque.



Fig. 4: Punta del plano encontrada junto al ULM colocada en su posición original (izquierda) y transferencia de pintura roja en la aeronave EC-NAM (derecha)

El plano izquierdo, que se encontraba en el camino, estaba partido aproximadamente por el centro (en la separación entre alerón y flap). El larguero se encontraba seccionado. La parte del depósito se encontraba debajo de la cabina. Tanto el flap como el alerón se encontraban en sus posiciones.

Las palas de la hélice estaban partidas. El cono de la hélice se encontró al otro lado del camino. La parte frontal del cono no presentaba daños aunque si se encontraba rajado en la parte inferior. El motor estaba al aire, hundido en el terreno. El techo y el parabrisas de la cabina habían desaparecido, quedando los asientos al aire.

Dentro de la cabina, el panel de instrumentos había desaparecido. Se encontraron entre los restos distintos indicadores. El altímetro tenía calado 1017 hPa de QNH y marcaba una elevación de 2260 pies.

La palanca de gases había desaparecido. El selector del flap se encontraba en la posición de flap abajo. El anemómetro marcaba 145 nudos, la aguja indicadora estaba por encima de la marca de VNE. El indicador de RPM estaba por encima del máximo, indicando 2800 RPM.

El horómetro marcaba 3364,33 horas.

El fuselaje estaba comprimido, con una forma de acordeón, mientras que la cola estaba intacta. Se intentó comprobar el movimiento de los timones, pero estos se encontraban bloqueados.

En cuanto al tren de aterrizaje la única pata que permanecía unida a la aeronave era la pata derecha del tren principal que se encontraba plegada debajo del plano derecho. La pata izquierda se había separado de la aeronave y se encontraba en el camino a unos 7 metros del plano izquierdo. La pata de morro se encontraba junto a las marcas de arrastre y a unos 3 metros de los restos principales.

### 1.12.2. Aeronave EC-CC3

Aproximadamente a 500 metros de la aeronave EC-NAM se encontró el ULM con matrícula EC-CC3, modelo SAFARI GTBI Fun 18.

Junto a esta aeronave se encontraron los restos de la punta del plano derecho de la aeronave Tecnam P2002 JF, así como la luz de navegación.



Fig. 5: ULM junto a la punta del plano de la aeronave EC-NAM



Se inspeccionó el ultraligero y se observaron unos roces de color blanco en la parte delantera de la estructura tubular del *trike* o triciclo. En la parte del péndulo también se apreciaban marcas de pintura de color blanco en su lado izquierdo.

El ULM dispone de un cuadro de instrumentos de motor, cuenta-revoluciones, temperatura de cabeza de cilindros y horómetro o cuenta-horas de funcionamiento, que incluye un altímetro con un rango de 0 a 2500 m y quedó marcando 60 m (197 pies). Llevaba instalado también, en la barra delantera del *trike*, un anemómetro que se desprendió en la colisión en vuelo y no se localizó.



Fig. 6: Marcas encontradas en el ULM

Los cables de mando del lado izquierdo habían perdido tensión y tenían parte de la camisa de los mismos, de color rojo, rotas, con trozos que se habían desprendido y habían caído al suelo.



Fig. 7: Detalle de los cables de mando

La parte trasera, donde está el motor y hélice no presenta ninguna rozadura ni golpe.

En el ala tampoco se apreciaban golpes ni rozaduras de ningún tipo, pero se comprobó posteriormente que tenía deformada la quilla del ala y había una fisura en la pieza de unión del triciclo con el ala.

### **1.13. Información médica y patológica**

La autopsia determinó que el fallecimiento tanto del instructor como del alumno piloto tuvo un origen violento, siendo la causa fundamental de la muerte la destrucción de centros vitales.

El análisis toxicológico no detectó la presencia de alcohol ni de ninguna otra sustancia tóxica o estupefaciente.

### **1.14. Incendio**

No hubo incendio.

### **1.15. Aspectos relativos a la supervivencia**

El impacto contra el terreno de la aeronave fue casi vertical y por tanto de mucha energía, resultando totalmente destruida durante el choque la parte delantera de la aeronave, incluyendo la cabina.

A la vista de las características del accidente y del grado de destrucción que este provocó en la aeronave, se considera que las posibilidades de supervivencia de los ocupantes eran prácticamente nulas.

Los daños en la aeronave por el impacto en vuelo se dieron en el extremo del plano derecho, y afectó al alerón de ese lado, ya que quedaron marcas en el terreno de éste separado en un ángulo de 30° del plano.

El ULM sufrió daños menores que permitieron al piloto recuperar el control del vuelo y aterrizar posteriormente.

### **1.16. Ensayos e investigaciones**

#### *1.16.1. Declaración del piloto de la aeronave EC-CC3*

El piloto declaró que despegó del campo de vuelo de Villanueva de la Cañada. Tras el despegue ascendió entre 150 y 180 metros y se dirigía hacia el silo de Navalcarnero. Llevaba una velocidad de crucero de entre 50 y 60 km/h. Era un día tranquilo con buen tiempo.

De pronto notó un movimiento violento sorpresivo, pero no escuchó ningún ruido de motor ni vio nada. Notó como el ultraligero se desequilibraba, que algo lo golpeó, cree que desde la parte de atrás, dejando algo enganchado en los cables de mando del ala. Miró hacia abajo y vio la aeronave accidentada por lo que viró hacia la derecha para encararse con el camino y picó para perder altura y realizar un aterrizaje de emergencia.

Tras el aterrizaje quitó la pieza que se había enganchado en los cables de mando y la tiró a un lado del camino y llamó a los servicios de emergencia. Después se dirigió hacia la aeronave accidentada. Allí coincidió con un señor que iba en bicicleta y al poco llegó la Guardia Civil que acordonó la zona.

Poco después se dio cuenta que tenía una herida en la mano izquierda y en la chaqueta un roto, pero no sabe cómo se lo hizo. Piensa que estuvo volando muy poco tiempo, menos de 10 minutos.

El piloto no era el propietario de la aeronave, la cual es operada entre cinco personas a través del pago de una cuota que cubre los gastos del ultraligero. El piloto del ULM indicó que lleva volando entre 10 y 12 años y que nunca había tenido una experiencia similar.

### **1.17. Información sobre organización y gestión**

#### *1.17.1. Medidas adoptadas por el operador*

El operador de la aeronave accidentada era Quality Fly, S.A., que es una organización de formación aprobada (E-ATO-197) desde el 18 de junio del 2013, por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Tiene su base en el aeropuerto de Cuatro Vientos.

Se mantuvo una reunión con personal de la escuela en la que se recabó información sobre los procedimientos y la operación con aviones, al tiempo que se discutieron y pusieron en común aspectos observados durante la investigación. Como consecuencia de ello la escuela decidió adoptar las medidas siguientes:

“Dada la peligrosidad constatada de operar en las cercanías de aeródromos o áreas donde se realicen vuelos de aeronaves sin capacidad de transmisión aire-aire y por tanto de capacidad de coordinación con otras aeronaves se recomienda evitar las mismas, al tratarse de zonas en las que se carece de información sobre actividad se recomienda que siempre que se realicen maniobras de simulación de fallos de motor o aproximación a campos alternativos dichas maniobras sean siempre ejecutadas en lugares conocidos y en ausencia de otros tráficos y elementos que puedan suponer un peligro para las aeronaves de la escuela”.

### 1.18. Información adicional

La aeronave, en el momento del accidente, volaba en espacio aéreo clase G por el sector del TMA TMAD-23 cuya altitud máxima de vuelo era de 5000 pies, ahora es de 4500 pies.

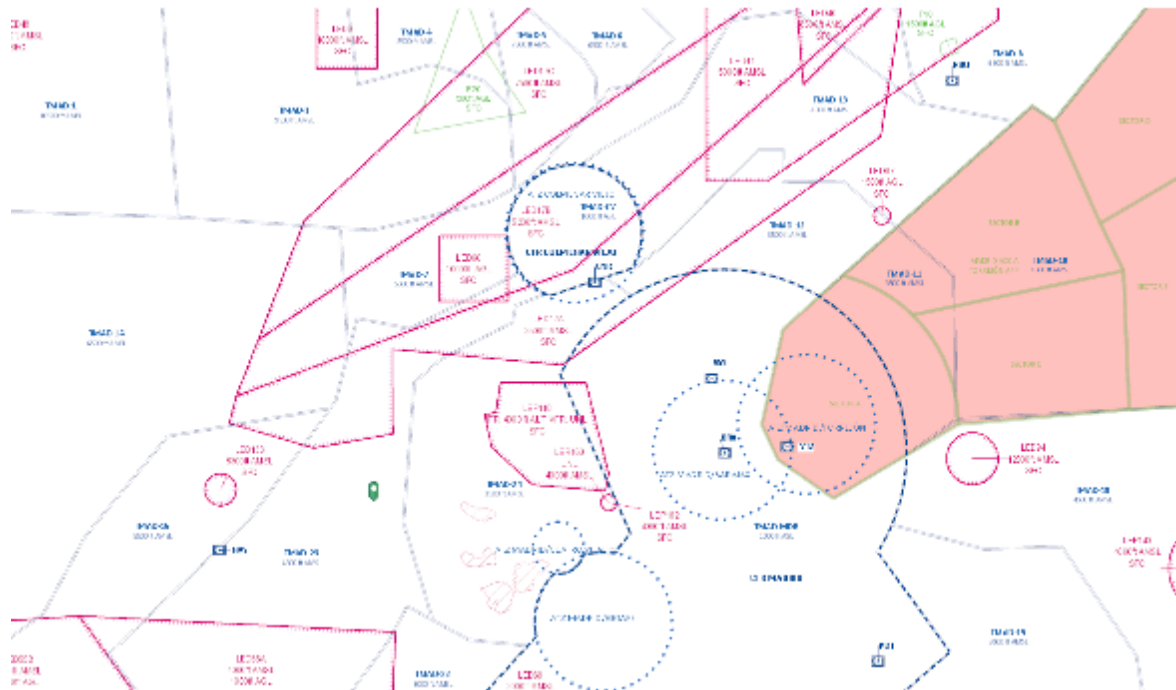


Fig. 8: TMA

En la figura 8 se muestra el sector y el lugar donde impactó la aeronave.

### 1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1. Análisis de la operación**

Por los restos encontrados tras el accidente sabemos que el altímetro de la aeronave EC-NAM estaba calado en 1017 Mb cuando el METAR de Cuatro Vientos marcaba un QNH de 1027 Mb por lo que el altímetro de la aeronave marcaría 10 Mb menos, lo que equivaldría a aproximadamente 300 pies menos, con los que la aeronave despegó del aeródromo de Cuatro Vientos para realizar un vuelo de instrucción. En un primer momento realizó una práctica de tomas y despegues en la pista del aeropuerto de Cuatro Vientos y posteriormente abandonó el circuito de tráfico.

Tras pasar el punto W, y según la información que se ha podido extraer del radar primario, la aeronave puso un rumbo aproximado de 315 ° y se dirigió a la zona de Quijorna. No se conocen detalles de la evolución del vuelo, ni la altitud que llevaba en ese momento la aeronave, puesto que esta información no la proporciona el radar primario, pero teniendo en cuenta los testimonios recogidos, la caída descontrolada e inmediata del avión y a que tras el accidente la aeronave ultraligera aterrizó a una distancia de aproximadamente 500 metros podemos deducir que la altitud a la que volaba la aeronave EC-NAM no era la máxima del sector (5000 pies) sino una altura inferior.

Por otra parte, el piloto del ultraligero declaró que tras el despegue ascendió a unos 150-180 metros (500 pies aproximadamente) por lo que si tomamos en cuenta la elevación del campo de vuelos de Villanueva de la Cañada (2140 pies), próximo al lugar del accidente, tenemos que la aeronave ultraligera en el momento del impacto llevaría una altitud de entre 2500 y 3000 pies. Esta se considera la altitud de las aeronaves en el momento de la colisión entre ambas.

Es de suponer por tanto que la aeronave EC-NAM estaba volando en torno a 2700 pies cuando se produjo el choque, posiblemente por el error de haber calado mal el altímetro. Dado que la finalidad del vuelo era la instrucción, podríamos suponer que la aeronave EC-NAM estaba practicando alguna maniobra que implicase un notable cambio de altitud y rumbo, o descenso pronunciado, bien la maniobra de fallo de motor o aterrizaje forzoso simulado, cuando ocurrió el accidente.

Eso explicaría la baja altitud que llevaba en ese momento la aeronave. En esta maniobra el instructor simula una pérdida de potencia cortando los gases a ralenti y partiendo de una altura de seguridad, el alumno debe establecer la velocidad de planeo del avión y luego elegir un campo adecuado y realizar el procedimiento de aterrizaje de emergencia. Es probable que en este caso el instructor y el alumno centraran su atención en la maniobra y descuidaran la vigilancia exterior.

### **2.2. Análisis de los daños de las aeronaves**

#### *2.2.1. Aeronave EC-NAM*

Tras el impacto la aeronave quedó completamente destruida, sin embargo, sí se pudo comprobar que el semiala derecha había perdido una parte, que posteriormente se encontró junto a la aeronave EC-CC3.

En la parte del intradós de la punta del semiala derecha habían quedado impresas unas marcas de color rojo (ver fig.3) que coincidían con el color de la camisa roja de los cables de mando dañados del lado izquierdo del ultraligero.

Para que la rotura de la punta del semiala derecha provocara una pérdida de control de la aeronave, podríamos suponer, que esta no se encontraba en posición de vuelo recto y nivelado en el momento del impacto, sino que posiblemente se encontraba en un fuerte viraje de recuperación de la maniobra y posiblemente acentuado luego, en los últimos instantes del vuelo, para intentar evitar la colisión con la otra aeronave. Tras el impacto y en una posición de fuerte alabeo y sin el control completo por la separación del alerón derecho, la aeronave cayó sin control y en una trayectoria vertical.

#### *2.2.2. Aeronave EC-CC3*

Cuando el equipo investigador llegó al lugar del accidente se encontró a 500 metros de los restos principales el ultraligero EC-CC3. Junto a este y en el borde del camino utilizado para el aterrizaje de emergencia se encontraba la punta del plano derecho, así como la luz de navegación de la aeronave Tecnan P2002-JP.

Al inspeccionar visualmente la estructura del ultraligero se vieron unos roces de color blanco en la parte delantera de la estructura tubular (ver figura 5). En la parte del péndulo también se apreciaban marcas de pintura de color blanco. Estas marcas cuando se tocaban transferían pigmento lo que indicaba que eran recientes.

Los cables de mando del lado izquierdo habían perdido tensión y tenían parte de la camisa de los mismos, de color rojo, rotas, con trozos que se habían desprendido y habían caído al suelo. Posiblemente estos cables fueron los que cortaron la punta del plano de la aeronave EC-NAM y durante el impacto se produjo la transferencia de pintura roja, de la camisa de los cables a la aeronave, por eso en el intradós del plano derecho se ven marcas de color rojo (ver figura 4).

La parte trasera del ULM, donde está el motor no presentaba ninguna rozadura ni golpe, por lo que se descarta un alcance en línea de vuelo.

En el ala de tela tampoco se apreciaban golpes ni rozaduras de ningún tipo por lo que probablemente el ultraligero se encontraba por encima de la aeronave EC-NAM durante el impacto.



### **2.3. Posible escenario del choque**

Analizando los daños de cada una de las dos aeronaves se ha determinado que la posición más probable de cada una en el momento del choque era la que se describe a continuación:

La aeronave EC-NAM estaba en ascenso y una posición de morro arriba tras completar la maniobra de fallo de motor y comenzar a recuperar altura para volver a línea de vuelo. Es probable que la tripulación viera al ultraligero e intentara evitarlo haciendo un fuerte viraje hacia la izquierda, pero desafortunadamente dicho viraje no fue suficiente para evitar el impacto y que el tirante izquierdo de la aeronave ultraligera rompiera la punta del semiala derecha, como se muestra en la figura 9.

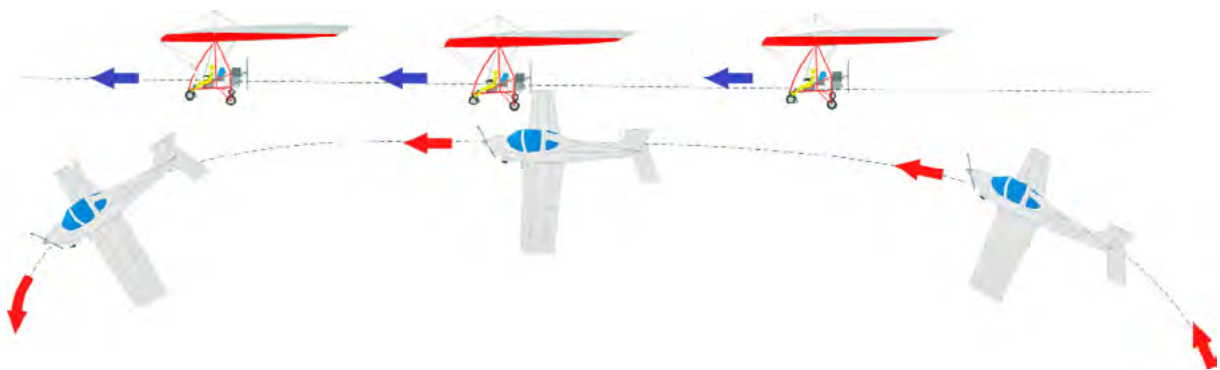


Fig. 9: Posible escenario del choque

Esta composición en el espacio tridimensional de las posiciones de la aeronave y el ultraligero es la única posible que permite compaginar los daños de ambos sufridos en la colisión en vuelo.

Tras la pérdida de la punta del semiala, la aeronave se encontraba en una posición de fuerte giro a la izquierda y es muy probable que la tripulación no tuviera control lateral sobre la misma.

### **2.4. Análisis de las medidas adoptadas por el operador**

Tras el accidente el operador Quality Fly aprobó las siguientes medidas:

“Dada la peligrosidad constatada de operar en las cercanías de aeródromos o áreas donde se realicen vuelos de aeronaves sin capacidad de transmisión aire-aire y por tanto de capacidad de coordinación con otras aeronaves se recomienda evitar las mismas, al tratarse de zonas en las que se carece de información sobre actividad se recomienda que siempre que se realicen maniobras de simulación de fallos de motor o aproximación a campos alternativos dichas maniobras sean siempre ejecutadas en lugares conocidos y en ausencia de otros tráficos y elementos que puedan suponer un peligro para las aeronaves de la escuela”.

Esta medida debería de bastar para que las aeronaves de la escuela evitaran zonas conflictivas con tráficos ULM que no llevan equipos de radio a bordo y con los que es imposible coordinar cualquier maniobra.

No obstante, no se obtuvo constancia que entre sus procedimientos estuviera reflejado, establecido y se aplicaran los virajes de barrido como medida preventiva antes de iniciar las maniobras con cambios de altitud y rumbo. También aquí es conveniente recordar que en los vuelos visuales es el propio piloto el responsable de mantener su propia separación con el resto de los tráficos y de los posibles obstáculos en el aire, como además de otras aeronaves son las aves.



### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

- El instructor y el alumno tenían toda su documentación válida y en vigor.
- El piloto de ultraligero tenía toda su documentación válida y en vigor.
- La aeronave EC-NAM tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- La aeronave EC-CC3 tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- Las condiciones meteorológicas eran buenas para el vuelo visual.
- Las dos aeronaves colisionaron en vuelo perdiendo la aeronave EC-NAM el borde marginal del ala derecho y el soporte externo del alerón.
- La aeronave EC-CC3 aterrizó en un camino cercano a la aeronave accidentada llevando enganchado el borde marginal del ala derecho de la aeronave EC-NAM.

#### **3.2. Causas/factores contribuyentes**

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue la falta de adherencia a las reglas de vuelo visual, en particular, la deficiente vigilancia exterior por parte de la tripulación de la aeronave EC-NAM.

#### **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

No se emite ninguna recomendación de seguridad operacional.