
INFORME FINAL DE ACCIDENTE DEL ULTRALIGERO QUICKSILVER, OCURRIDO EL 12 DE SEPTIEMBRE DE 2010, EN CUENCA.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. RESEÑA

El día domingo 12 de septiembre de 2010, la aeronave QUICKSILVER, despegó del aeropuerto a las 13:44 UTC y, de acuerdo con lo manifestado por el piloto, realizó dos tomas y despegues con circuitos de 180 grados para retornar a la pista sin presentarse ninguna anomalía.

Según indicó el piloto a la Junta Investigadora, después del despegue, cuando la aeronave estaba en ascenso para incorporarse a tramo con el viento, escuchó un sonido fuerte proveniente del motor e inmediatamente el motor dejó de funcionar.

El piloto trató de reencender el motor sin poder conseguirlo, por lo que intentó realizar un aterrizaje de emergencia en una cancha de fútbol ubicada en el sector de la ciudadela Jacaranda, aledaña al aeropuerto.

La aeronave topó ruedas bruscamente en la cancha, y debido a velocidad que tenía rebotó, volviéndose a elevar desviando su trayectoria hacia la izquierda, impactando el ala de ese lado contra un poste ubicado en el borde izquierdo de la cancha, impactando finalmente contra el cerramiento de una de las viviendas de la ciudadela.

El impacto contra el cerramiento de la vivienda produjo la rotura del tanque de combustible, el que al derramarse entró en contacto con cables de la acometida de luz de las viviendas, produciendo el incendio de la aeronave, afectando a los ocupantes.

La aeronave resultó destruida a consecuencia del impacto y posterior incendio.

Los ocupantes sufrieron quemaduras de tercer grado, falleciendo el pasajero dos días después del accidente.

1.2. LESIONES A PERSONAS.

LESIONES	TRIPULANTES	PASAJEROS	OTROS
MORTALES	1	-	-
GRAVES	1	-	-
LEVES/NINGUNA	-	-	-

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE.

El ultraligero resultó destruido por las fuerzas de impacto y posterior incendio.



1.4. OTROS DAÑOS.

Daño del cerramiento metálico de dos casas.

Rotura de un cable de tendido eléctrico.

Quemaduras en las paredes de las casas afectadas.

Rotura de una ventana de una de las casas.

1.5. INFORMACION SOBRE EL PERSONAL.

Al mando de la aeronave se encontraba un piloto privado.

No existe un control o registro de las horas voladas por el piloto en aeronaves tipo ultraligeros.

El pasajero, Controlador de Tránsito Aéreo del aeropuerto de Cuenca, estaba recibiendo instrucción de vuelo.

1.6. INFORMACION SOBRE LA AERONAVE.

La aeronave QuickSilver MXL II Sport era impulsada por un motor marca Simonini, serie V2P 84 el cual tenía 182 horas desde nuevo.

El mantenimiento de la aeronave, motor y hélice lo realizaban los propietarios, siguiendo las instrucciones constantes en los Manuales de la aeronave y del motor.

Se constató que no existe un registro de los mantenimientos que se daban a la aeronave y motor.

1.7. INFORMACION METEOROLOGICA.

De acuerdo con la oficina de meteorología del aeropuerto de Cuenca, las condiciones meteorológicas eran las siguientes:

METAR 13:00 UTC

Viento:	De los 120 grados con 2 nudos
Visibilidad:	Más de 10 kilómetros
Nubosidad:	De 3 a 4 octas a 900 metros De 3 a 4 octas a 9000 metros
Temperatura:	13° C
Punto de Rocío:	4° C
Reglaje Altimétrico:	1028 Hectopascales

METAR 14:00 UTC

Viento:	De los 090 grados con 4 nudos
Visibilidad:	Más de 10 kilómetros
Nubosidad:	De 3 a 4 octas a 900 metros De 4 a 4 octas a 9000 metros
Temperatura:	13° C
Punto de Rocío:	4° C
Reglaje Altimétrico:	1029 Hectopascales

METAR 15:00 UTC

Viento:	De los 010 grados con 4 nudos
Visibilidad:	Más de 10 kilómetros
Nubosidad:	De 1 a 2 octas a 900 metros De 4 a 4 octas a 9000 metros
Temperatura:	16° C
Punto de Rocío:	4° C
Reglaje Altimétrico:	1029 Hectopascales

El sitio del accidente se encuentra a 0.4 millas del aeropuerto, por lo que las condiciones meteorológicas proporcionadas por la oficina de meteorología serían las mismas en el sector del suceso.

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

Todas las radioayudas del aeropuerto de Cuenca se encontraban operando en forma normal.

Debido a que este tipo de ultraligeros disponen de instrumentos básicos para los vuelos, estos se realizan bajo las reglas de vuelo visual.

1.9. COMUNICACIONES.

Las comunicaciones mantenidas entre la aeronave y la Torre de Control fueron claras y legibles hasta cuando el Control autorizó el despegue.

La grabación de las comunicaciones entre la aeronave y el Control, después del despegue, son ilegibles debido a que las transmisiones del piloto de la aeronave son afectadas por las fuerzas del viento generadas sobre el micrófono, a más del sonido del motor.

1.10. INFORMACION DE AERODROMO.

La aeronave despegó del aeropuerto Mariscal Lamar de la ciudad de Cuenca para realizar tomas y despegues.

Según el AIP del Ecuador, el aeropuerto de Cuenca tiene las siguientes características:

Dimensiones:	1.900 x 36 metros
Superficie:	Pavimento
Elevación:	8304.96 pies
Pendiente:	NIL
Orientación:	050°/230°
Operación:	11:00 UTC a 01:00 UTC
Coordenadas:	02°23'52" S, 078°59'04"W

1.11. REGISTRADORES DE VUELO

Este tipo de aeronaves no disponen de registradores de vuelo.

1.12. INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO.

El lugar donde se produjo el accidente es una zona residencial ubicada 0.4 millas del aeropuerto, la que está rodeada de edificaciones, cableado del sistema eléctrico y árboles altos.



EDIFICACIONES, ÁRBOLES
ALTOS, CABLES DE TENDIDO
ELÉCTRICO

Posterior al tope de ruedas en la cancha, la aeronave desvió su trayectoria hacia la izquierda provocando que el ala izquierda de la aeronave se impactó contra un poste de tendido eléctrico a 3,50 metros de su base, giró 30° hacia ese lado desplazándose 24 metros impactando con cerramiento metálico de dos viviendas.



TRAYECTORIA DE LA
AERONAVE POSTERIOR AL
IMPACTO CONTRA EL
POSTE



MARCA DEL IMPACTO DEL ALA
DERECHA CONTRA EL POSTE DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

El impacto produjo la rotura del tanque de combustible, lo que originó el derrame de gasolina, que al entrar en contacto con el cable de la acometida de luz de las viviendas provocó el incendio del ultraligero.



CABLES DE ENERGÍA
ELECTRICA QUE
ORIGINARON EL
INCIDENTIO

1.13. INFORMACION MÉDICA Y PATOLÓGICA.

Como resultado del incendio que se produjo posterior al impacto de la aeronave, los ocupantes sufrieron quemaduras de segundo y tercer grado.

El pasajero falleció el 14 de septiembre de 2010 a causa de quemaduras de II y III grado, insuficiencia renal aguda, desequilibrio hidroelectrolítico, síndrome compartimental abdominal y de miembros inferiores.

1.14. INCENDIO.

El incendio de la aeronave se produjo luego de que el impacto contra el cerramiento de las cascos provocara la rotura del tanque de combustible el cual entró en contacto con un cable de la acometida eléctrica que se rompió por el choque del ultraligero.

Luego de iniciado el incendio, moradores del sector, utilizando mangueras de jardinería intentaron controlar fuego para ayudar a las víctimas, siendo finalmente sofocado por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad con la utilización de agua.

1.15. SUPERVIVENCIA.

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios, pero al percatarse de que su acompañante continuaba en la aeronave regresó a ayudarlo a salir, momento en el cual se produjo la inflamación del combustible siendo afectados por el fuego. El piloto evacuó a su acompañante.

El piloto fue trasladado en un vehículo particular a la Clínica MONTE SINAI donde recibió atención médica; el pasajero fue transportado al Hospital de Seguro Social de Cuenca en una ambulancia de la Cruz Roja

Los cinturones de seguridad tipo arnés soportaron las fuerzas de impacto.

El pasajero tuvo dificultades para desabrocharse el cinturón y abandonar la aeronave.

1.16. ENSAYOS E INVESTIGACIONES

1.16.1. Examen realizado al motor del ultraligero

Considerando que el piloto de la aeronave manifestó a la Junta Investigadora de Accidentes que cuando finalizaba el viraje para incorporarse a tramo a favor del viento, escuchó un ruido proveniente del motor, produciéndose la súbita pérdida de potencia, se realizó un examen al motor para determinar la causa de su falla.

Este trabajo fue realizado en las instalaciones del Cuenca Aeroclub, con la asistencia de un técnico del Centro de Reparación Independiente Autorizado de motores ROTAX, pues los motores SIMONI, como el que estaba instalado en el ultraligero accidentado son de características similares a los motores de marca ROTAX.



1.16.2. Sistemas del motor

- Sistema de enfriamiento:

No se encontró falla alguna en este sistema. Los radiadores y bomba de agua del motor mostraban daños por el impacto. Se encontró refrigerante, el cual correspondía con el recomendado por el fabricante del motor que es DEXCOOL al 50% el resto se había derramado en el accidente. Las mangueras utilizadas en la instalación del motor eran de muy buena calidad, fabricadas en silicona, las cuales son aptas para altas temperaturas. Por lo tanto se descartó un daño en el sistema de refrigeración del motor.

- Sistema de Carburación:

Al revisar el sistema, tanto en los carburadores como en la bomba de combustible se encontraron residuos de combustible lo que permite suponer que a pesar de las altas temperaturas sufridas en el accidente y el tiempo transcurrido desde este, no hubo falta de combustible que causara la pérdida de potencia del motor. Además tanto los carburadores como la bomba de combustible no presentaron contaminación alguna de agua o algún elemento extraño; encontrándose la posición del acelerador a media carrera lo cual también descartaría un daño mecánico en el sistema de accionamiento de los carburadores, ya que de haber existido algún daño los carburadores automáticamente bajan a la posición de ralentí (idle). También las válvulas de admisión que están justo detrás de los carburadores se encontraban

completamente limpias y sin ningún objeto extraño que hubiera podido obstruirlas.



- Sistema de Ignición:

Todas las conexiones entre el sistema de ignición, las bovinas de carga y las bujías estaban conectadas. Se encontró dos bujías del cilindro delantero (nº1) rotas por el impacto de la aeronave.



- Monturas:

Todo el montaje del motor en la aeronave estaba intacto.



- Sistema de Escape:

No se encontró falla en los soportes o desprendimiento del sistema de escape que hubiera podido producir un apagón, los resortes de las juntas se encontraban pinados (amarrados con alambre de seguridad).



- Cilindros:

Se destaparon los cabezotes del motor para proceder con el chequeo interno, al separar los cabezotes se encontró que todos los sellos estaban en buen estado y no presentaban fugas de compresión o de refrigerante. Las paredes de los cilindros demostraban huellas de un posible pegado en frío (atascamiento del motor por diferencia en las velocidades de dilatación de los materiales con los que es construido), Observándose rayaduras a lo largo del cilindro, al lado de los pernos de sujeción de la camisa o cilindro contra el bloque del motor y de los espárragos de los cabezotes, También se confirmó que el combustible usaba la mezcla apropiada de aceite que en este caso era de 32:1.



Rayaduras en el cilindro N° 1 cercanas a los Rayaduras en la pared del cilindro N° 2.

Espárragos de acero que sujetan el cabezote que evidencian pegado en frío

- Bloque del motor y caja reductora:

El cigüeñal, las bielas y la caja reductora no evidenciaban daño alguno, girando libremente y sin cabeceo cada una de las partes.

El pegado en frío o (cold seize) generalmente sucede cuando el motor ha bajado de su temperatura ideal de funcionamiento y se le exige toda la potencia, lo que provoca que internamente los pistones, que son de aluminio, se dilaten más rápidamente que los cilindros que son de acero, lo cual hace que los pistones se remuerdan con los cilindros hasta detener el motor, daño que desaparece una vez que el motor se enfría y las partes se contraen nuevamente, esto sucede con facilidad en los motores de 2 tiempos ya que son lubricados con el combustible mezclado con aceite y no por lubricación forzada como los motores de cuatro tiempos.

Es muy importante en estos motores mantener la temperatura del refrigerante muy dentro del rango de operación para evitar un posible pegado en frío.

- Tanque de combustible

El tanque de combustible evidenciaba rotura por el impacto contra el cerramiento de las viviendas lo que provocó el derrame de combustible.



1.17. INFORMACIÓN ADICIONAL

Permiso de operación

De acuerdo con la documentación entregada a la Junta Investigadora Accidentes el operador solicitó su primer permiso de operación en 1997, para volar en el aeropuerto de Cuenca, permiso que se ha renovado anualmente por la Subdirección de Aviación Civil del Litoral (Oficio DGAC-OH2-O-554-09-2873 del 28 de diciembre de 2009, documento en el que consta que debe cumplir las normas y regulaciones establecidas en las RDAC PARTE 103 y demás disposiciones vigentes respecto a la operación de este tipo de aeronaves).

2. ANALISIS

2.1. Factor Ambiental

Considerando que los reportes meteorológicos emitidos por la oficina de meteorología del aeropuerto de Cuenca, permiten establecer que no existieron nubes de desarrollo vertical que originen corrientes descendentes que podían haber afectado el vuelo, conclusión que se ratifica en lo manifestado por el piloto respecto a que durante la realización del vuelo y hasta la ocurrencia del accidente no percibió la presencia de fenómenos atmosféricos, tales como ráfagas o cambios bruscos de dirección del viento, la Junta Investigadora determina que el factor ambiental no influyó en la ocurrencia del suceso investigado.

2.2. Factor Material

En vista de que no existen normativas que establezcan la ejecución de procedimientos y registro del mantenimiento de que se debe proporcionar a las aeronaves tipo ultraligero, los socios del Cuenca Aeroclub, y en el caso específico de los propietarios de la aeronave accidentada, efectuaban el

mantenimiento de la aeronave y motor siguiendo las instrucciones constantes en los manuales de los fabricantes, la Junta Investigadora no puede establecer fehacientemente que los trabajos realizados por los propietarios, quienes no son personal con licencia aeronáutica en mantenimiento de aeronaves y motores, garantizaban las condiciones de operación necesarias que demanda la realización de actividades aeronáuticas; sin embargo, de acuerdo con los testimonios de los pilotos que volaban esa aeronave, no se presentó ningún tipo de anormalidad durante los vuelos anteriores al del accidente; y según indicó el piloto accidentado esta condición se mantuvo hasta el vuelo del suceso.

El análisis efectuado al motor demostró que sus partes y componentes se encontraban en buen estado de funcionamiento, pues no se encontró huellas de que el motor haya perdido potencia por algún tipo de daño mecánico.

Las rayaduras encontradas en las paredes de los cilindros 1 y 2 se produjeron cuando la temperatura del motor disminuyó durante el descenso y aterrizaje en la pista, mas al dar potencia para el despegue, la temperatura del motor se incremento bruscamente provocando que los pistones, cuyo material es de aluminio, se dilaten más rápidamente que los cilindros que son de acero, lo cual hizo que los pistones se remuerdan con los cilindros hasta detener el motor, fenómeno conocido como pegado en frío.

2.3. Factor Humano

Aún cuando el piloto tenía suficiente experiencia de vuelo en este tipo de ultraligeros, y considerando que en los motores utilizados en estas aeronaves (2 tiempos) se debe mantener la temperatura del refrigerante dentro del rango de operación normal para evitar la ocurrencia de un posible “pegado en frío”, la Junta Investigadora estima que durante la fase de aproximación hacia la pista, el piloto no se percató de la temperatura del refrigerante (agua) produciéndose una disminución excesiva de temperatura.

La decisión del piloto de intentar aterrizar de emergencia en la cancha de futbol, pues la altitud que tenía la aeronave cuando se produjo la pérdida de potencia no le permitía retornar hacia la pista, fue adecuada; sin embargo, la velocidad con la que inició el descenso se incrementó considerablemente pues el piloto se vio obligado a maniobrar para evitar impactar contra cables de tendido eléctrico y árboles altos existentes en el sector, condición que no le permitió mantener el control de la aeronave al efectuar un violento tope de ruedas en la superficie de la cancha, lo que provocó el rebote del ultraligero y posterior impacto del ala izquierda contra un poste de energía eléctrica ubicado en el costado de la cancha.

Lo manifestado por el piloto respecto a que el pasajero no pudo abandonar la aeronave por sus propios medios debiendo ser ayudado por él, logrando que la evacúe y se aleje del lugar del accidente, demuestra que no se existió una adecuada indicación sobre la operación del cinturón de seguridad al pasajero

previo a la realización del vuelo, procedimiento que se debe cumplir obligatoriamente.

2.4. CAUSA PROBABLE

La Junta investigadora de Accidentes establece que este accidente se originó en la súbita pérdida de potencia del motor producida por el dilatamiento de la cabeza de los pistones provocando que se remuerdan contra los cilindros, debido a un cambio brusco de temperatura en el motor.

2.5. FACTORES CONTRIBUYENTES

La no vigilancia de la temperatura del refrigerante del motor durante la aproximación hacia la pista.

3. RECOMENDACIONES

- 3.1. Considerando las consecuencias del suceso ocurrido, es indispensable que la Dirección General de Aviación Civil, establezca la normativa necesaria que permita regular y controlar la operación de aeronaves ultraligeras en el territorio ecuatoriano, revisando, y de ser el caso, modificando las RDAC parte 61 y 103 de forma tal que se norme la emisión de licencias aeronáuticas para pilotos de ultraligeros y personal de mantenimiento para esas aeronaves, y la certificación de aeronavegabilidad de las aeronaves con el cumplimiento de inspecciones semestrales de las aeronaves.
- 3.2. Se deje sin vigencia los permisos de operación otorgados a los operadores de ultraligeros para operar en aeropuertos controlados, y que se prohíba su operación sobre ciudades, poblaciones y reuniones de personas, hasta que la Autoridad Aeronáutica emita las normativas de control que rijan el desarrollo de esta actividad.
- 3.3. Que los pilotos utilicen cascos cerrados que dispongan de micrófonos internos con el propósito de que las comunicaciones entre los pilotos y las dependencias de Control de Tránsito Aéreo sean claras y legibles, evitando la interferencia que produce el viento y el sonido del motor.
- 3.4. Que los tanques de combustible de los ultraligeros sean recubiertos de aluminio a fin de que este refuerzo disminuya la posibilidad de rotura como consecuencia de impactos contra superficies duras, evitando la ignición del combustible al entrar en contacto con partes calientes.
- 3.5. Que se recuerde a los pilotos de ultraligeros la obligación de verificar que las marcaciones de los instrumentos del motor, durante la realización de los procedimientos de despegue y aterrizaje, sean las especificadas por el fabricante para la segura operación de este componente.

-
- 3.6. Que los pilotos de ultraligeros establezcan como procedimiento de seguridad para los pasajeros la realización de un briefing sobre la operación (abrochar y desabrochar) de los cinturones de seguridad previo a la realización de cada vuelo.

JUNTA INVESTIGADORA DE ACCIDENTES