



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



# AFAC

AGENCIA FEDERAL DE AVIACIÓN CIVIL



**Subsecretaría de Transporte**  
**Agencia Federal de Aviación Civil**

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

**INFORME FINAL**

**EXP. No. ACC/DT/AR/B/004/2019 MMMM**

Impacto, con vuelo controlado, contra la ladera de una montaña.  
Cerro San Juan, Poblado San Diego Curucupatzeo, Municipio Villa Madero, Mich.  
Helicóptero Eurocopter, EC130T2, XA-VRG.  
24 de Julio del 2019.



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



# AFAC

AGENCIA FEDERAL DE AVIACIÓN CIVIL

**Subsecretaría de Transporte**

Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes, C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.  
T: (55) 5723 9300, [www.gob.mx/afac](http://www.gob.mx/afac)





## RESÚMEN.

El día 24 de Julio del 2019, siendo aproximadamente las 08:15 horas (1315 UTC), la aeronave Marca Eurocopter, Modelo EC-130T2, matrícula XA-VRG, propiedad del operador aéreo denominado Aerotours La Viña, S. A. de C. V., tuvo un accidente, después de despegar del helipuerto con designador HVV, localizado en las coordenadas 19° 40´ 32.77" latitud Norte y 101° 05´ 52.9" longitud Oeste; a bordo iban el piloto al mando y 3 pasajeros (uno de los cuales era, a su vez, piloto de helicóptero), quienes abordaron la aeronave en dicho helipuerto. El helicóptero quedó destruido a consecuencia del impacto y sus ocupantes resultaron con lesiones fatales.



Helicóptero Eurocopter EC130T2, matrícula XA-VRG







## ADVERTENCIA

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación (DAAIA) de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC), dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), advierte que el presente informe final de causa probable, en todo su contenido y anexos:

Está emitido con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SCT; 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 7.9 Manual de Organización de la Agencia Federal de Aviación Civil y la Circular Obligatoria CO-AV-83-1-07-r1; que establecen los procedimientos para investigar accidentes e incidentes de aviación civil, para los investigadores de la Agencia Federal de Aviación (AFAC), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (CIDAIA), de la DAAIA/AFAC, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, señalando las causas probables y factores contribuyentes que participaron en la gestación del accidente o incidente y, en su caso, señala las recomendaciones pertinentes de carácter preventivo a: Autoridades Federales, Concesionarios y Permisionarios del Transporte Aéreo, el Personal Técnico Aeronáutico que interviene en la operación de una aeronave y Explotadores de Aeropuertos para que consideren las mismas, en aras de la seguridad operacional y de la preservación de la vida humana.

Además, esta Comisión resalta que conforme al Capítulo 3, artículo 3.1, Capítulo 5, artículo 5.4.1. y 5.12 del Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación) del Convenio sobre Aviación Civil de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 81 de la Ley de Aviación Civil y 185 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, hacen constar que el objeto principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación es prevenir y evitar la reincidencia de eventos similares, así que el propósito fundamental de las investigaciones de la DAAIA/AFAC/SCT, no es determinar la culpabilidad o responsabilidad civil o penal de los involucrados en el suceso.

Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y otro uso de la información que se haga de este informe final, con fines distintos a la prevención de futuros accidentes, puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.







## ÍNDICE.

1.	INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	6
1.1	Reseña de la operación.	6,7,8,9,10
1.2	Lesiones a las personas.	10
1.3	Daños ocasionados a la aeronave.	11,12,13,14,15,16,17,18,19
1.4	Otros daños.	19
1.5	Información sobre el personal de vuelo.	19
1.6	Información sobre la aeronave.	20,21
1.7	Condiciones meteorológicas.	21,22,23,24,25
1.8	Ayudas a la navegación.	26
1.9	Comunicaciones.	26
1.10	Información del aeródromo.	26
1.11	Registradores de vuelo.	26
1.12	Información sobre los restos de la aeronave.	27
1.13	Información médica y patológica.	27
1.14	Incendio.	28
1.15	Supervivencia.	28
1.16	Ensayos e investigaciones.	28
1.17	Información orgánica y de dirección.	28
1.18	Información adicional.	28
1.19	Técnicas de investigación, útiles y eficaces.	29
2.	ANÁLISIS.	29
2.1	Factores Humanos.	29
2.2	Operación/planificación del vuelo.	29
2.3	Mantenimiento de la aeronave.	29,30
2.4	Factor organizacional.	30
2.5	Hallazgos.	30,31,32,33
3.	CONCLUSIONES.	33
3.1	Tipo de operación.	33
3.2	Tripulación.	33
3.3	Equipo opcional.	33
3.4	<b>Causa probable.</b>	33
3.5	Factores contribuyentes.	34
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.	34
4.1	Recomendación al operador.	34
4.2	Recomendación a la Autoridad Aeronáutica.	35



*[Handwritten signatures and initials]*



## ABREVIATURAS Y GLOSARIO.

<b>AD</b>	Directivas de Aeronavegabilidad (Airworthiness Directives).
<b>AFAC</b>	Agencia Federal de Aviación Civil de la SCT.
<b>ALAR</b>	Reducción accidentes en aproximación y aterrizaje (Approach Land Accident Reduct)
<b>ATIS</b>	Serv. Automático de Informac. Terminal (Automatic Terminal Information Service).
<b>CACI</b>	Convenio de Aviac Civil Internac. (International Civil Aviation Convention-ICAC).
<b>CFIT</b>	Vuelo controlado hacia el terreno (Controlled Flight Into Terrain).
<b>CIDAIA</b>	Comisión Invest y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación.
<b>CIMA</b>	Colegio de Ingenieros Mexicanos en Aeronáutica.
<b>Comisión CIDAIA</b>	Comisión CIDAIA.
<b>CPAM</b>	Colegio de Pilotos Aviadores de México.
<b>CRM</b>	Gestión de recursos de la tripulación (Crew Resource Management).
<b>CTA</b>	Controlador de Tránsito Aéreo (Air Traffic Controller – ATC).
<b>DAAIA</b>	Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación.
<b>FDR</b>	Registrador de Datos de Vuelo (Flight Data Recorder).
<b>FMS</b>	Sistema de Manejo de Vuelo (Flight Management System).
<b>IAC</b>	Investigador a Cargo (Investigator on Charge – IOC).
<b>IFR</b>	Reglas de vuelo por instrumentos (Instrument Flight Rules).
<b>ILS</b>	Sistema de aterrizaje por instrumentos (Instrument Landing System).
<b>LOC</b>	Localizador (Localizer).
<b>M</b>	Metro (Meter).
<b>MEL</b>	Lista de Equipo Mínimo (Minimum Equipment List).
<b>METAR</b>	Informe Meteorológico Aeronáutico (Meteorological Aerodrome Report).
<b>MSt</b>	Millas Estatutas.
<b>MM</b>	Manual de Mantenimiento (Maintenance Manual).
<b>MMEL</b>	Lista Maestra de Equipo Mínimo (Master Minimum Equipment List).
<b>OACI</b>	Organización Aviac Civil Internac (Internat'l Civil Aviation Organization-ICAO).
<b>PIC</b>	Piloto al mando (Pilot in command).
<b>R/C</b>	Rotor de cola (Tail rotor).
<b>R/P</b>	Rotor principal (Main rotor).
<b>RTAR</b>	Radio Telefonista Aeronáutico Restringido.
<b>RTARI</b>	Radio Telefonista Aeronáutico Restringido con dominio del idioma Ingles
<b>SAS</b>	Sistema de aumento de la estabilidad (Stability Augmentation System).
<b>SCT</b>	Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
<b>SNMM</b>	Sobre el nivel medio del mar.
<b>SPECI</b>	Informe meteorológico especial de aeródromo (en clave meteorológica)
<b>TAF</b>	Pronóstico de aeródromo (en clave meteorológica).
<b>TC</b>	Certificado de Tipo (Type Certificate).
<b>UTC</b>	Tiempo Universal Coordinado (Universal Time Coordinated).
<b>VFR</b>	Reglas de vuelo visual (Visual Flight Rules).
<b>Z</b>	Hora zulu o UTC

## Símbología.

°	Grados.	'	Minutos.
"	Segundos	kt	Nudos.
MN	Millas náuticas.	MT	Millas terrestres.
MSt	Millas Estatutas.	Km	Kilómetro.

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes, C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.  
T: (55) 5723 9300, www.gob.mx/afac







**1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.**

*1.1 Reseña de la operación.*

El día 24 de julio del 2019, siendo aproximadamente las 08:15 horas (1315 UTC) la aeronave Marca Eurocopter, Modelo EC-130T2, Matrícula XA-VRG, propiedad del operador aéreo Aerotours La Viña, S. A. de C. V., se accidentó en una zona montañosa del Estado de Michoacán, aproximadamente unos 25 minutos después de haber despegado; el piloto y 3 pasajeros resultaron con lesiones fatales y el helicóptero destruido por impacto contra el terreno.



El helicóptero despegó del helipuerto HVV, ubicado al poniente de la Ciudad de Morelia, Mich., aproximadamente a las 07:49 hora local (1249 UTC).

El tripulante se reportó con TWR MLM a las 07:51:44 (12:51:44 UTC) con el fin de solicitar instrucciones, proporcionando datos del destino y confirmando la altitud de crucero; TWR MLM les indicó, a su vez, datos de QNH y distancia fuera a la que debería reportarse.

El destino programado fue la Ciudad de Huetamo, Mich., la cual tenía un rumbo de 160°; específicamente el tripulante indicó a los Servicios de Tráfico Aéreo (STA) que su nivel de crucero sería de 8,500 pies (2590 m).



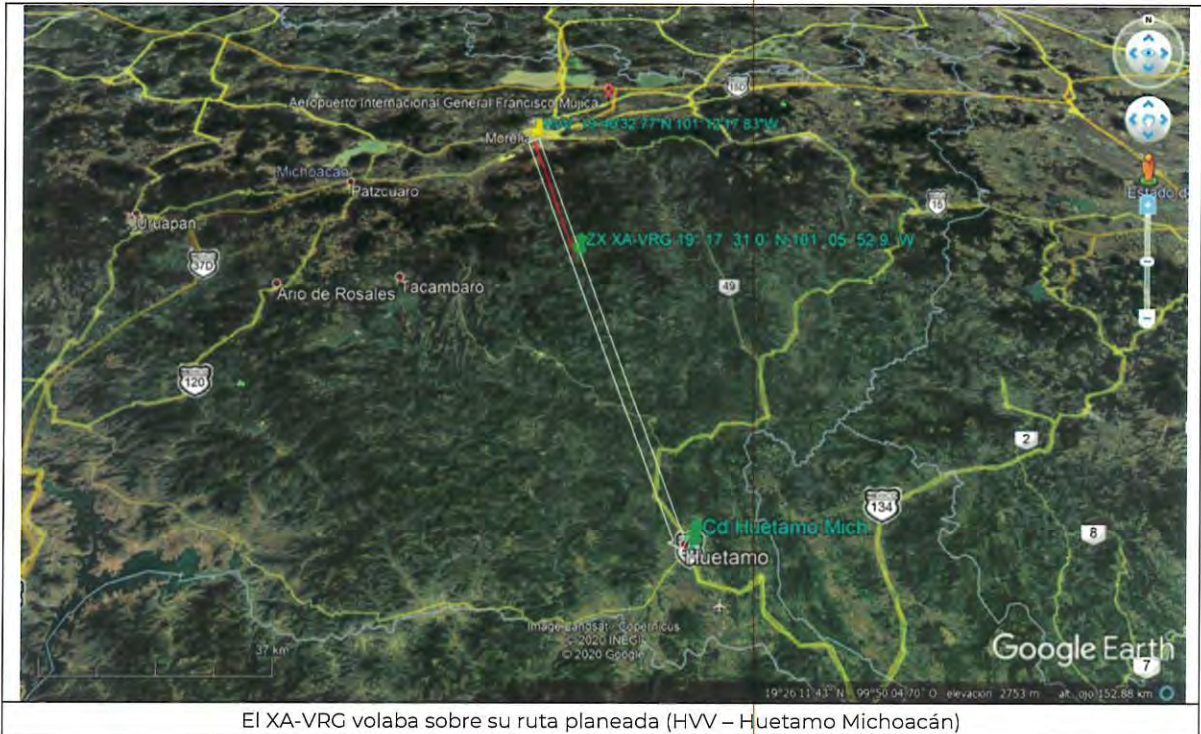




**Subsecretaría de Transporte  
Agencia Federal de Aviación Civil**

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

El vuelo del XA-VRG se llevaría al cabo sobre una zona con orografía montañosa, con cúspides de cerros de diferentes altitudes, prácticamente sin planicies.



El XA-VRG volaba sobre su ruta planeada (HVV – Huetamo Michoacán)

El accidente se produjo a 23.73 MN (44.0 Km) del helipuerto HVV, sin que TWR MLM hubiese recibido ninguna otra comunicación del XA-VRG, después de la que sostuvo al inicio de la operación.

Según declaración de testigos entrevistados en la zona del suceso, el día del accidente, a la hora en que ocurrió éste, el área presentaba un banco de niebla que no permitía buena visibilidad.

Los investigadores de la AFAC que acudieron al lugar en seguimiento del proceso, determinaron que el impacto contra el terreno se produjo en dirección sur-norte, contrariamente a la dirección que llevaba el helicóptero según el plan de vuelo, a una elevación de 1187 m (3895 pies) SNMM.

La Autoridad aeronáutica recibió la notificación del accidente hacia las 10:54 hora local, estimándose que el impacto contra el terreno había ocurrido aproximadamente a las 08:15 hora local (1315 UTC), contra la ladera sur del cerro San Juan, del poblado denominado San Diego Curucupatzeo, en el Municipio de Villa Madero, Mich., en las coordenadas: 19° 17' 31.0" de Latitud Norte y 101° 05' 52.9" de Longitud Oeste, aproximadamente a 32 MSt (52 Km) del







## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

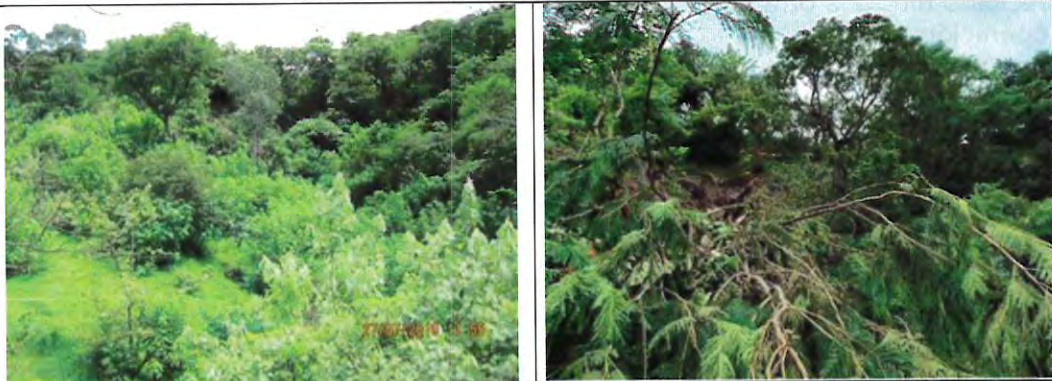
Aeropuerto Internacional MLM; resultando el tripulante y los tres pasajeros con lesiones fatales y el helicóptero destruido por el impacto, quedando los restos diseminados en un área aproximada de 600 m<sup>2</sup> (6725 pies<sup>2</sup>).

En el área de control del aeropuerto internacional (MLM), las condiciones de vuelo eran visuales (VFR): viento calma y visibilidad de 5 MST (8 Km).

El helicóptero tenía autorización para prestar servicio público de pasajeros, en la modalidad de taxi aéreo no regular nacional.



El helicóptero XA-VRG se accidenta en la Ladera Sur del Cerro San Juan



Vista de la Ladera sur del Cerro San Juan

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes, C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.  
T: (55) 5723 9300, [www.gob.mx/afac](http://www.gob.mx/afac)







**Subsecretaría de Transporte**  
**Agencia Federal de Aviación Civil**

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación



Punto de primer impacto del XA-VRG, en la ladera sur del Cerro San Juan.



Vista del punto de primer impacto del XA-VRG contra el terreno.



*[Handwritten signatures and initials]*





## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación



Posición final de los restos del XA-VRG, sin presencia de fuego.

### 1.2 Lesiones a las personas.

CONDICIÓN	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	OBSERVACIONES
Fatales	1	3	0	No aplica.
Graves	0	0	0	No aplica.
Leves	0	0	0	No aplica.
Ilesos	0	0	0	No aplica.
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	Los 4 ocupantes resultaron fallecidos.







### 1.3 Daños ocasionados a la aeronave.

A consecuencia del impacto en contra del terreno de la ladera sur del cerro San Juan, la mecánica de destrucción se generó primeramente al golpear las palas del rotor principal con algunos árboles, seguidamente éstas palas y el tren de aterrizaje contactaron en contra del terreno, con efecto de paro repentino total e impacto contra el terreno, excesivamente brusco; el helicóptero quedó totalmente destruido, si bien se mantuvieron como un conglomerado deforme y compacto, el fuselaje, la cabina con los asientos, el tanque de combustible y el compartimiento de la planta motriz.

Las palas del rotor principal se desprendieron y diseminaron en diversos puntos del cerro San Juan con daños, roturas y deformación; el núcleo del rotor principal tuvo rotura en uno de sus brazos, pero permaneció unido a la transmisión principal, si bien ésta se desprendió de su base de sujeción al fuselaje, rompiéndose en los puntos respectivos, pero quedando completa, aunque a cierta distancia del fuselaje; el tren de aterrizaje, del tipo fijo de tubos longitudinales y transversales, se rompió y desprendió de sus puntos de unión al fuselaje, encontrándose sólo un tubo longitudinal y uno transversal en el área de contacto en el terreno, algunas secciones en otros puntos del mismo y un tubo deformado pegado a los restos del cuerpo básico; las cabinas de pilotos y pasajeros fueron totalmente aplastadas, quedando algunos asientos a la vista pero deformados; el panel de instrumentos estaba totalmente dañado, si bien alguno de los elementos permanecieron en su posición aunque con roturas o muy golpeados; el cuerpo básico y su estructura fueron totalmente deformados y aplastados por los componentes mayores que se sujetan a ésta, pero quedando más o menos completos, aunque como una sola pieza con la parte inferior; el tanque de combustible quedó también deformado, con alguna rotura, pero completo y prácticamente en su lugar; el compartimiento de la planta motriz, así como el motor y sus accesorios presentaban roturas en varias secciones, deformación y daños diversos, asimismo deformación y desprendimiento de sus soportes, pero también prácticamente en su ubicación de origen; el botalón se desprendió por completo del cuerpo básico, presentando deformación leve, así como algunas roturas, pero quedó casi completo, alejado un poco del fuselaje; la caja de engranes trasera y el rotor de cola (fenestron), se desprendieron del botalón, presentando deformación, roturas y daños diversos, quedando diseminados en varios puntos del terreno; los estabilizadores horizontal y vertical (empenaje) también se desprendieron del botalón, presentando roturas y deformación, pero quedaron prácticamente completos, aunque diseminados en diferentes puntos del área; otros componentes como secciones de flechas del rotor de cola, la batería principal, algunos accesorios y partes del helicóptero, presentaban daños, roturas y deformación, quedando diseminados en el área aledaña al fuselaje; los elementos de memoria no-volátil, aunque deformados y con otros daños, permanecieron prácticamente en su ubicación de origen.







1.3.1 Componentes principales, ubicación y condición.

Fuselaje, motor, 1 pala principal y otros componentes.	Núcleo del rotor y transmisión principales
Sección de Pala del rotor principal	Sección del Botalón
Sección del Empenaje	Batería principal







### 1.3.2 Componentes de memoria no-volátil, condición después del impacto.

<p>Control Digital de Autoridad Total del Motor (Full Authority Digital Engine Control-FADEC).</p>	<p>Pantalla multifunción de Vehículo y Motor (Vehicle and Engine Multifunction Display-VEMD)</p>
<p>Registrador de Datos del Motor (Engine Data Recorder – EDR).</p>	<p>Transmisor Localizador de Emergencia (Emergency Locator Transmitter – ELT)</p>
<p>Unidad del Sistema Auxiliar (Auxiliary System Unit – ASU)</p>	<p>Sistema de Posicionamiento Global (Global Position System – GPS)</p>

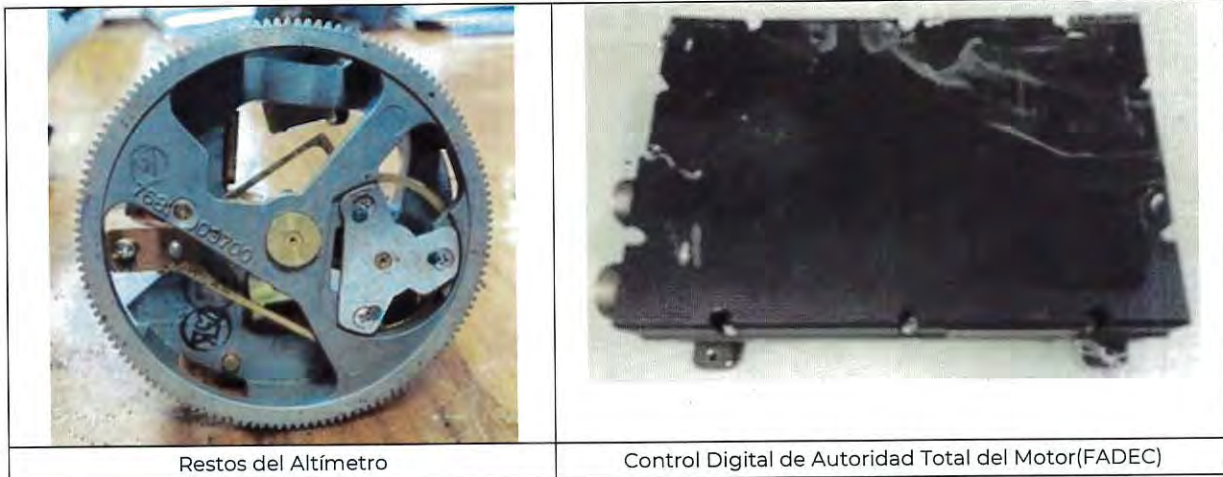


*Handwritten signatures and initials in blue ink.*





**Subsecretaría de Transporte**  
**Agencia Federal de Aviación Civil**  
Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación



1.3.3 Componentes de memoria no-volátil, funcionamiento y resultado del análisis en laboratorio.

### **FADEC**

Descripción: FADEC D  
Marca: Thales  
N/P: C13165FA00  
N/S: VER1

### **Funcionamiento básico.**

El Control digital de Autoridad Total del Motor (Full Authority Digital Engine Control - FADEC) es una unidad de control digital de módulo dual que realiza la regulación del combustible, el manejo de los parámetros y el registro de datos del motor. En cada módulo, los parámetros del motor, las palabras lógicas y las banderas de falla se almacenan en chips de memoria no volátil para fines de mantenimiento. *Los parámetros se registran cada segundo durante la operación nominal del motor (registro continuo) y cada 20 milisegundos, con una duración limitada, al detectarse una falla (registro de contexto).*

### **Trabajo efectuado.**

Este componente electrónico fue recibido en las facilidades de la BEA, en Francia, el 10 de septiembre del 2019. La carcasa y uno de sus conectores estaban dañados. La computadora fue abierta y las tarjetas de memoria se inspeccionaron con lentes de aumento. Para cada canal, se necesitan tres chips de memoria para recuperar los datos. En el canal A, dos de éstos chips estaban dañados (ver Figuras 1 y 2). En el canal B, los tres chips de memoria estaban en buenas condiciones.







## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

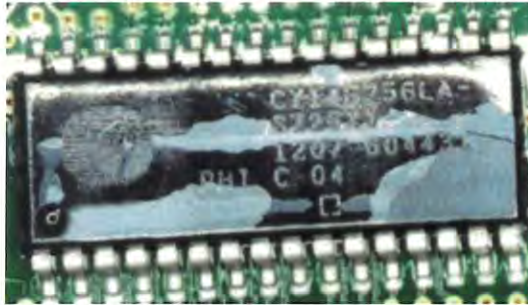


Figura 1, Componente con rotura

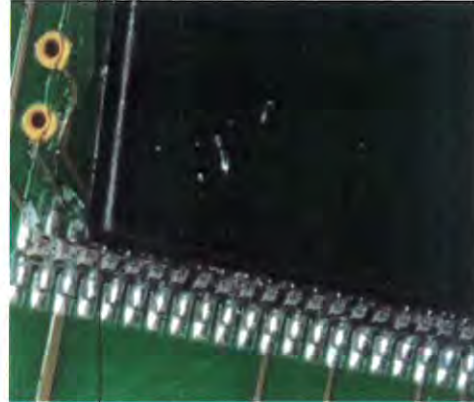


Figura 2: Componente con "pines" cortados

### Canal A:

Dado que los chips de memoria fueron dañados sin posibilidad de ser reparados, no fue factible efectuarles ningún trabajo adicional.

### Canal B:

La tarjeta electrónica principal se secó durante más de 48 horas, a una temperatura de 90°C. A los tres chips de memoria se les removió la soldadura usando una máquina de re-trabajo infra-roja, bajo monitoreo de temperatura y fueron limpiados. Asimismo, fueron caracterizados eléctricamente y se leyeron utilizando el lector de memoria de la BEA.

Se generaron los siguientes archivos binarios:

- XA-VRG\_FADEC D\_1471\_MN30-1.bin.
- XA-VRG\_FADEC D\_1471\_MN75-1.bin.
- XA-VRG\_FADEC D\_1471\_MN76-1.bin.

La decodificación de los archivos binarios fue realizada usando un programa especializado de Safran Helicopter Engines, proporcionado por la BEA.

Todos los datos decodificados fueron exportados a archivos CSV.

### Resultados.

Los datos del canal A no fueron recuperados.

Los datos del canal B fueron recuperados.

El vuelo del suceso fue asociado al Número de Potencia Puesta (PON - Power-On Number) 5865. Ninguna falla fue asociada al PON 5865, la última falla registrada se asoció a PON 5864, relativo al vuelo previo al del suceso.

Ningún sobre-límite registrado fue asociado al PON 5865.

La última grabación continua duró aproximadamente 16 min con 16 seg.







## Pantalla de Monitoreo de Vehículo y Motor (VEMD).



Descripción: VEMD  
Marca: Thales  
N/P: B35000GA01  
N/S: VER 1

### Funcionamiento básico.

La pantalla de monitoreo del Vehículo y el Motor (Vehicle and Engine Monitoring Display - VEMD), es una pantalla multifunción instalada en el panel de instrumentos y diseñada para desplegar datos del vuelo y del motor. El VEMD es un sistema de doble módulo. En cada módulo, la información de fallas, asociada a los parámetros de vuelo, puede ser almacenada en un chip de memoria no-volátil para propósitos de mantenimiento.

Los datos relevantes del VEMD para fines de investigación de accidentes son:

- Reportes de vuelo.
- Mensajes de falla con sus parámetros asociados.
- Reporte de sobre-límites de parámetros (los sobre-límites no son fechados).

El VEMD también registra las últimas 8 verificaciones de potencia del motor (Engine Power check-EPC) que se efectúan en vuelo para comprobar la condición del motor de acuerdo con los manuales de mantenimiento y de vuelo (la información del tiempo no puede ser recuperada en caso de lectura directa del EPC, que la memoria se desprege de la soldadura y se lea; la EPC puede asociarse al número de vuelo).







## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

### Trabajo efectuado.

La computadora fue severamente dañada y la carcasa estaba perforada. La computadora se abrió y las tarjetas de memoria se inspeccionaron con lupa. Los dos chips de memoria (uno por canal) parecían en buenas condiciones. Las tarjetas electrónicas principales fueron secadas durante más de 48 horas, a 90°C. Los dos chips de memoria fueron separados usando una máquina de re-trabajo infrarroja, bajo monitoreo de temperatura. Se limpiaron, caracterizados eléctricamente y leídos, usando el lector de memoria de la BEA.

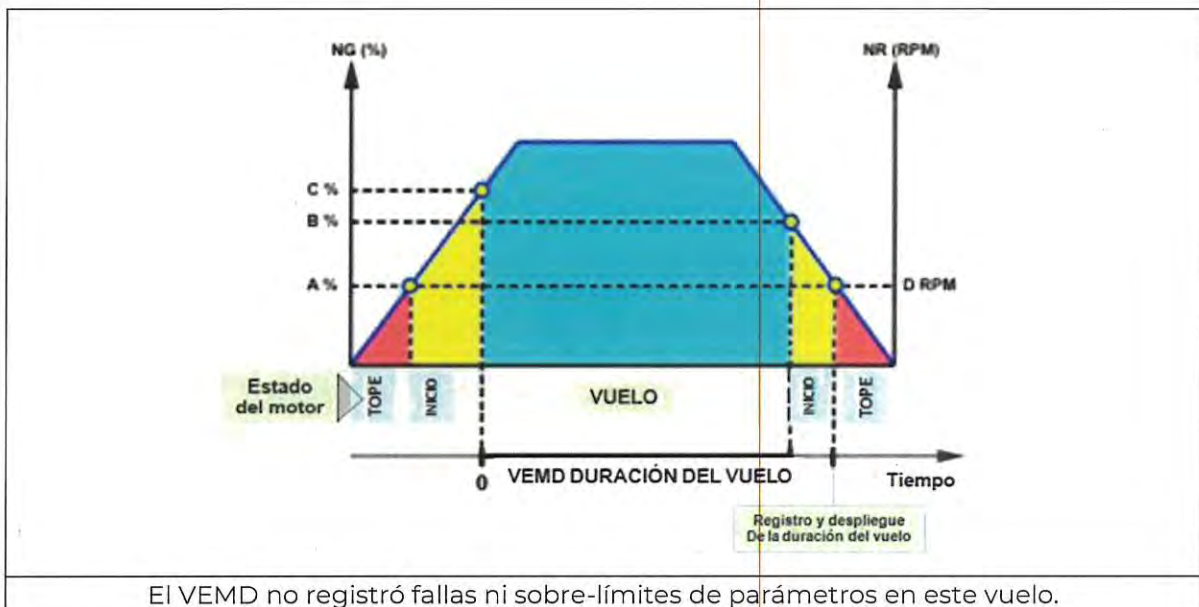
Se generaron los siguientes archivos binarios:

- XA-VRG\_VEMD\_9116\_A-1.bin
- XA-VRG\_VEMD\_9116\_B-1.bin

La decodificación de los archivos binarios fue realizada utilizando el programa informático especializado de la BEA de Francia y documentación de soporte de Airbus Helicopters.

### Resultados.

Los datos relativos al último vuelo registrado fueron asociados al número de vuelo 2979. La duración de este vuelo fue de 16 min con 16 seg.







## Subsecretaría de Transporte

### Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

Nota: La duración del vuelo VEMD (computada en minutos) inicia cuando NG (Velocidad de Rotación de la Turbina Generadora de gases), se incrementa a más del 10% y cuando NR (Velocidad Rotacional del Rotor Principal), se incrementa a más de 70 RPM (Revoluciones Por Minuto) y termina cuando NG disminuye por debajo del 10% y NR disminuye por debajo de 70 RPM (estado del motor al ARRANQUE y en VUELO).

### Registrador de Datos del Motor (EDR).

Descripción:	EDR
Marca:	Sensorex
N/P:	59238
N/S:	VER 1



### Funcionamiento básico.

El Registrador de Datos del Motor (EDR - Engine Data Recorder), es un registrador no protegido que registra exclusivamente los datos enviados por el FADEC, de la misma manera, en un chip de memoria no-volátil para propósitos de mantenimiento.

### Trabajo efectuado.

La carcasa y el conector de la computadora estaban dañados y dado que no se obtendría ninguna nueva información del EDR, comparado con los datos obtenidos del FADEC, y debido al daño que presentaban, no se le hicieron más exámenes.

### Resultados.

No fue recuperado ningún dato.

### Conclusión general.

Fueron recuperados los datos del FADEC-D y los datos del VEMD. El vuelo del suceso fue identificado. La duración del vuelo registrado en ambas computadoras, fueron consistentes.

No se registró ninguna falla ni sobre-límites durante el vuelo. Los parámetros registrados fueron nominales. No fue detectada ninguna anomalía técnica para el vuelo del suceso. Un subconjunto de los parámetros registrados fue representado en el apéndice.







## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

Adicionalmente, el investigador de accidentes representante de la BEA de Francia, confirmó a través del comunicado vía correo-e, fechado 02-ene-2021, que ya no esperaban realizar análisis o investigaciones en los restantes componentes electrónicos, tales como el Altímetro, el GPS, el ELT o el ASU (Unidad del Sistema Auxiliar).

Asimismo, que el equipo de video-grabado de la cabina y del panel de instrumentos (Vision-1000) y el radio-altímetro, de acuerdo con el número de serie de este helicóptero, no fueron instalados desde su fabricación; por lo tanto, sólo podrían haberse instalado bajo el Certificado de Tipo Suplementario (STC), de lo cual no hay registros en las bitácoras y libros de control de la aeronave.

### 1.4 Otros daños.

En el lugar donde impactó el helicóptero, había algunos árboles altos y frondosos, otros medianos, arbustos, follaje y cierto tipo de pasto, que fueron dañados o desprendidos, sobre todo sus ramas; asimismo, el punto del terreno quedó marcado y en éste, o en otro más alejado, cayó combustible (turbosina), generando la afectación que ello implica. Adicionalmente, para efectuar el rescate de los restos, se tuvieron que remover más arbustos y se utilizaron otros árboles para soporte de los equipos y cuerdas de rescate.

### 1.5 Información sobre el personal de vuelo.

El piloto al mando de la aeronave en esa operación era VER 2 de nacionalidad Mexicana, con VER2 años de edad, titular de la licencia de Piloto Comercial de Helicópteros, VER 2 vigente al 19 de enero del 2021; con capacidad para operar helicópteros Marca Eurocopter modelos AS350 y EC-130, Monomotor, RTAR.

El médico dictaminador lo dio como APTO en su último examen médico, vigente al 05 de Noviembre de 2019.

El tripulante de este helicóptero contaba con 12,740.0 horas totales de vuelo, al 24 de Julio del 2019, de acuerdo con los registros correspondientes en su bitácora personal de vuelo. En el periodo comprendido del 24 de abril del 2019 al 24 de julio del 2019, voló en el equipo, un total de 91.4 horas.

El 08 de Agosto del 2018, acreditó el curso periódico, sólo para vuelos visuales, en equipo EC-130.

En 08 de Agosto del 2018, acreditó el curso de emergencias en equipo EC-130.

No existe evidencia de que hubiese acreditado curso IFR, en el último año.

No se cuenta con documentos probatorios de que hubiese acreditado curso ALAR/CFIT, en el último año.

No hay evidencia de que hubiese acreditado curso de Factores Humanos en Aviación (CRM/ADM), en el último año.







## Subsecretaría de Transporte

### Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

#### 1.6 Información sobre la aeronave.

La aeronave se encontraba debidamente certificada para realizar las operaciones aéreas que le fueron autorizadas, a través del Certificado de Aeronavegabilidad **VER 2** emitido por la Autoridad Aeronáutica del Aeropuerto de la Ciudad de Morelia, Mich., vigente al 25 de Octubre del 2019, acreditando éste que su condición era aeronavegable y tenía una configuración de 01 asiento para el tripulante y 06 asientos para pasajeros.

El mantenimiento básico programado, las inspecciones periódicas, los servicios de lubricación, los controles de Directivas de Aeronavegabilidad, de Boletines de servicio y de componentes limitados por tiempo para reparación mayor y para retiro, eran proporcionados por el Taller aeronáutico Autorizado Número DGAC-012, siendo supervisados por personal técnico representante del operador, a través del convenio respectivo, estando todo en orden y actualizado, conforme a los lineamientos y límites establecidos por el fabricante.

El Centro de Gravedad (CG) estaba dentro de los límites establecidos en el manual de vuelo del fabricante, considerando las plazas ocupadas en este vuelo y que no fue reportada carga o equipaje adicional o excesivo.

El combustible usado en este helicóptero era turbosina tipo Jet-A1, del cual se suministraron 350 lts (92 gal) para efectuar la operación programada este día, según el control que al efecto llevaba el operador.

Planeador					
<b>Aeronave:</b>	Ala Rotat	<b>Matrícula:</b>	XA-VRG	<b>Categoría:</b>	Normal
<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Núm Serie</b>	<b>Tpo Tot (hrs)</b>	<b>TURM (hrs)</b>	<b>Año de Fabr.</b>
Eurocopter	EC-130T2	VER 1	1,467.2	No tiene	2013
<b>Tipo de Combustible</b>		<b>Capac Combust Lts (Gal)</b>		<b>Peso Máx Desp</b>	<b>C. G. (mm.)</b>
Turbosina (Jet-A,Jet-A1,Jet-B)		540 (142) (Con tanque auxiliar)		2500.0 Kg (5510.0 Lb)	3523.0

Motor(es)						
<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>No. Serie</b>	<b>Tpo Tot(hrs)</b>	<b>TURM</b>	<b>Posic</b>	<b>Potencia(HP)</b>
Turbomeca	Arriel 2D	VER 1	1,467.2	Nuevo	Única	697.0







Rotores					
Descripción	Modelo	No. Serie	Tpo Tot (hrs)	TURM (hrs)	Posición
Núcleo R/P	355A31-0002-02N	VER 1	1,467.2	No tiene	Única
Pala R/P	355A11-0030-04	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 1
Pala R/P	355A11-0030-04	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 2
Pala R/P	355A11-0030-04	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 3
Núcleo R/C	350A33-3100-01	VER 1	1,467.2	No tiene	Única
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 1
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 3
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 4
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 5
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 6
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 7
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 8
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 9
Pala R/C	350A33-3002-02	VER 1	1,467.2	No tiene	Pala 10

### 1.7 Condiciones Meteorológicas.

Se cuenta con algunos reportes meteorológicos del área del aeropuerto Internacional MLM, donde se indica que, cerca de la hora del despegue, había condiciones visuales que permitían la navegación aérea de este equipo.

```

JZC GMA062 241242
DD MMMXMXG
241241 MMMXYZYD
RQST /SA MMMM=
METAR MMMM 241241Z 00000KT 5SM SCT030 BKN090 BKN230 15/15 A3029
RMK 8/532 HZY FG=

```







## Subsecretaría de Transporte

### Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

El reporte METAR emitido el día 24 de Julio del 2019 a las 07:41 horas (1241 UTC) con antelación a la hora del despegue, para el área del citado Aeropuerto, indica que el viento tenía una dirección de 000° y una intensidad de 00 nudos, es decir, totalmente calma; había visibilidad de 05 millas estatutas (08.00 km), parcialmente nublado a 3000 pies, nublado a 9000 pies y nublado a 23000 pies; Temperatura Ambiente de 15°C y temperatura de punto de rocío de 15°C, reglaje altimétrico de 30.29 pulg. de Hg. Las observaciones: Prevalecía medio nublado y bruma.

```
CZC GMA079 241346
DD MMMMXMXU
241345 MMMXYZYD
R08T /SA MMMM=
METAR MMMM 241345Z 00000KT 5SM SCT030 BKN090 BKN230 16/16 A3031
RMK 8/532 HZY=
```

El reporte METAR emitido el día 24 de Julio del 2019 a las 08:45 horas (1345 UTC), posterior a la hora del suceso, para el área del citado Aeropuerto, indica que el viento tenía una dirección de 000° y una intensidad de 00 nudos, es decir, seguía en viento nulo; había visibilidad de 05 millas estatutas (08.00 km), parcialmente nublado a 3000 pies, nublado a 9000 pies y nublado a 23000 pies; Temp Ambiente de 16°C y temperatura de punto de rocío de 16°C; asimismo, el reglaje altimétrico de 30.31 pulgadas de mercurio. Las observaciones indicaban medio nublado y bruma.

Evidentemente, las condiciones meteorológicas no eran las mismas a lo largo de la ruta programada para este vuelo, sin menoscabo de que los reportes METAR referidos solamente cubrían un radio aproximado de 5 MSt (8 km), por lo que, a medida que el helicóptero se alejaba del aeropuerto de la Ciudad de Morelia, Mich., fueron cambiando las condiciones climatológicas al extremo de que en la zona del suceso, según declaración de habitantes del lugar, prevalecían vientos fuertes y arrachados, niebla algo espesa hasta el nivel del suelo, que no permitía buena visibilidad y lluvia ligera; lo cual es consistente con las previsiones y pronósticos emitidos los días 23 y 24 de Julio del 2019, por la Comisión Nacional del Agua (CNA), según se muestra en las gráficas siguientes; por ello la zona presentaba nublados, incluso en niveles superiores a la altitud de crucero programada, con poca o nula visibilidad en el cerro San Juan, contra el cual se impactó en su ladera sur. Cabe destacar que no parecen haber sido considerados los pronósticos meteorológicos, o no se tuvo conocimiento de ellos, especialmente porque ni el tripulante ni la aeronave tenían capacidad para realizar vuelos en condiciones adversas (IFR).

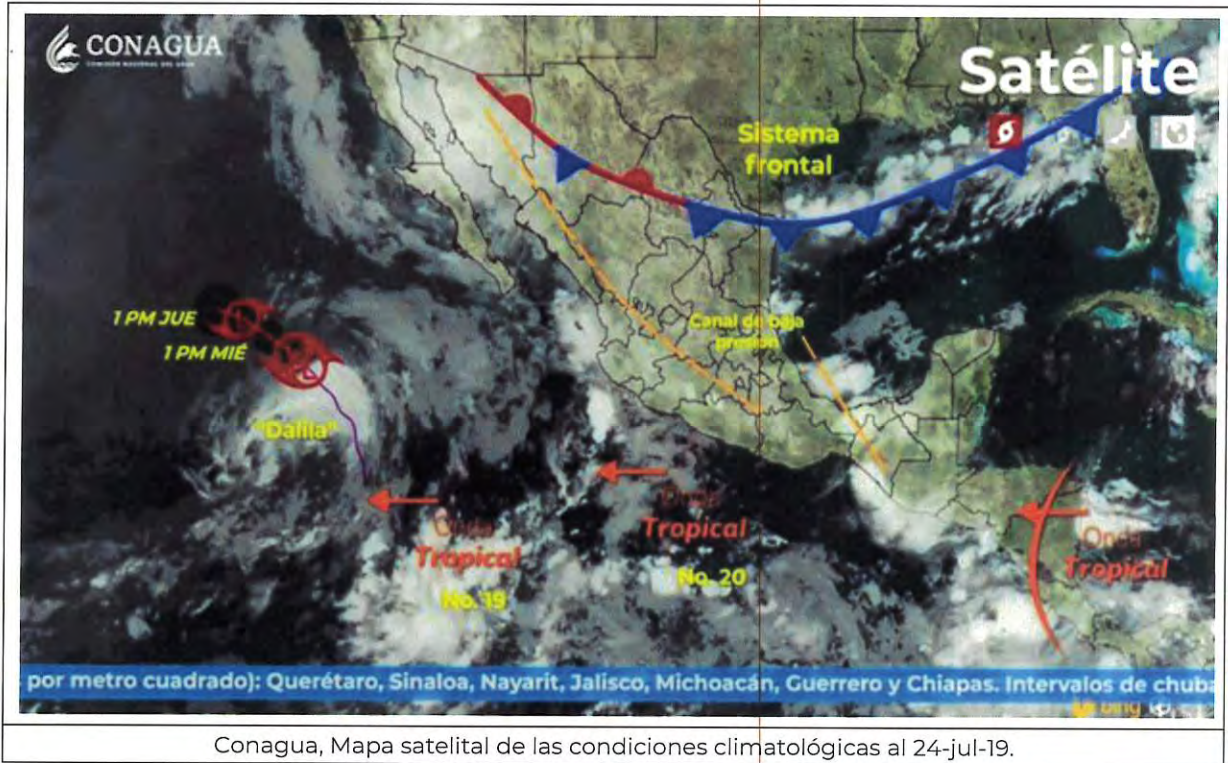






## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación



Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes, C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.  
T: (55) 5723 9300, www.gob.mx/afac









**Subsecretaría de Transporte**

**Agencia Federal de Aviación Civil**

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

**Lugar**  
Ciudad de México

**Fecha**  
23 de julio de 2021  
19:00 h

### Durante la noche de hoy y la madrugada de mañana se prevén lluvias intensas en áreas de Oaxaca y Chiapas

➤ **Mañana se prevén** lluvias intensas en regiones de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca.

**Un canal de baja presión extendido en el noroeste y el occidente de México, la Onda Tropical Número 19, ubicada frente a las costas de Colima y Michoacán, y la Onda Tropical Número 20, que recorrerá el sureste del país, originarán lluvias intensas en zonas de Oaxaca y Chiapas; muy fuertes en Sonora, Durango, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Puebla, Veracruz y Tabasco, así como fuertes en Zacatecas, Colima, Guerrero, Morelos, Estado de México, Tlaxcala, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.**

Un frente frío, fuera de temporada, se extiende sobre la región fronteriza del norte y noreste de México y originará lluvias fuertes con actividad eléctrica, rachas de viento superiores a 50 kilómetros por hora (km/h) y posibles granizadas en Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

A las 16:00 horas, tiempo del centro de México, la tormenta tropical Dalila se localizó en el Océano Pacífico a 960 kilómetros al oeste-suroeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h, rachas de 85 km/h y desplazamiento al noroeste a 13 km/h, sin generar efectos en costas mexicanas.

**Pronóstico para mañana**

**Se pronostican lluvias intensas para regiones de** Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca; muy fuertes en Querétaro, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, **Michoacán**, Guerrero y Chiapas; puntuales fuertes en Zacatecas, Durango, Colima, Guanajuato, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, Tabasco, Campeche y Yucatán, y chubascos en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Aguascalientes y Quintana Roo.

**Las condiciones mencionadas serán generadas por la Onda Tropical Número 20, que se desplazará al sur de las costas de Guerrero y Michoacán, en combinación con un canal de baja presión ubicado en el occidente del país, con un segundo canal de baja presión extendido en el oriente de México y el frente frío ubicado en el noreste.**

Conagua, Reporte del pronóstico de condiciones meteorológicas al 23-jul-19.









Subsecretaría de Transporte  
Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

	  <p>Comunicado de Prensa No. 481-19</p> <p>Lugar Ciudad de México</p> <p>Fecha 24 de julio de 2019 07:00 h</p> <p><b>Se pronostican lluvias intensas para Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ La Onda Tropical Número 20, dos canales de baja presión atmosférica y un sistema frontal hoy ocasionarán en México lluvias de diferentes intensidades.</li> </ul> <p>El pronóstico meteorológico para hoy es de lluvias intensas en Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca; muy fuertes en Querétaro, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Chiapas; lluvias fuertes en Zacatecas, Durango, Colima, Guanajuato, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, Tabasco, Campeche y Yucatán e intervalos de chubascos en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Aguascalientes y Quintana Roo. Las precipitaciones serán con descargas eléctricas, fuertes rachas de viento y posible granizo.</p> <p>Las precipitaciones recientes han reblandecido el suelo en algunas regiones, por lo que podrían registrarse deslaves, deslizamientos de laderas, desbordamientos de ríos y arroyos o afectaciones en caminos y tramos carreteros, así como inundaciones en zonas bajas y saturación de drenajes en sitios urbanos. Por ello, se exhorta a la población a extremar precauciones y mantenerse atenta a los avisos de Protección Civil y de las autoridades estatales y municipales.</p> <p>Vientos fuertes con rachas superiores a 50 kilómetros por hora (km/h) se pronostican para Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango y Guanajuato.</p> <p>Las condiciones meteorológicas señaladas serán generadas por la Onda Tropical Número 20, que se desplazará al sur de las costas de Colima y Jalisco, en interacción con dos canales de baja presión, en el occidente y el oriente de México, y un sistema frontal en el noreste del país.</p>	
	<p><b>Pronóstico por regiones</b></p> <p>En el Valle de México se prevé cielo nublado en la tarde, actividad eléctrica y viento del norte de 10 a 25 km/h con rachas de hasta 40 km/h. En la Ciudad de México se prevé temperatura máxima de 23 a 25 grados Celsius y mínima de 12 a 14 grados Celsius y en el Estado de México, máxima de 21 a 23 grados Celsius y mínima de 7 a 9 grados Celsius.</p> <p>Se pronostica, para la Península de Baja California, cielo nublado, actividad eléctrica, ambiente muy caluroso y viento del noroeste de 10 a 25 km/h.</p> <p>Las condiciones que prevalecerán en el Pacífico Norte son ambiente muy caluroso en el día, cielo nublado en la tarde, actividad eléctrica, posibles granizadas y viento del oeste de 10 a 25 km/h.</p> <p>En el Pacífico Centro se estima cielo nublado, actividad eléctrica, posibles granizadas, ambiente caluroso durante el día y viento del oeste y noroeste de 10 a 25 km/h con rachas superiores a 40 km/h.</p>	
<p>Conagua, Reporte del pronóstico de condiciones meteorológicas al 24-jul-19.</p>		

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes, C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.  
T: (55) 5723 9300, www.gob.mx/afac







## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

### 1.8 Ayudas a la navegación.

Existía en la estación disponibilidad de los Servicios de Tránsito Aéreo, si bien solamente dentro del alcance de la Torre de control del Aeropuerto de la Ciudad de Morelia Mich.; sin embargo, debido a que este suceso ocurrió fuera del área de control de aquella, dichos servicios no fueron utilizados por la tripulación, no obstante de que se les indicó que se reportaran cuando estuvieran a 25 Millas fuera o bien su llamada de solicitud de apoyo no fue recibida.

### 1.9 Comunicaciones.

HORA UTC	ESTACION	CONTENIDO DE LAS COMUNICACIONES
12:51:44	XA-VRG	MORELIA MUY BUEN DÍA DE EXTRA ALFA VICTOR ROMERO GOLFO
	TWR	QUÉ TAL MUY BUENOS DÍAS VICTOR ROMERO GOLFO, ADELANTE ¿CÓMO TE VA CAMPEÓN?
	XA-VRG	HEEE CABALLERO, DON EMILIANO, MUY BUENOS DÍAS, MUY BUENOS DÍAS EL VICTOR ROMERO GOLF, DESPEGAMOS DE HOTEL VICTOR VICTOR POR HETAMO PARA TÚ INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES
	TWR-MLM	VICTOR ROMERO GOLF EL ALTÍMETRO TREINTA TREINTA, NO HAY TRÁFICO ESENCIAL ME CONFIRMAS LA ALTITUD DE CRUCERO
	XA-VRG	ES OCHO QUINIENTOS
	TWR-MLM	RECIBIDO VICTOR ROMERO GOLF ME INFORMAS VENTICINCO MILLAS FUERA DE FAVOR, GUSTO EN SALUDARTE CAPITÁN
	XA-VRG	IGUALMENTE ESTAMOS PENDIETES, MANTENEMOS MIL PIES SOBRE EL TERRENO POR CONDICIONES
12:52:29	TWR-MLM	RECIBIDO

Comunicaciones del XA-VRG con los STA, el día del accidente

### 1.10 Información del aeródromo.

En el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Morelia, Mich., existen las facilidades de comunicación, navegación y control para que operen aeronaves de ala fija y de ala rotativa prácticamente de cualquier dimensión; no obstante, el alcance de la torre de control se limita a un rango relativamente corto, pero suficiente, para monitorear la operación de este tipo de helicópteros, después de que despegara del helipuerto con designador HVV distante unas 15 millas (25 Km) hacia el SO y dado que desde este punto se dirigió hacia el sur con rumbo aproximado de 160°, la torre de control sólo le daría seguimiento hasta cierta distancia, por un corto tiempo; en tal razón dio la indicación al tripulante para que informara del vuelo cuando alcanzara las 25 millas fuera, lo cual no ocurrió.

### 1.11 Registradores de vuelo.

Este helicóptero no tenía capacidad para realizar vuelos en condiciones climatológicas adversas, por instrumentos (IFR); por lo tanto, no estaba obligado a contar con Registradores de Datos de Vuelo, ni de Voz (FDR/VCR)







**Subsecretaría de Transporte**  
**Agencia Federal de Aviación Civil**

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

**1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.**

El helicóptero golpeó en contra de la ladera sur del Cerro San Juan, el cual presenta una cúspide o cima con elevación de 1581 m (5185 pies) SNMM, en tanto que el punto del impacto se localiza a 1187 m (3895 pies) SNMM.

Considerando que el vuelo se estaba realizando desde el helipuerto denominado HVV de la Ciudad de Morelia, Mich., hacia el sur, con destino final a la Ciudad de Huetamo, Mich., el rumbo del impacto es contrario a su ruta de vuelo, por lo que se infiere que el piloto al mando decidió retornar al helipuerto de partida, sin contar con referencias visuales, debido a la presencia de un banco de niebla y fuertes rachas de viento, según declaración de habitantes del lugar, en la zona montañosa sobre la que volaba. La mecánica de destrucción denota haber impactado en el lado Sur del Cerro, esparciéndose los restos hacia los cuatro costados del helicóptero, sin producirse conato de incendio.



**1.13 Información médica y patológica.**

El piloto al mando del XA-VRG no contaba con limitaciones médicas, fisiológicas, ni psicológicas, que le impidieran realizar este tipo de operaciones aéreas, según el certificado médico más reciente, en el cual fue considerado APTO.







*1.14 Incendio.*

El impacto contra el terreno no generó ningún conato de incendio, ni al momento del impacto, ni posteriormente; sin embargo, sí fue derramado combustible en el suelo, considerando que el tanque de combustible presentó rotura y deformación.

*1.15 Supervivencia.*

El impacto contra el terreno fue en vuelo recto en actitud de ascenso, a velocidad de crucero, en condiciones climatológicas adversas y presencia de niebla, sin una advertencia clara de la proximidad del terreno que permitiera realizar algún tipo de acción evasiva, por lo que, dada la velocidad que llevaba el helicóptero al momento del impacto, no hubo ninguna probabilidad de supervivencia de los ocupantes del mismo.

*1.16 Ensayos e investigaciones.*

Los componentes de memoria no volátil fueron inspeccionados por las autoridades de la Agencia Investigadora de Accidentes de Francia (BEA), país constructor de este tipo de helicóptero, quienes compartieron con la AFAC el resultado de esos análisis realizados en sus laboratorios, mismos que fueron descritos en el numeral 1.3.3.

*1.17 Información orgánica y de dirección.*

Personal técnico y de operaciones del operador Aerotours La Viña, S. A. de C. V., dio seguimiento al vuelo del XA-VRG, a través del sistema satelital denominado "SpiderTrack" informando de inmediato de la pérdida de contacto con éste al personal representante de los Servicios Aéreos del Gobierno local y del área de operaciones del mismo, aproximadamente 2 min antes del impacto. Sin embargo, este operador no cuenta con un sistema de despacho adecuado o autorizado que proporcionara a la tripulación un reporte de las condiciones del Tiempo y Clima, a lo largo de las rutas de sus operaciones aéreas.

Tiene autorización de la AFAC, antes DGAC, para prestar servicio público de pasajeros, en la modalidad de taxi aéreo no regular nacional.

*1.18 Información adicional.*

Los primeros intentos de auxilio y rescate para los pasajeros y el tripulante, los realizaron algunos pobladores de la localidad y minutos después, una brigada de personal militar, según comentarios de aquéllos; asimismo, dado que personal técnico del operador dio seguimiento a este vuelo a través del sistema satelital denominado "spidertrack", al perder contacto con la aeronave, según sus observaciones al respecto, de inmediato determinaron, con apoyo del personal de la Unidad de Servicios Aéreos del gobierno local, enviar al lugar del accidente un helicóptero de mayores dimensiones, en el que viajaron personas que apoyarían, junto con elementos de la policía municipal/estatal que ya estaban en el punto, en las labores de búsqueda y rescate; antes del mediodía, trasladaron los restos del tripulante y de los pasajeros accidentados, al helipuerto de origen en la Ciudad de Morelia, Mich.







### 1.19 Técnicas de investigación, útiles y eficaces.

Con base en el Convenio de México con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), se utilizó el apoyo del país constructor de esta aeronave, para extraer de los componentes de memoria no volátil, información que pudiese aportar datos importantes de la operación, la cual quedó plasmada en este informe, en el numeral 1.3.3.

## 2.0 ANÁLISIS.

### 2.1 Factores Humanos.

De acuerdo con la información contenida en el reporte de la Comandancia del Aeropuerto Internacional de Morelia, no existían reportes de fatiga, ni de ningún otro impedimento o dolencia que limitara las capacidades físicas o psicológicas del piloto de la aeronave.

No se tiene evidencia de incapacidad o de factores fisiológicos, que afectaran la actuación del piloto en la toma de decisiones, según el certificado médico más reciente, en el cual fue considerado APTO, extendido con antelación por el área correspondiente.

### 2.2 Operación/Planificación del vuelo.

La última operación efectuada por este helicóptero, fue programada para despegar del helipuerto denominado HVV, ubicado en la Ciudad de Morelia, Mich., a las 07:49 hora local (1249 UTC), para dirigirse al sur con destino final en la Ciudad de Huétamo, Mich., llevando 3 pasajeros; dos de los cuales eran funcionarios del gobierno local tratándose, entonces, de un vuelo tipo ejecutivo, sin que se tenga evidencia de alguna variante en la ruta, fuera del traslado directo al lugar de destino; el tercer pasajero era piloto de aeronave de ala rotativa, también con capacidad para este tipo de helicóptero. La torre de control del Aeropuerto Internacional de Morelia, Mich., dejó de tener contacto y monitoreo de la operación de éste, pocos minutos después del despegue, sin recibir declaración de emergencia o alguna otra comunicación del XA-VRG, no obstante la indicación que se le dio al tripulante para que se reportara cuando estuviera a 25 Millas de distancia del aeropuerto, lo cual no se realizó o no fue recibido en TWR.

### 2.3 Mantenimiento de la aeronave.

El helicóptero tenía el certificado de aeronavegabilidad número 20163887, expedido por la Autoridad Aeronáutica de la Comandancia del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Morelia, Mich., vigente al 25 de Octubre del 2019, validándose con éste su condición técnica y aeronavegable.

El mantenimiento preventivo, periódico y/o mayor de esta aeronave, era proporcionado por el Taller Aeronáutico Autorizado denominado **VER 2** con número

**VER 2** asimismo, el mantenimiento de línea lo proporcionaba el Técnico encargado del helicóptero, quien también era el enlace y supervisor del contrato respectivo con el taller autorizado.







Las Inspecciones y Servicios de Lubricación, las Directivas de Aeronavegabilidad, los Boletines de Servicio y el Control de los Componentes de Retiro o de Reparación Mayor, fueron cumplidos normalmente, conforme al programa contenido en los manuales aplicables del fabricante y/o de la Autoridad Aeronáutica, tal y como lo indican los registros respectivos en los libros que para tal efecto fueron proporcionados por aquél.

**2.4** *Factor organizacional.*

El helicóptero tenía autorización para proporcionar servicio público de pasajeros en la modalidad de taxi aéreo no regular nacional, si bien el operador lo tenía asignado para prestar este servicio al Gobierno local, a través del contrato correspondiente. De manera general, la tripulación de la aeronave era coordinada por el área de despacho de la Dependencia contratante, no obstante, según información proporcionada por el técnico de a bordo de la misma, el operador mantenía contacto y monitoreo del helicóptero a través de un sistema de seguimiento denominado rastreador satelital, básicamente para conocer la ubicación del mismo durante el vuelo.

**2.5** *Hallazgos.*

El lugar donde ocurrió el accidente de este helicóptero se ubica a 23.73 MN (44.0 Km), al sur de la Ciudad de Morelia, Mich., por lo que no contactó con la torre de control del aeropuerto de ésta, antes de que ocurriera el suceso; asimismo, por no tener el alcance para contactar a la TWR por medio del sistema de comunicación de la aeronave, la tripulación no reportó la emergencia.

La dirección de vuelo de la aeronave, trasladándose de la Ciudad de Morelia, Mich., a Huetamo, Mich., era hacia el sur, por lo que de haberse impactado contra el cerro San Juan en el sentido que llevaba, habría golpeado en contra de la ladera norte de éste; sin embargo, considerando que el impacto fue por la ladera sur del cerro mencionado, la aeronave tuvo que realizar, en algún momento, un viraje de aproximadamente 180° y descender más de 4000 pies, para encontrarse con la cúspide del mismo a una altitud de 1187 m (3895 pies).

La comunicación y el monitoreo de los vuelos entre el helicóptero y la torre de control del aeropuerto de la Ciudad de Morelia, Mich., se perdía después de 25 kms (unos 15 min de vuelo), según reporte verbal del controlador; pero el operador sí realizó un seguimiento del helicóptero, a través del sistema rastreador satelital contratado para estos efectos, por medio del cual obtuvo la ubicación aproximada de éste, unos 2 min antes del impacto, tal y como se indica en la siguiente gráfica.







A.- La ruta del **traqueo satelital** del día 24 de Julio de 2019, inicia a las 07:49 hora local en el Helipuerto HVV (La Viña) y termina en las 08.03 hora local del día 24 de Julio de 2019, 14 minutos de traqueo que termino en las coordenadas Geográficas Latitud Norte 19º 19' 40.21" Longitud Oeste 101º 5' 32.89".

B.- Los datos del último registro de traqueo satelital muestran que el helicóptero EC130T2 llevaba un rumbo 171 consistente en la ruta de vuelo Morelia-Huetamo, con una velocidad de 112 Nudos y una altitud de 8002 Pies. El lugar del impacto esta ubicado en las coordenadas geográficas Latitud Norte 19º 17' 28.96" Longitud Oeste 101º 5' 55.91" con una elevación de 3930 Pies.

Boulevard Adolfo López Mateos 1990, Colonia Los Alpes, C. P. 01010, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.  
T: (55) 5723 9300, [www.gob.mx/afac](http://www.gob.mx/afac)



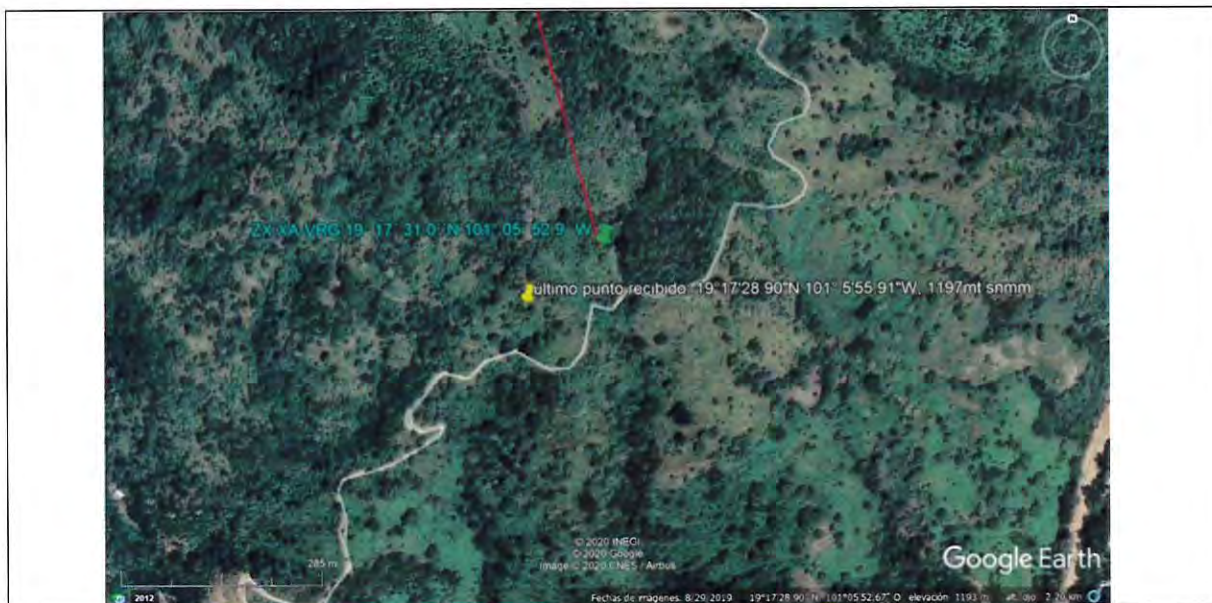




## Subsecretaría de Transporte

### Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación



19°17'28.96"N 101°5'55.91"W ultima coordenada proporcionada por el sistema "Spidertrack".

No existe evidencia de que el tripulante hubiese recibido recientemente el curso de factores humanos (CRM), el cual le habría permitido utilizar todos los recursos de cabina y, con base en dicho adiestramiento, tomar la decisión más apropiada para las condiciones meteorológicas externas y/o el funcionamiento de los sistemas de la aeronave.

El helicóptero no contaba con autorización, ni el equipo, para realizar vuelos por instrumentos (IFR); asimismo el tripulante no había recibido un curso reciente que lo capacitara para operaciones del tipo de IFR.

Las condiciones meteorológicas en las inmediaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Morelia, Mich., eran buenas para la navegación en helicóptero, pero no se mantuvieron a lo largo de la ruta y en algún momento se volvieron críticas, lo cual estaba indicado en los reportes meteorológicos que, aproximadamente para esa hora, habían sido emitidos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA; sin embargo, no se tiene evidencia de que hubieran sido consultados por la tripulación, previamente a este vuelo.

El helicóptero estaba certificado para ser operado por un tripulante, pero no para vuelos IFR y, aún cuando las condiciones meteorológicas al inicio del vuelo eran buenas para operar este tipo de helicóptero, cuyo vuelo se programó VMC, en la zona del accidente prevalecían fuertes rachas de viento, incluso ráfagas ascendentes y descendentes, así como niebla y lluvia ligera, restringiendo la visibilidad.







El XA-VRG no contaba con los equipos para registro de datos de vuelo (FDR) o de voz (CVR), el Vision-1000 para grabación de cabina/panel de instrumentos, ni el radio-altímetro, dado que no son obligatorios para este tipo de helicóptero mono-motor de dimensiones pequeñas, ni para el servicio que tenía autorizado.

### 3. CONCLUSIONES.

#### 3.1 Tipo de operación.

Considerando el tipo de operación y la distancia a la plaza de destino, el tripulante debió tomar las previsiones necesarias y aplicables para verificar las condiciones meteorológicas de la ruta y, con esos datos, tomar una decisión correcta, incluso, suspendiendo el programa.

#### 3.2 Tripulación.

El piloto perdió de momento la conciencia situacional y las condiciones orográficas del terreno.

#### 3.3 Equipo.

Los Equipos de memoria no-volátil y electrónicos, fueron analizados en las facilidades de la BEA de Francia, con la herramienta y los equipo especiales con que cuentan para estos fines, los tres principales: FADEC-D, VEMD y EDR; por medio de dichos análisis, fueron recuperados datos del FADEC-D y del VEMD, pero no del EDR.

En estos componentes, según el reporte #BEA2019-0432\_tec02, fechado 19 de marzo del 2020, fue identificado el vuelo del suceso, comprobándose que la duración del mismo, registrado en ambas computadoras, fue consistente.

No se detectó ninguna falla, ni sobre-límite de parámetros durante el vuelo; los parámetros registrados fueron nominales. No se encontró ninguna anomalía técnica en el vuelo del suceso. Los restantes componentes electrónicos (Altímetro, ASU, ELT, GPS) no fueron analizados porque su funcionamiento y daños no permiten obtener información que pudiera aportar datos para estos fines, según el comunicado vía correo-e, fechado 02-febrero-2016.

#### 3.4 CAUSA PROBABLE.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, con fundamento en los Arts. 1, 2 fracc. 1, 14, 16, 18, 26, y 36 fracc. XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracc. XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracc. XXIII del Reglamento Interior de la SCT; 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 7.9 del Manual de Organización de la Agencia Federal de Aviación Civil, determinó como causa probable de este suceso:

**“Impacto ascendente contra un cerro, en vuelo controlado (CFIT), volando en condiciones visuales, prevaleciendo condiciones meteorológicas adversas”**







**Fase de vuelo:** Ascenso en ruta, en condiciones meteorológicas adversas.

### 3.5 Factores Contribuyentes.

La Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, ha señalado como factores contribuyentes, a dicha causa probable, lo siguiente:

- a) Falta de planeación del vuelo, sin uso adecuado de los reportes y pronósticos del clima.
- b) Limitada capacidad de decisión para determinar el momento de suspender o cancelar el vuelo hacia el destino programado.
- c) Falta de comunicación con la torre de control de MLM y pérdida de la conciencia situacional del tripulante, tanto del entorno exterior, como del de la cabina de pilotos.
- d) Condiciones meteorológicas adversas en la mayor parte de la ruta de vuelo.

## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.

Como resultado de las conclusiones y los hallazgos obtenidos en el análisis del suceso donde un helicóptero monomotor impacta en contra de un cerro, la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, recomienda lo siguiente:

### 4.1 Recomendación: 001/2021, Al Operador.

- Apegarse cabalmente al del programa de cursos de factores humanos (ADM/CRM).
- Implementar una oficina de despacho y control de vuelos.
- Cuando la tripulación no cuente con capacitación y adiestramiento para vuelo por instrumentos, no se debe permitir la operación en condiciones IMC, aún cuando la aeronave sí cuente con la certificación y autorización correspondientes.

### 4.2 Recomendación: 002/2021, A la Autoridad Aeronáutica.

- Emitir y/o extender la reglamentación o normatividad pertinentes para que todos los operadores de aeronaves que tengan planta motriz de uno o más motores e independientemente de su peso máximo de despegue, que cuenten con autorización para operar con matrícula XA, instalen en un plazo razonable el equipo que permita la grabación de datos de vuelo (FDR) y de voz (CVR).







## Subsecretaría de Transporte Agencia Federal de Aviación Civil

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

### 4.3 Recomendación: 003/2021, A las tripulaciones.

- Cuando no hayan cumplido con capacitación y adiestramiento para vuelo por instrumentos, dentro de los términos indicados en la normatividad aplicable, no deben realizar operaciones en condiciones IMC, aún cuando la aeronave sí cuente con la certificación y autorización correspondientes.

### Atentamente

El presidente de la Comisión

**Ing. José Armando Constantino Tercero**

Ced. Prof. 1718542







## Referencias a la versión pública del Informe Final de accidente de la aeronave matrícula XA-VRG, expediente ACCDTARB004/2019MMPM

### Nota 1.

**Se elimina:** Datos técnicos tales como número de series relacionados con diversos componentes de la aeronave.

**Fundamento jurídico:** Artículo 113, fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP), en relación con el numeral Trigésimo octavo, fracción III de los Lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

**Motivación:** Información confidencial, toda vez que se refiere a datos comerciales de los componentes ya que el número de serie son únicos en su clase que permiten identificar plenamente al componente.

### Nota 2.

**Se elimina:** Datos personales (nombre, sexo, edad, nacional entre otros) del personal técnico aeronáutico.

**Fundamento jurídico:** Artículo 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP), en relación con el numeral Trigésimo octavo, fracción I de los Lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

**Motivación:** Información confidencial, toda vez que se refiere a datos personales de personas físicas, por lo que se requiere del consentimiento del particular para su distribución y publicación.

