

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación

Reporte No.:

A-13-2015.

Título:

Informe Final.

Matrícula:

TG-CHU.

HELICOPTERO BELL 206B

21 DE AGOSTO DE 2015

**ALDEA LAMPOCOY, MUNICIPIO "LA UNION", DEPARTAMENTO DE
ZACAPA, GUATEMALA.**

Preparado por:

Unidad de Investigación de Accidentes, D.G.A.C., Guatemala.

Fecha de publicación:

13 de mayo 2025.

Atención:

El presente reporte es liberado únicamente para propósitos de seguridad técnico-operacional, bajo el entendido, que el único fin es la de prevención, recomendando su aplicación bajo los derechos de propiedad expresados dentro del presente reporte.

INDICE

INTRODUCCION	4
REGISTRO DE REVISIONES Y PAGINAS EFECTIVAS.....	5
GLOSARIO	6
ABREVIATURAS:.....	15
1.0 INFORMACION FACTUAL:	16
1.1 SINOPSIS:	19
1.1.1 ANTECEDENTES DEL VUELO:.....	19
1.1.2 LUGAR DEL IMPACTO:.....	20
1.2 LESIONES A PERSONAS:	20
1.3 DAÑOS AL HELICOPTERO:.....	21
1.4 OTROS DAÑOS:	21
1.5 INFORMACION PERSONAL:.....	21
1.6 INFORMACION DE LA AERONAVE:	22
1.7 INFORMACION METEOROLOGICA:.....	24
1.8 AYUDAS PARA LA NAVEGACION:.....	24
1.9 COMUNICACION:.....	24
1.10 INFORMACION DEL AERODROMO:	24
1.11 REGISTRADORES DE VUELO:.....	25
1.12 INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO:	25
1.13 INFORMACION MEDICA Y PATOLOGICA:.....	25
1.14 INCENDIOS:.....	25
1.15 ASPECTOS DE SUPERVIVENCIA:	25
1.16 ENSAYOS DE INVESTIGACION:	25
1.17 INFORMACION SOBRE LA ORGANIZACION Y GESTION:	26
1.18 INFORMACION ADICIONAL:.....	26
1.19 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILES O EFICACES:.....	26
1.20 INFORME FOTOGRAFICO:.....	27
2.0 ANALISIS DE LAS GENERALIDADES:	33
2.1 OPERACIONES DE VUELO:	33
2.2 CALIFICACIONES DE LA TRIPULACION:	33
2.3 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES:	33

2.4 CONDICIONES METEOROLOGICAS:	34
2.5 CONTROL DE TRANSITO AEREO:.....	34
2.6 COMUNICACIONES:	34
2.7 AYUDAS PARA LA NAVEGACION:.....	34
3.0 INFORMACION DE LA AERONAVE:	35
3.1 MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE:	35
3.2 PERFORMANCE DE LA AERONAVE:.....	36
3.3 PESO Y BALANCE:.....	36
3.4 SISTEMAS DE LA AERONAVE:.....	36
4.0 REGISTRADORES DE VUELO:.....	36
5.0 FACTORES HUMANOS:.....	36
5.1 FACTORES PSICOLOGICOS:	37
5.2 FACTORES FISIOLÓGICOS:.....	37
6.0 SUPERVIVENCIA:	37
6.1 RESPUESTA DEL SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCION DE INCENDIOS:	37
6.2 ANALISIS DE LESIONES Y VICTIMAS:	38
6.3 ASPECTOS RELEVANTES DE SOBREVIVIENTES:	38
7.0 CONCLUSIONES:	38
8.0 CAUSAS PROBABLES:	39
9.0 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL:	41
9.1 RSO 01-A-13-2015	41
9.2 RSO 02-A-13-2015	42
10. ANEXOS.....	43

INTRODUCCION

De conformidad con el Anexo 13 del Convenio de Chicago sobre Aviación Civil Internacional, **“El único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes e incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad”**. La finalidad de una investigación de accidentes, es la de determinar sus causas y establecer mecanismos o acciones tendientes a evitar que se repitan. Determinando los aspectos eminentemente técnicos y no la determinación de culpa y responsabilidad. Reglamento de la Ley de Aviación Civil, Artículo No. 169.

La Unidad de Investigación de Accidentes de la Dirección General de Aeronáutica Civil, se ocupa de todas las actividades de investigación técnica, relacionadas con accidentes e incidentes de aeronaves nacionales y extranjeras en territorio nacional, con el fin de promover la seguridad operacional aeronáutica en todos sus campos.

Nuestra misión es mejorar continuamente la seguridad operacional aeronáutica, promoviendo el nivel de desarrollo técnico y operacional a través de las recomendaciones con el fin de identificar fallas latentes, operaciones y el monitoreo efectivo de la mitigación de riesgos para la prevención de accidentes.

NOTIFICACION DE DERECHOS DE PROPIEDAD

Este documento es propiedad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), Unidad de Investigación de Accidentes (UIA) y se entiende que es únicamente para el destinatario. Nadie puede poseer, usar, copiar, revelar o distribuir este documento o alguna información que contenga sin la autorización expresa de la D.G.A.C. Tampoco el haber recibido o poseer este reporte en sí mismo, desde cualquier fuente, implica tener tal autorización y el hacerlo puede resultar en responsabilidades civiles o penales. Cualquier duda referente a este documento deberá ser dirigida a la D.G.A.C., a la Unidad de Investigación de Accidentes, Art. 21, 22 numeral 1 de la Ley de Acceso a la Información Pública. Este documento no podrá utilizarse para propósitos ajenos a la investigación de accidentes e incidentes de aviación. Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional, ratificado por el Estado de Guatemala. Art. 169 del Reglamento a la Ley de Aviación Civil A/G No. 384-2001. Regulación de Aviación Civil Apartado 13.3.1.

REGISTRO DE REVISIONES Y PAGINAS EFECTIVAS

Revisión No.	Fecha de reapertura	Fecha de publicación	Página
Original	-----	-----	-----

GLOSARIO

DEFINICIONES:

Accidentes de aviación:

Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre en el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal, durante el cual:

- a) Cualquier persona muere o sufre lesiones graves a consecuencia de:
- hallarse en la aeronave, o
 - por contacto directo con cualquier parte de una aeronave, incluso por las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o
 - por exposición directa al chorro de un reactor.

Excepto cuando las lesiones obedezcan por causas naturales, se las haya causado una persona a sí misma o hayan sido causadas por otras personas o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas normalmente a los pasajeros y la tripulación; o

- b) La aeronave sufre daños o roturas estructurales que:
- afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo; y
 - que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado.

Excepto por falla o daño del motor, cuando el daño se limita a un solo motor (incluido su capó o sus accesorios); hélices, extremos de ala, antenas, sondas, álabes, neumáticos, frenos, ruedas, carenas, paneles, puertas de tren de aterrizaje, parabrisas, revestimiento de la aeronave (como pequeñas abolladuras o perforaciones), o por daños menores a palas del rotor principal, palas del rotor compensador, tren de aterrizaje y a los que resulten de granizo o choques con aves (incluyendo perforaciones en el radomo); o

c) La aeronave desaparece o es totalmente inaccesible.

Nota 1 – Para uniformidad estadística únicamente, toda lesión que ocasione la muerte dentro de los 30 días contados a partir de la fecha en que ocurrió el accidente, está clasificada por la OACI como lesión mortal.

Nota 2 – Una aeronave se considera desaparecida cuando se da por terminada la búsqueda oficial y no se han localizado los restos.

Nota 3 – El tipo de sistema de aeronave no tripulada que se investigará, se trata en el capítulo 5.1 del Anexo 13 de la OACI.

Nota 4 – En el Adjunto E del Anexo 13 de la OACI, figura orientación para determinar los daños de la aeronave.

Actos inseguros:

La acción de efectuar actos previos a la realización del vuelo, los cuales no se encuentran como procedimientos establecidos, que pudieran influir en decisiones para actos inseguros, como la premura por atender actividades posteriores al vuelo, la ingesta extrema de tipos de alimentos que afectan de forma personal en vuelo al piloto, estar preocupado por actividades que se dejaron pendientes por efectuar dicho vuelo, recibir información o noticias tales como familiares enfermos.

Aeródromo:

Área definida de tierra o de agua que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipo, destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeropuerto:

El aeropuerto es el aeródromo de uso público, que cuenta con edificaciones, instalaciones, equipos y servicios destinados de forma habitual a la llegada, salida y movimiento de aeronaves, pasajeros y carga en su rampa, donde se prestan normalmente servicios de aduana, sanidad, migración y otros complementarios.

Aeronave:

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire sobre su superficie aerodinámica y con propulsión propia o el aprovechamiento de corrientes de viento para su sustentación sobre la atmosfera terrestre.

Auto Rotación:

Condición de vuelo de un autogiro en la cual, el rotor sustentador es accionado totalmente por la acción del aire cuando el autogiro está en movimiento.

Cabina Estéril:

Los procedimientos de cabina estéril son aquellos en que los miembros de la tripulación técnica (piloto y copiloto) deben dedicarse exclusivamente a las funciones dirigidas a garantizar la seguridad del vuelo, por lo que no tienen permitido realizar cualquier otra actividad que pueda distraerles de su trabajo durante las fases críticas del vuelo.

Este periodo incluye las fases de rodaje, despegue y aterrizaje y las operaciones de vuelo por debajo de 10,000 pies de altura, (excepto en fase de crucero). Durante ese tiempo, los pilotos no pueden entablar conversaciones sobre temas que no se relacionen con la seguridad operacional o realizar cualquier otra actividad que pueda conducir a la pérdida de la concentración como comer o realizar papeleo propio del vuelo.

El concepto de cabina estéril lo incorporó la Administración Federal de Aviación en su regulación en 1981, tras la investigación de varios accidentes que tuvieron en la falta de concentración en fases críticas un factor contribuyente. Las compañías aéreas detallan en sus manuales de operaciones los procedimientos que debe seguir la tripulación en estos casos.

Certificado Tipo Suplementario:

Supplementary Type Certificate (STC), es un documento extendido para: cualquier edición, omisión o alteración a la disposición certificada de la aeronave, equipo incorporado, fuselaje y motores, iniciada por cualquier persona que no sea el titular del certificado de tipo, necesita un certificado de tipo suplementario.

Una autoridad de aviación civil, como ANAC, DGAC, DINAC, etc., o como la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) o la FAA emite un STC a un solicitante que altera una aeronave, motor, hélice o aparato de su diseño original.

La Dirección General de Aviación Civil, acepta certificados tipo suplementarios emitidos por la Agencia Federal para la Administración para la Aviación Civil (FAA) de los Estados Unidos de Norteamérica, o por Agencia Europea para la Seguridad Aérea (EASA) de Europa, o por Transport Canada Civil Aviation de Canada. RAC 21.111, 21.113 (Pág. 24).

Conciencia Situacional:

Según la OACI (Organización Civil Internacional) la conciencia situacional (CS) se refiere a la comprensión completa de lo que está sucediendo en el entorno, incluyendo la aeronave, tráfico aéreo, el terreno y otros factores relevantes para la seguridad de la aviación. Es crucial para la toma de decisiones la gestión de riesgos y la prevención de accidentes.

El concepto de conciencia situacional se puede entender de la siguiente manera:

Comprensión del entorno:

La CS implica comprender la situación actual, incluyendo la posición de la aeronave, la velocidad, la altitud, las condiciones meteorológicas, la presencia de otros aviones y obstáculos y cualquier otra información relevante.

Predicción del futuro:

La CS también incluye la capacidad de predecir cómo la situación puede evolucionar en el tiempo, considerando factores como el comportamiento de la aeronave, las condiciones meteorológicas y las decisiones de otros participantes en la operación aérea.

Reconocimiento de riesgos:

Una persona con buena CS es capaz de identificar y comprender los riesgos potenciales asociados con la situación actual y futura, y tomar medidas para mitigarlos.

Factores Contribuyentes:

Acciones, omisiones, acontecimientos, condiciones o una combinación de estos factores, que, si se hubiera eliminado, evitado o estuvieran ausentes, habría reducido la probabilidad que el accidente o incidente ocurriese, o habría mitigado la gravedad de las consecuencias del accidente o incidente. La identificación de los factores contribuyentes, no implica asignación de culpa ni determinación de responsabilidad, civil o penal.

Habilitación:

Autorización inscrita en una licencia o asociada en ella, y de la cual forma parte, en la que se especifican condiciones especiales, atribuciones o restricciones referentes a dicha licencia.

Incidente de Aviación:

Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones aéreas.

Lesiones Graves:

Cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente y que:

- a) requiera hospitalización durante más de 48 horas dentro de los 7 días contados a partir de la fecha en que se sufrió la lesión; u
- b) ocasione la fractura de algún hueso (con excepción de las fracturas simples de la nariz o de los dedos de las manos o de los pies); u
- c) ocasione laceraciones que den lugar a hemorragias graves, lesiones a nervios, músculos o tendones; u
- d) ocasione daños a cualquier órgano interno; u
- e) ocasione quemaduras de segundo o tercer grado u otras quemaduras que afecten más del 5% de la superficie del cuerpo; o
- f) sea imputable el contacto comprobado con sustancias infecciosas o a la exposición a radiaciones perjudiciales.

Pérdida de Eficiencia de Rotor de Cola (*Loss of Tail Rotor Effectiveness*) (LTE)

Los helicópteros con un solo rotor principal, tienen instalado un rotor trasero que su función es controlar el rumbo del helicóptero. Si el empuje del rotor trasero no es suficiente, se puede producir un movimiento de guiñada inesperado y sin control. Este fenómeno ha sido un factor contribuyente en una serie de accidentes de helicóptero y comúnmente se le llama LTE.

Es más probable que ocurra un LTE cuando la posición del pedal crítico de guiñada se encuentra cerca de su posición de fin de recorrido. Se considera como pedal crítico de guiñada al pedal derecho para un rotor principal que gira en el sentido horario, y el pedal izquierdo para un rotor que gira en el sentido antihorario.

A continuación, se enumeran algunas de las operaciones características, en las cuales los pilotos pueden encontrarse a baja altura, velocidad reducida y alta potencia, con una velocidad del viento difícil de determinar, durante las cuales el piloto se encuentra a menudo preocupado por la posición del helicóptero para la realización de la tarea:

- Vigilancia de líneas de alta tensión y oleoductos.
- Carga externa.
- Operaciones con grúa.
- Extinción de incendios.
- Reconocimiento de una zona de aterrizaje.
- Fotografía y filmación aérea con velocidad reducida.

Piloto al mando:

Piloto responsable de la operación y seguridad de la aeronave, personas y bienes transportados durante el tiempo de vuelo; y en casos especiales, hasta que la empresa o autoridad correspondiente asume dicha responsabilidad.

Recomendaciones de Seguridad Operacional:

Son propuestas por la Unidad de Investigación de Accidentes, basadas en la información obtenida durante el proceso de investigación, se encuentran formuladas con la intención de prevenir accidentes o incidentes y que, en ningún caso, tiene el propósito de dar lugar a una presunción de culpa o responsabilidad respecto de un accidente o incidente. Además de las recomendaciones sobre seguridad operacional derivadas de las investigaciones de accidentes o incidentes, las recomendaciones sobre seguridad operacional pueden provenir de diversas fuentes, incluso los estudios sobre seguridad operacional. (Regulación de Aviación Civil RAC 13 página 20, Anexo 13 OACI, capítulo 1).

Registrador de Vuelo:

Cualquier tipo de grabadora de registros, grabadora de voz, grabadora de video (o imágenes) o de cualquier otro tipo, instalado en la aeronave a fin de facilitar la investigación de accidentes o incidentes.

Sinopsis:

Es una recopilación de datos acerca de los puntos de una obra o tema en particular, para otorgar al espectador un extracto de los aspectos más relevantes del asunto y formándole una visión general de una manera resumida y adecuada. En la sinopsis no se incluyen detalles del desenlace, pues se trata que el lector se interese (en el caso de la realización de un guion de cine, la sinopsis debe contener planteamiento, desarrollo y desenlace del conflicto, ya que se trata de un resumen rápido de un tema para recorrerla de un vistazo).

SKIDS:

En helicópteros convencionales, los "patines" del tren de aterrizaje principal suelen ser tubos huecos sin ruedas ni frenos. Estos patines, similares a esquís, permiten al helicóptero aterrizar verticalmente y pueden ser utilizados en terrenos irregulares. Algunos modelos de helicópteros también pueden tener ruedas o flotadores en lugar de patines, o tener patines con ruedas de asistencia en tierra para facilitar los movimientos en tierra. Patines del tren principal de aterrizaje en un helicóptero convencional.

Tiempo Universal Coordinado:

Universal Time Coordinate (UTC), es la medida de tiempo de las 24 horas del día alrededor del mundo, para uniformar en una sola medida, el tiempo que se utiliza para la navegación aérea. El Meridiano Principal es el que marca el inicio del día y se llama Meridiano de Greenwich 0°, la diferencia con Guatemala es menos seis horas (- 6:00 Hrs).

ABREVIATURAS:

ATC:	Air Traffic Control. Control de Tránsito Aéreo.
ATT:	Aircraft Total Time. Tiempo Total de la Aeronave.
CAS:	Calibrated Airspeed. Velocidad Calibrada.
CS:	Conciencia Situacional.
DGAC:	Dirección General de Aeronáutica Civil.
ELT:	Emergency Locator Transmitter. Transmisor Localizador de Emergencia.
ETT:	Engine Total Time. Tiempo Total del Motor.
KTS:	Knots/Nudos medida de velocidad por hora.
OMA:	Organización de Mantenimiento Aprobada.
PIC:	Pilot in Command. Piloto en Comando.
RSO:	Recomendación de Seguridad Operacional.
SSR:	Surveillance System Radar. Sistema Radar de Vigilancia.
STC:	Supplementary Type Certificate. Certificado Tipo Suplementario.
LTE:	Loss of Tail Rotor Effectiveness. Pérdida de la efectividad del rotor de cola.
SL:	Sea Level. Nivel del mar.
TCDS:	Type Certificate Data Sheet. Hoja de Datos del Certificado Tipo.
UIA:	Unidad de Investigación de Accidentes.
VNO:	Velocidad Normal de Operación.

INFORME FINAL ACCIDENTE DEL HELICOPTERO BELL 206B MATRICULA TG-CHU

1.0 INFORMACION FACTUAL:

Marca:	Bell Helicopter Textron Canada Limited.
Modelo:	206B3.
Número de serie:	3344.
Hoja de datos del Certificado Tipo:	H2SW, revisión 48 del 7 de julio de 2015. Bell Helicopter Textron Canada Limited 12800 Rue De L'Avenir Mirabel. Quebec J7J 1R4 Canada.
Capacidad mínima de tripulación:	1 (uno).
Capacidad de pasajeros:	4 (cuatro).
Peso máximo de despegue:	3,200.0 libras (1,452.51 kg).
Motores:	Uno (1), Rolls-Royce 250-C20B, serie CAE-833794.
Categoría y operación:	Normal / Comercial.

Certificado de aeronavegabilidad:	Vigente del 31 de julio del 2015 al 30 de julio del 2016, clave de aeronavegabilidad 610260-15-07-289.
Certificado de matrícula:	Otorgado el 03 de octubre de 2014 al 13 de octubre de 2032, número de registro 002224, Folio 307 LC2.
Matrícula:	TG-CHU.
Colores:	Negro, plata y rojo.
Propietario:	Star Aviation Services S.A.
Operador:	CHOP-AIR, S.A.
Seguro de la aeronave:	Vigente del 27 de agosto de 2014 al 26 de agosto de 2015, Seguros G&T, póliza No. AVG\$-1186.
Lugar del accidente:	Aldea Lampocoy, municipio "La Unión", departamento de Zacapa, Guatemala.
Coordenadas del área de impacto:	N 14° 56´48.7" W 89° 20´15.8".
Elevación del lugar del accidente:	3,687´ sobre el nivel del mar.
Fecha del accidente:	21 de agosto de 2015.
Hora aproximada del accidente:	15:30 hora local, 21:30 hora UTC.
Almas a bordo al momento del accidente:	4 (cuatro).

Tipo de licencia:	Piloto Comercial-Helicóptero.
Vigencia del certificado médico:	Vigente del 07 de julio de 2015 al 30 de enero de 2016.
Habilitaciones:	Helicóptero Monomotor Terrestre 206B.
Hora de vuelo en su ficha médica de fecha 07-07-2015:	454.0 horas.
Nacionalidad:	Guatemalteco.
Fase de vuelo en la que sucedió el accidente:	Fase de aterrizaje.

1.1 SINOPSIS:

El día 21 de agosto de 2015 a las 10:30 hora local, 16:30 hora UTC el helicóptero con matrícula TG-CHU despegó del Aeropuerto Internacional "La Aurora" con destino al aeródromo de Esquipulas para trasladar pasajeros a la aldea Lampocoy, La Unión Zacapa. En su fase de aterrizaje pierde control y se precipita sobre una casa de la población. Los ocupantes salieron ilesos.

1.1.1 ANTECEDENTES DEL VUELO:

El día viernes 21 de agosto de 2015, el helicóptero Bell 206B con matrícula TG-CHU despegó del Aeropuerto Internacional "La Aurora" a las 10:30 hora local 16:30 hora UTC con 1 piloto y 3 pasajeros a bordo, con intención de efectuar un vuelo al aeródromo de Esquipulas. Según el plan de vuelo despegaron nuevamente a las 14:30 hora local 20:30 UTC, con destino a la aldea Lampocoy, municipio La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala.

De acuerdo a las declaraciones del piloto, durante el vuelo no indicó tener anomalías o fallas en los sistemas del helicóptero, al realizar la aproximación observó obstáculos en el campo de fútbol, el cual era el área destinada para el aterrizaje, por lo que optó por realizar el aterrizaje con un ángulo de inclinación alto, en su aproximación final experimenta pérdida de sustentación y realiza una ida al aire para poder detener dicha pérdida, el helicóptero giró al lado derecho de su eje vertical, no teniendo suficiente altura y velocidad por lo que el helicóptero se precipita sobre una casa cerca del lugar.

Ver anexo "A": Plan de Vuelo.

1.1.2 LUGAR DEL IMPACTO:

Aldea Lampocoy, municipio de La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala.

**Ver anexo "B": Mapa Físico y Fotografías Satelitales.
Ver fotografías 1 y 2.**

1.2 LESIONES A PERSONAS:

En el área del suceso al inspeccionar la aeronave se observó que el fuselaje fue sometido a altas fuerzas de compresión contra el terreno, el helicóptero no se deformó estructuralmente en la sección de la cabina de tripulación y pasajeros, los ocupantes del helicóptero salen por sus propios medios sin lesiones aparentes, no siendo necesaria la intervención de los cuerpos de socorro.

Cuadro de Información

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Totales
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ilesos	1	3	0	4
TOTAL	1	3	0	4

1.3 DAÑOS AL HELICOPTERO:

Luego que el helicóptero impactara sobre la casa, el Hub del Rotor Principal se fracturó por completo, además el botalón de cola y el rotor se separaron de la estructura del fuselaje, quedando la sección inferior del lado derecho con los Skids dañados, no hubo derrame de fluidos. El rotor principal al impactar con alta energía deformó las palas colapsando totalmente los componentes dinámicos del sistema de propulsión de potencia desde el motor hacia cada uno de los rotores (principal y de cola). La cabina de mando y la cabina de pasajeros tuvieron daños de consideración.

Ver fotografías de la 3 a la 12.

1.4 OTROS DAÑOS:

Se reportó la destrucción de una casa de construcción de adobe, techo de lámina y piso de tierra, no contaba con instalación eléctrica y servicio de agua potable. Al momento del suceso no se encontraban personas dentro de la misma.

1.5 INFORMACION PERSONAL:

El piloto tenía las calificaciones de piloto Comercial-Helicóptero, teniendo vigente su certificado de validez, el cual fue extendido el 7 de julio del año 2015 y con fecha de vencimiento el 31 de enero del año 2016.

Al momento del accidente el piloto tenía la edad de 34 años con 5 mes y 3 días desde su nacimiento el 23 de abril de 1983.

Las renovaciones de su certificado médico para la licencia de piloto Comercial-Helicóptero se efectuaron de acuerdo a los procedimientos del Departamento de Licencias de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

- Licencia de Mecánico de Auxiliar de mecánico, extendida el 19 de enero 2005.
- Licencia de Mecánico de mantenimiento de aeronaves tipo II, extendida el 4 de noviembre 2005.
- Licencia de Alumno Piloto extendida el 15 de julio de 2013.

Según la bitácora de horas de vuelo, el piloto voló previo al accidente:

Horas voladas en las últimas 24 horas:	02.30
Horas voladas en los últimos 07 días:	26.90
Horas voladas en los últimos 30 días:	103.30
Horas voladas en los últimos 06 meses:	286.10
Horas voladas en los últimos 12 meses:	346.22

1.6 INFORMACION DE LA AERONAVE:

El propietario del helicóptero era STAR AVIATION SERVICES, S.A., con sede en Panamá. La empresa CHOP AIR, S.A., se ubica en el Aeropuerto Internacional "La Aurora" zona 13, la cual tenía a su cargo las operaciones de dicha aeronave. La OMA registrada con el certificado DGAC/G-039 estaba a cargo del mantenimiento.

El libro de la aeronave tenía registrado el último trabajo efectuado en el Main Rotor Hub realizándose de acuerdo al manual de mantenimiento BHT serie 206B y manual de overhaul 62-00-00 realizado el 14 de febrero de 2015 con ETT 6,143.03.

El último trabajo realizado al motor fue el 2 de enero del 2015 en el cual se le cambió la BLEED VALVE, según el manual de mantenimiento Rolls and Royce 250-C30, referencia 75-10-02 con un tiempo total del motor de 6,046.8 Hrs. (ETT).

El 11 de diciembre del 2014 se le efectuó servicio de 50, 100 y 200 horas, inspección de 300 y 100 horas al helicóptero y una inspección de operación de componentes de 1,200 horas, con un tiempo total de 6,004.34 horas. (ATT)

Características Generales de la Aeronave:

Tripulación:	(1) uno.
Pasajeros:	(4) cuatro.
Envergadura total:	38.7 pies (11.82 m).
Diámetro del rotor:	33.33 pies (10.16 m).
Longitud de la aeronave:	42.0 pies (12.11 m).
Peso vacío:	1,807.79 libras (820 kg).
Planta motriz:	1 Rolls-Royce 250-C20B.
Potencia:	420.0 bhp (3,000 rpm).

Rendimiento:

Peso máximo de despegue:	3,200.0 libras. (1,451 kg).
Velocidad de operativa:	120.0 nudos (222 km/h).
Velocidad máxima nunca excedida:	130.0 nudos (241 km/h).
Alcance:	374.0 nm (693 km).
Techo de vuelo:	13,500.0' (4,115 m).
Manual del Operador.	

Ver anexo "C": Certificado de Aeronavegabilidad, Certificado de Matrícula.

Ver anexo "D": Certificaciones de Mantenimiento del Fuselaje y Motor.

Ver anexo "E": Hoja de Datos del Certificado Tipo de la aeronave.

1.7 INFORMACION METEOROLOGICA:

Las observaciones meteorológicas de fecha 21 de agosto de 2015, fueron solicitadas al Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), remitiendo la información de las observaciones realizadas en la Estación La Fragua, ubicada en Estanzuela, Zacapa.

Ver anexo "F": Reporte de Meteorología.

1.8 AYUDAS PARA LA NAVEGACION:

No aplica, la aeronave operaba en vuelo visual.

1.9 COMUNICACION:

Las comunicaciones fueron efectuadas con los centros de control en frecuencias 118.10 Torre La Aurora y posterior en frecuencia 126.9 Guatemala Radio, no se efectuó comunicación en la cual, el piloto indicara tener problemas con los sistemas del helicóptero.

1.10 INFORMACION DEL AERODROMO:

El área de la aldea Lampocoy del municipio La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala, no cuenta con aeródromo. El área de aterrizaje tenía una elevación de 3,441.6 pies (1,049.0 metros) y era un lugar utilizado por los pobladores para recreación deportiva (campo de fútbol).

1.11 REGISTRADORES DE VUELO:

Debido al diseño y tipo de helicóptero, no utiliza registradores de vuelo.

1.12 INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO:

El helicóptero quedó con daños de consideración, el impacto tuvo lugar sobre una casa causando la destrucción de la misma.

1.13 INFORMACION MEDICA Y PATOLOGICA:

El piloto y los pasajeros no sufrieron lesiones, por lo que no fue necesario trasladarlos a un centro de salud.

1.14 INCENDIOS:

No se encontró indicios de fuego en el lugar del suceso o en el helicóptero.

1.15 ASPECTOS DE SUPERVIVENCIA:

La forma y tipo de estructura del helicóptero colaboraron con los aspectos de supervivencia y debido a que quedó en un lugar accesible fue posible apoyar a los ocupantes.

1.16 ENSAYOS DE INVESTIGACION:

La recolección de fotografías y entrevistas personales a observadores, fueron realizados en el lugar del suceso. La información técnica de la aeronave y sus componentes fueron obtenidos a través de la bitácora de vuelo, récord de mantenimiento, libros del helicóptero y manuales del fabricante.

1.17 INFORMACION SOBRE LA ORGANIZACION Y GESTION:

La Organización de Mantenimiento (OMA) encargada de mantener la aeronavegabilidad del helicóptero se encuentra registrada con el certificado DGAC/G-039-2003.

1.18 INFORMACION ADICIONAL:

Ninguna.

1.19 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILES O EFICACES:

Para este tipo de investigación se utilizó el método de observación, documental y deductivo, partiendo de lo general a lo particular. De acuerdo a las tres etapas de dichos métodos en la primera se realizaron observaciones en la visita de campo al helicóptero en el lugar del suceso para recolectar datos. En la segunda se recolectó información bibliográfica de la aeronave, tripulación, control aéreo y estado del tiempo entre otras. En la tercera se realizó el análisis de factores colaboradores y se analizaron los tipos de datos, los cuales ayudaron a establecer pautas de comportamiento de cómo se desarrolló el accidente para posteriormente realizar recomendaciones para el gremio aeronáutico.

1.20 INFORME FOTOGRAFICO:

LUGAR DEL IMPACTO



Fotografía No. 1

Lugar del impacto en la aldea Lampocoy, municipio La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala.



Lugar propuesto para aterrizaje en la aldea Lampocoy, municipio La Unión, departamento de Zacapa, Guatemala.

DAÑOS AL HELICOPTERO



Fotografía No. 3

Vista de la posición del helicóptero con daños severos sobre la casa.



Fotografía No. 4

Vista de la posición del helicóptero y el botalón de cola.



Fotografía No. 5
Vista del rotor y botalón de cola.



Fotografía No. 6
Vista de la sección inferior del helicóptero invertido.



Fotografía No. 7
Vista del hub del rotor principal separado de la transmisión,
debido a la fractura del mástil.

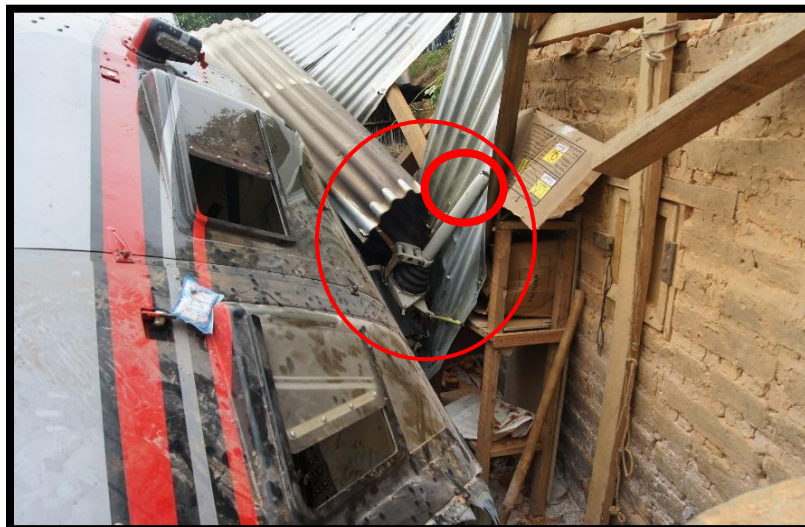


Fotografía No. 8
Vista de la fractura del mástil de la transmisión que une el rotor principal.



Fotografía No. 9

Vista de la posición de la transmisión y del eje en el lugar de impacto.



Fotografía No. 10

Vista desde otro ángulo de la transmisión y mástil en el lugar del impacto.

Vista de las palas dañada por el impacto.



Fotografía No.11



Fotografía No. 12
Vista de la otra pala y sus daños.

2.0 ANALISIS DE LAS GENERALIDADES:

Se examinaron y analizaron los hechos y circunstancias pertinentes que fueron presentados en la parte de información factual con el fin de identificar los factores contribuyentes y causas probables.

2.1 OPERACIONES DE VUELO:

De acuerdo a la información, el helicóptero fue operado bajo reglas de vuelo visual y realizado como vuelo privado, voló durante un periodo de tiempo aproximado de 1:00 hora y 0:45 minutos, recorriendo en su vuelo una distancia aproximada de 120.0 millas náuticas hacia el aeródromo de Esquipulas, despegando de nuevo a las 14:30 hora local, 20:30 hora UTC hacia la aldea Lampocoy.

2.2 CALIFICACIONES DE LA TRIPULACION:

Los registros del piloto que obran en el Departamento de Licencias de esta Dirección, indican que el piloto tenía las habilitaciones y experiencia adecuada para desempeñar la posición de Capitán de helicóptero.

2.3 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES:

El vuelo fue efectuado desde su inicio bajo condiciones meteorológicas visuales. De acuerdo a la información obtenida del estado del tiempo, la visibilidad se encontraba ilimitada en la dirección de vuelo. Al momento del despegue el helicóptero transportaba cuatro personas a bordo y un aproximado de 60.0 galones de combustible jet-A-1, siendo este peso un riesgo de operación para un aterrizaje seguro.

2.4 CONDICIONES METEOROLOGICAS:

Las condiciones meteorológicas en el área del suceso se encontraban en condiciones favorables al vuelo visual (VFR) con viento calmo con un techo de 1800 pies, visibilidad ilimitada y poca nubosidad, una temperatura ambiente de 36° Celsius. Todo el vuelo se realizó por el sector del nororiente del país predominando el clima cálido de la región.

2.5 CONTROL DE TRANSITO AEREO:

El piloto utilizó la frecuencia 118.1 para salir del espacio aéreo controlado del Aeropuerto Internacional "La Aurora", comunicándose posteriormente en la frecuencia 126.9 (Guatemala Radio), para reportar su destino hacia el aeródromo de Esquipulas y posteriormente a la aldea Lampocoy.

2.6 COMUNICACIONES:

El centro de control de salida fue Aurora Torre en frecuencia 118.1, luego es transferido a frecuencia 126.9 con la cual se mantuvo en contacto durante su trayectoria al aeródromo de Esquipulas y posteriormente a la aldea Lampocoy.

2.7 AYUDAS PARA LA NAVEGACION:

No aplica, por ser vuelo visual.

3.0 INFORMACION DE LA AERONAVE:

Bell 206 es una familia de helicópteros con dos palas en el rotor principal, de uno o dos motores, producida por Bell Helicopter en su fábrica de Mirabel, Quebec, Canadá. Originalmente desarrollado para el programa Helicóptero de Observación Ligero (LOH por sus siglas en inglés, Light Observation Helicopter) del Ejército de los Estados Unidos, el 206 no fue seleccionado (fue elegido el OH-6 Cayuse). Bell rediseñó la estructura del 206 y lo comercializó con mucho éxito como helicóptero de cinco plazas bajo el nombre Bell 206A Jet Ranger.

El nuevo diseño sí fue seleccionado por el Ejército, y se convirtió en el OH-58 Kiowa. Bell también desarrolló una versión de siete plazas llamada LongRanger, la que más tarde fue ofertada con la opción de dos motores y llamada TwinRanger, al mismo tiempo Tridair Helicopters ofreció una conversión del LongRanger llamada Gemini ST.

El helicóptero Bell 206 Jet Ranger B-3, es un helicóptero de un solo motor, tipo utilitario, diseñado para despegue y aterrizaje en cualquier terreno razonablemente nivelado. La configuración estándar-privado es para un piloto y cuatro pasajeros. El fuselaje consiste en la sección delantera, sección intermedia y la sección trasera o cono de cola (tail boom). La estructura en su mayoría está fabricada con aluminio en diferentes aleaciones y la estructura diseñada en panel de abeja (honey comb). (reseña histórica)

3.1 MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE:

El mantenimiento de la aeronave se encontraba a cargo de la OMA DGAC/G-039-2003, los registros de mantenimiento se encontraban al día con sus servicios adecuados y de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante, efectuados al helicóptero, motor y tren de potencia por medio de fases denominadas de 50, 100 y 200 horas y trabajos especiales.

3.2 PERFORMANCE DE LA AERONAVE:

Las condiciones que se presentaron en el área de aterrizaje como la elevación del terreno, peso y balance del helicóptero, influyeron en el efecto de Pérdida de Efectividad del Rotor de Cola, afectando el performance del helicóptero para un aterrizaje efectivo.

3.3 PESO Y BALANCE:

No se encontró documento de peso y balance operacional de la aeronave para este vuelo, aunque fue factor colaborador.

3.4 SISTEMAS DE LA AERONAVE:

Durante el vuelo en las comunicaciones con los centros de control, el piloto no reportó fallas en los sistemas de la aeronave.

4.0 REGISTRADORES DE VUELO:

Debido al diseño y tipo de helicóptero, no utiliza registradores de vuelo.

5.0 FACTORES HUMANOS:

La Organización de Aviación Civil Internacional -OACI- define los **factores humanos** de la siguiente manera: las personas en sus situaciones de vida y trabajo, a su relación con las máquinas, con los procedimientos y con los ambientes que les rodean. Se refieren también a sus relaciones con los demás.

El estado físico y emocional del piloto, además de la ergonomía de la aeronave se encontraban aceptables, no se evidenció algún elemento negativo para la buena disposición en el desempeño como piloto al mando, por lo que no se encontró factor humano negativo que fuera evidente o factor colaborador al momento del accidente.

5.1 FACTORES PSICOLOGICOS:

De acuerdo a la información recabada por los pasajeros, el piloto mostraba buenas relaciones interpersonales y de buen carácter para realizar el vuelo.

5.2 FACTORES FISIOLÓGICOS:

De acuerdo al último certificado médico realizado el 7 de julio del 2015, el piloto no tenía limitaciones físicas para desarrollar sus funciones como piloto al mando de la aeronave.

6.0 SUPERVIVENCIA:

El piloto y los pasajeros sobrevivieron al suceso debido a que el espacio de vida, altura y velocidad colaboraron en su supervivencia.

6.1 RESPUESTA DEL SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCION DE INCENDIOS:

No fue requerido el servicio de salvamento, debido a que los ocupantes salieron ilesos.

6.2 ANALISIS DE LESIONES Y VICTIMAS:

El piloto y los pasajeros no sufrieron golpes o lesiones, por lo que no ameritó que fueran trasladados a un centro de salud.

6.3 ASPECTOS RELEVANTES DE SOBREVIVIENTES:

El piloto previo al accidente redujo significativamente la velocidad y altura, evitando que impactara severamente, lo que colaboró en mantener el espacio de vida de los ocupantes.

7.0 CONCLUSIONES:

El helicóptero durante toda la trayectoria del vuelo programado, no reportó anomalías desde su despegue en el Aeropuerto Internacional "La Aurora" hasta su destino, siendo Esquipulas su primer punto de aterrizaje; despegando nuevamente hacia la aldea Lampocoy.

El helicóptero se encontraba certificado, equipado y mantenido de acuerdo a la reglamentación y procedimientos vigentes del Estado de Guatemala.

El reporte del tiempo en el área de Esquipulas presentó condiciones adecuadas para un vuelo visual.

En el lugar del impacto se verificaron los daños al helicóptero, los mandos de vuelo no presentaban bloqueos y los pedales del rotor de cola no presentaban obstrucción en sus movimientos.

El análisis de los restos del helicóptero indica que, al momento del impacto el motor continuaba funcionando, transmitiendo potencia al rotor principal y de cola.

La información recabada nos indica que el helicóptero en la aproximación al área de aterrizaje empezó a experimentar falta de sustentación con potencia del motor y giros bruscos hacia la derecha. El piloto al intentar corregir los giros sin control del helicóptero provocados por la falta de potencia (efectividad) del rotor de cola y tomo la decisión irse al aire aplicando más potencia (torque) a baja altura y velocidad, respondiendo el helicóptero con el efecto de Pérdida de Efectividad del Rotor de Cola y por lo tanto impactando a tierra.

El estudio realizado al procedimiento de aproximación que utilizó el piloto nos indica que fue factor colaborador para que el rotor de cola no tuviera el empuje suficiente y esto provocara un movimiento de guiñada inesperado y sin control hacia la derecha, a este fenómeno es conocido como **Pérdida de Eficiencia de Rotor de Cola** por sus siglas en ingles **LTE**, este es un efecto aerodinámico que afecta la configuración del helicóptero para mantener su sustentación y control en el vuelo afectado por la altitud de operación.

8.0 CAUSAS PROBABLES:

Después de realizar un análisis de toda la información recabada se describen cuatro causas probables, cada una con un grado de complejidad que contribuyeron a la cadena de acontecimientos que provocaron como resultado el accidente.

La fatiga que el piloto percibió al tolerar variantes de temperatura ambiental y además volar una aeronave en condiciones de ambiente caluroso puede provocar distracciones que hacen que los tiempos de reacción sean lentos y que la toma de decisiones sea deficiente sobre los controles de vuelo y la interpretación de lectura de indicación de los instrumentos.

Falta de experiencia en reconocer y ejecutar las acciones correctivas adecuadas cuando se produce una situación inesperada, especialmente en situaciones como pérdidas de la sustentación, fallas de motor y aterrizajes forzosos.

El desconocimiento del fenómeno aerodinámico conocido como Pérdida de Eficiencia de Rotor de Cola (LTE) y sus características para evitar entrar en él.

La pérdida de conciencia situacional al no tener la percepción de lo que estaba sucediendo dentro de la cabina de mando para comprender por qué los controles de la aeronave estaban respondiendo de esa manera y así poder anticipar un curso de acción correctivo adecuado para poder controlar el efecto aerodinámico del rotor de cola, el cual estaba experimentado.

9.0 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL:

Las constantes mejoras de la seguridad operacional, las medidas preventivas derivadas de la información recabada, nos ofrecen las oportunidades para efectuar operaciones de vuelo más seguras en cualquier aeronave que sobrevuele el espacio aéreo guatemalteco, en el presente caso se recomienda:

9.1 RSO 01-A-13-2015

Los pilotos de ala rotativa se encuentran familiarizados con el fenómeno conocido como Pérdida de Eficiencia de Rotor de Cola en sus siglas en inglés LTE a través del manual de vuelo de la aeronave y las diferentes publicaciones de aviación existentes para ver cómo se comporta y poder evitarlo.

La tripulación de vuelo debería tener en cuenta la información del manual de vuelo del helicóptero para estar alertados de este efecto con los elementos negativos como altitud, vientos cruzados, peso y balance operacional y área de aterrizaje, entre otros.

Los pilotos de helicóptero con licencia privada o comercial deberían de recibir adiestramiento simulado en vuelo para visualizar las condiciones, donde pueden entrar potencialmente a una situación de LTE, para reconocer e iniciar las acciones correctivas.

Evitar en lo posible durante el vuelo la fatiga física, mental y el estrés emocional que son factores que aumentan las condiciones que pudieran afectar conciencia situacional, lo que puede conducir a un aumento en la probabilidad de error humano, pérdida de la capacidad de atención y los tiempos de reacción.

9.2 RSO 02-A-13-2015

A la autoridad aeronáutica se recomienda que los procesos de recurrencia efectuados en la renovación de licencias, incluya el repaso del efecto de vuelo LTE, con el fin de aumentar la seguridad operacional de vuelo en su práctica de recurrencia.

10. ANEXOS.

LISTA DE ANEXOS

- "A" Plan de Vuelo.**

- "B" Mapa Físico y Fotografías Satelitales.**

- "C" Certificado de Aeronavegabilidad, Certificado de Matrícula.**

- "D" Certificaciones de Mantenimiento del Fuselaje y Motor.**

- "E" Hoja de Datos del Certificado Tipo de la aeronave.**

- "F" Reporte de Meteorología.**

ANEXO “A”

Plan de Vuelo.

1201

Tipo o condición del vuelo	IFR	<input checked="" type="checkbox"/> VFR
----------------------------	-----	-----------------------------------------



Color de la Aeronave Colour of Aircraft	ROJO/Neuro
--------------------------------------------	------------

PLAN DE VUELO
(FLIGHT PLAN)

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA
REPUBLICA DE GUATEMALA

1. Matricula de la Aeronave Registration No. of Aircraft		2. Tipo de Aeronave Type of Aircraft		3. Operador y No. de vuelo Operator and flight No.	
TG-CHU		Bell 206		589	
4. Combustible a bordo hrs. Fuel on board - hrs.		5. Personas a bordo Persons on board		6. Nombre del piloto Pilot's name	
3. + 30		04		Dany YOC	
7. Lugar de salida Point of departure	ETD	ATD	8. Lugar de destino Point of destination	ETE	ATA
MGGT	1630		MGES	0040	
9. Ruta Route			10. Aeropuerto alternativo Alternate Airport		
AUR → OCT →			MGES		
11. Velocidad Speed	12. Frecuencias Frequency		13. Equipo de Navegación Nav. Equipment		14. Altitud Altitude
110KT	STD/K		ADP VOR ILS TAQAN		AGL 1,000
15. Fecha Date			16. FIRMA DEL PILOTO REPRESENTANTE Pilot Signature or Representative		
21/8/15			 CHOP AIR, S. A. TEL: 2380-9484 AUTORIZADO POR		
17. Observaciones REMARKS					
Pax ① Mynor Samayoa ② Dany Yoc ③ Felipe Alejos					
Privado					

ANEXO “B”

**Mapa Físico y Fotografías
Satelitales.**

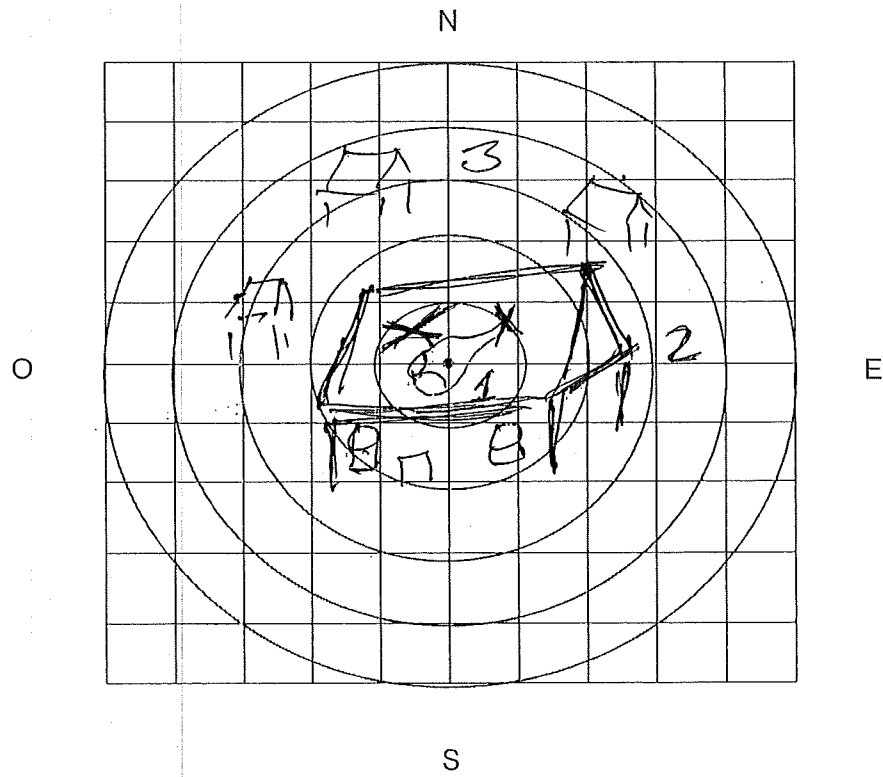
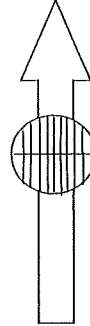
MAPA FISICO DEL AREA DEL ACCIDENTE

Matricula: TG-CHU

Fecha: 21-08-2017

Lugar: LA UNIÓN

ZACAPA



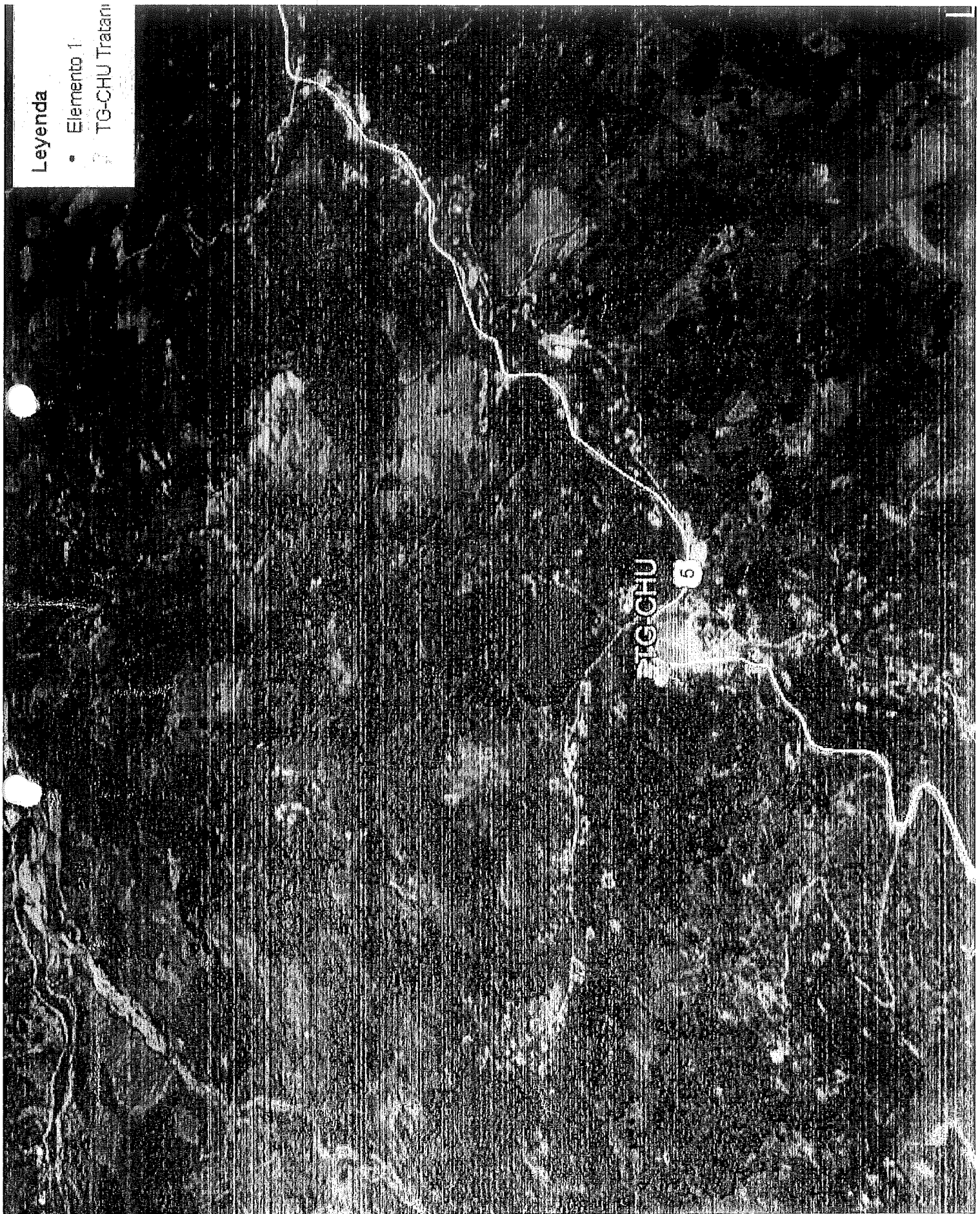
Escala: 10

Identificación de las partes

1. Helicóptero
2. CASA donde caíó.
3. CASAS de la aldea.
4. _____
5. _____

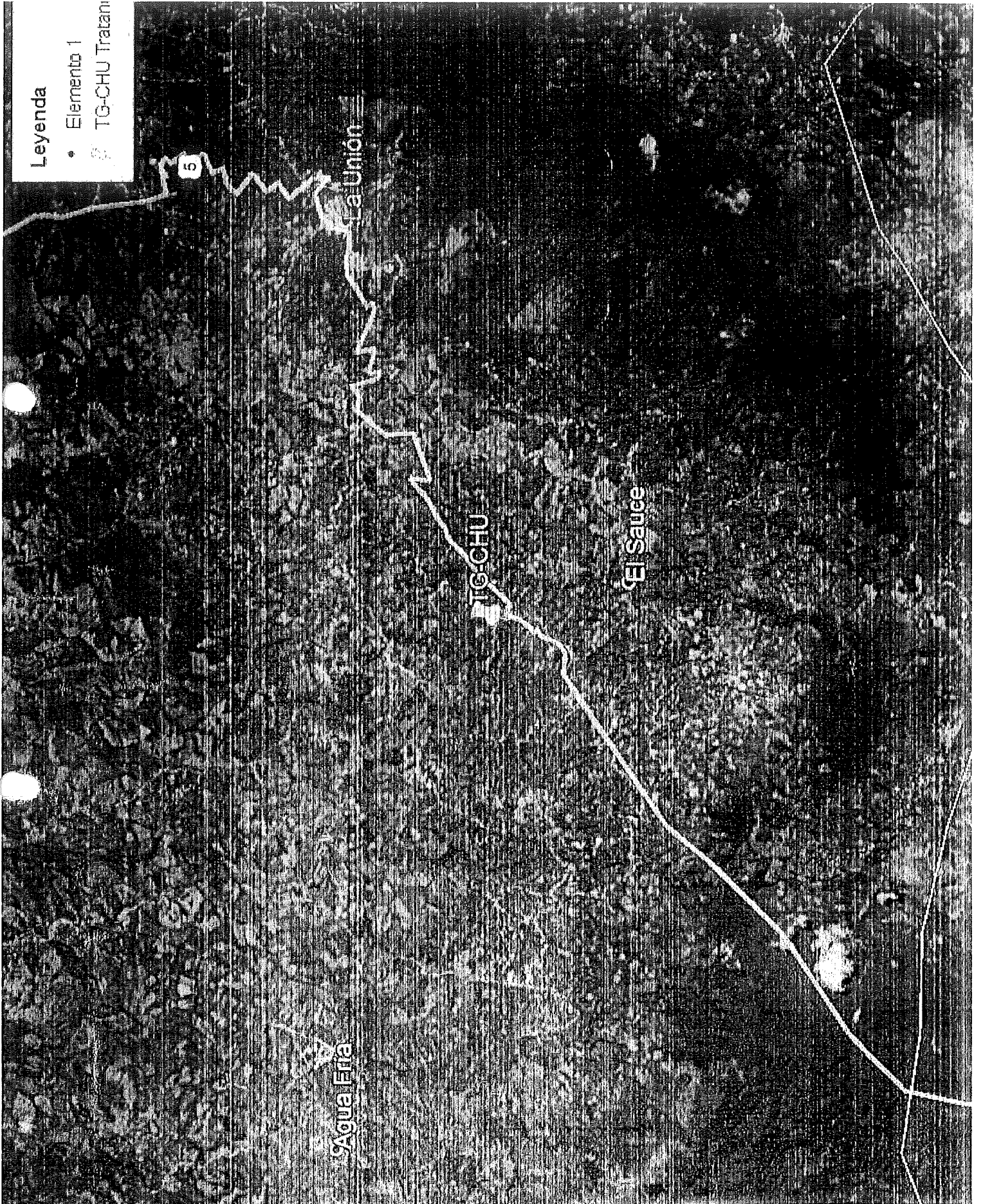
Leyenda

- Elemento 1
- TG-CHU Tratami



Leyenda

- Elemento 1
- ⚡ TG-CHU Tratamiento



Leyenda

- Elemento 1
- TG-CHU Tratam

TG-CHU

5



ANEXO “C”

**Certificado de
Aeronavegabilidad,
Certificado de Matrícula.**



REPUBLICA DE GUATEMALA, C. A.

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

Certificado de Aeronavegabilidad Estándar

Standard Airworthiness Certificate

1. Nacionalidad y Matricula <i>Nationality and registration marks</i> TG-CHU	2. Fabricante y modelo <i>Manufacturer and model</i> BELL 206B	3. No. de serie de la aeronave <i>Aircraft serial number</i> 3344
-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

4. Categoría y operación <i>Category and operation</i>	NORMAL /COMERCIAL	5. No. Certificado de Tipo <i>Type certificate No.</i>	H2SW
-----------------------------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------------------------------	-------------

6. Este certificado de Aeronavegabilidad se otorga de conformidad con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de fecha 7 de diciembre de 1944, la Ley de Aviación Civil bajo Decreto Legislativo 93-2000 de fecha 18 de diciembre 2000 y el RAC 21, para lá aeronave antes mencionada y de acuerdo a la certificación de aeronavegabilidad otorgada por la Organización de Mantenimiento Aprobada, se considerará que reúne las condiciones de aeronavegabilidad mientras se mantenga, inspeccione y utilice de acuerdo con lo que antecede y las limitaciones de utilización pertinentes. Este Certificado debe permanecer a bordo de la aeronave.

This Certificate of Airworthiness is issued pursuant to the Convention on International Civil Aviation, dated December 7 of 1944, the Guatemalan Civil Aviation Law, Decree 93-2000 dated December 2000 and the RAC 21. in respect to the above mentioned and in according with airworthiness certification issue by Approved Maintenance Organization. The aircraft is considered to be airworthy when maintained, inspected and operated in accordance with the pertinent operating limitations. This certificate must remain onboard the aircraft.

7. Fecha de otorgamiento <i>Date of Issue</i> 31-JUL-15	8. Fecha de Vigencia <i>Date of validity</i> DEL 31-JUL-15 AL 30-JUL-16	9. Vo.Bo. Conforme a documentación presentada y forma DGAC FS-215A Por la Gerencia de Estándares de Vuelo DGAC <i>Vo. Bo. According to documentation submitted and DGAC Form FS-215A DGAC Flight Standards Management</i> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="722 756 1128 882"> Nombre y Firma RUDY LOPEZ </div> <div data-bbox="1128 756 1477 882"> NERY OVANDO Vo. Bo. Jefatura de Aeronavegabilidad Airworthiness Chief </div> </div>	
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

10. No. De Registro DGAC (DGAC file number) 307LC2 DGAC FS-640 (Rev. No.005, Mayo 2012)	11. Clave de Aeronavegabilidad 610260-15-07/289
------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

NOMBRE Andrés León

FECHA 31 / Julio / 15

HORA 3:23

FIRMA [Signature]

DEPTO. DE
**ACRONAVEGABILIDAD DE
ESTANDARES DE VUELO**

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL



REPÚBLICA DE GUATEMALA, C. A.

**CERTIFICADO DE MATRÍCULA / REGISTRATION CERTIFICATE
PROVISIONAL / TEMPORARY**

1. Marca de nacionalidad o marca común, y marca de matrícula (Nationality or common mark and registration mark) TG-CHU	2. Fabricante y designación de la aeronave dada por el fabricante: (Manufacturer and manufacturer's designation of aircraft) Bell Helicopter Textron Modelo: 206B	3. Número de serie de la aeronave: (Aircraft serial No.) 3344
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

4. Nombre del propietario (Name of owner) **STAR AVIATION SERVICES S.A.**

Domicilio del propietario (Address of owner) **PANAMÁ**

6. Nombre del operador (Operator Name) **CHOP-AIR, S.A.**

7. Domicilio del operador (Address of operator) **Av. Hincapié 18-05 Hangar K-4**

8. Se certifica por el presente que la aeronave arriba descrita ha sido debidamente inscrita en el (it is hereby certified that the above described aircraft has been duly entered on the) **FOLIO 307 LC2** de conformidad con el convenio de Aviación Civil Internacional, de fecha 07 de diciembre de 1,944, y con la ley de Aviación Civil de Guatemala (in accordance with the Convention on International Civil Aviation dated December 7, 1944, and the Civil Aviation Law of Guatemala).

LA ALTERACIÓN DE LOS DATOS CONSIGNADOS, SERÁ PENADO POR LA LEY; ARTÍCULO 321 DEL CÓDIGO PENAL. (THE ALTERATION OF THE INFORMATION PROVIDED, SHALL BE PUNISHABLE BY LAW, ARTICLE 321 OF THE PENAL CODE)

(Firma/Signature): *[Signature]*
Director General / General Director

(Firma/Signature): *[Signature]*
Interventor
INGENIERO EN AERONÁUTICA CIVIL
HENRY DANILLO MORALES CIRUENTES
REGISTRADOR AERONÁUTICO NACIONAL

Fecha de Expedición (Issue Date) **Guatemala, 05 de octubre de 2014.**

Fecha de Expiración: (Expiration Date) **Guatemala, 13 de octubre de 2032.**

* Observaciones / Comments:
Colores de la Aeronave: NEGRO, PLATA Y ROJO
Año de Fabricación: 1981

1198-14
DGAC
GERENCIA DE CONTROL DE VUELO
14 OCT 2014
DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD
RECEBIDO 16:10
HORA:
POR: *[Signature]*

ANEXO “D”

**Certificaciones de
Mantenimiento del
Fuselaje y Motor.**

TALLER AERONAUTICO DGAC/G-039-2003
 Avenida Hincapié 18 calle aeropuerto La Aurora hangar 15 zona 13

MODELO Bell 206 B3 NUMERO DE SERIE 3344
 MATRICULA TG-CHU TIEMPO TOTAL 5,956.57
 FECHA 21-Nov-2014 ORDEN DE TRABAJO 439/014

DESCRIPCION DEL TRABAJO
 SERVICIO DE 50 HORAS

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
 CHP - 16

Yo certifico que a esta aeronave se le efectuó mantenimiento de acuerdo al programa de mantenimiento autorizado, se determino que está en condiciones aeronavegables y aprobada para el retorno a servicio. Detalles pertinentes de los trabajos y reparaciones efectuadas se encuentran registrados en la orden de trabajo anteriormente descrita.

[Signature]
 Supervisor Certificado
 Lic. 1835 - TAG 11
 FIRMA DE CERTIFICADOR

ENG. ST
 ENG. 1

TALLER AERONAUTICO DGAC/G-039-2003
 Avenida Hincapié 18 calle aeropuerto La Aurora hangar 15 zona 13
 Tel. (502) 2380-9494 Fax: (502) 2380-9480

MARCA	BELL	MARCA	ROLLS ROYCE
MODELO	206B3	MODELO	250-C20B
NUMERO DE SERIE	3344	NUMERO DE SERIE	CAE-833794
MATRICULA	TG-CHU	ETT:	6,046.8 Hrs
RTT:	6,046.8 Hrs	OT	017/015
FECHA	02-Ene-2015		

DESCRIPCION

- Se efectuó reemplazo de Bleed Valve según Manual de Mantenimiento Rolls Royce 250C30 referencia 75-10-02.

ON OFF
 P/N: 23053176; S/N: FF32448 P/N: 2323053176; S/N: FF44470
 TSO: 0.0 Hrs. TSO: 1,499.4Hrs.

[Signature]
 Supervisor Certificado
 Lic. 1862
 TAG 15
 FIRMA DEL CERTIFICADOR

TALLER AERONAUTICO DGAC/G-039-2003
 Avenida Hincapié 18 calle aeropuerto La Aurora hangar 15 zona 13

MODELO Bell 206B3 NUMERO DE SERIE 3344
 MATRICULA TG-CHU TIEMPO TOTAL 6,004.39
 FECHA 11-Dic-2014 ORDEN DE TRABAJO 663/014

DESCRIPCION DEL TRABAJO

- SERVICIOS DE 50, 100 Y 200 HORAS
- CPCP
- INSPECCION DE 300 Y 100 HORAS
- INSPECCION DE TURBINA DE 100 HORAS
- INSPECCION DE OPERACION DE COMPONENTES DE 1,200 HORAS

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
 CHP - 16

Yo certifico que a esta aeronave se le efectuó mantenimiento de acuerdo al programa de mantenimiento autorizado, se determino que está en condiciones aeronavegables y aprobada para el retorno a servicio. Detalles pertinentes de los trabajos y reparaciones efectuadas se encuentran registrados en la orden de trabajo anteriormente descrita.

[Signature]
 Supervisor Certificado
 Lic. 1835 - TAG 11
 FIRMA DE CERTIFICADOR

ENG. CY
 ENG. 1

TALLER AERONAUTICO DGAC/G-039-2003
 Avenida Hincapié 18 calle aeropuerto La Aurora hangar 15 zona 13
 Tel. (502) 2380-9494 Fax: (502) 2380-9480

MARCA	BELL	MARCA	ROLLS-ROYCE
MODELO	206B3	MODELO	250-C20B
NUMERO DE SERIE	3344	NUMERO DE SERIE	CAE-833794
MATRICULA	TG-CHU	ETT:	6,143.03
RTT:	6,143.03	OT	177/015
FECHA	14-Feb-2015		

DESCRIPCION

Se efectuó OVERHAUL A MAIN ROTOR HUB de acuerdo Manual de Mantenimiento BHT SERIES 206 B y Manual de Overhaul ata 62-00-00.

[Signature]
 Supervisor Certificado
 Lic. 1862
 TAG 15
 FIRMA DEL CERTIFICADOR

PILOTS ENTER DISCREPANCIES - MECHANICS E

FLIGHT DISCREPANCIES

REMARK

1

REC. ACTIVO

AVIONICS DGAC/G-014
 Av. Hincapié, Zona 13, Aeropuerto La Aurora Hangar D-5
 Guatemala, C. A. Tel.: (502) 2361-6705 Fax: (502) 361-6705

CERTIFICACION DE TRANSPONDER
 s/n 8103 Aeronave TG-CHU
 Fecha 06/01/15 Renovación 06/01/17

CORREC. ACTIVO

3

CORRECTIVE ACTION

4

CORREC. ACTIVO

5

CORREC. ACTION

AVIONICS DGAC/G-014
 Av. Hincapié, Zona 13, Aeropuerto La Aurora Hangar D-5
 Guatemala, C. A. Tel.: (502) 2360-5984 Fax: (502) 2361-6705

COMPENSACION DE BRUJULA
 s/n 3344 Aeronave TG-CHU
 Fecha 06/01/15 Renovación 06/01/17

AVIONICS DGAC/G-014
 Tel. (502) 2360-5984 avionicsguata@yahoo.com

Date: 06/01/15
 s/n 3344 Compass
 AVIONICS
 Paul Alvarez
 s/n 1350

	TOFLY	STEER	TOFLY	STEER
N	D	S	-1	
15		195		
30	-1	210	+1	
45		225		
60	0	240	+2	
75		255		
E	-2	W	-2	
105		285		
120	-1	300	-1	
135		315		
150	+2	330	-1	
165		345		

HELI
 TG-CHU

ANEXO “E”

**Hoja de Datos del
Certificado Tipo de la
aeronave.**

III - Model 206A-1 (cont'd)

Fuel capacity	71.5 gallons (+116.0); unusable fuel 6 lbs. at (+110.0) included in capacity
Oil capacity	5.5 quarts (+179.0); usable oil, 2 quarts (included in capacity). Undrainable oil 2.8 lbs. at (+153.)
Rotor blade and control movements	For rigging information refer to the 206A-1 Maintenance Manual.
Serial Nos. eligible	39,998 and up

Serial Nos. certificated 39,998 and 39,999. All other eligible serial number rotorcraft must be converted to Model 206A-1 in accordance with note 12 prior to issuance of a standard airworthiness certificate.

IV - Model 206B 5 PCLH (Normal Category), Approved 19 August 1971 (See Note 31)

Engine	Rolls-Royce (Allison) Model 250-C20 with Chandler Evans Model MC-40 Fuel Control System. (See Note 21) See Note 20 for Alternate Fuel Control. Engine Type Certificate No. E4CE.			
Fuel	ASTM-D-6615 Type Jet B; ASTM-D-1655 Type Jet A and Jet A-1; MIL-T-5624 Grade JP-4 (NATO F-40); MIL-T-5624 Grade JP-5 (NATO F-44); and MIL-T-83133 Grade JP-8 (NATO F-34). See Rotorcraft Flight Manual for fuel temperature limitations. (See Note 8).			
Engine limits	Torque <u>Pressure</u>	Output <u>Shaft Speed</u>	Turbine <u>Temp.</u>	Gas Gen. <u>Speed</u>
Takeoff (5 min.)	100% (76 psi) (317 HP)	100% (6,016 rpm)	793°C (1459°F)	104% (53,010 rpm)
Max Continuous	85% (65 psi) (270 HP)	100% (6,016 rpm)	737°C (1359°F)	104% (53,010 rpm)
Rotor limits	<u>Power Off</u>		<u>Power On</u>	
	Maximum 422 rpm (Dual Tach 107%) Minimum 355 rpm (Dual Tach 90%)	<u>GW 3,000 lbs or less</u> Maximum 394 rpm (Dual Tach 100%) Minimum 374 rpm (Dual Tach 95%)	<u>GW 3,000 to 3,200 lbs</u> Maximum 395 rpm (Dual Tach 100%) Minimum 382 rpm (Dual Tach 97%)	
Airspeed limits	(a)	3,000 lbs or less Never exceed 150 mph (130 knots) CAS Decrease V_{NE} 4mph (3.5 knots) per 1,000 ft. above 3,000 ft. Maximum altitude 20,000 ft.		
	(b)	3000 - 3200 lbs Never exceed 140 mph (122 knots) CAS Decrease V_{NE} 8 mph (7 knots) per 1,000 ft. above 3,000 ft. Maximum altitude 13,500 ft.		
C.G. range	(a)	Longitudinal C.G. Limits. <u>Prior to S/N 2212</u> (+106) to (+111.4) at 3,200 lbs. (+106) to (+112.1) at 3,000 lbs. (+106) to (+112.4) at 2,900 lbs. (+106) to (+113.4) at 2,600 lbs. (+106) to (+114.2) at 2,350 lbs. (+106) to (+114.2) at 2,100 lbs. <u>S/N 2212 and Sub</u> (+106) to (+111.6) at 3,200 lbs. (+106) to (+112.3) at 3,000 lbs. (+106) to (+112.6) at 2,900 lbs. (+106) to (+113.6) at 2,600 lbs. (+106) to (+114.2) at 2,425 lbs. (+106) to (+114.2) at 2,100 lbs. Straight line variation between points given.		

IV - Model 206B (cont'd)

C.G. Range (cont'd)	(b)	Lateral C.G. Limits 2.3 inches left to 3.0 inches right at longitudinal C.G. 106.0 3.0 inches left to 4.0 inches right at longitudinal C.G. 108.0 to 114.2 Straight line variation between points given.
Empty Weight C.G. range		Refer to Section 1 of the appropriate Model Maintenance Manual.
Maximum weight		3,200 (See note 11 for external cargo configuration information)
Minimum crew		1 at (+65.0)
Passengers		1 at (+65.0), 3 at (+104.0)
Maximum cargo		1,200 lbs maximum. See Rotorcraft Flight Manual for loading schedule.
Fuel capacity		76 gallons (+116.0); unusable fuel 6.7 lbs. at (+120.0) S/N 3567 and subsequent 91 gallons usable (+118); unusable 6.7 lbs. (+120.0)
Oil capacity		5.5 quarts (+179.0); usable oil, 2 quarts (included in capacity); undrainable oil, 1.0 lbs. (+167).
Rotor blade and Control Movements.		For rigging information refer to the 206B Maintenance Manual.
Serial Nos. eligible		661, 671, 716 and up except 898, 1054, 1318, 2211, 2520, 2529, 2536, 2538, 2542, 2581, 2585, 2589, 2599, 2601, 2605, 3124, 3523, 3798, 4129, 4500

V.- Model 206B-1 5 PCLH (Normal Category), Approved November 10, 1971

Serial Nos. eligible No eligible serial numbers exist.

VI - Model 206L 7 PCLH (Normal Category), Approved September 22, 1975

Engine	Rolls-Royce (Allison) Model 250-C20B or 250-C20J with Bendix P/N DP-N1 or DP-N2 Fuel Control. Engine Type Certificate No. E4CE.			
Fuel	ASTM-D-6615 Type Jet B; ASTMD-1655 Type Jet A and Jet A-1; MIL-T-5624 Grade JP-4 (NATO F-40); Mil-T-5624 Grade JP-5 (NATO F-44) and MIL-T-83133 Grade JP-8 (NATO F-34). See Rotorcraft Flight Manual for fuel mixtures and fuel temperature limitations. (See Note 8.)			
Engine limits	Torque	Output	Turbine	Gas Gen.
	<u>Pressure</u>	<u>Shaft Speed</u>	<u>Temp.</u>	<u>Speed</u>
Takeoff (5 min.)	100% (101 psi) 420 shp	100% (6,016 rpm)	810°C (1490°F)	105% (53,519 rpm)
Max. Continuous	88% (89 psi) 370 shp	100% (6,016 rpm)	738°C (1360°F)	105% (53,519 rpm)

(See Rotorcraft Flight Manual for transient limits)

ANEXO “F”

Reporte de Meteorología.

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
Guatemala, 26 de Agosto de 2015.

Capitán:
JULIO ROBERTO GODOY SOLÓRZANO.
Sub-Jefe Unidad de Investigación de Accidentes
Dirección General de Aeronáutica Civil
Presente

RECIBIDO
26 AGO 2015

HORA: 15:00 horas

FIRMA: *[Signature]*

Capitán Godoy:

Por este medio me permito saludarlo, al mismo tiempo doy respuesta a su oficio de fecha 24 de agosto 2015 referencia UIA-225-2015, donde solicita el estado del tiempo en forma detallada del Departamento de Zacapa, del día 21 de agosto de 2015, de 15:00 a 17:00 horas (hora local).

Al respecto me permito informar tomando en cuenta las observaciones realizadas en **La Estación La Fragua Zacapa, ubicada en Estanzuela.**

21 de agosto 2015, 15:00 horas.

MGZA 09010KT 9999 FEW018 36/20 QFE 984.4 FEW200=

VIENTO DEL ESTE CON VELOCIDAD DE 10 NUDOS, VISIBILIDAD ILIMITADA, POCAS NUBES A 1,800 PIES DE ALTURA, TEMPERATURA AMBIENTE 36° CELSIUS, TEMPERATURA PUNTO DE ROCIO 20° CELSIUS, PRESIÓN DE 984.4 MILIBARES, POCAS NUBES A 20,000 PIES DE ALTURA.

16:00 horas

MGZA 10010KT 9999 FEW018 36/19 QFE 983.9 FEW200=

VIENTO DEL ESTE CON VELOCIDAD DE 10 NUDOS, VISIBILIDAD ILIMITADA, POCAS NUBES A 1,800 PIES DE ALTURA, TEMPERATURA AMBIENTE 36° CELSIUS, TEMPERATURA PUNTO DE ROCIO 19° CELSIUS, PRESIÓN DE 983.9 MILIBARES, POCAS NUBES A 20,000 PIES DE ALTURA.

17:00 horas

MGZA 11010KT CAVOK 35/20 QFE 984.3 FEW200=

VIENTO DEL ESTE-SURDESTE CON VELOCIDAD DE 10 NUDOS, SIN NUBOSIDAD POR DEBAJO DE LOS 5,000 PIES DE ALTURA, VISIBILIDAD ILIMITADA, SIN FENOMENO DE TIEMPO PRESENTE, TEMPERATURA AMBIENTE 35° CELSIUS, TEMPERATURA PUNTO DE ROCIO 20° CELSIUS, PRESIÓN DE 984.3 MILIBARES, POCAS NUBES A 20,000 PIES DE ALTURA.

Sin más que agregar y en espera que la información le sea de utilidad,
Atentamente,

MET. CESAR A. GEORGE ROLDAN
Encargado de Meteorología
TEL 22606303

[Signature]
Jorge Lehinchilla

