

# CIAIAC

Comisión de Investigación  
de Accidentes e Incidentes  
de Aviación Civil

## **Informe**

Ref. CIAIAC-I-ULM 2005

Fecha de aprobación: 27 junio 2007

**Accidentalidad de las  
aeronaves ultraligeras motorizadas (ULM)  
en España durante el año 2005**

## Índice

	<b>Página</b>
1 INTRODUCCIÓN .....	1
2 DATOS DE ACCIDENTALIDAD DE ULM .....	1
2.1 Datos globales.....	2
2.2 Objeto del vuelo .....	2
2.3 Fase del vuelo .....	3
2.4 Lesiones a personas .....	3
2.5 Daños materiales .....	3
2.6 Tipo de ultraligero.....	4
2.7 Nacionalidad del ultraligero .....	4
2.8 Circunstancias de la operación .....	4
2.9 Época del año .....	5
2.10 Factores determinantes.....	5
3 CONCLUSIONES .....	6
ANEXO I .....	A-1

## Índice de figuras

	<b>Página</b>
Figura 1: Distribución geográfica de accidentes de ULM en el 2005.....	2

## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es presentar los datos sobre la accidentalidad de las aeronaves ultraligeras motorizadas (denominadas comúnmente ultraligeros o ULM) en España durante el año 2005. Se continúa así el informe inicial que con carácter anual recogía las cifras de siniestralidad correspondientes a accidentes ocurridos en el año 2004.

Este informe tiene un carácter exclusivamente técnico, orientado exclusivamente a la prevención de los futuros accidentes, sin que se haya dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. 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.

Para presentar los resultados sobre número y características de los accidentes de ULM, intentando proporcionar una visión general de los condicionantes operativos de esta actividad, el informe contiene los siguientes apartados:

- Datos de accidentalidad de ULM en el año 2005.
- Conclusiones sobre distintos aspectos que se derivan de las cifras de accidentes de ULM.
- Ficha descriptiva de los accidentes de ULM ocurridos durante 2005.

El alcance de las conclusiones y resultados que se proporcionan en este informe vienen condicionados por los datos a partir de los cuales se han extraído. Los datos manejados se ciñen a los:

- accidentes de ultraligeros ocurridos en espacio aéreo español durante el año 2005 (independientemente de las marcas de nacionalidad y matrícula), y que
- han sido notificados a la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC).

## 2 DATOS DE ACCIDENTALIDAD DE ULM

En este apartado se presentan datos estadísticos sobre los sucesos ocurridos a aeronaves ultraligeras durante el año 2005.

En relación a estos datos cabe destacar lo siguiente:

- Los datos a partir de los cuales se han elaborado las estadísticas, son los accidentes de ultraligeros notificados a la CIAIAC en territorio español (sea cual fuere la matrícula del ultraligero) durante el periodo comprendido entre el 01/01/05 y el 31/12/05.
- La principal fuente de información sobre las circunstancias y causas de los accidentes de ultraligeros proviene de los informes que los Jefes de Vuelos realizan sobre los accidentes y que posteriormente remiten a la CIAIAC. Aquellos casos que revelan la intervención de factores de especial interés pueden ser objeto de un seguimiento particularizado.

Los resultados sobre volumen, características y factores causales de los accidentes se presentan según los siguientes enfoques

- Datos globales.
- Objeto del vuelo.
- Fase del vuelo.
- Lesiones a personas.
- Daños materiales.
- Tipo de ultraligero.
- Nacionalidad del ultraligero.
- Circunstancias de la operación.
- Época del año.
- Factores determinantes.

## 2.1 Datos globales

En la tabla siguiente se muestran los accidentes notificados a la CIAIAC en relación con el número de ultraligeros matriculados en España en el periodo 2003-2004-2005. La relación de accidentes ocurridos (y notificados) en los tres años ha sido similar y con un notable incremento respecto a los notificados en el año 2002.

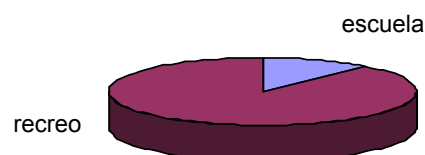
año	ULM matriculados en España	accidentes notificados		índice de accidentalidad ULM españoles <sup>1</sup>
		totales	ULM españoles	
2003	889 <sup>2</sup>	12	12	1,349 %
2004	958 <sup>3</sup>	13	10	1,043 %
2005	1042 <sup>4</sup>	17	14	1,343 %

La información detallada sobre los accidentes notificados a la CIAIAC durante el 2005 se presenta en el Anexo I.

## 2.2 Objeto del vuelo

La normativa actual, que además determina la matrícula del ultraligero, establece que el vuelo del ultraligero puede dedicarse a dos fines: recreo o deportivos y escuela. La mayoría de los vuelos que tuvieron accidentes fueron vuelos de recreo, siendo los accidentes en instrucción muy poco frecuentes.

objeto del vuelo	nº accidentes	%
escuela	2	12 %
recreo	15	88 %



<sup>1</sup> Índice de accidentalidad = nº de accidentes/nº aeronaves ULM

<sup>2</sup> ULM matriculados en España a fecha de 01/01/2004.

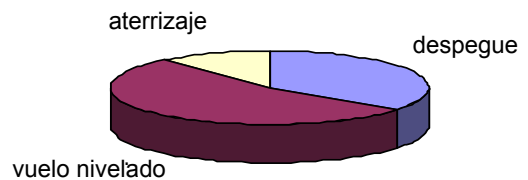
<sup>3</sup> ULM matriculados en España a fecha de 01/01/2005.

<sup>4</sup> ULM matriculados en España a fecha de 01/01/2006.

### 2.3 Fase del vuelo

Desde el punto de vista de la fase del vuelo en la que se han producido los accidentes, cabe destacar que más de la mitad de los accidentes se han producido en vuelo nivelado, y no durante las etapas de despegue y aterrizaje.

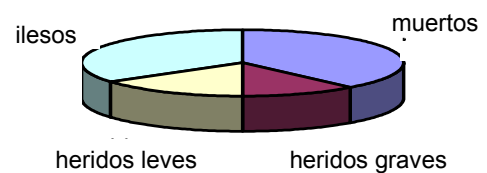
<i>fase del vuelo</i>	<i>nº accidentes</i>	<i>%</i>
despegue	6	35 %
vuelo nivelado	9	53 %
aterrizaje	2	12 %



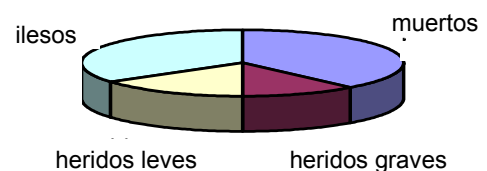
### 2.4 Lesiones a personas

Los datos sobre daños personales en accidentes de ultraligeros muestran que en un 47% de los accidentes, se produjeron víctimas mortales y que, de las personas afectadas por los accidentes de ultraligeros, un 42 % resultaron muertas.

<i>número de:</i>		<i>%</i>
muertos	10	38 %
heridos graves	3	12 %
heridos leves	4	15 %
ilesos	9	35 %



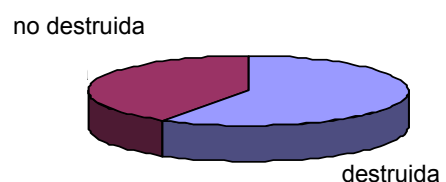
<i>número de accidentes con:</i>	
muertos	8
heridos graves	2
heridos leves	3
ilesos	6



### 2.5 Daños materiales

En cuanto a los daños materiales que se producen como consecuencia de un accidente de ultraligero, durante el 2005 se limitaron exclusivamente a la propia aeronave y cabe destacar que un 59 % de los accidentes terminan con la destrucción de la aeronave.

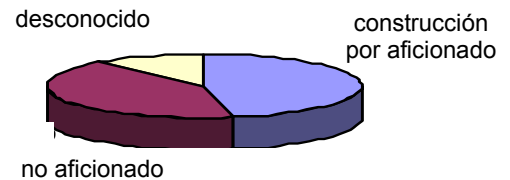
<i>daños a la aeronave</i>	<i>nº accidentes</i>	<i>%</i>
destruida	10	59 %
no destruida	7	41 %



## 2.6 Tipo de ultraligero

En relación al tipo de ultraligero se quiere analizar la proporción de ultraligeros de construcción amateur o por aficionado que han tenido accidentes en el 2005. Salvo en el caso de dos accidentes de un ultraligero alemán y otro francés en los que no se conoce este dato, el porcentaje de accidentabilidad de ultraligeros de construcción por aficionado o no amateur es similar.

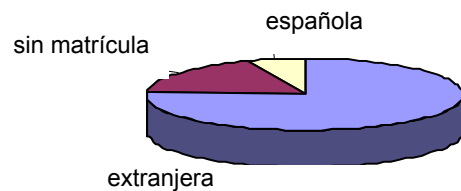
construcción por aficionado	nº accidentes	%
si	8	47 %
no	7	41 %
desconocido	2	12 %



## 2.7 Nacionalidad del ultraligero

La regulación de vuelo en ULM en España establece que sólo se puede volar en España si el ULM está matriculado en España. Para el caso de ULM extranjeros, la actividad está permitida previa autorización a la DGAC o mediante la matriculación aquí en España si el periodo que se pretende estar aquí supera los 6 meses.

matrícula	nº accidentes	%
española	13	76 %
extranjera	3	18 %
s/matrícula	1	6 %



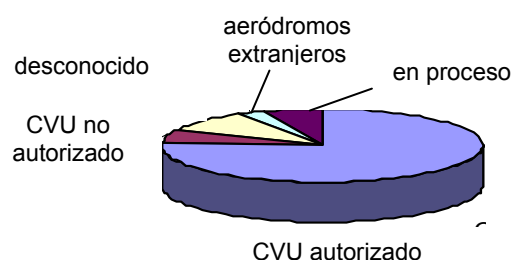
Del total de los accidentes ocurridos en el 2005, un 18% corresponden a aeronaves de matrícula extranjera. En todos los casos, los vuelos se realizaron sin cumplir con los requisitos descritos en el párrafo anterior, es decir, ni tenían autorización por parte de la DGAC ni estaban en proceso de matriculación en España.

## 2.8 Circunstancias de la operación

Las operaciones con ultraligeros, de acuerdo con la legislación actual, se deben realizar desde los Centros de Vuelo de Ultraligeros (CVU) como superficies expresamente autorizadas para ello por la DGAC.

De entre los accidentes notificados a la CIAIAC, un 6% de los despegues y aterrizajes se realizaron desde emplazamientos que no eran CVU. En estos casos, lo habitual es que los emplazamientos no cumplan con los requisitos de seguridad que pretende la operación desde CVU (superficies adecuadas, señalización, jefe de vuelos, seguimiento y supervisión de las operaciones, etc.), es decir, son operaciones en las que no se garantizan unos mínimos de seguridad. El CVU de Villamartín en Cádiz se encontraba en proceso de aprobación, pendiente de resolución por parte de la Dirección General de Aviación Civil.

nº aterrizajes y despegues realizados en:		%
CVU autorizado	26	76 %
CVU no autorizado	2	6 %
desconocido	3	9 %
aeródromos extranjeros	1	3 %
en proceso autorización	2	6 %



## 2.9 Época del año

La climatología de España permite realizar, durante prácticamente todo el año actividades de vuelo. Este hecho queda reflejado en la distribución de los accidentes ocurridos durante 2005, puesto que salvo en enero y diciembre se han producido accidentes todos los meses.

mes	nº accidentes	%	provincia
febrero	2	11,8 %	Ávila, Girona
marzo	3	17,6 %	Sevilla, Cádiz, Barcelona
abril	1	5,9 %	Guadalajara
mayo	1	5,9 %	Navarra
junio	2	11,8 %	Mallorca, Cádiz
julio	1	5,9 %	Málaga
agosto	3	17,6 %	Toledo, Cádiz, Barcelona
septiembre	2	11,8 %	Lleida, Toledo
Octubre	1	5,9 %	Murcia
Noviembre	1	5,9%	Barcelona

## 2.10 Factores determinantes

En este apartado se analizan los factores y causas determinantes en los accidentes utilizando la información que sobre cada accidente han proporcionado los Jefes de Vuelo.

Para el análisis de cada accidente y de los factores que han intervenido en el mismo<sup>5</sup>, se han definido cuatro grupos:

- **Factores técnicos:** se considera que en un accidente han intervenido factores técnicos cuando se han producido fallos en el funcionamiento de los equipos, sistemas o estructuras de la aeronave bien sea por mal mantenimiento o por fallos de material (por ejemplo fallos de tren de aterrizaje o fallos de motor).
- **Factores operacionales:** con el nombre de factores operacionales se quieren incluir todas aquellas situaciones relacionadas con los aspectos procedimentales de la operación como son los relacionados con las operaciones de comprobación antes y durante el vuelo (por ejemplo,

<sup>5</sup> En el anexo I se muestra un diagrama en el que se representa la secuencia temporal de eventos de cada accidente así como un resumen de los factores determinantes en cada uno.

la falta de combustible) así como con la ejecución de maniobras y procedimientos (por ejemplo virajes a baja altura).

- **Factores meteorológicos:** los factores meteorológicos contemplan la influencia de las condiciones atmosféricas en el accidente (mucho viento, falta de visibilidad, altas temperaturas, etc.).
- **Factores humanos:** los factores humanos pretenden recoger los aspectos psicológicos de la operación como por ejemplo las situaciones de estrés y nerviosismo o el exceso de confianza.

factores	relacionados con:
técnicos	aeronave
operacionales	piloto
meteorológicos	entorno
humanos	piloto

Como se puede apreciar en los diagramas de eventos de cada accidente (anexo I) los factores, en la mayoría de los casos, están relacionados entre sí, de tal forma que en un mismo accidente intervienen distintos factores. Por ejemplo, una situación de estrés por cansancio (factor humano) puede llevar la piloto a realizar una maniobra inadecuada (factor operacional).

factores	nº accidentes	%
técnicos	8	36 %
operacionales	8	36 %
meteorológicos	3	14 %
humanos	3	14 %



### 3 CONCLUSIONES

En relación a las circunstancias y factores en los que produjeron los accidentes de ULM en el año 2005 cabe destacar:

- Un alto porcentaje de accidentes (88 %) se produjo durante vuelos de recreo.
- El índice de mortalidad en los accidentes de ultraligeros es muy alto (47 %).
- Las aeronaves en un 59 % de los accidentes quedaron destruidas.
- En un 100% de los accidentes de ULM extranjeros en España, las aeronaves no cumplían con los requisitos necesarios para operar en España
- En los accidentes que se produjeron en el 2005, los factores causales más recurrentes fueron, en igual proporción, los debidos a:
  - Factores operacionales: procedimientos operativos mal ejecutados, en la mayor parte de las ocasiones por desatender alguna de las variables de vuelo o por una mala planificación del vuelo.



- Factores técnicos: fallo de equipos, sistemas o estructuras de la aeronave ya sea por mal mantenimiento o fallos del material.
- De entre los factores operacionales casi en un 50 % estuvieron relacionados con una falta en el suministro de combustible, ya sea por agotamiento de combustible o por interrupción de la alimentación.
- Se ha formulado una recomendación de seguridad como consecuencia de la detección de deficiencias técnicas de fabricación presentes en un accidente que llevaron al desprendimiento catastrófico de un ala en vuelo.

## **ANEXO I**

### **Accidentes de ultraligeros en el 2005**

En este anexo se describen los accidentes ocurridos a ultraligeros durante el 2005. Para cada accidente se incluye la siguiente información:

- Matrícula del ULM.
- Fecha y hora del accidente.
- Lugar.
- Tipo de vuelo.
- Fase de vuelo.
- Daños.
- Meteorología.
- Aeronave.
- Construcción amateur.
- Campo de origen y destino.
- Notificación a la CIAIAC.
- Descripción del accidente.
- Causa probable del accidente.

El accidente del ULM EC-ZOR lleva además una versión en idioma inglés.

La distribución geográfica de los accidentes se muestra en la figura siguiente:



Figura 1: Distribución geográfica de accidentes de ULM en el 2005

EC-IPR	
<b>fecha y hora:</b>	20/02/05, 12:15 hora local
<b>lugar:</b>	valle del Tietar (Avila)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto ileso y pasajero con heridas leves. Daños importantes en aeronave
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sin viento</li> <li>• buena visibilidad</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnam P-92</li> <li>• motor Rotax 912 ULS</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Casarrubios (Toledo) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Casarrubios (Toledo) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

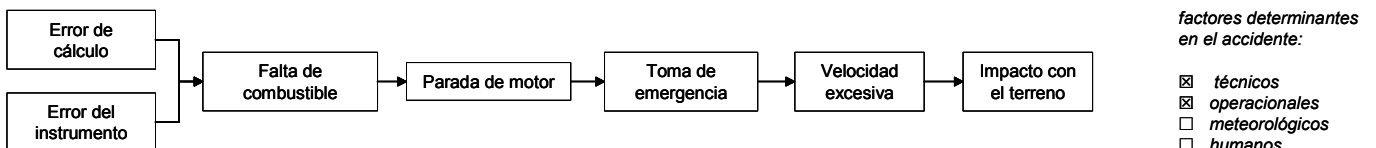
Después de haber realizado el chequeo prevuelo, la aeronave EC-IPR despegó del aeródromo de Casarrubios rumbo al valle del Tietar. Tras treinta y cinco minutos de vuelo y ya de vuelta al aeródromo, se produjo una parada de motor progresiva ante la que el piloto decidió realizar una toma de emergencia. La aeronave contactó con el suelo a elevada velocidad, chocando finalmente con una valla y un muro.

El pasajero resultó con heridas leves y el piloto ileso.

La aeronave sufrió daños en la bancada, cortafuegos y rueda de morro.

**Causa probable del accidente:**

Falta de combustible motivada, según propio testimonio del piloto, por un error de cálculo y de instrumento.





EC-YFJ	
<b>fecha y hora:</b>	08/03/05, 17:00 hora local
<b>lugar:</b>	finca "La lapa-El Cañuelo .Guillena (Sevilla)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto muerto y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	visibilidad de mas de 10 Km., pocas nubes y viento suave del noroeste
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Airdale modelo Avid Flyer</li> <li>• motor Jabiru 2200</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Guillena (Sevilla) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Guillena (Sevilla) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

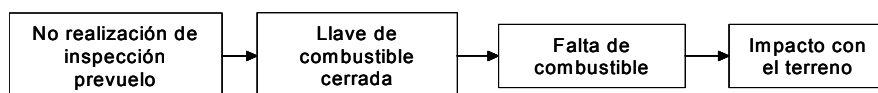
#### Descripción del accidente:

La aeronave despegó aproximadamente a las 17:00 h con un único ocupante a bordo. Prácticamente en el tramo de viento en cola, la aeronave rozó con el borde marginal del ala izquierda una rama de un olivo impactando posteriormente contra el suelo, En sucesivos impactos la aeronave se partió por la mitad y se desprendió el motor. El único ocupante permaneció sujeto en el asiento por los cinturones. El paracaídas no fue utilizado. Según el propio testimonio del piloto, se le había parado el motor, extremo este confirmado por la inspección de la hélice, dado que una pala ni siquiera había tocado el suelo. El jefe de vuelos comprobó tras el accidente que la llave selectora de combustible estaba cerrada. En el traslado en helicóptero al hospital, el piloto falleció.

El circuito del sistema de alimentación de combustible estaba vacío. El día anterior al accidente el propio piloto había efectuado una revisión, desmontando parte del motor y sustituyendo partes de la tubería de combustible, realizando posteriormente una prueba funcional en tierra que resulto satisfactoria. Las tareas se finalizaron poco antes del ocaso que es el momento para el cierre del campo.

#### Causa probable del accidente:

El sistema de combustible de esta aeronave tenía incorporado un filtro decantador (tipo "gascolator") para el drenaje del sistema de combustible que por su gran tamaño, de unos 12 cm. de diámetro y 55 cm. de altura, puede almacenar combustible suficiente para el calentamiento en tierra del motor y el despegue. Tras el accidente se comprobó que la llave selectora de combustible estaba cerrada El día anterior el piloto había realizado reparaciones en el ultraligero que había completado justo antes del cierre del campo. Por todo ello se considera que en las tareas prevuelo que efectuó el piloto antes de iniciar el vuelo del accidente no llegó a verificar el estado de la llave de combustible por lo que al estar cerrada, como se verificó después, impidió la alimentación al motor y la parada consecuyente una vez que se consumió el combustible disponible en la parte del circuito aguas debajo de la llave.



factores determinantes en el accidente:

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

<b>EC-ZFD</b>	
<b>fecha y hora:</b>	14/03/05, 14:30 hora local
<b>lugar:</b>	Campo de ULM de Medina Sidonia (Cádiz)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto ileso y daños menores en aeronave
<b>meteorología:</b>	CAVOK
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo Comco Ikarus C 42</li> <li>• motor Rotax 912 ul1</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Chiclana (Cádiz) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Chiclana ( Cádiz) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

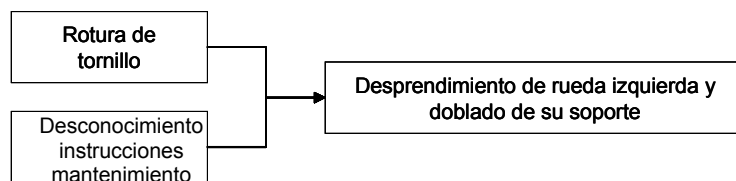
**Descripción del accidente:**

Después de haber realizado un vuelo, en la mañana del día 14 de marzo, después de una sección del aterrizaje y durante el rodaje por la pista, se desprendió la rueda izquierda del tren de aterrizaje y se dobló el soporte de la misma. El tornillo de unión del eje de tren a la rueda se localizó en la pista.

Según la información proporcionada por el fabricante del ULM (Comco) se recomienda la sustitución del tornillo cada 50 horas. El piloto no conocía esa información de parte del fabricante ni de su representante en España a través del cual había adquirido el ULM.

**Causa probable del accidente:**

La causa del desprendimiento de la rueda ha sido la rotura del tornillo de conexión del eje del tren izquierdo.



*factores determinantes en el accidente:*

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

<b>EC – ZOR</b>	
<b>fecha y hora:</b>	25/03/05, 11:50 hora local
<b>lugar:</b>	aeródromo de Igualada- Ódena (Barcelona)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto y acompañante muertos. Aeronave destruida.
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cubierto 5/8</li> <li>• visibilidad superior a 10 Km.</li> <li>• viento 5 kts./160º</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo: Ekoflyer JK 05</li> <li>• motor: Rotax 912</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Igualada <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Igualada <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

#### **Descripción del accidente:**

La aeronave EC-ZOR, que tenía una envergadura de ala de 11.56 m, despegó del aeródromo de Igualada alrededor de las 11:30 h en un vuelo privado, después de haber realizado el repostado de combustible, chequeo prevuelo y calentamiento de motor durante 15 minutos. A bordo se encontraban el piloto y un pasajero que no tenía conocimientos aeronáuticos.

Previa información por radio realizó una pasada lenta por encima de la pista. Procedió de nuevo a alejarse de la pista y del circuito de tráfico. Al cabo de un tiempo, desde la aeronave se transmitió por radio que se encontraba en larga final a unos 2 km. en la vertical de Ódena, para realizar una nueva pasada sobre la pista. En el tramo de corta final, a unos 300 m de cabecera de la pista 17 y a unos 30 m de altura, el ala izquierda se desprendió en vuelo y la aeronave se precipitó al suelo, incendiándose de inmediato. Los dos ocupantes fallecieron a consecuencia del impacto.

Un testigo que se encontraba en tierra declaró que había visto a la aeronave realizar una maniobra de resbale para perder altura en su aproximación a la pista y que después se desprendió el ala. Otros testigos no apreciaron velocidades o maniobras anormales en la parte de la aproximación que vieron.

Debido al grado de destrucción que presentaba, no fue posible determinar el estado de calibración del anemómetro antes del accidente.

#### **Examen de los restos en laboratorio:**

##### **General:**

- El revestimiento del ala izquierda, en su zona de unión al fuselaje, presentaba marcas producidas por el agrietamiento de la pintura en la dirección de la fibra del material compuesto, tanto en el intradós como en el extradós. También se pudieron apreciar raspaduras y restos de tierra adherida. El perfil del borde de ataque se encontraba fracturado.
- El flaperón del ala se encontraba desplazado de su posición original, los soportes de unión al ala estaban deformados y de ellos los dos más cercanos al fuselaje rotos.



- Los puntos de unión de la estructura del fuselaje con los largueros del ala desprendida se encontraban doblados del siguiente modo: la unión del larguero delantero con el fuselaje estaba doblada hacia arriba (hacia el extradós del ala) y hacia atrás (es decir, en sentido contrario a la dirección de vuelo). La unión del larguero trasero con el fuselaje estaba doblada hacia arriba y hacia delante (es decir, en el sentido de vuelo).

#### *Tirante de unión ala-fuselaje:*

- El tirante se compone de un tubo unido con remaches a dos herrajes o piezas de amarre con dos orejetas. Un herraje une el tirante al fuselaje y el otro lo une al intradós del ala.
- El desarrollo de la rotura del tubo que constituye el tirante se ha producido básicamente a lo largo de la fila interior de remaches que unen el tubo a la pieza de amarre con orejetas que une el tirante al fuselaje.
- Las orejetas de la pieza de amarre que unía el tubo al fuselaje presentaban una significativa deformación plástica. Ambas orejetas se encontraban dobladas lateralmente hacia delante, pero una de ellas bastante más que la otra y además notablemente retorcida. En una de las orejetas de la pieza de unión del otro extremo del tubo al intradós del ala se apreció así mismo un notable doblado y retorcimiento. La orejeta de la pieza unida al ala se encontraba igualmente doblada hacia delante.
- El tubo había perdido su sección circular original, produciéndose una ovalización.

#### *Larguero posterior del ala izquierda:*

- El larguero está construido como una estructura sándwich, con dos capas de tejido de fibra de carbono, con impregnación de resina en húmedo. El proceso de fabricación era manual.
- Se apreció escasez de resina en algunas zonas, en particular en las zonas de unión del alma del larguero con los cordones y en los radios de acuerdo.
- Los cordones del larguero tenían, en su cara de unión al revestimiento exterior, zonas en las que se apreciaba la presencia de una gruesa película de adhesivo, de espesor variable según las zonas, junto a otras con carencia total de adhesivo. La película de adhesivo de unión entre larguero y revestimiento ha quedado en unas zonas adheridas a éste y en otras al larguero.
- Aparecían pequeñas áreas locales huecas dentro de la capa de adhesivo, que podían deberse a la presencia de una burbuja de aire (lo que debilita la unión).
- Examinada la superficie de capa adhesiva, no se apreció sobre ella la presencia de cantidades significativas de fibra, arrancadas de la pieza a la que estaba adherida.

#### **Análisis de las roturas:**

- El desprendimiento en vuelo del ala izquierda posiblemente se ha producido por la rotura sucesiva del montante de unión ala-fuselaje, del larguero trasero y del delantero.
- La rotura del tubo que constituye el montante se ha producido por sobrecarga, sin apreciarse signos de fatiga. Parece consecuencia de la aplicación de cargas conjuntas de tracción y flexión, sin descartar las cargas de torsión.
- El fallo del montante parece haberse originado porque en un determinado momento del vuelo, el extremo que va unido al intradós del ala se ha visto sometido a cargas o desplazamientos que han favorecido la aparición de componentes fuera de su plano de giro que no han podido ser absorbidas o compensadas por las holguras existentes en ellas forzando al tubo a trabajar en su zona de conexión al fuselaje como un empotramiento.
- En el proceso de fabricación y unión del larguero trasero estudiado se ha empleado un proceso manual, tanto para la impregnación y fabricación de las piezas de material compuesto, como para su posterior integración mediante adhesivos, que ha podido acarrear una dispersión de propiedades de la estructura.
- La falta local de resina ha provocado en algunas áreas la delaminación entre las capas de tejido. Si estas zonas estaban presentes en el larguero durante la utilización del ultraligero, habría hecho disminuir la resistencia local del larguero.
- El espesor de la capa de adhesivo existente sobre las alas del larguero es muy superior al óptimo deseable. Ello hace que la resistencia de la unión adhesiva sea inferior a la que podría presentar con un

espesor más adecuado, ya que la resistencia a cortadura de la unión va disminuyendo al aumentar el espesor. Por otro lado, si el espesor es variable de unos puntos a otros, también lo será la resistencia de la unión. Sin un adecuado control del proceso y de la calidad de los materiales, el método de fabricación no sería admisible.

- Se aprecian defectos locales significativos (zonas del laminado con deficiencia de resina, sobre espesores de adhesivo, etc.).
- El proceso de fallo de la unión larguero-revestimiento ha sido básicamente de tipo adhesivo, lo que implica un deficiente comportamiento de la unión. El tipo de rotura ideal es cuando se produce por el interior de la cara de adhesivo y no en la entrecara. Sin embargo, en este caso parece prácticamente arrancada la capa, sin que en su superficie se detecte una cantidad apreciable de fibra procedente del recubrimiento, lo que hubiera significado un mejor comportamiento de la unión.

#### **Otros accidentes similares:**

El 26-4-2004 se había producido en Polonia el accidente de un Ekolot JK-05 con envergadura de ala de 11.56 m. Este accidente motivó que la Autoridad de Aviación Civil de Polonia emitiera al día siguiente la directiva de aeronavegabilidad (AD) 36-2004 que prohibía en vuelo de todos los JK-05. Después emitieron la AD 37-2004 que permitía de nuevo el vuelo de los JK-05 de 10 m de envergadura pero no el de los de 11.56 m. Más tarde se determinó que el accidente había sido causado por flameo debido a que el avión, que tenía un anemómetro mal calibrado que indicaba una velocidad unos 30 km./h inferior a la real, había superado la velocidad máxima. La Autoridad de Aviación Civil de España (DGAC) desconocía las directivas polacas en el momento del accidente del EC-ZOR.

Después del accidente del EC-ZOR en España, la Autoridad polaca volvió a prohibir el vuelo de todos los JK-05 de cualquier envergadura. Finalmente, el 10-2-2006 emitieron la directiva de aeronavegabilidad 01-2006 que permitía de nuevo el vuelo de los JK-05 de envergadura de 10 m, matriculados en Polonia, siempre y cuando realizasen una serie de modificaciones que incluían equilibrado de los flaperones, cambios al manual de vuelo (incluyendo curvas de calibrado del anemómetro), al manual de mantenimiento, e instalación de placas informativas en la cabina.

#### **Análisis de la secuencia del accidente del EC-ZOR:**

- No hubo uniformidad en las declaraciones de los testigos en lo referente a las maniobras realizadas durante la aproximación. Al no conocerse con exactitud la velocidad que llevaba la aeronave ni el detalle de las maniobras que realizó para alinearse con la pista para realizar la pasada, no es posible estimar el factor de carga que soportó el ala en esos momentos. El viento estimado no incluía grandes ráfagas, por lo que se considera que la meteorología no influyó en las cargas aplicadas a la aeronave.
- Los daños en el ala desprendida y en su unión al fuselaje podían ser compatibles con la aparición de flameo en vuelo en el ala desprendida. La resistencia del ala podía ser menor que la de diseño debido a algunos defectos en su fabricación. Se encontraron similitudes en las deformaciones de la unión al fuselaje con las producidas en el accidente de Polonia que fue atribuido a la aparición de flameo por superación inconsciente (al estar mal calibrado el anemómetro) de la velocidad máxima de operación.

#### **Conclusiones:**

- El avión se disponía a realizar una pasada sobre la pista.
- Se desconocen las maniobras que realizó la aeronave cuando se alejó del campo de vuelos tras la primera pasada sobre la pista. Un testigo declaró que durante la aproximación el piloto realizó una maniobra de resbale.
- No se ha podido estimar la velocidad que llevaba la aeronave en el momento del desprendimiento del ala. Su altura era de unos 30 m sobre el terreno.
- No pudo determinarse el estado de calibración del anemómetro de la aeronave.
- Los daños mostraban que podría haberse producido flameo ("flutter") en el ala.
- Se produjo un descolado parcial de las uniones del larguero posterior del ala con el recubrimiento superior e inferior del ala, con la consiguiente pérdida de rigidez torsional por pasar de sección cerrada a abierta.

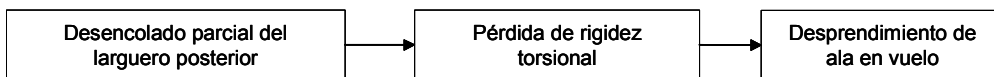
- Este descolado pudo producirse por cualquier vibración localmente en las zonas donde el adhesivo estaba deficientemente aplicado.
- El descolado disminuyó la resistencia estructural del ala.
- Se considera que el viento en la zona no incrementó apreciablemente las cargas sobre la aeronave.
- La rotura del montante del ala izquierda probablemente fue anterior a la rotura de los largueros trasero y delantero de esa ala.
- No se apreciaron signos de fatiga en el montante del ala izquierda.

**Causas probables:**

Se considera que la causa del accidente pudo ser el descolado parcial de las uniones del larguero posterior con el recubrimiento del ala izquierda, lo que disminuyó su rigidez, y pudo provocar la aparición de elevados esfuerzos en el montante de unión ala-fuselaje. No ha sido posible estimar la magnitud de esa disminución de rigidez. Se desconocen las cargas a las que pudo estar sometida la aeronave durante el último vuelo.

**Recomendaciones de seguridad:**

**REC ULM01/07:** Se recomienda a la Autoridad de Aviación Civil de Polonia que revise la idoneidad de los procesos de fabricación utilizados por el fabricante del ULM modelo Ekoflyer 05 en las partes diseñadas con materiales compuestos con el fin de poder garantizar la fiabilidad del producto.



*factores determinantes en el accidente:*

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

<b>EC – ZOR (English language)</b>	
<b>date and time:</b>	25/03/05, 11:50 local time
<b>site:</b>	Igualada aerodrome. Ódena (Barcelona)
<b>type of flight:</b>	pleasure flight
<b>phase of flight:</b>	<input type="checkbox"/> take off <input checked="" type="checkbox"/> en route <input type="checkbox"/> landing
<b>injuries and damage:</b>	pilot and passenger dead. Aircraft destroyed.
<b>meteorology:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• broken 5/8</li> <li>• visibility over 10 Km.</li> <li>• wind 5 kts./160°</li> </ul>
<b>aircraft:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• model: Ekoflyer JK 05</li> <li>• engine: Rotax 912</li> </ul>
<b>amateur built:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
<b>departure aerodrome:</b>	Igualada aerodrome <input checked="" type="checkbox"/> authorized as CVU <input type="checkbox"/> not authorized as CVU
<b>arrival aerodrome:</b>	Igualada aerodrome <input checked="" type="checkbox"/> authorized as CVU <input type="checkbox"/> not authorized as CVU
<b>notification to CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> flight supervisor of CVU <input checked="" type="checkbox"/> other people <input checked="" type="checkbox"/> immediately <input type="checkbox"/> not immediately

**Accident description:**

Aircraft EC-ZOR, which had an 11.56-m wingspan, took off from the aerodrome at Igualada around 11:30 on a private flight, following a refueling, the performance of pre-flight checks and a 15-minute engine warm-up. Aboard were the pilot and a passenger who had no aviation knowledge.

After notifying of his intentions by radio, he made a slow fly-by over the runway before heading away from the runway and the traffic pattern. After some time, a radio transmission was received from the aircraft that it was on long final some 2 km. away, over Odena, and preparing to make a new fly-by over the runway. On the short final leg, about 300 m from the runway 17 threshold at an altitude of some 30 m, the left wing detached in flight and the aircraft plunged toward the ground, bursting into flames. Both occupants died as a result of the impact.

An eyewitness on the ground stated that he had seen the aircraft perform a slip maneuver to lose altitude during the approach before the wing became detached. Other eyewitnesses did not notice abnormal speeds or maneuvers on the segment of the approach they saw.

Due to the extent of the damage, it was not possible to check the calibration status of the anemometer prior to the accident.

**Laboratory tests of the wreckage:**

**General:**

- The skin on the left wing in the area where it joins the fuselage had marks produced by cracking of the paint in the direction of the composite material fibers, on both the lower and upper surfaces. There were also abrasions and bits of dirt attached. The leading edge was fractured.
- The flaperon was shifted from its original position on the wing, the wing connecting supports were warped, and the two nearest the fuselage were broken.
- The points on the detached wing where the spars where joined to the fuselage were bent as follows: the junction of the forward spar with the fuselage was bent upward (toward the upper wing surface)

and backward (that is, against the direction of flight). The junction of the rear spar with the fuselage was bent upward and forward (that is, in the direction of flight).

*Wing strut:*

- The strut consists of a tube that is riveted to two fittings, or joints, with two lugs. One fitting attaches the strut to the fuselage and the other to the underside of the wing.
- The fracture of the strut tube basically took place along the inner row of rivets that connect the tube to the lugged fitting that joins the strut to the fuselage.
- The lugs on the fitting that attached the tube to the fuselage showed evidence of significant plastic deformation. Both lugs were bent laterally forward, though one considerably more so than the other, and appreciably more twisted as well. One of the lugs on the fitting at the other end of the tube where it attached to the wing was likewise bent and twisted. The lug on the wing fitting was also bent forward.
- The tube had lost its original circular cross section, becoming more oblate.

*Left wing rear spar:*

- The wing spar is built using a sandwich structure, with two layers of carbon fiber impregnated in vinyl-ester resins. The fabrication process is manual.
- A lack of resin was noted in some areas, in particular where the spar core attached to the caps and in the fillets.
- Where the spar caps joined the outer skin, areas were found which had a film of adhesive of varying thickness, along with other areas which were completely devoid of adhesive. The film of adhesive between the spar and the skin was attached to the skin in some sections and to the spar in others.
- Small hollow areas were found within the adhesive layer which may have been due to the presence of an air bubble (which weakens the bonding).
- An examination of the adhesive film surface did not reveal an excessive presence of detached fibers from the piece to which it was adhered.

**Fracture analysis:**

- The in-flight detachment of the left wing was possibly due to the successive fracture of the wing strut and the rear and forward spars.
- The fracture of the strut tube resulted from an overload condition as a possible consequence of applied tensile and bending loads. The existence of torsion loads cannot be discounted. There were no signs of fatigue.
- The failure of the strut seems to have originated when, at a certain point in the flight, the end joined to the underside of the wing was subjected to loads or shifts which resulted in the appearance of components outside its axis of rotation which could not be absorbed or compensated for by the design allowance, and which forced the tube to act as a rigid restraint where it connects to the fuselage.
- The fabrication and attaching process for the rear spar in question uses a manual process both to impregnate and manufacture the composite material, as well as during the subsequent assembly with adhesives. This could have resulted in the uneven distribution of properties throughout the structure.
- The local absence of resin led to a delamination in some areas between the fiber layers. If the delamination took place in flight, it would have decreased the spar's local load resistance.
- The thickness of the adhesive layer present on the wing spars was far above optimum. This made for a lower resistance of the adhesive union than what might be expected with a more adequate thickness, since the resistance to debonding decreases with thickness. Additionally, if the thickness is variable from one point to another, then so will the bonding strength. Without adequate process and material quality controls, the manufacturing method would be deficient.
- Significant local defects were noted (laminated areas without enough resin, excessive adhesive thicknesses, etc.).
- The failure mechanism of the spar-skin bond was basically of an adhesive nature, which implies a faulty bonding behavior. Ideally, the failure should take place outside the adhesive layer, and not within it. In this

case, however, the entire adhesive layer was practically ripped off, without an appreciable amount of fibers from the skin on its surface, as would have been expected from properly bonded surfaces.

**Similar accidents:**

On 24 April 2004, an accident took place in Poland involving an Ekolot JK-05, with an 11.56-m wingspan. This accident led the Polish Civil Aviation Authority to issue airworthiness directive (AD) 36-2004 on the following day, which grounded all JK-05's. It later issued AD 37-2004, which allowed the 10-m wingspan JK-05 to fly but not those with an 11.56-m wingspan. It was later determined that the accident had been due to flutter since the airplane, which had an improperly calibrated anemometer that indicated an airspeed some 30 km/h below actual, had exceeded the maximum speed. The Spanish Civil Aviation Authority (DGAC) was not aware of the Polish airworthiness directives at the moment of the EC-ZOR accident.

After the EC-ZOR accident in Spain, the Polish Authority once again grounded all JK-05's, regardless of wingspan. Finally, on 10 February 2006, it issued AD 01-2006, which allowed 10-m wingspan JK-05's registered in Poland to fly as long as they underwent a series of modifications, including balancing of the flaperons, changes to the flight manual (including anemometer calibration curves) and to the maintenance manual, and the installation of informative labels in the cockpit.

**EC-ZOR accident sequence analysis:**

- The eyewitness statements regarding the maneuvers performed during the approach were inconsistent. Since neither the aircraft's approach speed nor the maneuvers it performed to line up with the runway are known with certainty, the load factor supported by the wing at that instant could not be ascertained. The estimated wind speed precluded large gusts, so meteorology is not thought to have influenced the loads applied to the aircraft.
- The damage to the detached wing and at its junction with the fuselage could be compatible with flutter in the detached wing. The wing's resistance could have been below design specifications due to manufacturing defects. Similarities were found between the deformations in the wing-fuselage junction and those produced in the accident in Poland that was attributed to the appearance of flutter due to an inadvertent violation (caused by an improperly calibrated anemometer) of the top operating speed.

**Conclusions:**

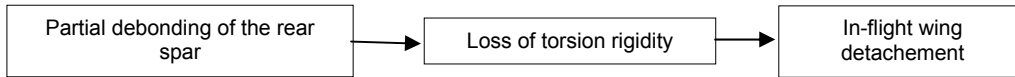
- The aircraft was preparing to fly over the runway.
- It is not known what maneuvers the aircraft performed following the first flyover of the runway after it flew away from the field. An eyewitness states that the pilot performed a slip maneuver on the approach.
- The airspeed at which the aircraft was flying when the wing detached could not be estimated. Its altitude was some 30 meters above the ground.
- The calibration status of the anemometer could not be determined.
- The damage was consistent with a possible wing flutter.
- A partial debonding of the rear spar and the upper and lower wing skin took place, with the subsequent loss of torsion rigidity.
- Said debonding could have resulted from vibrations in the areas where the adhesive was improperly applied.
- The debonding diminished the wing's structural resistance.
- The wind is not considered to have appreciably increased the loads on the aircraft.
- The left wing strut probably fractured before the associated aft and forward spars did.
- No signs of fatigue were detected on the left wing spar.

**Probable causes:**

The cause of the accident may have been the partial debonding of the rear spar surfaces with the left wing skin, which lowered its rigidity and could have resulted in the appearance of high stresses in the strut. The magnitude of the decrease in the rigidity could not be estimated. The loads to which the aircraft may have been subjected during its final flight are unknown.

**Safety recommendations:**

**REC. ULM01/07:** It is recommended that the Civil Aviation Authority in Poland review the suitability of the fabrication methods used by the manufacturer of the Ekoflyer 05 ultralight for those parts designed with composite materials so as to ensure the reliability of the product.



*Significant factors affecting the accident:*

- technical*
- operational*
- meteorológica*
- human*

<b>EC-ZJZ</b>	
<b>fecha y hora:</b>	13/04/05, 19:20 hora local
<b>lugar:</b>	inmediaciones de la cabecera de pista 34 del centro de vuelo aeroclub Saguntino.
<b>Tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto con heridas graves y aeronave con daños importantes
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo Quicksilver MXL 2</li> <li>• motor Rotax 503</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Sigüenza <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Sigüenza <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

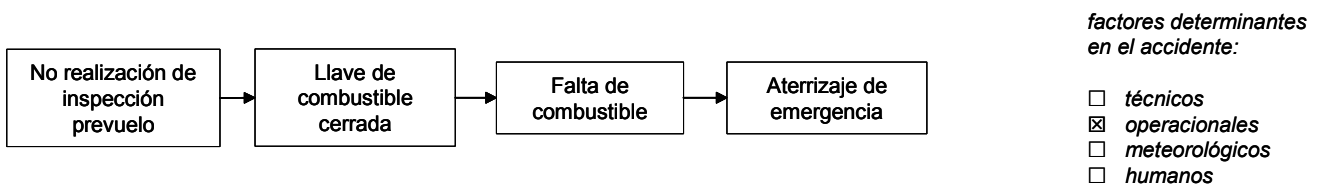
Durante la fase de ascenso en despegue y a una altura de unos 20 m. se paró el motor, y el piloto realizó un viraje de unos 30° a la derecha, para luego realizar una toma de emergencia fuera del campo de vuelo. El terreno era yermo y árido, y como consecuencia de la dureza de la toma, se rompió la rueda de morro y el empenaje de cola, además de producirse deformaciones en la estructura.

Ese mismo día el ULM había realizado un vuelo previo. En la inspección de los restos se comprobó que la llave de combustible en cabina estaba cerrada

**Causa probable del accidente:**

La causa más probable de la parada de motor fue la falta de combustible, por interrupción de la alimentación al estar la llave cerrada.

El hecho de haber realizado con anterioridad otro vuelo, podría haber supuesto que tras cerrar la llave de combustible, al iniciar el segundo vuelo no se realizara el necesario chequeo prevuelo y se emprendiera el vuelo con la llave cerrada.





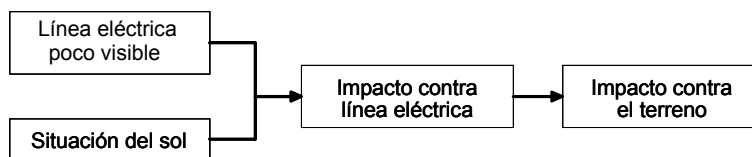
EC-CD5	
<b>fecha y hora:</b>	24/05/05, 20:00 hora local
<b>lugar:</b>	Domeño (Navarra)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input checked="" type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto herido grave, acompañante muerto y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	cavok
<b>aeronave:</b>	Air creación modelo pendular
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Zumbiere <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Zumbiere <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

El ULM partió del centro de vuelo Lumbier sobre las 19:30 horas del día 24 de mayo para realizar un vuelo local. A bordo iban el piloto y otro ocupante que también era piloto de ULM. Las condiciones meteorológicas eran buenas, sin viento y cielo totalmente despejado. El vuelo discurrió totalmente normal. De regreso al campo, ya en la fase de descenso final, el ULM impactó contra una línea de alta tensión de 20 m. de altura que cruzaba transversalmente su trayectoria de vuelo, y en la misma vertical cayó al suelo.

**Causa probable del accidente:**

Se considera como causa probable del accidente el impacto del ULM contra una línea de alta tensión que discurre transversalmente al tramo final de la trayectoria de aproximación al campo de vuelo. Posiblemente la situación poco visible de los postes, que se encuentran en los extremos de la plataforma, junto con el posible deslumbramiento del piloto producido por el sol, que incidía de frente y muy bajo sobre la línea del horizonte, son factores que pudieron contribuir a que el piloto no advirtiera la presencia de la línea eléctrica.



**factores determinantes en el accidente:**

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

CS-UIY	
<b>fecha y hora:</b>	12/06/05, 18:45 hora local
<b>lugar:</b>	carretera Inca-Sancelles (Palma de Mallorca)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto y pasajero ilesos y aeronave con daños importantes
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viento flojo del noroeste</li> <li>• visibilidad muy buena</li> <li>• temperatura de 32º</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo Tecnam P 96 LIGHT</li> <li>• motor Rotax 912</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Binissalem (Mallorca) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Binissalem (Mallorca) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

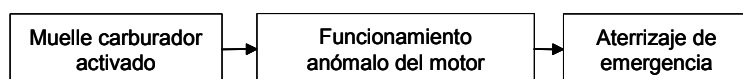
**Descripción del accidente:**

Tras realizar las revisiones oportunas de motor y estructura, la aeronave CS-UIY despegó del aeródromo de Binissalem a las 18:30 h con el piloto y un acompañante a bordo. Después de completar dos circuitos sobre la pista el piloto se dirigió a la población de Binissalem, y en vista de las turbulencias decidió alejarse hacia el este de la isla de Mallorca, donde el vuelo sería más seguro. Transcurridos 10 minutos del despegue, a bordo notaron una vibración continua del motor y tras comprobar que aparentemente todo estaba en orden, el piloto decidió realizar un aterrizaje de emergencia, ya que la vibración no cesaba. Se seleccionó un terreno de labor que tenía posibilidad de toma segura dadas sus dimensiones y además era de pendiente ligeramente hacia arriba, lo que favorecería la parada del ULM, y se procedió a aterrizar en la dirección del lado mayor. El recorrido del ULM tuvo continuos botes y perturbaciones y no logró detenerse dentro de las dimensiones de la finca, siguiendo su desplazamiento hacia una zona de relieve más irregular, produciéndose el choque del tren delantero con unas piedras y después del plano derecho con un árbol, lo que provocó un giro violento del ULM, de 180º a la derecha y la detención de la aeronave. Los ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios. Hubo fuga de combustible en el suelo sin que llegara a producirse fuego, estando controlado el problema por los bomberos que acudieron al lugar tras el accidente.

En el mismo lugar del accidente se realizó una inspección del motor observando que uno de los muelles del carburador que interviene en el proceso de arranque había quedado bloqueado.

**Causa probable del accidente:**

El bloqueo de un muelle que actúa en el carburador durante el proceso de arranque del motor, lo que pudo provocar que se produjera un funcionamiento anómalo del motor una vez que se disminuyó su régimen tras el despegue y ascenso inicial.



*factores determinantes en el accidente:*

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

EC-YTH	
<b>fecha y hora:</b>	24/06/06, 20:00 hora local
<b>lugar:</b>	aeródromo de Villamartín (Cádiz)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto muerto y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>buena visibilidad</li> <li>cielo despejado</li> <li>viento de 240º/10 kts.</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>modelo Rans S-10-sakota</li> <li>motor Rotax 912 UL</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Villamartín <input type="checkbox"/> autorizado como CVU <input checked="" type="checkbox"/> no autorizado como CVU (en proceso, pendiente de aviación civil)
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Villamartín <input type="checkbox"/> autorizado como CVU <input checked="" type="checkbox"/> no autorizado como CVU (en proceso, pendiente de aviación civil)
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

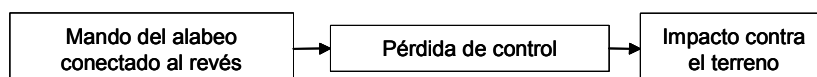
**Descripción del accidente:**

Tras repostar y revisar el avión, el piloto realizó varias sesiones de rodadura por la pista, comprobando el estado de los frenos y el control del aparato al bajar la rueda de cola y frenar. Posteriormente rodó a cabecera, realizó los chequeos e inició la carrera de despegue. Primero levantó la cola y cuando separó el tren principal del suelo, la aeronave comenzó un suave alabeo a la izquierda. A continuación levantó el morro y el ULM aumentó bruscamente su actitud de alabeo hasta situarse en posición de vuelo invertido impactando contra el suelo en un lateral de la pista de vuelo. De inmediato se incendió el motor. El piloto fue evacuado con vida, falleciendo más tarde.

En una inspección tras el accidente se vio que los mandos de control de alabeo estaban conectados al revés.

**Causa probable del accidente:**

Pérdida de control como consecuencia de la conexión incorrecta de los cables de mando de alabeo.



*factores determinantes en el accidente:*

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

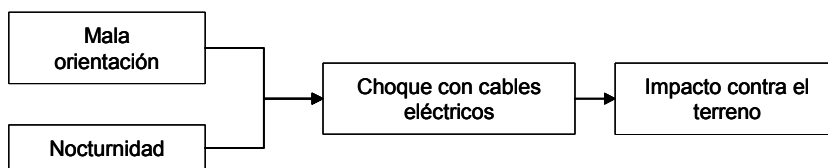
EC-711	
<b>fecha y hora:</b>	06/07/05, 00:45 hora local
<b>lugar:</b>	término municipal de Manilva (Málaga)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto ileso y aeronave con daños importantes
<b>meteorología:</b>	vuelo nocturno
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo Avid Flyer STOL</li> <li>• motor Rotax 582</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	La Matilla (Valladolid) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	Antequera (Málaga) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

Según declaración del piloto, había despegado del aeródromo de la Matilla en Valladolid sobre las 12:30 horas con destino final Antequera (Málaga). Había repostado 60 l. de combustible, sobre las 16:00 horas, en Tarancón (Cuenca). En el trayecto entre Tarancón y el destino final el piloto reconoció que se desorientó y al echársele la noche encima decidió realizar un aterrizaje de emergencia. En el tramo final antes del contacto con el suelo la aeronave impactó con unos cables de alta tensión, que no había visto el piloto, precipitándose el ULM a partir de ese momento contra el suelo, chocando en su caída con un árbol.

**Causa probable del accidente:**

Choque con unos cables de alta tensión en condiciones de visibilidad reducida.



**factores determinantes en el accidente:**

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

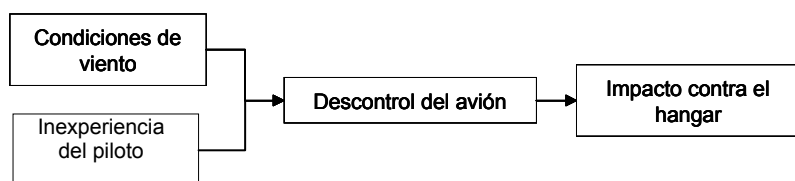
EC-EH8	
<b>fecha y hora:</b>	11/08/05, 12:00 hora local
<b>lugar:</b>	aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto y pasajero ilesos y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	viento cruzado de unos 10 kts.. De intensidad
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo CT 2K Flight design</li> <li>• motor Rotax ULS</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

En despegue por la pista 26 del aeródromo de Casarrubios, con un punto de flap y unos 8 nudos de viento cruzado, la aeronave se levantó del suelo antes de tiempo y, sin control, siguió una trayectoria que le llevó a impactar con un hangar.

**Causa probable del accidente:**

El viento y la inexperiencia del piloto provocaron el descontrol del avión durante el despegue.



**factores determinantes en el accidente:**

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

EC-ZDE	
<b>fecha y hora:</b>	28/08/05, 12:30 hora local
<b>lugar:</b>	Barbate (Cádiz)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto y pasajero muertos y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brumas, banco de niebla y nubes bajas procedentes de la costa occidental de Marruecos avanzando en dirección a tierra</li> <li>• viento variable por debajo de los 5 nudos.</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo Dyn Aero MCR 01 Bambi</li> <li>• motor Rotax 912 S</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de La Juliana (Sevilla) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de La Juliana (Sevilla) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

### Descripción del accidente:

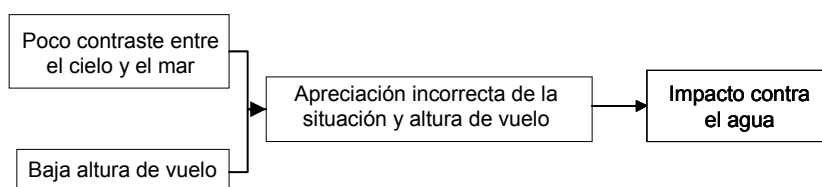
Tras realizar la inspección prevuelo y calentar motores en plataforma, la aeronave EC-ZDE procedió a rodar hacia la pista aproximadamente a las 11:00 hora local. El accidente se produjo en el mar, a poca distancia de la costa. Se había visto volar al ULM sobre el agua a baja altura.

Se tuvo confirmación del accidente en torno a las 14.00 horas. El fuselaje estaba totalmente destruido, así como el empenaje de cola y el ala derecha, el motor desprendido de la bancada y de la sujeción al mamparo cortafuegos. El ala izquierda estaba intacta y arrancada a la altura del encastre con el fuselaje. El paracaídas balístico se encontraba en su contenedor en perfectas condiciones, con el seguro quitado en posición de vuelo y el cohete expulsor perfectamente armado.

Cabe reseñar que entre la instrumentación aparecida con los restos el tacómetro indicaba más del 90 % de potencia, el indicador de presión de admisión estaba a más de 25 pulgadas, la llave de encendido conectada y ambas magnetos en ON. Las dos palas de la hélice se encontraron rotas a diferente distancia del eje de giro. Estos datos son indicadores de que el motor podía estar proporcionado potencia cuando impactó con el agua. No había indicios de que se hubiera producido fuego.

### Causa probable del accidente:

Teniendo en cuenta la información obtenida de los restos y las condiciones meteorológicas existentes, el accidente pudo producirse por un choque directo con el agua sin pérdida de control en condiciones de vuelo a baja altura sobre el mar en las que pudo haber una apreciación incorrecta de la altura de vuelo.



factores determinantes en el accidente:

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

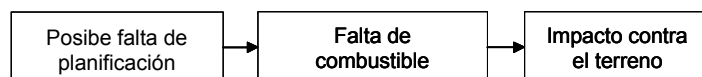
<b>F- 34ZI</b>	
<b>fecha y hora:</b>	05/08/05, 12:45 hora local
<b>lugar:</b>	término municipal de L'Atmella del Valles (Barcelona)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto y pasajero heridos leves y aeronave daños menores
<b>meteorología:</b>	luz diurna
<b>aeronave:</b>	modelo RANS S-6ES-VF, COYOTE 2
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Sauvian (Francia) <input type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo en Málaga <input type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

El ULM procedía de Francia y se dirigía hacia Málaga. Tras el accidente, los restos del ULM se trasladaron al campo de vuelos de Moiá (Barcelona). La inspección de los restos reveló que no había combustible.

**Causa probable del accidente:**

Agotamiento de combustible.



**factores determinantes en el accidente:**

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos

SIN MATRÍCULA	
<b>fecha y hora:</b>	11/09/05, 12:00 hora local
<b>lugar:</b>	Campo de vuelos de Mollerussa (Lleida)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> despegue <input type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto muerto y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibilidad buena</li> <li>• Cielo despejado</li> <li>• Viento de 15-20 Km./h procedente del oeste</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	autogiro de diseño desconocido
<b>construcción amateur:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	Mollerussa (Lleida) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	Mollerussa (Lleida) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input type="checkbox"/> inmediata <input checked="" type="checkbox"/> no inmediata

**Descripción del accidente:**

El ULM despegó del campo de vuelos de Mollerussa sobre las 11:15 hora local. Despegó por la pista 27 con un viento en cara de 15-20 km/h, hizo un viraje a derechas. Tras el despegue y sobrevoló un campo anejo posicionándose viento en cola muy bajo, de manera que sólo era visible el rotor principal desde el campo de vuelos. Continuó en vuelo raso hasta un camino que cortaba transversalmente la proyección de su trayectoria. En ese momento la aeronave adoptó una actitud de fuerte encabritado, inició un ascenso muy brusco para después descender desde unos 20 metros de altura sobre el suelo, llegando a impactar con el terreno en posición invertida, con gran ángulo de picado. Cayó a unos escasos 700 m del campo de vuelos. Las personas que corrieron desde el campo en auxilio del piloto constataron que encontraba inconsciente, con el cinturón de seguridad atado y sin el casco protector puesto, que estaba a unos 2 o 3 m de distancia. El piloto falleció posteriormente.

El piloto no disponía de licencia. El vehículo era un autogiro de diseño desconocido, no disponía de matrícula y había sido construido por el piloto, que también era su propietario. Según testimonios recogidos, se le solía ver volar a baja altura, despegando de campos o caminos de la zona.

**Causa probable del accidente:**

Posible ejecución de técnicas inadecuadas de pilotaje para la conducción del vuelo.



factores determinantes en el accidente:

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos



<b>EC- JEO</b>	
<b>fecha y hora:</b>	25/09/05, 17:00 hora local
<b>lugar:</b>	aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de instrucción
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto y alumno ilesos. Aeronave con daños menores
<b>meteorología:</b>	Sin datos
<b>aeronave:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tecnam P-96</li> <li>• motor Rotax 912 ULS</li> </ul>
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Casarrubios (Toledo) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

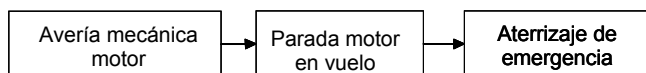
**Descripción del accidente:**

En un vuelo de instrucción el ULM EC-JEO se encontraba en tramo de viento en cola para la pista 26 del aeródromo de Casarrubios cuando sufrió una parada de motor repentina. El instructor decidió entonces hacer un aterrizaje de emergencia y tras ver que no era posible alcanzar la pista aterrizó en una finca situada justamente en el tramo de viento en cola. La toma fue suave y solo al final del recorrido en tierra se plegó la pata del tren principal sin que los ocupantes sufrieran ningún daño y sin que la aeronave tuviera más desperfecto que un golpe en el timón de profundidad.

Tras el accidente se verificó que el cigüeñal del motor estaba bloqueado. Se recogieron virutas metálicas en suspensión en el aceite lubricante que pueden ser indicios de rotura interna del motor por mala alineación de cigüeñal y bielas. Se está pendiente de la evaluación del fabricante del motor.

**Causa probable del accidente:**

Fallo de motor en vuelo por avería mecánica.



**factores determinantes en el accidente:**

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos



EC-DJ3	
<b>fecha y hora:</b>	06/11/05, 10:30 hora local
<b>lugar:</b>	término municipal de Castellar del Vallés (Barcelona)
<b>tipo de vuelo:</b>	vuelo de recreo
<b>fase de vuelo:</b>	<input type="checkbox"/> despegue <input checked="" type="checkbox"/> en ruta <input type="checkbox"/> aterrizaje
<b>lesiones y daños:</b>	piloto muerto y aeronave destruida
<b>meteorología:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• luz diurna</li> <li>• viento de 10 Km./h de componente SW</li> </ul>
<b>aeronave:</b>	modelo Pulsar II
<b>construcción amateur:</b>	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no
<b>campo de origen:</b>	aeródromo de Les Humbertes de Moià (Barcelona) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>campo de destino:</b>	aeródromo de Les Humbertes de Moià (Barcelona) <input checked="" type="checkbox"/> autorizado como CVU <input type="checkbox"/> no autorizado como CVU
<b>notificación a la CIAIAC:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> por el Jefe de Vuelos del CVU <input checked="" type="checkbox"/> por otra persona <input checked="" type="checkbox"/> inmediata <input type="checkbox"/> no inmediata

#### Descripción del accidente:

Después de haber realizado el repostaje de combustible, el piloto despegó alrededor de las 9:30 hora local del aeródromo de Les Humbertes de Moià. En torno a las 11 horas la Policía Local y Bomberos comunicaron el accidente en el término municipal de Castellar del Vallés.

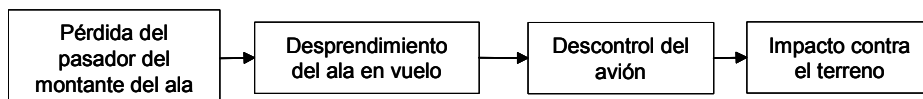
Después de una inspección en el lugar de los hechos se pudieron obtener los siguientes datos:

- Los restos se encontraban esparcidos en un radio de unos 100 m.
- Parte de un ala estaba separada del resto, que permanecía unida al fuselaje.
- Los puntos de anclaje del ala desprendida en el encastre ala-fuselaje se encontraban en buen estado.
- No se localizó el bulón que fija el montante al intradós del ala.
- El cinturón del piloto estaba desabrochado.

El piloto fue hallado a unos 30 m. de los restos principales de la aeronave

#### Causa probable del accidente:

Desprendimiento de un ala en vuelo al fallar la unión del ala con el montante que la une al fuselaje. Se considera que el bulón de conexión ala-montante abandonó su alojamiento por fallo del pasador de seguridad. Tras perder el ala, posiblemente la aeronave adoptaría una actitud de vuelo invertido antes del impacto con el suelo que provocaría la caída del piloto por no llevar el cinturón abrochado, no disponiendo además de tiempo para accionar el paracaídas balístico del que disponía el avión.



factores determinantes en el accidente:

- técnicos
- operacionales
- meteorológicos
- humanos