



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

**INFORME FINAL
INCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1650CG**

Aeronave : Avión Cessna 182Q.
Lugar : Aeródromo Eulogio Sánchez
(SCTB), comuna de La Reina,
Región Metropolitana.
Fecha : 23 de diciembre del 2012.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE

El día 23 de diciembre del año 2012, el piloto al mando de la aeronave, durante la carrera de despegue en el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), decidió abortar el despegue, sin alcanzar a detener la aeronave antes del final de la pista, saliéndose de ella.

A consecuencia de lo anterior, el piloto y tres pasajeros resultaron sin lesiones y la aeronave resultó con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 23 de diciembre del año 2012, el piloto al mando de la aeronave, llegó en horas de la mañana al aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), para realizar el prevuelo de la aeronave y planificar un vuelo al sector de la Laguna Aculeo, Región Metropolitana.
 - 1.1.2. Durante la carrera de despegue, en la pista 19 del aeródromo, el piloto decidió abortar el despegue a causa de una indicación errónea del velocímetro, sin lograr detener la aeronave antes del final de la pista, saliéndose de ella.
 - 1.1.3. A consecuencia de lo anterior, los ocupantes de la aeronave resultaron sin lesiones y la aeronave con daños.
-

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Menores	-	-	-	-
Ninguna	01	03	-	04
TOTAL	01	03	-	04

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

Parte trasera inferior del cono de cola del fuselaje, punta de una de las palas de la hélice y montante izquierdo.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.4. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.4.1. **Piloto:**

EDAD	29 años.
LICENCIA	Piloto privado de Avión.
HABILITACIONES	Clase: Monomotor Terrestre.
REGISTRA ACC. E INC.	NO

1.4.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	102:00
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS PREVIOS	09:24
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS PREVIOS	15:54
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS PREVIOS	21:06
HRS. DE VUELO DÍA DEL INCIDENTE	00:10
HRS. DE VUELO TOTALES	167:36

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.5.1. **Antecedentes de la aeronave**

MARCA	Cessna.	
MODELO	182Q	
PESOS	1.837,9 lb.	Máximo de despegue 2.950 lb.
CENTRO DE GRAVEDAD	PESO 1.837,9 lb.	CG (+39.5) a (+48.5) a 2.950 lb. (+33.0) a (+48.5) a 2.250 lb o (-).
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01	Pasajero 03
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	5.500 Horas.	
AÑO FABRICACIÓN	1978	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas, el 19-12-12	HORAS VUELO. 5.499,7

1.5.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	Continental.
MODELO	O-470-U
T.S.O. (Time since overhaul)	381,9 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	1.500 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas, el 19-12-12

1.5.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	Mc Cauley.
MODELO	C2A34C204-C.
T.S.O. (Time since overhaul)	407,6 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.400 h, o 6 años.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas, el 19-12-12

1.5.4. Documentación a bordo

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.6. Inspecciones

Se concurrió hasta el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), verificando lo siguiente:

- 1.6.1. Al inspeccionar la aeronave, se observó en el tren de aterrizaje, que el sistema de dirección de la rueda de nariz no presentaba daños y estaba sin observaciones.
 - 1.6.2. Los componentes del sistema de frenos, depósitos hidráulicos correspondientes al puesto del piloto, cañerías, fitting y unidades de frenos, se encontraron en buenas condiciones, no detectando filtraciones.
 - 1.6.3. Los neumáticos del tren de aterrizaje principal se encontraron en buen estado, sin señales de desgaste disperejo, o de frenado brusco e irregular en sus bandas centrales.
 - 1.6.4. En el fuselaje, se observó que la parte trasera inferior del cono de cola, tenía daños por golpe, con pérdida de material en el revestimiento.
 - 1.6.5. Al inspeccionar la hélice, se observó que una de las dos palas tenía picaduras en el borde de ataque de su punta, y señales de haber hecho contacto con el terreno. La otra pala estaba sin observaciones.
 - 1.6.6. Se observó que el tubo pitot estaba libre de obstrucciones visibles.
 - 1.6.7. Las tomas estáticas se encontraban descubiertas y sin obstrucciones visibles.
 - 1.6.8. Se inspeccionó la funda del tubo pitot, la que se encontraba internamente limpia y sin partículas extrañas, además tenía su cinta roja de advertencia de remover antes de volar, sin observaciones.
 - 1.6.9. Los controles de vuelo funcionaban de buena manera y sin observaciones.
-

- 1.6.10. La aeronave mantenía un total de 60 galones de combustible en sus estanques.
- 1.6.11. El motor se encontró sin observaciones visibles, quedando sujeto a la aplicación de la directiva de aeronavegabilidad, por el golpe de la hélice contra el terreno.
- 1.6.12. En conformidad a que el piloto al mando declaró que el indicador de velocidad se fue a cero durante la carrera de despegue, éste fue probado en el taller de instrumentos de un CMA especializado y autorizado, no encontrando observaciones en su funcionamiento. De igual manera, se revisó el sistema “estático-pitot”, el que no presentaba anomalías.

Ver anexo “A” Set Fotográfico y “B” Informe Técnico.

1.7. **Peso y Balance**

Al momento del suceso, el peso total de la aeronave era de 2.858,9 lb, menor al máximo permitido por el fabricante, que establece un peso máximo de despegue de 2.950 lb. El centro de gravedad era 45,8 in y se encontraba dentro de los límites longitudinales 39,5 a 48,5 in, establecidos en las tablas de peso y balance de la aeronave.

Nota: los cálculos se encuentran en el expediente.

1.8. **Historial de mantenimiento**

Ver anexo “B”, Informe Técnico.

1.9. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

- 1.9.1. El Informe Técnico Operacional N°043/13 de la Dirección Meteorológica de Chile, concluye lo siguiente:

“Las condiciones meteorológicas estimadas para el sector del aeródromo Eulogio Sánchez, entre las 09:50 y las 10:00 hora local fue, viento en superficie del suroeste con 3 nudos. Temperatura ambiente 18°C según imágenes satelitales muestra el sector con cielos despejados y buena visibilidad, más de 10.000 metros.”

- 1.9.2. Los informes meteorológicos (METAR) del aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), previo, a la hora y después del suceso fueron:
-

09:00 hora local, viento calma, visibilidad mayor a 10.000 metros, cielo despejado, temperatura ambiente 15°C, temperatura punto de rocío 11°C. QNH 1015 hPa.

10:00 hora local, viento del suroeste con 3 nudos, visibilidad mayor a 10.000 metros, cielo despejado, temperatura ambiente 18°C, temperatura punto de rocío 10°C. QNH 1015 hPa.

11:00 hora local, viento del sur con 4 nudos, visibilidad mayor a 10.000 metros, cielo despejado, temperatura ambiente 20°C, temperatura punto de rocío 10°C. QNH 1015 hPa.

Ver anexo "C", Informe Meteorológico.

1.10. **COMUNICACIONES**

El piloto al mando mantuvo contacto radial en todo momento con la Torre de Control del aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), solicitando durante la carrera de despegue abandonar la pista por calle de rodaje "D", informando que tenía problemas con el velocímetro.

1.11. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

De acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del aeródromo en que ocurrió el suceso son:

Nombre del Aeródromo	:	Aeródromo "Eulogio Sánchez".
Ubicación	:	Latitud 33° 27' 25"S Longitud 70° 32' 50"O.
Elevación	:	649 metros (2.129 pies).
Dimensiones	:	1.000 x 30m.
Tipo de superficie	:	Asfalto.
Pistas	:	01 – 19.
Gradiente	:	- 1.7, pista 19.

1.12. **INCENDIO**

No hubo.

1.13. **INFORMACIÓN MÉDICA**

Examen Médico Aeronáutico vigente y apto.

1.14. **SUPERVIVENCIA**

La totalidad de las personas a bordo de la aeronave resultaron ilesas y abandonaron la aeronave por sus propios medios.

1.15. **EXTRACTO DE LOS RELATOS**

1.15.1. **Declaración del piloto al mando:**

“Que, el día 23 de diciembre aproximadamente 10:00 hrs. mientras me encontraba al mando del avión... con 3 pasajeros para realizar un sobrevuelo sector Laguna Aculeo, al momento de realizar la carrera de despegue me percate que el indicador de velocidad no funcionaba marcando velocidad “0” todo esto a los pocos segundos de iniciar la carrera de despegue por la pista 19 y según mi apreciación próximo a la velocidad de rotación, aplicando el procedimiento de emergencia de frustrar el despegue para evitar algún mal mayor reduciendo la aceleración y potencia del motor dejándolo en ralentí, al momento de realizar dicho procedimiento, procedí a presionar los frenos en reiteradas ocasiones no siendo posible frenar, ya que no respondieron en forma eficiente quedando grabado en la torre de control dicho problema con los frenos, a raíz de lo anterior y por la velocidad que se llevaba en ese momento fue imposible hacer abandono de la pista activa por “D” producto de la velocidad, es así que se tomó la decisión de continuar y extender la salida por la continuación de la pista activa aproximadamente unos 3 a 5 metros con la finalidad de mantener un total control del avión para posteriormente ingresar nuevamente por vía “D” y posterior rodaje “A” para llegar al club aéreo (...), se hace presente que dicha información fue corroborada por personal de turno de la torre de control que se constituyó al lugar verificando en forma ocular los hechos, una vez en la losa de aviones del Club Aéreo se corroboraron los siguientes daños en la aeronave; hélice con daños al parecer producto de una piedra, tren principal montante izquierdo cercano a rueda

izquierda y cono trasero sector de la argolla, se hace presente que no hubo lesionados ante dicho incidente.”.

Primera ampliación al relato:

“... se efectuó la revisión de pre-vuelo o walkaround del avión verificando según el manual del avión los pasos a seguir, tales como, revisión de las alas que no tenga daños o grietas visibles en su estructura, verificación de combustible en forma visual, flaps, alarma stall, tubo pitot que tomara temperatura al encenderlo desde el interior, fuselaje, elevadores, presión de los neumáticos, hélice, motor, y las diferentes etapas que se tienen que realizar conforme a la etapa previa del vuelo y según el manual del avión... Se verificó la temperatura del sistema estático pitot en forma palpable.

En cuanto a los vuelos realizados aquel día, fue el primer vuelo en lo particular y también del avión, hago presente que el avión se encontraba con aproximadamente 60 galones de combustible y durante la carrera de despegue aproximadamente a unos 45 - 50 knts, el velocímetro volvió a velocidad 0 iniciando el procedimiento de emergencia durante la carrera de despegue saliendo de la pista... y volviendo posteriormente a la calle de rodaje “A” de taxeo para trasladarme al hangar del Club Aéreo (...).

Hago presente que el avión al ser llevado nuevamente al hangar del Club Aéreo (...), en forma particular y junto al mecánico revisamos el avión respecto a los daños que pudo haber tenido como también se procedió posteriormente a la instalación de la funda del pitot una vez estacionado en el hangar del Club Aéreo.”.

Segunda ampliación al relato:

“Entre las calles de rodaje “A y K” no hubo indicación de velocidad, toda vez, que es el lugar donde se inicia la carrera de despegue y el instrumento por ser análogo no indica velocidad ya que son los 40 kts de velocidad los más próxima a la indicada en velocímetro y que además por la distancia entre el inicio de la carrera de despegue no se alcanza dicha velocidad.

En cuanto al segundo tramo de velocidad frente a la calle de rodaje "B" debo decir y como lo reiteraré en las declaraciones anteriores, que entre la calle de rodaje "K y B" tuve indicación positiva de velocidad, el cual recuerdo que pude ver el velocímetro en los 40 kts aproximadamente indicado en el instrumento y antes de llegar a la intersección "B" el velocímetro indico "0" kts, por lo cual se realizó el procedimiento de emergencia en la carrera de despegue que fue abortar el despegue y verificar la situación del velocímetro.

Posteriormente entre las intersecciones "C y D" no tuve velocidad indicada en ningún momento en el velocímetro.

Que respecto a la pregunta de los frenos, no sentí nada distinto a otras ocasiones, toda vez que hice las pruebas al poner en marcha el avión y segundos próximos al rodaje para concurrir hasta el umbral de la pista antes del despegue, fue que posteriormente durante la carrera de despegue... fue cuando sentí que los frenos se encontraban "más largos" no funcionando correctamente a raíz del sobrecalentamiento o alguna otra situación..." "La configuración de despegue fue con 10° de Flaps".

1.15.2. Declaración de la Controladora de Tránsito Aéreo:

"Que, la aeronave fue autorizada a despegar, inicia la carrera de despegue, y una vez en la mitad del último tercio de la pista (calle de rodaje con pista aprox.), la aeronave corta potencia y continúa a una velocidad considerable por la pista, saliéndose por el final de ésta..."

Que, no se observó en ninguna instancia que la aeronave llevara la funda del tubo de pitot puesta..."

Nota: los relatos se encuentran en el expediente.

1.16. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.16.1. Al observar el Manual de operación del piloto de la aeronave Cessna 182Q, se obtuvo que no hay procedimiento para abortar el despegue.

En el mismo Manual, en su Sección 5, Performance, como referencial de la capacidad de frenado de la aeronave, se utilizó Tabla de Distancia Para Aterrizaje Corto, que establece: Cumpliéndose las siguientes condiciones: Flaps 40°, sin potencia, máximo de frenado, pista pavimentada, nivelada y seca, y cero viento. Con un peso de 2.950 lb, a una velocidad de 60 nudos, 50 pies sobre el terreno, con una presión de altitud de 2.000 pies y 20 °C de temperatura ambiente, la distancia libre de obstáculos a 50 pies es de 1.440 ft (439 m) y la distancia de carrera en tierra es de 645 ft (197 m).

1.16.2. El Manual Para Pilotos de la Federal Aviation Administration (FAA), (FAA-H-8083-25A), Capítulo 7 "Sistemas de instrumentos de aeronaves", sistema estático pitot, Tubos Pitot y Tomas estáticas (traducción de cortesía):

Sistema pitot bloqueado:

El sistema pitot puede bloquearse total o parcialmente si el agujero de drenaje del tubo pitot permanece abierto. Si el tubo pitot se obstruye y su agujero de drenaje asociado sigue libre de obstrucción, el aire de impacto ya no puede entrar al sistema pitot. El aire de impacto en el sistema, será ventilado a través del agujero de drenaje y la presión del aire bajará hasta igualarse con la presión ambiente (afuera). Bajo esta circunstancia, la lectura indicada de velocidad disminuye a cero, porque los sensores de la velocidad indicada no diferencian entre la presión del aire de impacto (presión dinámica) y la presión estática del aire. Desde que la presión dinámica deja de entrar en la apertura del tubo de pitot, la velocidad indicada ya no funciona. A través del agujero de drenaje del tubo pitot, libre de obstrucción, la presión estática se iguala en ambos lados del sistema. La pérdida de velocidad del viento aparente no suele ser instantánea, pero ocurre muy rápidamente.

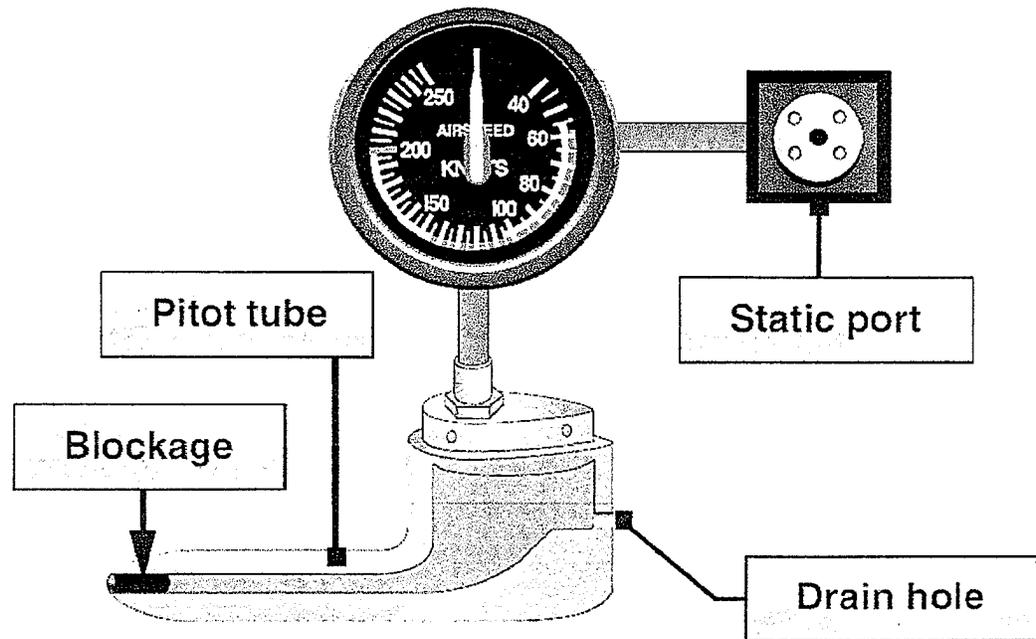


Figure 7-9. Tubo pitot bloqueado, pero agujero de drenaje limpio.

2. ANÁLISIS

- 2.1 El piloto tenía su licencia y habilitaciones sin observaciones, para el vuelo del suceso.
- 2.2 En relación con la condición del avión, el análisis del mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a las normas aeronáuticas vigentes, los registros de mantenimiento y las inspecciones realizadas, permitieron establecer que se encontraba sin observaciones técnicas, no encontrando indicios, ni evidencias de mal funcionamiento que hubiese causado o contribuido al mismo.
- 2.3 La aeronave tenía combustible y estaba con su peso y balance dentro de los límites establecidos por el fabricante, por lo que esto no contribuyó a la ocurrencia del suceso, ni fue causa del mismo.
- 2.4 En relación a lo declarado por el piloto al mando sobre la pérdida de indicación en el velocímetro, en las inspecciones realizadas a dicho instrumento y al sistema estático pitot, se logró establecer que el sistema e instrumento antes mencionados

se encontraban operando de manera normal al momento de ser inspeccionados y que la funda del tubo pitot no habría estado instalada durante la carrera de despegue, por lo que se presume, luego de los descartes anteriores, que dicha pérdida de indicación durante la carrera de despegue se puede haber debido a una obstrucción momentánea del ingreso de aire de impacto al tubo pitot.

- 2.5 La probable obstrucción del tubo pitot durante la carrera de despegue, teniendo el agujero de drenaje libre de obstrucción, habría provocado que la presión dinámica bajara hasta igualarse a la presión estática, llevando la indicación del velocímetro a cero.
 - 2.6 En relación a la salida por el final de pista de la aeronave, se revisó el tren de aterrizaje y el sistema de frenos, no encontrando observaciones en su estructura ni en su funcionamiento, por lo que éstos habrían estado funcionando de manera normal y no habrían contribuido ni sido causa de la salida de pista.
 - 2.7 Considerando lo anterior y lo relatado por la controladora de tránsito aéreo, el piloto al mando habría tenido aproximadamente 166 metros para detener la aeronave, después de reducir la potencia en la mitad del último tercio de la pista. Esta distancia de 166 metros aproximadamente no habría sido suficiente para detener la aeronave antes del final de pista, considerando que la distancia referencial de carrera en tierra necesaria para un aterrizaje corto (calculada con una velocidad de 60 nudos y 40° de flap, a 50 pies sobre el terreno) es de 197 metros, que la aeronave iba con 10° de flap y que la pista 19 tiene una pendiente negativa de -1,7°.
 - 2.8 Las condiciones meteorológicas al momento del suceso, no contribuyeron a la ocurrencia del incidente, ni fueron causa del mismo.
 - 2.9 Los daños que sufrió la aeronave, fueron consecuencia de la salida de pista.
 - 2.10 El piloto al mando y los pasajeros resultaron sin lesiones.
-

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1 El piloto al mando tenía su licencia vigente y sin observaciones para realizar el vuelo.
- 3.2 La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad válido y no presentaba observaciones para realizar el vuelo.
- 3.3 El mantenimiento y condición técnica de la aeronave se encontraban sin observaciones y no contribuyeron al suceso.
- 3.4 El resultado de la inspección al velocímetro y al sistema estático pitot, fue sin observaciones, por lo que la pérdida de indicación durante la carrera de despegue declarada por el piloto, se habría debido a una obstrucción momentánea del ingreso de aire de impacto al tubo pitot.
- 3.5 La salida de pista de la aeronave, se habría debido a que el piloto al mando efectuó la maniobra de rehusada con un remanente de pista insuficiente, siendo afectado además por la pendiente negativa de la pista.
- 3.6 Las condiciones meteorológicas no contribuyeron a la ocurrencia del suceso, ni fueron causa del mismo.
- 3.7 Los daños que sufrió la aeronave, fueron consecuencia de la salida de pista.
- 3.8 El piloto al mando y los pasajeros resultaron sin lesiones.

4. **CAUSA**

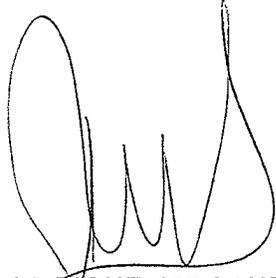
- 4.1. La causa más probable del incidente, habría sido una obstrucción momentánea del ingreso de aire de impacto al tubo pitot, lo que habría provocado una indicación errónea del velocímetro.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

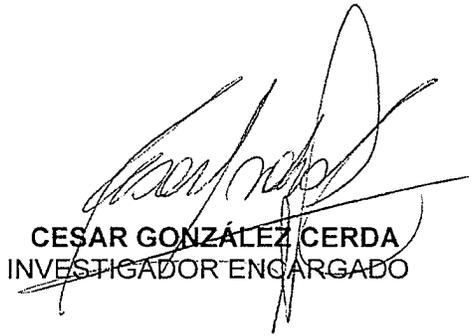
- 5.1. Pendiente negativa de $-1,7^\circ$ de la pista 19 del aeródromo SCTB.
 - 5.2. Tardía reducción de la potencia del motor, durante el aborto de la carrera de despegue.
-

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Dar a conocer el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, incluirlo en las exposiciones y talleres orientados a los operadores de aeronaves de aviación general.



CARLOS RIQUELME SANDOVAL
INVESTIGADOR TÉCNICO



CESAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- Anexo "A", Set Fotográfico.
Anexo "B", Informe Técnico.
Anexo "C", Informe Meteorológico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1650CG
