

Matrícula: <b>EC-DUC</b>		Año de fabricación: <b>1979</b>		Categoría/peso: <b>Menos de 2.250 Kg</b>	
Marca y modelo de la aeronave: <b>Reims-Cessna F-172N</b>					
Número de motores / marca y modelo. <b>1 Lycoming O-320-H2AD</b>					
Fecha: <b>22 JUNIO 2002</b>		Hora local: <b>10:05</b>		Provincia: <b>Barcelona</b>	
Lugar del suceso: <b>TÉRMINO MUNICIPAL DE SANT QUIRZE DEL VALLÉS (BARCELONA), PROXIMIDADES DEL AEROPUERTO DE SABADELL</b>					
<b>Lesiones</b>	Muertos	Graves	Leves/llesos	Piloto al mando (licencia): <b>PILOTO PRIVADO DE AVIÓN</b>	
Tripulación		1		Edad / sexo: <b>47 / varón</b>	Total horas de vuelo: <b>284</b>
Pasajeros			2	Tipo de operación: <b>AV. GENERAL - NO COMERCIAL - PLACER</b>	
Otros				Fase de operación: <b>DESPEGUE – ASCENSO INICIAL</b>	
Daños a la aeronave: <b>IMPORTANTES</b>				Tipo de suceso: <b>ATERRIZAJE DE EMERGENCIA</b>	

## 1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

### 1.1.- Reseña del vuelo.

El piloto se reunió con otras dos personas en el Aeropuerto de Sabadell hacia las 9:00 h locales con la intención de realizar un vuelo local de placer por la zona de Montserrat y Manresa. Tras presentar el correspondiente plan de vuelo, el piloto realizó una exhaustiva inspección exterior de la aeronave, durante la cual fue explicando los diferentes pasos a sus dos acompañantes, que poseían poca experiencia previa de vuelo. Siguiendo la costumbre del operador, el avión había sido repostado a tope después de su último vuelo, que se había producido el 18 de Junio.

La inspección pre-vuelo continuó después en el interior de la cabina, y, al encontrar ciertas dificultades para la puesta en marcha del motor, el piloto recibió la ayuda de un instructor de vuelo del aeroclub propietario del avión.

Tras calentar el motor, el piloto contactó con la torre indicando que se encontraban en la plataforma inferior, y solicitó instrucciones de rodaje y pista en servicio. La torre le indicó que rodara al punto de espera de la pista 31.

En el punto de espera, el piloto realizó los chequeos finales previos al despegue, comprobando magnetos, calefacción al carburador y ralentí.

Después, el piloto puso flap 40°, como, según declaró, era su costumbre cuando despegaba con Cessna 172 desde esa pista. Le extrañó que, poco después de que un avión tomara por la pista 31, se autorizara a otro a despegar por la 13. Después de que este avión hubiera despegado, la torre indicó a una Cessna 152 que estaba en circuito para aterrizar en la 31 que extendiese el tramo de viento en cola y que le avisaría para base. El piloto de la EC-DUC comunicó entonces a la torre: "Recibido, entiendo entrar y despegar", a lo cual la torre contestó: "DUC, negativo, mantenga posición" (el avión seguía en esos momentos en el punto de espera de la 31).

Después de que la Cessna 152 que estaba en el circuito fuese autorizada a virar a base, la torre indicó a la EC-DUC que entrara y mantuviera y, después, le dio la instrucción: "DUC, viento calma, autorizado a despegar 31", y el piloto colacionó: "Recibido, DUC, autorizado a despegar" a las 10:04 h locales.

Según su declaración posterior, el piloto aplicó frenos, metió gases a tope y, cuando el motor alcanzó las 2200 rpm, soltó los frenos e inició la carrera de despegue que, en principio, no difería en su opinión de otras que había realizado con anterioridad. Cuando alcanzó los 60 kt, levantó el aparato "sin ninguna

dificultad", reduciendo flaps a 10°. El avión alcanzó los 65 kt y empezó a perder altura al tiempo que sonaba el aviso de entrada en pérdida, ya que la velocidad se había reducido a poco más de 50 kt.

En esas condiciones, el piloto mantuvo gases a tope y se dirigió hacia la autopista C-58 mientras seguía perdiendo altura. El avión pasó sobre los carriles que van en dirección a Barcelona y golpeó el techo de un coche con la pata derecha, que se desprendió, para virar después hacia los carriles que van en dirección a Terrassa con la intención de realizar allí un aterrizaje de emergencia.

La aeronave golpeó con el plano izquierdo uno de los postes de sujeción de un cartel indicador de la autopista, se precipitó contra el suelo, golpeó la valla metálica de separación entre la calzada y la mediana, se desprendieron la pata izquierda y gran parte del plano izquierdo, y continuó avanzando por el carril de la izquierda de la carretera, en sentido Terrassa, chocando de nuevo con la valla metálica hasta virar unos 120° a la izquierda y quedar finalmente detenida apoyada en su lado izquierdo. Los tres ocupantes llevaban puestos los cinturones de seguridad. El piloto resultó herido grave en el brazo izquierdo y los otros dos ocupantes sufrieron diversas contusiones, magulladuras y cortes de carácter leve, aunque uno de ellos necesitó puntos de sutura.

Tras detenerse el avión, el acompañante que iba sentado en el asiento delantero de la derecha quedó en una posición tal que no conseguía alcanzar la hebilla de su cinturón de tres puntos para soltarlo. El pasajero que iba sentado atrás soltó su cinturón de dos puntos sin dificultad, pasó hacia delante y consiguió salir por un hueco del parabrisas delantero, que estaba roto. El piloto, pese a estar malherido, pudo soltar el cinturón de seguridad de su acompañante del lado derecho, que también salió al exterior por el hueco del parabrisas que había sido agrandado por el pasajero que ya estaba fuera.

Los bomberos del aeropuerto, alertados por la torre, llegaron rápidamente al lugar y rociaron los restos con espuma. No se produjo incendio.

Los servicios de rescate extrajeron al piloto de la cabina y lo evacuaron a un hospital.

## **1.2.- DATOS METEOROLÓGICOS.**

En el Aeropuerto de Sabadell, a las 10:00 h UTC, las condiciones meteorológicas eran:

Viento: calma; QNH 1022.4 mb. Por problemas en los equipos de medición, no se dispone del dato de temperatura a esa hora. Las declaraciones de los testigos coincidieron en afirmar que se trataba de un día caluroso, y la temperatura debía ser superior a 30°C a esa hora.

Cuando la aeronave fue autorizada a despegar, se le proporcionó el dato de "viento calma".

## **1.3.- EXPERIENCIA DE VUELO DEL PILOTO AL MANDO.**

El piloto al mando tenía el título de piloto privado, y, según las anotaciones en su cartilla de vuelos, una experiencia de vuelo total de aproximadamente 284 h. Obtuvo el título y la licencia el 15-7-1971. Hasta el 19-9-1981 tenía anotadas un total de 272 horas y 05 minutos de tiempo de vuelo. Después, no anotó más horas de vuelo en su cartilla de vuelos y su licencia se mantuvo caducada desde el 16 de Marzo de 1983 hasta que la renovó el 18 de Julio de 2001, con caducidad 18 de Julio de 2006.

Tenía las habilitaciones de monomotores terrestres de pistón y VFR-HJ, es decir, vuelos diurnos, válidas del 12-7-2001 hasta 12-7-2003. Desde esa última renovación, para la cual realizó el 12-7-2001 una prueba de pericia con un examinador, había efectuado 12 vuelos como piloto al mando hasta el día del accidente. En el año 2002, había efectuado un total de 7 vuelos, con una duración total de 6 h y 46 min, incluyendo 3 vuelos con la aeronave EC-DUC.

La prueba de pericia se realizó siguiendo el Formulario para la prueba de pericia y verificación de competencia de acuerdo a JAR-FCL 1.240. El punto 1.6 de este formulario consiste en "Procedimientos de despegue: normal con calaje de flaps de acuerdo con el Manual de Vuelo, y con viento cruzado (si lo permiten las condiciones)". La prueba se llevó a cabo en un avión Robin HR200. En este modelo de avión, el despegue normal según el Manual de Vuelo se realiza con flaps 10°.

Puede concluirse, a modo de resumen general, que, desde Agosto de 2001, el piloto tenía la costumbre de volar aproximadamente una vez al mes, y esos vuelos duraban alrededor de una hora. El último vuelo antes del accidente lo había realizado el 16-5-2002.

#### **1.4.- DECLARACIONES DE TESTIGOS.**

Diversos testigos que se encontraban en diferentes puntos del aeropuerto vieron a la aeronave durante su carrera de despegue.

Uno de ellos, que contaba con experiencia de vuelo y se encontraba situado más allá de la mitad de la longitud de la pista, hacia la cabecera 13, siguió las evoluciones del avión durante un tramo que correspondía aproximadamente al tercio central de la pista hasta que le taparon los edificios del aeropuerto. Hacia la mitad de la pista, la aeronave ya estaba en el aire, pero no conseguía ganar altura. El testigo estimó que no llegó a levantarse más de 15 m del suelo durante el tiempo en el que él la vio. Lo que le llamó de inmediato la atención fue que llevaba los flaps completamente sacados, es decir, 40°, y que llevaba una actitud de unos 25° o 30° morro arriba. De acuerdo a su experiencia, el testigo temió por el desarrollo del vuelo al ver la configuración, la actitud y altura que llevaba el avión.

Otro testigo declaró que vio el avión antes de que llegara a la mitad de la pista volando muy bajo y con los flaps muy deflectados, aunque no podía precisar el ángulo. Le extrañó que parecía haberse ido al aire muy pronto.

Otro testigo indicó que vio al avión hacia el final de la pista 31, con "full flap" y volando muy cerca del suelo con el morro muy alto, hasta que se perdió por detrás de la fábrica que hay al final de la pista. Basándose en su experiencia de vuelo, de inmediato temió por la integridad del avión y sus ocupantes.

Otro testigo vio al avión también al final de la pista 31 mientras despegaba. Iba con "full flap" y actitud de morro alto. Volaba bajo y, pese a que su piloto parecía "luchar", no conseguía ganar altura, y lo vio perderse por detrás de los edificios que hay al final de la pista, mientras la actitud del avión seguía siendo de morro alto.

Uno de los ocupantes, que iba sentado en el asiento delantero derecho y que no contaba con experiencia aeronáutica, declaró que el día era caluroso, y que no podía estimar el viento que había.

Cuando despegó una avioneta grande desde la cabecera contraria a la que ellos ocupaban, oyó al piloto comentar: "Estamos saliendo con viento en cola; debe ser por el ruido". No notó nada raro durante el despegue. Aunque el avión parecía no acelerar mucho, lo atribuyó al tipo de aeronave. Iba mirando fuera durante el despegue, por lo que no pudo estimar la altura sobre la pista que alcanzaron. El avión se dirigió a la carretera, y el piloto comentó que el vuelo no iba bien y tendrían que aterrizar en la carretera. Realizaron entonces un viraje de unos 60° de ángulo de balance. Vio que se dirigían hacia un poste de la carretera y se protegió la cabeza con las manos. Después quedó atrapado sin poder soltar la hebilla de su cinturón que "había quedado trabada", hasta que el piloto consiguió soltársela.

El otro ocupante declaró que el motor no paró en ningún momento. Era su primer vuelo, y se sorprendió de que en la cabina hiciera mucho ruido. Tenía poca visibilidad. Apreció que sobrevolaban la autopista y después notó y oyó un fuerte golpe en la parte baja del avión. Luego vio como el otro ocupante se protegía y él hizo lo mismo. Notó el choque e impacto con el suelo y, cuando el avión quedó detenido, se soltó el cinturón y salió por el hueco del parabrisas del lado del piloto. Después tiró del panel para hacer más grande el hueco y que los otros ocupantes puedan salir.

El piloto declaró que el despegue estaba siendo normal respecto a otros vuelos anteriores que había realizado. Con flaps desplegados a 40°, cuando alcanzó 60 kt, levantó el aparato "sin ninguna dificultad" y redujo flaps a 10°. Después, alcanzó los 65 kt y fue entonces cuando empezó a perder altura, sonó el aviso de entrada en pérdida y la velocidad se redujo a poco más de 50 kt. En aquel momento, y manteniendo gas a fondo, viró suavemente y se dirigió a la autopista, donde realizó un aterrizaje forzoso durante el cual perdió el plano izquierdo del avión. El piloto no apreció ningún fallo mecánico o mal funcionamiento de la aeronave en ningún momento. El piloto recordaba que, desde la posición de 40° de flaps, había ido retrayéndolos durante el despegue hasta dejarlos en 10°. En su opinión, el accidente pudo deberse a la combinación de dos factores: el hecho de tener que despegar cuesta arriba, y la aparición de turbulencias tras los tejados de las fabricas que hay al final de la pista 31, que explicarían que de 65 kt la velocidad le bajara hasta 50 kt, lo que le obligó a dirigirse a la autopista y efectuar un aterrizaje de emergencia.

### 1.5.- TRAYECTORIA DE LA AERONAVE.

En la figura 1 se presenta la posible trayectoria horizontal que siguió la aeronave reconstruida a partir de los restos encontrados y de las declaraciones de los testigos.

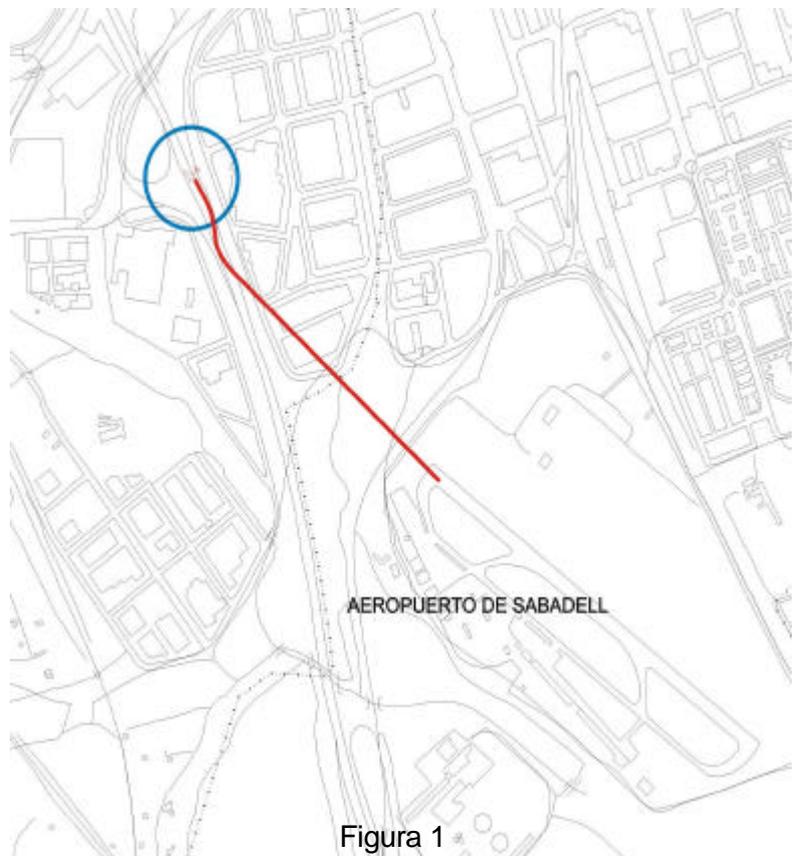


Figura 1

## 1.6 ESTUDIO DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE.

Las marcas halladas en el lugar de los hechos indican que, tras desprenderse la pata derecha en el primer impacto con un coche que circulaba en sentido Barcelona, la aeronave se dirigió hacia los carriles en sentido Terrassa y pasó por debajo de un cartel indicador "Terrassa Manresa/Túnel del Cadí", golpeando en ese momento la cara frontal del poste izquierdo de sujeción de ese cartel.



Figura 2

La aeronave se precipitó contra el suelo al cabo de unos 18 m desde el poste, y golpeó la valla metálica de separación de la mediana, lo que provocó el desprendimiento de la pata izquierda y del plano izquierdo. La aeronave debió levantarse de nuevo durante unos 20 m, a lo largo de los cuales no aparecen marcas en el pavimento de la carretera ni en la valla metálica, para golpear de nuevo la valla metálica, y arrastrarse por el suelo hasta quedar detenida a unos 78 m desde el poste del cartel indicador.

Cuando los restos fueron inspeccionados en el interior de un hangar, se apreció que la aeronave había sufrido importantes daños en el fuselaje, bancada de motor y plano izquierdo. El plano derecho también aparecía deformado. La parte trasera del fuselaje y derivas aparecían con daños menores. Las dos patas del tren principal se habían desprendido, mientras que la del tren de morro aparecía fuertemente deformada. La mayor parte del plano izquierdo se había desprendido, aunque la parte que contenía el flap izquierdo, destruido por el choque contra el terreno, aparecía unida al fuselaje. El flap derecho aparecía retraído completamente. El motor había quedado parcialmente desprendido de la bancada. La deformación de la hélice indicaba que había estado proporcionando potencia en el momento del impacto (ver Figura 3).

La inspección del sistema de flaps llevó a la conclusión de que habían sido retraídos hasta 0° de modo normal, usando el mando en cabina.

La puerta derecha podía abrirse, aunque con cierta dificultad al haberse deformado ligeramente su marco.



Figura 3

La llave de paso de combustible estaba situada en "BOTH". El mando de gases y el de mezcla aparecían metidos a tope (plena potencia y mezcla rica). La calefacción al carburador aparecía quitada (ver Figura 3). El altímetro indicaba 500 ft. El selector de flaps estaba en 0°, y podía moverse a mano hasta los 40° sin dificultad, aunque el indicador de posición de flaps había quedado agarrotado en la posición de 20°.

Se comprobó que había continuidad en el timón de profundidad. El indicador del compensador de profundidad estaba situado por delante de la posición de despegue, es decir, en posición de morro abajo. El mando de este compensador podía moverse ligeramente y había continuidad hasta la propia superficie del compensador.

## 2.1.- ACTUACIONES DE LA AERONAVE.

El 28-8-2001 se preparó una hoja de peso y centrado de la aeronave EC-DUC, que indicaba que el peso en vacío era 693 kg y el centro de gravedad estaba a 1,013 m por detrás del datum. Dicha hoja de pesado no estaba a bordo de la aeronave.

Sin embargo, el "Manual del Piloto" de la Cessna 172N, preparado por el propietario y que estaba a bordo indica, en la página de características generales, que el peso en vacío era de 652 kg (1450 lb). En el apartado de peso y centrado de dicho manual se advierte que para los cálculos debe usarse el peso real del avión concreto que se esté volando.

Algunas publicaciones divulgativas de aviación general advierten que la diferencia entre el peso en vacío estándar de un modelo de avión (tal y como se indica en el Manual de Vuelo) y un avión concreto de ese modelo, debido a modificaciones introducidas, diferente equipamiento opcional instalado, etc., puede ser de hasta 77 kg, lo cual se conoce coloquialmente como "el pasajero oculto". En este caso, esa diferencia era de unos 41 kg.

Puede estimarse el peso al despegue de la aeronave EC-DUC el día del accidente del siguiente modo:

Peso en vacío (pesado el 28-8-2001):	693 kg (1527 lb)
Peso de combustible:	148 l (39 US Galones), que equivalen a 106 kg (se estima que el avión en plataforma llevaba en 40 US Galones, y consumió un galón durante el arranque y el rodaje)
Peso de equipaje:	2 kg
Peso de tres ocupantes (96 + 77 + 96 kg):	269 kg

Total al despegue: 1070 kg (2359 lb)

MTOW: 1045 kg (2300 lb) según el Manual de Vuelo.

Se estima que el centro de gravedad en el momento del despegue estaba situado aproximadamente 108 cm (42.5 pulgadas) por detrás del datum, lo cual corresponde a una posición intermedia.

La velocidad de pérdida sin motor del avión en esas condiciones, en el caso de centro de gravedad adelantado, debía ser aproximadamente de unos 47KIAS con flaps arriba y 41 KIAS con flaps bajados a 40°, aunque la velocidad indicada tiene grandes errores respecto a la calibrada en este rango de valores. Según el manual del piloto, pueden ser necesarios hasta 180 ft de altitud para la recuperación de una entrada en pérdida.

El Aeropuerto de Sabadell tiene una elevación de 148 m (485 ft). En el momento del accidente había una temperatura de unos 30°C. Con estos datos, las tablas de actuaciones de la Sección 5 del manual del piloto indican que, en configuración de flaps arriba y mando de gases empujado a tope, las

actuaciones de subida, a una velocidad de 73 KIAS, son del orden de 700 fpm para peso máximo al despegue.

En cuanto a las actuaciones en el despegue, el Manual de Vuelo proporciona, para diferentes altitudes-presión y temperaturas ambiente, unas tablas de "despegue en campo corto" que dan la distancia de la carrera de despegue ("ground roll" en la versión en inglés o "roulement" en la de francés) y la distancia de despegue hasta superar un obstáculo de 15 m de altura. Las condiciones especificadas son: peso máximo al despegue (1045 kg), flaps arriba, viento en calma, pista nivelada, pavimentada y seca, y mando de gases aplicado a tope antes de soltar los frenos, aplicando la técnica de despegue en campo corto que se describe en el propio Manual de Vuelo.

En dichas condiciones, a los 500 ft de altitud del Aeropuerto de Sabadell y a 30°C de temperatura, la carrera de despegue con flaps arriba en pista nivelada hubiera sido unos 286 m y la distancia hasta 15 m de altura hubiera sido 508 m, con 52 KIAS de velocidad en el momento del despegue ("liftoff") y 59 KIAS al alcanzar los 15 m de altura.

El "Manual del Piloto" que había a bordo del avión, y que presentaba un compendio de los procedimientos normales y de emergencia, chequeos pre-vuelo y actuaciones, traducido en su mayor parte al idioma castellano, incluía una tabla de "Conversiones" o factores a aplicar a la distancia de despegue que permiten evaluar de modo aproximado y conservativo el efecto de diversas condiciones que afectan a las actuaciones.

Esta tabla no está incluida en el "Pilot's Operating Handbook" de la Cessna 172N, pero sí en otros manuales de Cessna 172, y es ampliamente usada en aviación general. Por ejemplo, esos mismos factores se incluyen en la "General Aviation Safety Sense Leaflet 7B: Aeroplane Performance" de la Autoridad de Aviación Civil del Reino Unido.

En concreto, los siguientes factores se aplicarían al caso que nos ocupa:

Para una pendiente del 2% de subida de una pista: aplicar un 10% de incremento de distancia

Para un incremento del 10% en el peso del avión: aplicar un 20% de incremento de distancia, es decir, para un 2% de incremento de peso sobre el máximo al despegue como ocurre aquí, se aplicaría un 4% de incremento de distancia.

Con estas correcciones, siendo muy conservativo, ya que el desnivel máximo de subida en la pista 31 de Sabadell es del 1.64%, la distancia de despegue requerida hasta alcanzar 15 m hubiera sido de 582 m.

La mencionada "Leaflet 7B" recomienda que, aún después de aplicar todos los factores indicados, todavía se incremente la distancia requerida de despegue en un 33% para tener en cuenta factores imprevistos o difíciles de evaluar como falta de experiencia, técnica de rotación inadecuada, desgaste del motor, etc.

Aplicando incluso este factor último de seguridad del 33%, el avión hubiera necesitado 774 m para alcanzar 15 m de altura con 59 KIAS al efectuar un despegue en la configuración recomendada por el fabricante y aprobada en el Manual de Vuelo. En esas condiciones, lo normal es que la aeronave

continúe con velocidad ascensional y acelerando hasta llegar a la velocidad recomendada para ascenso de 73 KIAS, que proporciona 770 fpm de velocidad ascensional.

La pista 31 del Aeropuerto tiene una longitud de 900 m.

## 2.2.- EFECTO DE LA DEFLEXIÓN DE FLAPS.

El "Pilot's Operating Handbook" publicado por "Cessna Aircraft Company" para la Cessna 172N, y reproducido en muchas de sus partes en el "Manual del Piloto" preparado por el operador, indica en el primer paso del procedimiento normal de despegue que los flaps deben estar retraídos ("Wing flaps: UP" y "Flaps: 0°"). También para el procedimiento de despegue en campo corto se exige que los flaps estén retraídos.

Los "Procedimientos ampliados" del "Pilot's Operating Handbook" repiten que los despegues se hacen con flaps arriba, y explican que no están aprobadas posiciones de más de 10° de flaps para el despegue. El uso de 10° está reservado para despegues desde pistas blandas o no preparadas, en cuyo caso hay que usar velocidades unos 5 KIAS inferiores a las usadas con flaps arriba, ya que en caso contrario no se obtiene la ventaja esperada en disminución de distancia de despegue. Además, en despegues a gran altitud y máximo peso, las actuaciones de subida son marginales con 10° de flaps, por lo que no se recomienda su uso a gran altitud con tiempo caluroso si hay que superar un obstáculo en el despegue.

El efecto de iniciar la carrera de despegue con flaps a 40° es aumentar mucho la resistencia aerodinámica del avión. Aunque el coeficiente de sustentación también es alto, y por tanto el avión se va al aire relativamente pronto durante la carrera de despegue (a velocidad menor que con flaps retraídos), no existe exceso de potencia disponible, respecto a la potencia requerida, para conseguir acelerar adecuadamente el avión y para alcanzar suficiente velocidad ascensional durante el despegue.

En esas condiciones, baja velocidad y flaps desplegados al máximo, una retracción súbita de éstos, por ejemplo de 40° a 10°, produce una disminución inmediata del coeficiente de sustentación del avión, lo que provoca irremediamente una pérdida de altitud en tanto en cuanto no se gane la suficiente velocidad como para producir la misma sustentación en la nueva configuración. Además, la velocidad de pérdida aumenta con la disminución del ángulo de flap.

## 2.3.- USO DEL MANUAL DE VUELO.

El Reglamento de Circulación Aérea, en su punto 7.2.4. *Limitaciones de utilización de la performance del avión*, indica que "Un avión se utilizará de conformidad con los términos establecidos en su certificado de aeronavegabilidad o documento aprobado equivalente, y dentro de las limitaciones de utilización prescritas por la autoridad encargada de la certificación en el Estado de matrícula. En el avión habrá los letreros, listas, marcas en los instrumentos, o combinaciones de estos recursos, que presenten visualmente las limitaciones prescritas por la autoridad encargada de la certificación en el Estado de matrícula."

El párrafo 7.2.5.1.2.1.1. del Reglamento indica que a bordo del avión se llevarán "el Manual de Vuelo del avión, u otros documentos o información relacionados con toda limitación de utilización prescrita

para el avión por la autoridad encargada de la certificación, del Estado de matrícula, y requeridos para la aplicación del apartado 7.2.4."

## 2.4.- DESIGNACIÓN DE PISTA EN USO EN EL AEROPUERTO DE SABADELL.

El Reglamento de Circulación Aérea, en el Libro Cuarto, define el significado de "pista en uso" del siguiente modo:

*"4.5.5.1. La expresión "pista en uso" se empleará para indicar la pista que la dependencia que suministra el servicio de control de aeródromo considera más adecuada, en un momento dado, para los tipos de aeronaves que se esperan aterrizarán o despegarán en dicho aeródromo.*

*4.5.5.2. Normalmente, la aeronave aterrizará y despegará contra el viento, a menos que las condiciones de seguridad o de tránsito aéreo o la configuración de la pista determinen que otro sentido sería preferible.*

*Sin embargo, para seleccionar la pista en uso, la dependencia que suministra el servicio de control de aeródromo tendrá en cuenta otros factores pertinentes, además de la velocidad y dirección del viento en la superficie, tales como los circuitos de tránsito del aeródromo, la longitud de las pistas, y las ayudas para la aproximación y aterrizaje disponibles.*

*4.5.5.3. Si el piloto al mando considera que la pista en uso no es apropiada para la operación que tenga que realizar, podrá solicitar la autorización para utilizar otra pista."*

En el día del accidente, entre las 7:03 h y las 8:45 h UTC, hubo un total de 36 movimientos de aviones (25 despegues y 11 aterrizajes) en el Aeropuerto de Sabadell. La única incidencia reseñada que se produjo fue el accidente de la EC-DUC cuyo despegue se produjo a las 8:04 h UTC.

Todos esos despegues y aterrizajes se realizaron por la pista 31, excepto la aeronave que despegó inmediatamente antes de la EC-DUC, a las 8:02 h, que lo hizo desde la pista 13. Esta aeronave era un avión con un peso al despegue tal que hizo que su comandante considerara más adecuado solicitar el uso de la pista 13, de acuerdo con la prerrogativa del punto 4.5.5.3 del R.C.A. antes mencionado.

El resto de movimientos, realizados desde la pista 31 como se ha indicado, incluyeron PA-28, Cessnas 152, 172, 182 y 206, Beech 33 y 95, Robin HR-200, y otros tipos que normalmente operan en Sabadell.

La práctica habitual en el Aeropuerto de Sabadell en las fechas en las que ocurrió el accidente, en condiciones de viento en calma, era asignar en general la 31 como pista en uso. Determinadas aeronaves más pesadas solicitaban en ciertas ocasiones de viento en calma autorización para despegar desde la 13, para tener el beneficio de una pendiente descendente durante la carrera de despegue.

Pese a que la pista 31 tiene una pendiente ligeramente ascendente, la distancia disponible no es en general crítica para las aeronaves pequeñas que operan con viento en calma en el aeropuerto, y en general existe un amplio margen de distancia de despegue (ver arriba el punto 2.1 con estimación de actuaciones de la Cessna 172).

Personas con amplia experiencia de vuelo en el Aeropuerto de Sabadell estiman en 150 m la distancia adicional de despegue que se necesita cuando se inicia la carrera de despegue desde la pista 31 con viento en calma.

El AIP del Aeropuerto no incluye procedimientos de abatimiento de ruido o cualesquiera otros que favorezcan genéricamente el uso de una u otra pista.

En cualquier caso, a falta de otros condicionantes, se considera que el hecho de asignar rutinariamente la pista 13 para despegues en situaciones de viento en calma favorecería la seguridad al proporcionar una cierta distancia de despegue adicional. Por lo tanto, aunque esta circunstancia no se considera directamente relacionada con el accidente que se trata en este informe, se estima procedente emitir una recomendación de seguridad al respecto.

## **2.5.- SUPERVIVENCIA.**

La autopista C-58 está jalonada por multitud de farolas de iluminación y postes de carteles indicadores. Dada la baja altura con la que la aeronave llegó hasta ella, ya que golpeó con la pata en el techo de un coche que circulaba en dirección a Barcelona, era casi inevitable que golpeará con alguno de esos obstáculos al intentar girar hacia los carriles en dirección a Terrassa para intentar aterrizar a favor del tráfico rodado. El impacto con el plano izquierdo en el poste del cartel indicador y, sobre todo, el posterior choque con la valla metálica ("quitamiedos") fueron los factores negativos que provocaron las graves heridas del piloto. Los diversos impactos del avión provocaron también varias contusiones y heridas a los otros dos ocupantes, uno de las cuales necesitó puntos de sutura.

El ocupante que iba sentado en el asiento delantero derecho, declaró que era incapaz de soltar su cinturón de seguridad, lo cual, de haberse producido fuego, y basándose en el tiempo total que tardó en salir del avión, que estimó en unos 30 o 40 segundos, hubiera resultado letal a efectos de supervivencia. La dificultad se debía a que no podía alcanzar la hebilla de apertura del cinturón, que había quedado hundida entre los dos asientos. Finalmente, el piloto pudo alcanzar esta hebilla y soltarla.

El otro de los ocupantes, sentado atrás, se desabrochó el cinturón y salió por un hueco del parabrisas, que posteriormente agrandó con las manos para permitir que saliera el otro pasajero.

Ningún coche de los que circulaban en dirección a Terrassa resultó afectado. El coche que fue golpeado por la pata del avión en primera instancia quedó con el techo aplastado y el parabrisas roto, pero ninguno de sus dos ocupantes resultó herido.

El factor fundamental que evitó que este accidente causara daños todavía más graves fue la ausencia de incendio. Los bomberos del aeropuerto llegaron con gran rapidez al lugar y rociaron los restos con espuma.

## **3.- CONCLUSIONES.**

Las evidencias recogidas favorecen la hipótesis de que el accidente fue provocado en primera instancia por el hecho de iniciar y continuar el despegue con flaps a 40°, con un peso que probablemente superaba el máximo al despegue. El piloto mantuvo una actitud de morro muy alto durante la carrera de despegue.

La retracción de flaps subsiguiente, hasta 0°, sin que la aeronave hubiese podido acelerar lo suficiente como para conseguir unas adecuadas actuaciones de subida, provocaron una brusca pérdida de sustentación que hizo que la aeronave, pese a mantener plena potencia, comenzase a descender. Además, el aviso de pérdida empezó a sonar al encontrarse el avión con baja velocidad para esa configuración. El piloto intentó en esas condiciones minimizar los daños y dirigió el avión hacia los carriles en dirección a Terrassa. El aterrizaje de emergencia se produjo con potencia y con flaps 0°, y se vio agravado al impactar la aeronave contra el poste de señalización.

#### **4.- RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.**

##### **REC. 37/02**

- Se recomienda a Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea que efectúe un estudio sobre el uso de pistas para despegue y aterrizaje en el Aeropuerto de Sabadell y, basándose en él, establezca criterios y procedimientos que permitan a los controladores asignar en cada momento la pista más adecuada desde el punto de vista de la seguridad de las aeronaves.

##### **REC. 38/02**

- Se recomienda a los operadores de aviones de escuela y clubes de vuelo que establezcan un procedimiento de chequeo que garantice que en todo momento se encuentra a bordo del avión toda la información de la performance del avión requerida por el Reglamento de Circulación Aérea, y, en concreto, una hoja de peso y centrado real que sea aplicable al avión y permita al piloto calcular con facilidad y exactitud el peso y centrado al despegue.