

REPUBLICA DE COLOMBIA

**AERONAUTICA CIVIL**

Unidad Administrativa Especial



OFICINA DE CONTROL Y SEGURIDAD AEREA

DIVISION NORMAS DE VUELO

INVESTIGACION DE ACCIDENTES AEREOS

INFORME FINAL DE ACCIDENTE

**TIUMENAVIATRANS**

**HELIANDES LTDA**

**HK-3782-X**

**MI MI-8MTV-1**

MUNICIPIO JAMUNDI - VALLE

09 DE ABRIL DE 1997



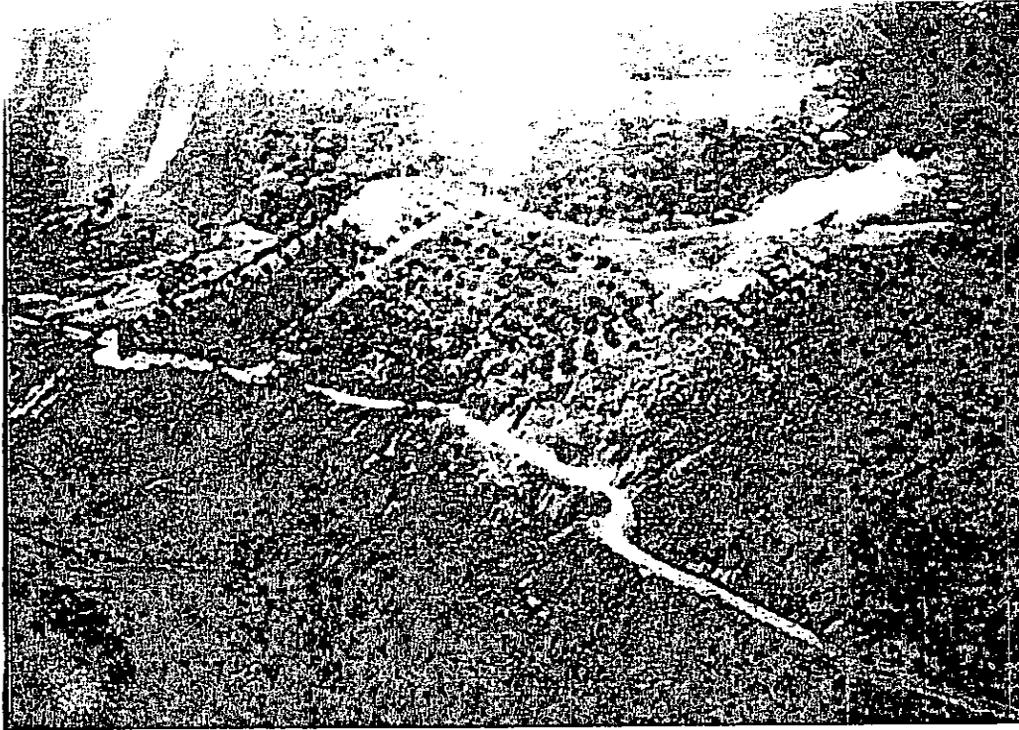
**UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL  
OFICINA DE CONTROL Y SEGURIDAD AEREA  
DIVISION NORMAS DE VUELO  
GRUPO PREVENCION E INVESTIGACIÓN DE  
ACCIDENTES**

**INFORME ACCIDENTE DE AVIACION**

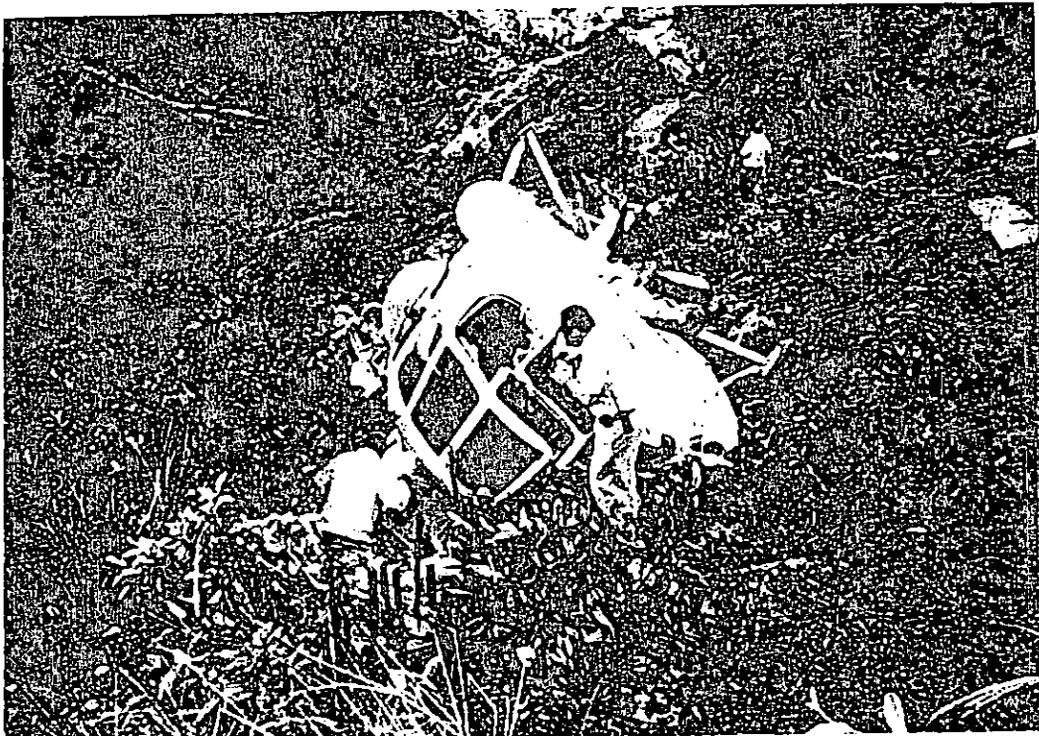
<b>MATRICULA:</b>	<b>HK-3782 X</b>
<b>MARCA:</b>	<b>MI</b>
<b>MODELO:</b>	<b>MI-8MTV-1</b>
<b>PROPIETARIO:</b>	<b>TIUMENAVIATRANS</b>
<b>EXPLOTADOR:</b>	<b>HELITAXI LTDA</b>
<b>LUGAR DEL ACCIDENTE:</b>	<b>CERRO LA ESTRELLA, CORREGIMIENTO DE SAN VICENTE, MUNICIPIO DE JAMUNDI (VALLE)</b>
<b>FECHA DEL ACCIDENTE:</b>	<b>09 DE ABRIL DE 1997</b>
<b>HORA DEL ACCIDENTE:</b>	<b>15:40 H.L.</b>



**FOTOGRAFIAS ACCIDENTE HK-3782 X HELITAXI  
CERRO LA ESTRELLA, MUNICIPIO DE JAMUNDI-VALLE**



**PANORAMICA GENERAL DEL SITIO DEL ACCIDENTE**



**CONDICION FINAL DE LA AERONAVE**



**1.0 INFORMACION SOBRE LOS HECHOS**

**1.1 RESEÑA DEL VUELO**

El día 9 de Abril de 1997 el helicóptero MI-17 de matrícula HK-3782 X decoló del Batallón de Ingenieros Codazzi con sede en el municipio de Palmira en cumplimiento a un vuelo de transporte de personal en apoyo al Ejército Nacional de Colombia.

La aeronave decoló con 1.400 libras de combustible y 20 soldados con destino al Cerro la estrella en el corregimiento de San Vicente, Municipio de Jamundi en el Valle del Cauca. Siendo las 15:40 H.L. la tripulación inició la aproximación al sitio establecido y ya cuando se encontraba en el ultimo tercio de la misma, el piloto advirtió un hundimiento incontrolable de la aeronave que ocasionó el impacto de la misma contra el terreno produciéndose el accidente.

La aeronave rodó aproximadamente 9 metros, deteniéndose sobre su rotor principal con un ángulo de 110 grados y un rumbo aproximado de 345 grados.

La tripulación y personal abordo con golpes menores abandonaron la aeronave por sus propios medios.

No se presentó incendio post-accidente.

**1.2 LESIONES A PERSONAS**

Lesiones	Tripulantes	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves/Ilesos	-3-	-20-	--

**1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

La aeronave sufrió graves daños estructurales dentro de los cuales se describen los siguientes:

Sección de cabina de pilotos deformada y plexiglás inferior roto, soporte del tren de nariz roto, rotor de cola desprendido y daños severos en las palas del mismo, palas del rotor principal destruidas, daños en el mástil y sus componentes principales y parada súbita de todo el tren de potencia.



#### 1.4 OTROS DAÑOS

Se presentaron daños en un cultivo de cítricos en un radio aproximado de 15 metros.

#### 1.5 INFORMACION SOBRE EL PERSONAL

##### PILOTO

NOMBRE:	HUGO EFRAIN
APELLIDOS:	DE LOS RIOS RODRIGUEZ
NACIONALIDAD:	COLOMBIANA
EDAD:	58 AÑOS
LICENCIA No.:	PCH 150
CERTIFICADO MEDICO:	6073586 Vence 9-JULIO-97
EQUIPOS VOLADOS COMO PILOTO:	BELL 212, MI-17
ULTIMO CHEQUEO EN EL EQUIPO:	01-OCTUBRE-96
TOTAL HORAS DE VUELO:	7.250.6 HORAS
TOTAL HORAS EN EL EQUIPO:	1096.5 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 90 DIAS:	62.8 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 30 DIAS:	27.6 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 3 DIAS:	2.2 HORAS

##### COPILOTO

NOMBRE:	JAIME ALBERTO
APELLIDOS:	FARFAN MUÑOZ
NACIONALIDAD:	COLOMBIANA
EDAD:	37 AÑOS



LICENCIA No.:	PCH 673
CERTIFICADO MEDICO:	19401236 Vence 27-ABR-97
EQUIPOS VOLADOS COMO COPILOTO:	MI-17
ÚLTIMO CHEQUEO EN EL EQUIPO:	20-MARZO-96
TOTAL HORAS DE VUELO:	112.1 HORAS
TOTAL HORAS EN EL EQUIPO:	9.1
HORAS DE VUELO ULTIMOS 90 DIAS:	13.2 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 30 DIAS:	9.1 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 3 DIAS:	2.2 HORAS

**1.6 INFORMACION SOBRE LA AERONAVE**

MARCA:	MI
MODELO:	MI-8MTV-X
SERIE No.:	95910
MATRICULA:	HK-3782 X
CERTIFICADO MATRICULA:	423 DEL 30 DE DIC 97
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD:	02824 DEFINITIVO
FECHA ÚLTIMA INSPECCION Y TIPO:	SIN DATOS
FECHA ÚLTIMO SERVICIO:	31-MAR-97 INSP 25 HORAS
TOTAL HORAS DE VUELO:	1.898.7 HORAS
TOTAL HORAS DURG:	398.7 HORAS

**MOTOR # 1**

MARCA:	MI
--------	----



MODELO:	TV3-117VM
SERIE MOTOR:	7087881100101
TOTAL HORAS DE VUELO MOTOR:	1026.3 HORAS
TOTAL HORAS DURG MOTOR:	SIN DATOS
ULTIMO SERVICIO MOTOR:	31-MAR-97 INSP.25 HORAS

**MOTOR # 2**

MARCA:	MI
MODELO:	TV3-117VM
SERIE MOTOR:	7087882000376
TOTAL HORAS DE VUELO MOTOR:	389.1 HORAS
TOTAL HORAS DURG MOTOR:	SIN DATOS
ULTIMO SERVICIO MOTOR:	31-MAR-97 INSP.25 HORAS

**ROTOR PRINCIPAL**

MARCA:	MI
MODELO:	8-1930-000-C02
SERIE No.:	22822
TOTAL HORAS:	1207.3 HORAS
SERIE PALAS:	#1: ITE-88105 #2: ITE-90105 #3: ITE-85105 #4: ITE-92105 #5: ITE-91105
TOTAL HORAS DE LAS PALAS:	1897.5 HORAS



**ROTOR DE COLA**

MARCA: MI

MODELO: 246-3904-000

SERIE No.: MX-3010314

TOTAL HORAS: 1897.5 HORAS

SERIE PALAS: #1: MXG-3010314  
 #2: MXG-3010311  
 #3: MXG-3010312  
 #4: MXG-3010313

TOTAL HORAS DE LAS PALAS: 220.9 HORAS

Adicionalmente se cuenta con los cálculos de peso y balance de la aeronave al momento del accidente, el cual se relaciona a continuación:

- Peso vacío de la aeronave 1.122.0 Kls.
- Tripulación (piloto; copiloto e ingeniero) 225.0 Kls.
- Aceites y maletines 100.00Kls.
- Combustible a bordo (1230 Lts) 1.0006.0 Kls.
- Pasajeros (20 soldados armados y equipados) 2.000.0 Kls.
- \_\_\_\_\_
- **Peso total al momento del aterrizaje 10.453.0 Kls.**
- **Peso máximo de acuerdo a la carta de rendimiento 12.500.0 Kls.**
- **Capacidad de carga útil disponible 2.047 0 kls.**

Este se encontró dentro de los parámetros normales para la operación; empleando para ello las cartas de rendimiento de la aeronave, correspondientes a la altura del lugar y la temperatura al momento del accidente.

**1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

Las condiciones atmosféricas reportadas en el sitio del accidente fueron de viento en calma, temperatura de 26° centígrados, visibilidad mayor a 10 kilómetros y luz diurna. Estas condiciones fueron conocidas de acuerdo al reporte de la tripulación quienes estimaron dicho reporte teniendo en cuenta su experiencia. Este no se puede comprobar ya que el sitio de aterrizaje esta ubicado en una montaña sin ninguna estación meteorológica cercana.



## **1.8 AYUDAS PARA LA NAVEGACION**

No tuvieron incidencia en el accidente, la aeronave contaba con los equipos de abordaje básicos para la operación de la aeronave, igualmente en tierra se disponía de las ayudas para la navegación disponibles en el Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de la ciudad de Cali, las cuales teniendo en cuenta la naturaleza del vuelo no eran indispensables para la conducción segura del mismo.

## **1.9 COMUNICACIONES**

No tuvieron incidencia en el presente accidente. La aeronave mantenía comunicación con la frecuencia militar de la Escuela Marco Fidel Suárez, la cual mantiene el control de las aeronaves que vuelan en su área restringida.

## **1.10 INFORMACION DE AERÓDROMO**

No aplicable, el accidente ocurrió en la ladera ESTE del cerro la estrella, en coordenadas N-03°16'25.9" y W-76°37'31.6", a una altura de 4.000 pies sobre el nivel medio del mar, en un terreno de relieve irregular y con un declive aproximado de 45°.

## **1.11 REGISTRADORES DE VUELO**

No aplicable, la aeronave en el momento del accidente no tenía los equipos operativos.

## **1.12 INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

Teniendo en cuenta las huellas dejadas por la aeronave en el sitio del accidente, se puede evidenciar que está presentó un primer impacto con el tren de nariz seguido del contacto del rotor principal con la parte alta del cerro dejando restos de las palas en un área aproximada de 80 metros, posterior a este impacto la aeronave inicio un volteo sobre su eje lateral, rodando por el declive del cerro 30 metros para finalmente detenerse en una posición semi-invertida con un rumbo aproximado de 350°. No se presento diseminación de los restos.



### 1.13 INFORMACION MEDICA Y PATOLOGICA

De acuerdo a los registros médicos, la tripulación se encontraba sico-físicamente apta para la ejecución del vuelo, su descanso en la noche anterior fue adecuado y no se encontraron evidencias de consumo de fármacos y/o licor por la misma.

Durante la ocurrencia del accidente la tripulación sufrió golpes y contusiones menores, quienes fueron atendidos en el dispensario medico del Batallón Pichincha de la ciudad de Cali.

### 1.14 INCENDIO

No se presento incendio post-impacto. Existió un conato de incendio debido a los gases de escape expedidos por los motores, el cual fue extinguido al activarse automáticamente las botellas extintoras de la aeronave a consecuencia del impacto.

### 1.15 SUPERVIVENCIA

El accidente tuvo capacidad de supervivencia, tanto la tripulación como sus ocupantes abandonaron la aeronave con algunos golpes y por sus propios medios. Los pocos soldados que sufrieron golpes fueron evacuados al Batallón Pichincha y el resto permanecieron en el lugar del accidente asumiendo la seguridad de la misma.

### 1.16 ENSAYOS E INVESTIGACIONES

Teniendo en cuenta el informe de la tripulación respecto a las condiciones y circunstancias en que ocurrieron los hechos, se hizo necesario una inspección de los motores y la transmisión, para establecer los motivos de la resonancia descrita momentos antes del hundimiento de la aeronave encontrando lo siguiente:

#### **MOTOR No 1**

El motor no presenta daños externos. No se presentaron escapes de combustible ni aceite en las uniones de las líneas, los soportes de sujeción del motor al fuselaje así como las varillas de control se encontraron en buen estado y conectadas adecuadamente, el motor evidencia ingestión de tierra y pasto post accidente, el compresor y las ruedas de turbina se inspeccionaron y se encontraron girando libremente al igual que los alabes del compresor, no encontraron daños que evidenciaran alguna anomalía en su funcionamiento, los alabes de las ruedas de turbina no evidenciaron daños ni muestras de recalentamiento, el indicador de potencia en el control de combustible mostró una indicación de 100° lo cual esta de acuerdo con la posición de los alabes del compresor que mostraban -1°, sin



embargo, al observar el indicador de RPM en la cabina de mando, esté indicaba solamente un 60%, los filtros de aceite del motor, los filtros de los soportes 4 y 5 y el detector de limallas se encontraron limpios, se desmonto el filtro principal de combustible, los filtros de la unidad de control de combustible y el mecanismo actuador IM-3A encontrándose limpios, se chequeo el eje flexible hallándose en buen estado, finalmente se tomo muestra del aceite para su análisis.

### **MOTOR No 2**

El motor no presenta daños externos, evidencia ingestión de pasto seco y tierra en la entrada de aire y en el compresor, el turbocompresor se logro girar, sus alabes no presentaron muestras de desgaste, la rueda de turbina libre giro fácilmente y sus alabes no mostraron señas de recalentamiento, el indicador de la unidad de mando en el sistema de control de combustible mostró 100° y los alabes del compresor se hallaron en la posición de +27°, el indicador de RPM en la cabina indicaba 60%, las líneas de combustible y lubricación no presentaron escapes, se revisaron los filtros de combustible principal, los filtros de la unidad de control de combustible y el mecanismo actuador IM-3A encontrándose limpios, el eje flexible se reviso y encontró en condiciones normales, los componentes de sujeción del motor se encontraron asegurados y frenados, finalmente se desmontaron radiadores de aceite y se tomaron muestras para su análisis.

### **TRANSMISION VR-14 (Reductor Principal)**

Se chequeo la transmisión y no se encontró que existieran daños externos. La rotación de la turbina libre fue normal, el filtro de aceite se inspecciono y se encontró limpio, se realizo el desarme de la misma por un grupo de especialistas Rusos, encontrando todos sus componentes en condiciones normales a excepción del piñón central inferior, el cual se encontró en todos sus dientes con huellas de marcación y una rajadura de longitud aproximada de 25 centímetros ocasionada por una carga excesiva instantánea a consecuencia del impacto con el terreno y la parada súbita, finalmente se enviaron a análisis las muestras de aceite sin encontrar partículas metálicas que pudieran evidenciar daños o mal funcionamiento anterior a la ocurrencia del accidente.

### **1.17 INFORMACION ORGANICA Y DE DIRECCION**

No aplicable.

### **1.18 INFORMACION ADICIONAL**

No aplicable.



## 1.19 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILES O EFICACES

Para el desarrollo de la presente investigación se analizó el informe presentado por la tripulación, los resultados de la inspección de los motores y la transmisión por parte de especialistas rusos y el estudio de toda la documentación presentada por la empresa.

## 2.0 ANALISIS

Teniendo en cuenta todos los documentos de la investigación, los análisis efectuados y las características del accidente, se puede concluir lo siguiente:

La tripulación se encontraba apta sico-físicamente para la ejecución del vuelo, la aeronave era mantenida por la empresa Helitaxi y se encontraba cumpliendo con todos los requisitos de mantenimiento y aeronavegabilidad exigidos por la U.A.E.A.C, el lugar de aterrizaje era una ladera ubicada en la cima del cerro la estrella con influencia de vientos cambiantes que obligaron al piloto a realizar dos sobrevuelos de verificación antes de iniciar la maniobra de aproximación, este tipo de chequeo y de verificación de las condiciones reales en el sitio de aterrizaje es normal, sin embargo cuando un piloto realiza un segundo chequeo de verificación y aparte le pregunta a la otra aeronave sobre las condiciones encontradas en el sitio destinado para el aterrizaje, es porque muy seguramente detectó condiciones inestables, que ponen en duda la decisión de realizar un aterrizaje, esto hace pensar que efectivamente las condiciones de vientos en el sitio eran cambiantes y que podía existir la posibilidad de encontrar dificultades en la ejecución de una aproximación al sitio, sin embargo, el piloto realiza sus verificaciones e inicia su aproximación con la poca y no confiable información visual disponible para determinar el comportamiento promedio del viento.

Una vez la aeronave se encuentra en la aproximación el piloto advierte una vibración anormal la cual es causada por una posible variación significativa del viento, produciendo el hundimiento de la aeronave y por ende la desestabilización de la maniobra que finalmente termina en el accidente.

Para el vuelo de helicópteros en condiciones de relieve irregular y lejos de una estación meteorológica es muy difícil poder determinar con exactitud la dirección e intensidad del viento, ya que continuamente está siendo afectado por el relieve cambiando su dirección pudiendo desestabilizar la aproximación de una aeronave.

El mal funcionamiento de la aeronave y sus componentes se descartan debido a las diferentes inspecciones realizadas y anexadas en la presente investigación.



### 3.0 CONCLUSIONES

- La tripulación se encontraba sico-físicamente apta para la ejecución del vuelo.
- La experiencia del piloto era suficiente para la ejecución del vuelo.
- La experiencia del copiloto era escasa.
- La aeronave se encontraba con todos sus requisitos de mantenimiento y aeronavegabilidad para la ejecución del vuelo.
- La tripulación se encontraba con sus chequeos y certificados médicos vigentes.
- No se encontraron evidencias de consumo de drogas alucinógenas y/o licor por parte de la tripulación, al igual que su tiempo de descanso fue adecuado.
- El aterrizaje fue planeado en la cima del cerro la Estrella.
- El cerro la estrella se encuentra en las estribaciones de la cordillera occidental y teniendo en cuenta las irregularidades del relieve, las condiciones de dirección e intensidad del viento son muy variantes.
- El piloto efectuó dos sobrevuelos de chequeo y verificación ,ya que durante la ejecución del primero, no logro determinar condiciones estables.
- El piloto interrogó a otra aeronave en la zona sobre las condiciones encontradas en el sitio.
- El piloto decidió efectuar la aproximación y aterrizaje al lugar establecido.
- En el ultimo tercio de la aproximación piloto advirtió un hundimiento de la aeronave.
  - El hundimiento fue imposible de controlar por parte del piloto.
  - La aeronave entro en el hundimiento y se precipitó a tierra.
  - El primer impacto fue recibido por el tren de aterrizaje de nariz, seguido del impacto de las palas del rotor principal contra el terreno.
  - La aeronave rodó por la ladera del cerro la estrella, aproximadamente 30 metros.



- La aeronave se detuvo en posición semi-invertida con un rumbo aproximado de 350 grados.
- Se inicio un conato de incendio que fue extinguido por el sistema extintor de los motores al activarse automáticamente por la acción del impacto.
- El accidente tuvo capacidad de supervivencia.
- La tripulación y personal abordo abandonaron la aeronave por sus propios medios.

### CAUSA PROBABLE

Condiciones de viento desfavorables, consistente en una variación en la dirección del viento que produjo un hundimiento incontrolable de la aeronave hasta ocasionar el impacto de la misma con el terreno.

### 4.0 RECOMENDACIONES

Al Departamento de Seguridad de la empresa Helitaxi, la realización de un ciclo de conferencias en las reuniones de pilotos, en donde se pueda recordar y aumentar la conciencia en las tripulaciones, respecto a las variaciones de viento que se pueden presentar en una cadena de montañas y su incidencia en el comportamiento de la aeronave.

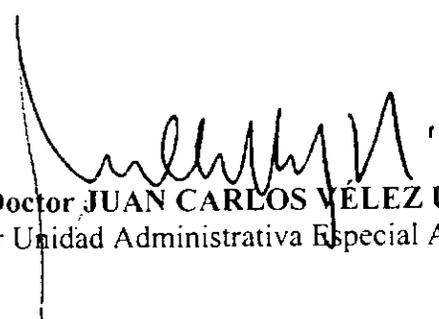
Al piloto el repaso de las corrientes de viento encontradas en las montañas, su comportamiento y la incidencia en el vuelo de aeronaves de ala rotativa.

Vo Bo



Capitán JOSÉ BESTENE MATTAR

Secretario Técnico del Consejo de Seguridad Aeronáutico (E)



Doctor JUAN CARLOS VÉLEZ URIBE  
Director Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

**AERONAUTICA CIVIL**

Unidad Administrativa Especial



OFICINA DE CONTROL Y SEGURIDAD AEREA

DIVISION NORMAS DE VUELO

INVESTIGACION DE ACCIDENTES AEREOS

INFORME FINAL DE ACCIDENTE

**TIUMENAVIATRANS**

**HELIANDES LTDA**

**HK-3782-X**

**MI MI-8MTV-1**

MUNICIPIO JAMUNDI - VALLE

09 DE ABRIL DE 1997



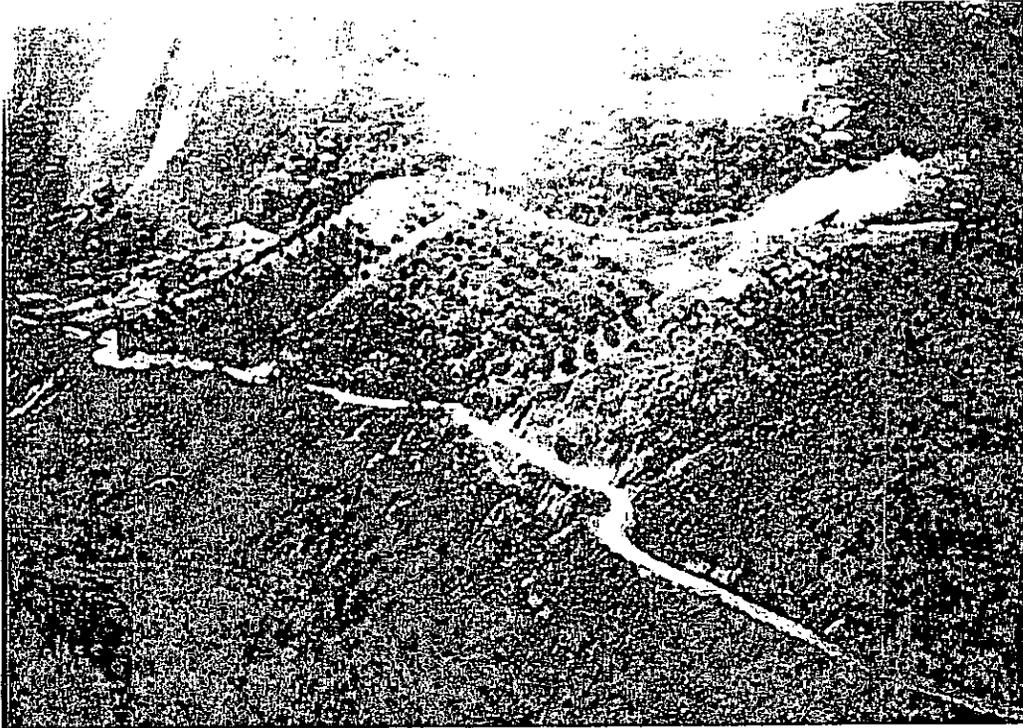
**UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL  
OFICINA DE CONTROL Y SEGURIDAD AEREA  
DIVISION NORMAS DE VUELO  
GRUPO PREVENCION E INVESTIGACIÓN DE  
ACCIDENTES**

**INFORME ACCIDENTE DE AVIACION**

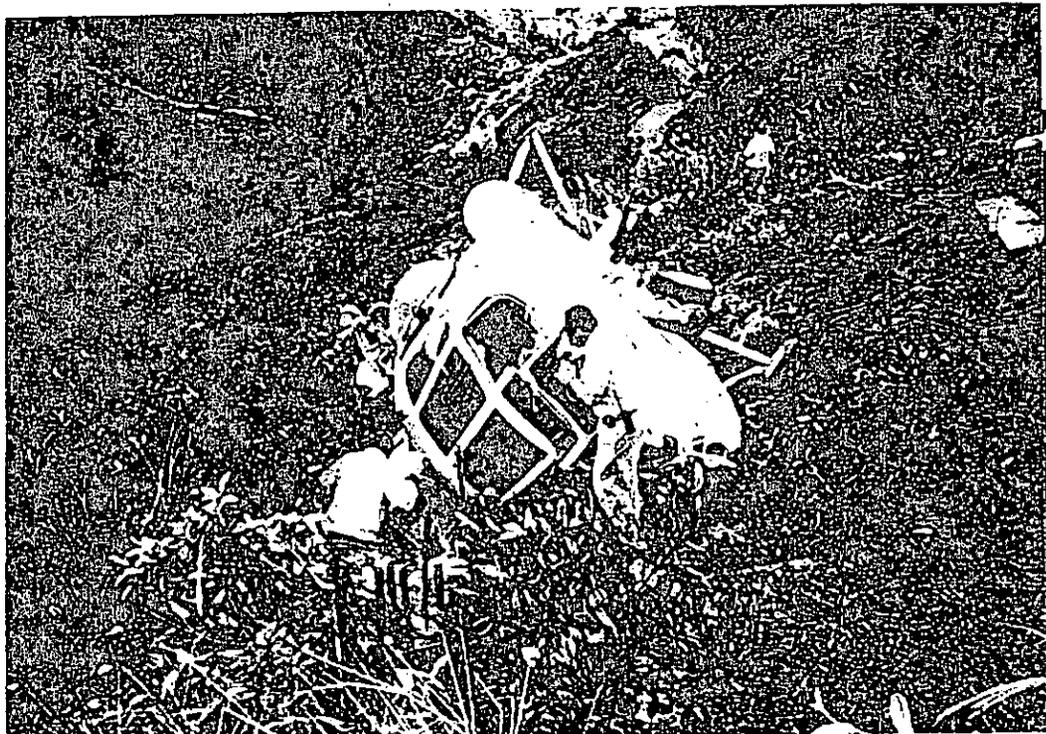
<b>MATRICULA:</b>	<b>HK-3782 X</b>
<b>MARCA:</b>	<b>MI</b>
<b>MODELO:</b>	<b>MI-8MTV-1</b>
<b>PROPIETARIO:</b>	<b>TIUMENAVIATRANS</b>
<b>EXPLOTADOR:</b>	<b>HELITAXI LTDA</b>
<b>LUGAR DEL ACCIDENTE:</b>	<b>CERRO LA ESTRELLA, CORREGIMIENTO DE SAN VICENTE, MUNICIPIO DE JAMUNDI (VALLE)</b>
<b>FECHA DEL ACCIDENTE:</b>	<b>09 DE ABRIL DE 1997</b>
<b>HORA DEL ACCIDENTE:</b>	<b>15:40 H.L.</b>



**FOTOGRAFIAS ACCIDENTE HK-3782 X HELITAXI  
CERRO LA ESTRELLA, MUNICIPIO DE JAMUNDI-VALLE**



**PANORAMICA GENERAL DEL SITIO DEL ACCIDENTE**



**CONDICION FINAL DE LA AERONAVE**



**1.0 INFORMACION SOBRE LOS HECHOS**

**1.1 RESEÑA DEL VUELO**

El día 9 de Abril de 1997 el helicóptero MI-17 de matrícula HK-3782 X decoló del Batallón de Ingenieros Codazzi con sede en el municipio de Palmira en cumplimiento a un vuelo de transporte de personal en apoyo al Ejército Nacional de Colombia.

La aeronave decoló con 1.400 libras de combustible y 20 soldados con destino al Cerro la estrella en el corregimiento de San Vicente, Municipio de Jamundi en el Valle del Cauca. Siendo las 15:40 H.L. la tripulación inició la aproximación al sitio establecido y ya cuando se encontraba en el ultimo tercio de la misma, el piloto advirtió un hundimiento incontrolable de la aeronave que ocasionó el impacto de la misma contra el terreno produciéndose el accidente.

La aeronave rodó aproximadamente 9 metros, deteniéndose sobre su rotor principal con un ángulo de 110 grados y un rumbo aproximado de 345 grados.

La tripulación y personal abordo con golpes menores abandonaron la aeronave por sus propios medios.

No se presentó incendio post-accidente.

**1.2 LESIONES A PERSONAS**

Lesiones	Tripulantes	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves/Ilesos	-3-	-20-	--

**1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

La aeronave sufrió graves daños estructurales dentro de los cuales se describen los siguientes:

Sección de cabina de pilotos deformada y plexiglás inferior roto, soporte del tren de nariz roto, rotor de cola desprendido y daños severos en las palas del mismo, palas del rotor principal destruidas, daños en el mástil y sus componentes principales y parada súbita de todo el tren de potencia.



#### 1.4 OTROS DAÑOS

Se presentaron daños en un cultivo de cítricos en un radio aproximado de 15 metros.

#### 1.5 INFORMACION SOBRE EL PERSONAL

##### PILOTO

NOMBRE:	HUGO EFRAIN
APELLIDOS:	DE LOS RIOS RODRIGUEZ
NACIONALIDAD:	COLOMBIANA
EDAD:	58 AÑOS
LICENCIA No.:	PCH 150
CERTIFICADO MEDICO:	6073586 Vence 9-JULIO-97
EQUIPOS VOLADOS COMO PILOTO:	BELL 212, MI-17
ULTIMO CHEQUEO EN EL EQUIPO:	01-OCTUBRE-96
TOTAL HORAS DE VUELO:	7.250.6 HORAS
TOTAL HORAS EN EL EQUIPO:	1096.5 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 90 DIAS:	62.8 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 30 DIAS:	27.6 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 3 DIAS:	2.2 HORAS

##### COPILOTO

NOMBRE:	JAIME ALBERTO
APELLIDOS:	FARFAN MUÑOZ
NACIONALIDAD:	COLOMBIANA
EDAD:	37 AÑOS



LICENCIA No.:	PCH 673
CERTIFICADO MEDICO:	19401236 Vence 27-ABR-97
EQUIPOS VOLADOS COMO COPILOTO:	MI-17
ÚLTIMO CHEQUEO EN EL EQUIPO:	20-MARZO-96
TOTAL HORAS DE VUELO:	112.1 HORAS
TOTAL HORAS EN EL EQUIPO:	9.1
HORAS DE VUELO ULTIMOS 90 DIAS:	13.2 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 30 DIAS:	9.1 HORAS
HORAS DE VUELO ULTIMOS 3 DIAS:	2.2 HORAS

**1.6 INFORMACION SOBRE LA AERONAVE**

MARCA:	MI
MODELO:	MI-8MTV-X
SERIE No.:	95910
MATRICULA:	HK-3782 X
CERTIFICADO MATRICULA:	423 DEL 30 DE DIC 97
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD:	02824 DEFINITIVO
FECHA ÚLTIMA INSPECCION Y TIPO:	SIN DATOS
FECHA ÚLTIMO SERVICIO:	31-MAR-97 INSP 25 HORAS
TOTAL HORAS DE VUELO:	1.898.7 HORAS
TOTAL HORAS DURG:	398.7 HORAS

**MOTOR # 1**

MARCA:	MI
--------	----



MODELO: TV3-117VM  
 SERIE MOTOR: 7087881100101  
 TOTAL HORAS DE VUELO MOTOR: 1026.3 HORAS  
 TOTAL HORAS DURG MOTOR: SIN DATOS  
 ULTIMO SERVICIO MOTOR: 31-MAR-97 INSP.25 HORAS

**MOTOR # 2**

MARCA: MI  
 MODELO: TV3-117VM  
 SERIE MOTOR: 7087882000376  
 TOTAL HORAS DE VUELO MOTOR: 389.1 HORAS  
 TOTAL HORAS DURG MOTOR: SIN DATOS  
 ULTIMO SERVICIO MOTOR: 31-MAR-97 INSP.25 HORAS

**ROTOR PRINCIPAL**

MARCA: MI  
 MODELO: 8-1930-000-C02  
 SERIE No.: 22822  
 TOTAL HORAS: 1207.3 HORAS  
 SERIE PALAS: #1: ITE-88105  
 #2: ITE-90105  
 #3: ITE-85105  
 #4: ITE-92105  
 #5: ITE-91105  
 TOTAL HORAS DE LAS PALAS: 1897.5 HORAS



**ROTOR DE COLA**

MARCA:	MI
MODELO:	246-3904-000
SERIE No.:	MX-3010314
TOTAL HORAS:	1897.5 HORAS
SERIE PALAS:	#1: MXG-3010314 #2: MXG-3010311 #3: MXG-3010312 #4: MXG-3010313
TOTAL HORAS DE LAS PALAS:	220.9 HORAS

Adicionalmente se cuenta con los cálculos de peso y balance de la aeronave al momento del accidente, el cual se relaciona a continuación:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • Peso vacío de la aeronave                               | 1.122.0 Kls.         |
| • Tripulación (piloto; copiloto e ingeniero)              | 225.0 Kls.           |
| • Aceites y maletines                                     | 100.00Kls.           |
| • Combustible a bordo (1230 Lts)                          | 1.0006.0 Kls.        |
| • Pasajeros (20 soldados armados y equipados)             | 2.000.0 Kls.         |
| • <hr/>   |                      |
| • <b>Peso total al momento del aterrizaje</b>             | <b>10.453.0 Kls.</b> |
| • <b>Peso máximo de acuerdo a la carta de rendimiento</b> | <b>12.500.0 Kls.</b> |
| • <b>Capacidad de carga útil disponible</b>               | <b>2.047 0 kls.</b>  |

Este se encontró dentro de los parámetros normales para la operación; empleando para ello las cartas de rendimiento de la aeronave, correspondientes a la altura del lugar y la temperatura al momento del accidente.

**1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

Las condiciones atmosféricas reportadas en el sitio del accidente fueron de viento en calma, temperatura de 26° centígrados, visibilidad mayor a 10 kilómetros y luz diurna. Estas condiciones fueron conocidas de acuerdo al reporte de la tripulación quienes estimaron dicho reporte teniendo en cuenta su experiencia. Este no se puede comprobar ya que el sitio de aterrizaje esta ubicado en una montaña sin ninguna estación meteorológica cercana.



### **1.8 AYUDAS PARA LA NAVEGACION**

No tuvieron incidencia en el accidente, la aeronave contaba con los equipos de abordaje básicos para la operación de la aeronave, igualmente en tierra se disponía de las ayudas para la navegación disponibles en el Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de la ciudad de Cali, las cuales teniendo en cuenta la naturaleza del vuelo no eran indispensables para la conducción segura del mismo.

### **1.9 COMUNICACIONES**

No tuvieron incidencia en el presente accidente. La aeronave mantenía comunicación con la frecuencia militar de la Escuela Marco Fidel Suárez, la cual mantiene el control de las aeronaves que vuelan en su área restringida.

### **1.10 INFORMACION DE AERÓDROMO**

No aplicable, el accidente ocurrió en la ladera ESTE del cerro la estrella, en coordenadas N-03°16'25.9'' y W-76°37'31.6'', a una altura de 4.000 pies sobre el nivel medio del mar, en un terreno de relieve irregular y con un declive aproximado de 45°.

### **1.11 REGISTRADORES DE VUELO**

No aplicable, la aeronave en el momento del accidente no tenía los equipos operativos.

### **1.12 INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

Teniendo en cuenta las huellas dejadas por la aeronave en el sitio del accidente, se puede evidenciar que está presentó un primer impacto con el tren de nariz seguido del contacto del rotor principal con la parte alta del cerro dejando restos de las palas en un área aproximada de 80 metros, posterior a este impacto la aeronave inicio un volteo sobre su eje lateral, rodando por el declive del cerro 30 metros para finalmente detenerse en una posición semi-invertida con un rumbo aproximado de 350°. No se presentó diseminación de los restos.



### 1.13 INFORMACION MEDICA Y PATOLOGICA

De acuerdo a los registros médicos, la tripulación se encontraba sico-físicamente apta para la ejecución del vuelo, su descanso en la noche anterior fue adecuado y no se encontraron evidencias de consumo de fármacos y/o licor por la misma.

Durante la ocurrencia del accidente la tripulación sufrió golpes y contusiones menores, quienes fueron atendidos en el dispensario medico del Batallón Pichincha de la ciudad de Cali.

### 1.14 INCENDIO

No se presento incendio post-impacto. Existió un conato de incendio debido a los gases de escape expedidos por los motores, el cual fue extinguido al activarse automáticamente las botellas extintoras de la aeronave a consecuencia del impacto.

### 1.15 SUPERVIVENCIA

El accidente tuvo capacidad de supervivencia, tanto la tripulación como sus ocupantes abandonaron la aeronave con algunos golpes y por sus propios medios. Los pocos soldados que sufrieron golpes fueron evacuados al Batallón Pichincha y el resto permanecieron en el lugar del accidente asumiendo la seguridad de la misma.

### 1.16 ENSAYOS E INVESTIGACIONES

Teniendo en cuenta el informe de la tripulación respecto a las condiciones y circunstancias en que ocurrieron los hechos, se hizo necesario una inspección de los motores y la transmisión, para establecer los motivos de la resonancia descrita momentos antes del hundimiento de la aeronave encontrando lo siguiente:

#### **MOTOR No 1**

El motor no presenta daños externos. No se presentaron escapes de combustible ni aceite en las uniones de las líneas, los soportes de sujeción del motor al fuselaje así como las varillas de control se encontraron en buen estado y conectadas adecuadamente, el motor evidencia ingestión de tierra y pasto post accidente, el compresor y las ruedas de turbina se inspeccionaron y se encontraron girando libremente al igual que los alabes del compresor, no encontraron daños que evidenciaran alguna anomalía en su funcionamiento, los alabes de las ruedas de turbina no evidenciaron daños ni muestras de recalentamiento, el indicador de potencia en el control de combustible mostró una indicación de 100° lo cual esta de acuerdo con la posición de los alabes del compresor que mostraban -1°, sin



embargo, al observar el indicador de RPM en la cabina de mando, esté indicaba solamente un 60%, los filtros de aceite del motor, los filtros de los soportes 4 y 5 y el detector de limallas se encontraron limpios, se desmonto el filtro principal de combustible, los filtros de la unidad de control de combustible y el mecanismo actuador IM-3A encontrándose limpios, se chequeo el eje flexible hallándose en buen estado, finalmente se tomo muestra del aceite para su análisis.

### **MOTOR No 2**

El motor no presenta daños externos, evidencia ingestión de pasto seco y tierra en la entrada de aire y en el compresor, el turbocompresor se logro girar, sus alabes no presentaron muestras de desgaste, la rueda de turbina libre giro fácilmente y sus alabes no mostraron señas de recalentamiento, el indicador de la unidad de mando en el sistema de control de combustible mostró 100° y los alabes del compresor se hallaron en la posición de +27°, el indicador de RPM en la cabina indicaba 60%, las líneas de combustible y lubricación no presentaron escapes, se revisaron los filtros de combustible principal, los filtros de la unidad de control de combustible y el mecanismo actuador IM-3A encontrándose limpios, el eje flexible se reviso y encontró en condiciones normales, los componentes de sujeción del motor se encontraron asegurados y frenados, finalmente se desmontaron radiadores de aceite y se tomaron muestras para su análisis.

### **TRANSMISION VR-14 (Reductor Principal)**

Se chequeo la transmisión y no se encontró que existieran daños externos. La rotación de la turbina libre fue normal, el filtro de aceite se inspecciono y se encontró limpio, se realizo el desarme de la misma por un grupo de especialistas Rusos, encontrando todos sus componentes en condiciones normales a excepción del piñón central inferior, el cual se encontró en todos sus dientes con huellas de marcación y una rajadura de longitud aproximada de 25 centímetros ocasionada por una carga excesiva instantánea a consecuencia del impacto con el terreno y la parada súbita, finalmente se enviaron a análisis las muestras de aceite sin encontrar partículas metálicas que pudieran evidenciar daños o mal funcionamiento anterior a la ocurrencia del accidente.

### **1.17 INFORMACION ORGANICA Y DE DIRECCION**

No aplicable.

### **1.18 INFORMACION ADICIONAL**

No aplicable.



## 1.19 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILES O EFICACES

Para el desarrollo de la presente investigación se analizó el informe presentado por la tripulación, los resultados de la inspección de los motores y la transmisión por parte de especialistas rusos y el estudio de toda la documentación presentada por la empresa.

## 2.0 ANALISIS

Teniendo en cuenta todos los documentos de la investigación, los análisis efectuados y las características del accidente, se puede concluir lo siguiente:

La tripulación se encontraba apta sico-físicamente para la ejecución del vuelo, la aeronave era mantenida por la empresa Helitaxi y se encontraba cumpliendo con todos los requisitos de mantenimiento y aeronavegabilidad exigidos por la U.A.E.A.C, el lugar de aterrizaje era una ladera ubicada en la cima del cerro la estrella con influencia de vientos cambiantes que obligaron al piloto a realizar dos sobrevuelos de verificación antes de iniciar la maniobra de aproximación, este tipo de chequeo y de verificación de las condiciones reales en el sitio de aterrizaje es normal, sin embargo cuando un piloto realiza un segundo chequeo de verificación y aparte le pregunta a la otra aeronave sobre las condiciones encontradas en el sitio destinado para el aterrizaje, es porque muy seguramente detectó condiciones inestables, que ponen en duda la decisión de realizar un aterrizaje, esto hace pensar que efectivamente las condiciones de vientos en el sitio eran cambiantes y que podía existir la posibilidad de encontrar dificultades en la ejecución de una aproximación al sitio. sin embargo, el piloto realiza sus verificaciones e inicia su aproximación con la poca y no confiable información visual disponible para determinar el comportamiento promedio del viento.

Una vez la aeronave se encuentra en la aproximación el piloto advierte una vibración anormal la cual es causada por una posible variación significativa del viento, produciendo el hundimiento de la aeronave y por ende la desestabilización de la maniobra que finalmente termina en el accidente.

Para el vuelo de helicópteros en condiciones de relieve irregular y lejos de una estación meteorológica es muy difícil poder determinar con exactitud la dirección e intensidad del viento, ya que continuamente está siendo afectado por el relieve cambiando su dirección pudiendo desestabilizar la aproximación de una aeronave.

El mal funcionamiento de la aeronave y sus componentes se descartan debido a las diferentes inspecciones realizadas y anexadas en la presente investigación.



### 3.0 CONCLUSIONES

- La tripulación se encontraba sico-físicamente apta para la ejecución del vuelo.
- La experiencia del piloto era suficiente para la ejecución del vuelo.
- La experiencia del copiloto era escasa.
- La aeronave se encontraba con todos sus requisitos de mantenimiento y aeronavegabilidad para la ejecución del vuelo.
- La tripulación se encontraba con sus chequeos y certificados médicos vigentes.
- No se encontraron evidencias de consumo de drogas alucinógenas y/o licor por parte de la tripulación, al igual que su tiempo de descanso fue adecuado.
- El aterrizaje fue planeado en la cima del cerro la Estrella.
- El cerro la estrella se encuentra en las estribaciones de la cordillera occidental y teniendo en cuenta las irregularidades del relieve, las condiciones de dirección e intensidad del viento son muy variantes.
- El piloto efectuó dos sobrevuelos de chequeo y verificación ,ya que durante la ejecución del primero, no logro determinar condiciones estables.
- El piloto interrogó a otra aeronave en la zona sobre las condiciones encontradas en el sitio.
- El piloto decidió efectuar la aproximación y aterrizaje al lugar establecido.
- En el ultimo tercio de la aproximación piloto advirtió un hundimiento de la aeronave.
  - El hundimiento fue imposible de controlar por parte del piloto.
  - La aeronave entro en el hundimiento y se precipitó a tierra.
  - El primer impacto fue recibido por el tren de aterrizaje de nariz, seguido del impacto de las palas del rotor principal contra el terreno.
  - La aeronave rodó por la ladera del cerro la estrella, aproximadamente 30 metros.



- La aeronave se detuvo en posición semi-invertida con un rumbo aproximado de 350 grados.
- Se inicio un conato de incendio que fue extinguido por el sistema extintor de los motores al activarse automáticamente por la acción del impacto.
- El accidente tuvo capacidad de supervivencia.
- La tripulación y personal abordo abandonaron la aeronave por sus propios medios.

### CAUSA PROBABLE

Condiciones de viento desfavorables, consistente en una variación en la dirección del viento que produjo un hundimiento incontrolable de la aeronave hasta ocasionar el impacto de la misma con el terreno.

### 4.0 RECOMENDACIONES

Al Departamento de Seguridad de la empresa Helitaxi, la realización de un ciclo de conferencias en las reuniones de pilotos, en donde se pueda recordar y aumentar la conciencia en las tripulaciones, respecto a las variaciones de viento que se pueden presentar en una cadena de montañas y su incidencia en el comportamiento de la aeronave.

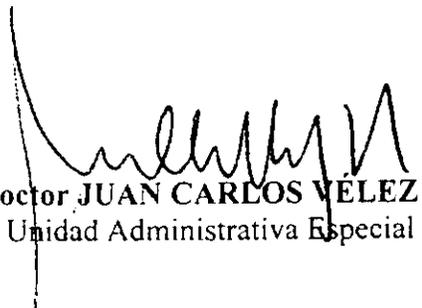
Al piloto el repaso de las corrientes de viento encontradas en las montañas, su comportamiento y la incidencia en el vuelo de aeronaves de ala rotativa.

Vo Bo



Capitán JOSÉ BESTENE MATTAR

Secretario Técnico del Consejo de Seguridad Aeronáutico (E)



Doctor JUAN CARLOS VÉLEZ URIBE  
Director Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil.