COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

AIA COLOMBIA

INFORME FINAL

ACCIDENTE

COL-22-34-DIACC

Colisión contra tendido eléctrico durante vuelo de aspersión.

LALT

Cessna A188B

Matrícula HK2324

22 de junio de 2022

Ciénaga de Oro, Córdoba – Colombia

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Dirección Técnica de Investigación de Accidentes, DIACC, en relación con el evento que se investiga, a fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *"El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad"*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

CONTENIDO

SIGLAS **5**
SINOPSIS **6**
RESUMEN **6**
1. INFORMACIÓN FACTUAL **7**
1.1 Reseña del vuelo 7
1.2 Lesiones personales 8
1.3 Daños sufridos por la aeronave 8
1.4 Otros daños 8
1.5 Información personal 8
1.5.1 Aeronave 9
1.5.2 Motor 10
1.5.3 Hélice 10
1.6 Información Meteorológica 10
1.7 Ayudas para la Navegación 11
1.8 Comunicaciones y Tránsito Aéreo 11
1.9 Información del Aeródromo 11
1.10 Registradores de Vuelo 12
1.11 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto 12
1.12 Información médica y patológica 17
1.13 Incendio 17
1.14 Aspectos de supervivencia 17
1.15 Ensayos e investigaciones 17
1.16 Información orgánica y de dirección 17
1.16.1 Manual General de Operaciones – MGO 18
1.17 Información adicional 18
1.17.1 Información de aspectos operacionales 18
1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación 18
2. ANÁLISIS **19**
2.1 Procedimientos operacionales 19
2.2 Análisis HFACS 20
3. CONCLUSIÓN **22**

3.1 Conclusiones 22
Generales..... 22
Tripulación..... 22
Aspectos técnicos..... 22
Aspectos operacionales 22
Aspectos organizacionales..... 23
3.2 Causas probables..... 23
3.3 Factores Contribuyentes 23
3.4 Taxonomía OACI 23
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 24
A EL OPERADOR AÉREO..... 24
REC. 01–202234-1-DIA..... 24
A LA SECRETARIA DE AUTORIDAD AERONÁUTICA 24
REC. 02–202234-1-DIA..... 24
REC. 03–202234-1-DIA..... 24

SIGLAS

AGL	Por encima del suelo
ft	Pies
gal	Galones
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
DIACC	Dirección Técnica de Investigación de Accidentes
FIAA	Formato de Información Actualizada de la Aeronave
HL	Hora Local
KT	Nudos
kg	Kilogramos
HFACS	Sistema de Clasificación y Análisis de Factores Humanos
lb	Libras
m	Metros
MGO	Manual General de Operaciones
NM	Millas Náuticas
NTSB	National Transportation Safety Board
PCA	Piloto Comercial de Avión
SKBR	Aeródromo Berástegui
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Visual Meteorological Conditions

SINOPSIS

Aeronave:	Cessna A188B
Fecha y hora del Accidente:	22 de junio de 2022, 15:15 HL (20:15 UTC)
Lugar del Accidente:	Granja San Javier, municipio Ciénaga de Oro – Departamento de Córdoba
Coordenadas:	N08°53'16.5" – W075°42'49.3"
Número de ocupantes:	01 Piloto
Tipo de Operación:	Trabajos Aéreos Especiales - Aviación Agrícola
Taxonomía OACI:	LALT

RESUMEN

Durante la ejecución de un vuelo de aspersión en un lote de cultivo de maíz, y en vuelo a baja altura, el tren principal derecho de la aeronave de Aviación Agrícola Cessna A188B HK2324, impactó contra un tendido eléctrico.

Como consecuencia del impacto, el Piloto perdió el control y la aeronave colisionó contra el terreno. El Piloto abandonó por sus propios medios, sin recibir lesiones.

La aeronave sufrió daños importantes en el tren principal de aterrizaje y en la planta motriz. No se presentó incendio. El accidente ocurrió a las 15:15HL, con luz de día y en condiciones meteorológicas VMC.

La investigación determinó que el accidente se produjo por los siguientes factores causales:

- Colisión de la aeronave contra tendido eléctrico durante la ejecución de una maniobra de aspersión a baja altura.
- Exceso de confianza y desatención del Piloto al mando durante el desarrollo de un vuelo a baja altura, originado probablemente al existir una focalización momentánea en el GPS para preparar la ejecución de pasada en el lote programado.

Como factor contribuyente al accidente se identificaron debilidades en los procedimientos de gestión del riesgo por parte de la organización en el desarrollo y ejecución de los vuelos de aspersión agrícola.

Fueron emitidas tres (3) recomendaciones de seguridad operacional

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El 22 de junio de 2022 la aeronave de Aviación Agrícola Cessna A188B fue programada para efectuar vuelos de aspersión desde la pista Berástegui (OACI: SKBR) ubicada en el Municipio de Ciénaga de Oro, Córdoba.

La aeronave fue abastecida con 35 gal de combustible y 150 gal de producto químico para efectuar aspersión a un lote de maíz de 20 hectáreas. El Piloto despegó de SKBR y se dirigió al lote programado para la aplicación.

En el punto, efectuó varias pasadas mediante la técnica carrusel, con virajes de procedimiento 90-270; cuando se iba ya a finalizar la aspersión, y durante una aplicación, se presentó colisión de la aeronave, contra un tendido eléctrico de baja tensión que provocó la pérdida de control de la aeronave, y, seguidamente su impacto contra el terreno.

El impacto ocurrió con la aeronave en actitud nivelada; sin embargo, se presentaron daños importantes en la aeronave, principalmente en la estructura de los trenes principales y en la planta de potencia. El Piloto abandonó la aeronave por sus propios medios ileso, y no se presentó incendio.

El accidente ocurrió con luz de día y en condiciones meteorológicas VMC.

Fotografía No. 1 – Condición final de la aeronave HK2324

De acuerdo con los protocolos de Anexo 13 al Convenio de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Reglamentación Aeronáutica de Colombia RAC 114, se efectuó la Notificación de la ocurrencia a la National Transportation Safety Board (NTSB) de los Estados Unidos, como Estado de Diseño y de Fabricación de la aeronave.

La NTSB asignó un Representante Acreditado; y la empresa Cessna un Asesor Técnico quien asistió el proceso investigativo que adelantó la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes, DIACC.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	1	-	1	-
TOTAL	1	-	1	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

SUSTANCIALES. Como consecuencia de la colisión contra el cable del tendido eléctrico y su interacción contra el terreno, la aeronave sufrió desprendimiento de las estructuras del tren de aterrizaje principal. Así mismo, se presentó desprendimiento parcial de la bancada del motor, y la deformación con parada súbita de las palas de la hélice.

El plano izquierdo y las boquillas de aspersión, sufrieron daños en la dinámica de impacto.

1.4 Otros daños

Afectación a cultivo de maíz en un área aproximada de 58 m^2 y rompimiento de un tendido eléctrico compuesto de dos líneas de 7,600 Kva, de mediana tensión.

1.5 Información personal

Piloto

Edad: 67 años

Licencia: Piloto Comercial de Avión - PCA

Certificado médico: Vigente, hastal 10 de noviembre de 2022

Equipos volados como piloto: C188 – PA25 – PA36 – S2RT

Último chequeo en el equipo: 08 de julio de 2021

Total horas de vuelo: 7,600:18 h hasta 2012 *(Información de la Autoridad Aeronáutica)*

Total horas en el equipo: 2,400 h *(Información del Operador. Totales desconocidas)*

Horas de vuelo últimos 90 días: 44:54 h

Horas de vuelo últimos 30 días: 41:54 h

Horas de vuelo últimos 03 días: 04:48 h

Horas de vuelo últimas 24 horas: 00:05 h

El Piloto es poseedor de una licencia de Piloto Comercial de Avión emitida el 05 de septiembre de 1980, y de una licencia de Instructor de Vuelo de Avión emitida el 03 de octubre de 2012.

Hizo el curso de Aviación Agrícola en el año 1984 y desde entonces se ha desempeñado como Piloto de Aviación Agrícola, acumulando un registro en la Autoridad Aeronáutica de 7,600:18 h.

Mantenía un contrato de prestación de servicios con el Operador desde el día 02 de diciembre del 2016 vigente al momento del accidente. De acuerdo con certificación de compañía, desde el 2015 a la fecha del accidente, voló un total de 2,400 h en el equipo C188.

El 30 de marzo de 2021 realizó el curso de repaso en el equipo C188. El 25 de marzo de 2021 efectuó curso en CRM y en Mercancías Peligrosas. El 08 de julio de 2021 presentó el chequeo anual de vuelo en el equipo C188, con resultados satisfactorios.

1.5.1 Aeronave

Marca:	Cessna
Modelo:	A188B
Serie:	C18803283T
Año de fabricación:	1979
Matrícula:	HK2324
Certificado aeronavegabilidad:	No. 0004401
Certificado de matrícula:	R001208
Fecha último servicio:	03 abril de 2022 – 50 h
Total horas de vuelo:	9,939:02 h

La aeronave Cessna A188B es una aeronave de aspersión aérea de categoría restringida y con aeronavegabilidad vigente.

El 15 de junio de 2022 la aeronave tuvo chequeo anual por parte de la Autoridad Aeronáutica. El último servicio (50 h) fue realizado el 03 de abril de 2022.

Contaba con 4 alteraciones mayores relacionadas con instalación de GPS, de limpiavidrios, de radio teléfono VHF y de hélice Cauley B2A34C205, verificadas por la Autoridad Aeronáutica.

La aeronave contaba con mantenimiento propio realizado por el Operador de Aviación Agrícola y no existían reportes recientes de malfuncionamiento de sistema o componente que tuvieran relación con el evento.

Las condiciones de peso al momento de efectuar la operación eran las siguientes:

Peso bruto:	1,905kg – 4,200 lb (Fuente FIAA)
Peso vacío:	1,043kg – 2,300 lb (Fuente FIAA)
Peso combustible:	35 gal = 200 lb (Fuente compañía)
Peso Piloto:	90 kg - 198 lb (Fuente Cert. Médico)
Peso producto:	150 gal = 567.44 kg – 1,251 lb (Fuente compañía)

Peso total: **3,949 lb**

El Peso y Balance se encontraba dentro de los límites establecidos por el fabricante y este no fue factor en la ocurrencia del accidente.

1.5.2 Motor

Marca:	Continental
Modelo:	IO-520-D
Serie:	830510-R
Total horas de vuelo:	6,027:52 h
Total horas D.U.R.G:	207:19 h
Fecha último servicio:	03 abril de 2022 – 50 h

1.5.3 Hélice

Marca:	Mc Cauley
Modelo:	B2A34C205-C
Serie:	081589
Total horas de vuelo:	2,907:39 h
Total horas DURG:	539:51 h
Fecha último servicio:	03 abril de 2022 – 50 h

1.6 Información Meteorológica

La estación meteorológica más cercana al sitio del accidentes era el aeródromo Los Garzones (SKMR), de Montería, ubicado a 7.6NM al SW. El informe METAR de la hora del accidente reportaba lo siguiente:

Viento con dirección variable con una intensidad de 02 nudos, visibilidad mayor a 10 km, nubes dispersas a un techo de 2,000 pies AGL, y cielo cubierto a 12,000 pies AGL. Temperatura ambiente de 32 grados Celsius, y temperatura de rocío de 24 grados Celsius. Ajuste altimétrico 1,006 mb o 29.73inHg.

SKMR 222000Z VRB02KT 9999 SCT020 OVC120 32/24 Q1006 RMK A2973 =

El sol se encontraba con una elevación de 293.7 grados sobre el horizonte, en azimut de 42,2 grados. El rumbo aproximado de impacto contra el tendido eléctrico fue 091º.

Por lo tanto, no hubo probabilidad de deslumbramiento de rayos del sol en el Piloto que fuera contributivo al accidente.

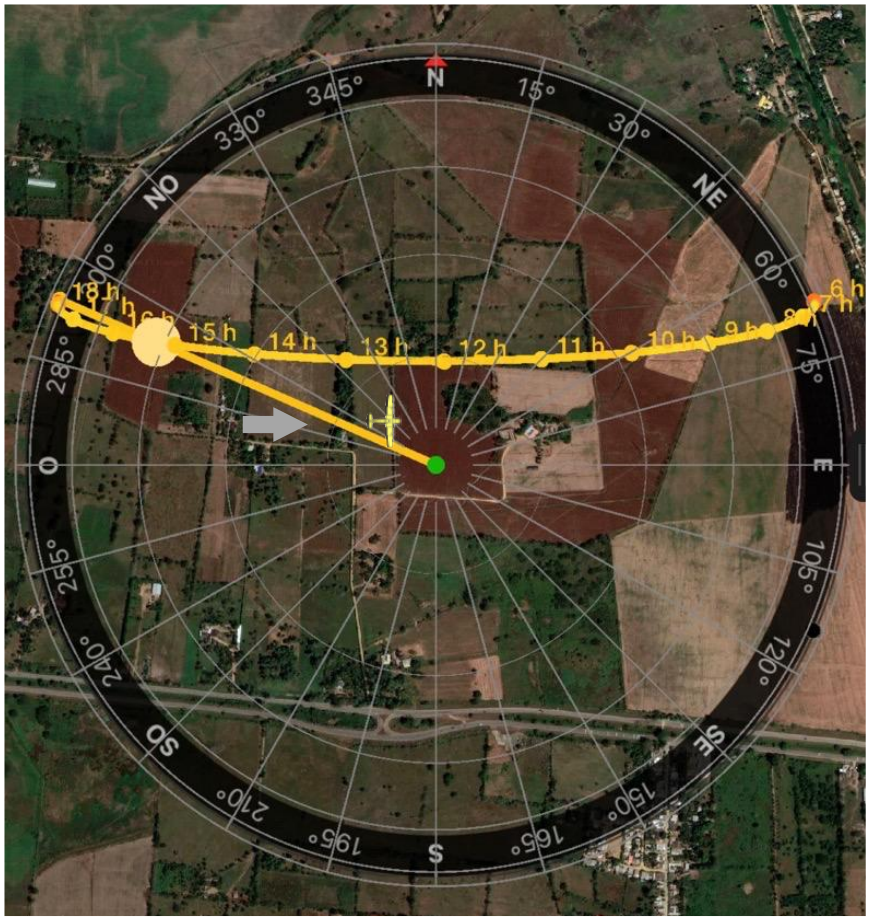

Imagen No. 1 – Posición del sol en referencia al punto de impacto contra el tendido eléctrico

1.7 Ayudas para la Navegación

No aplicable. El vuelo se desarrollaba bajo reglas de vuelo VFR con características de vuelo rasante típico en vuelos de aspersión agrícola, los cuales no requieren ayudas especiales para la navegación.

1.8 Comunicaciones y Tránsito Aéreo

Para el desarrollo del vuelo, el Operador contaba con un sistema de comunicación interno entre el Piloto y personal en tierra. Las comunicaciones de desarrollaron según la normatividad establecida por el Operador y no existieron condiciones de malfuncionamiento de las mismas que pudieran afectar el vuelo.

1.9 Información del Aeródromo

El accidente no ocurrió en predios ni en inmediaciones de un aeródromo. La aeronave operaba desde Berástegui (OACI: SKBR) una pista ubicada en el municipio de Ciénaga de Oro, Córdoba. La aeronave quedó ubicada a 3.32 km (1.78NM) al W de la pista SKBR.

De acuerdo con evidencias aportadas, el Operador contaba con una autorización temporal para operar desde el aeródromo Berástegui desde el 17 de junio de 2022, por un tiempo de tres (3) meses, hasta el 13 de septiembre de 2022 con la aeronave HK2324.

1.10 Registradores de Vuelo

Aun cuando la aeronave no contaba con registradores de vuelo FDR – CVR, de acuerdo con la normatividad vigente la cual no lo exigía, disponía de un sistema GPS AG NAV (SN: 151200001G) utilizado para orientar la aspersión con recursos satelitales.

El dispositivo fue custodiado y posteriormente descargado para determinar la trayectoria de vuelo de la aeronave HK2324. La descarga de la información fue satisfactoria y se registró la información de vuelo del accidente. Dentro de la información descargada se visualizó la aeronave despegando desde el aeródromo Berástegui (OACI: SKBR) y llegando al lote ubicado a 1.78NM al W. Inicialmente se registraron:

1. Seis (6) pasadas en sentido E-W, W-E con virajes de procedimiento 90 – 270.
2. Quince (15) pasadas en sentido S-N, N-S con virajes de procedimiento 90-270.
3. Diez (10) pasadas en sentido SE-NW, NW-SE con virajes de procedimiento 90-270.
4. Cuatro (4) pasadas en sentido E-W, W-E con virajes de procedimiento 90-270.
5. Una pasada final en donde se registró el accidente en sentido W-E, en rumbo 091.

En total se registraron 35 pasadas hasta que ocurrió el accidente. (Ver Imagen No. 2)

1.11 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave se encontró localizada en el lote de maíz ubicado en la Granja San Javier, en el municipio de Ciénaga de Oro, Córdoba, en coordenadas N08°53'16.5" – W075°42'49.3", a 3.32 km al W de la pista SKBR, a una elevación de 127 pies ASL, en terreno plano, con un rumbo con un rumbo de 263 grados.

La aeronave se encontraba en posición normal, con una pequeña inclinación hacia el lado izquierdo, con evidente desprendimiento de los trenes de aterrizaje principales.

La aeronave presentaba daños importantes relacionados con la separación parcial del motor de la pared de fuego, rompimiento de la estructura de los trenes de aterrizaje izquierdo y derecho, y abolladuras menores en el borde de ataque del plano derecha.

La hélice exhibía signos de producción de potencia al momento del impacto. El empenaje no exhibía daños aparentes, así como tampoco el patín de cola.

Una inspección detallada de la estructura de tren principal de aterrizaje permitió identificar la ausencia del cortacable instalado, y marcas de transferencia por abrasión en el borde frontal de la estructura del tren derecho con el material del cable del tendido eléctrico.

Esta sección presentó rotura completa con la rueda, y quedó ubicada a 16 m del punto final de la aeronave en coordenadas N08°53'17" – W075°42'49.1".

El tren de aterrizaje izquierdo no exhibió interacción con líneas del tendido eléctrico, sin embargo presentó rotura y deformación a su unión con la aeronave. (Ver Fotografía No. 2).

El tendido eléctrico tenía una orientación lineal de 111º – 291º, y estaba compuesto de dos líneas de 7,600 Kva, de mediana tensión, con una altura ambos cables de 12 m sobre la superficie; estaban fabricados de alambre de calibre de ACSR1/0, de 10 cm.

En el sitio se evidenció un rumbo de impacto de la aeronave de 174 grados. (Ver Imagen No. 3).

Imagen No. 2 – Información GPS – AGNAV SN: 151200001G – HK2324

Fotografía No. 2 – Condición final de la estructura del tren de aterrizaje derecho.

Fotografías No. 3 – Condición y características del tendido eléctrico impactado.

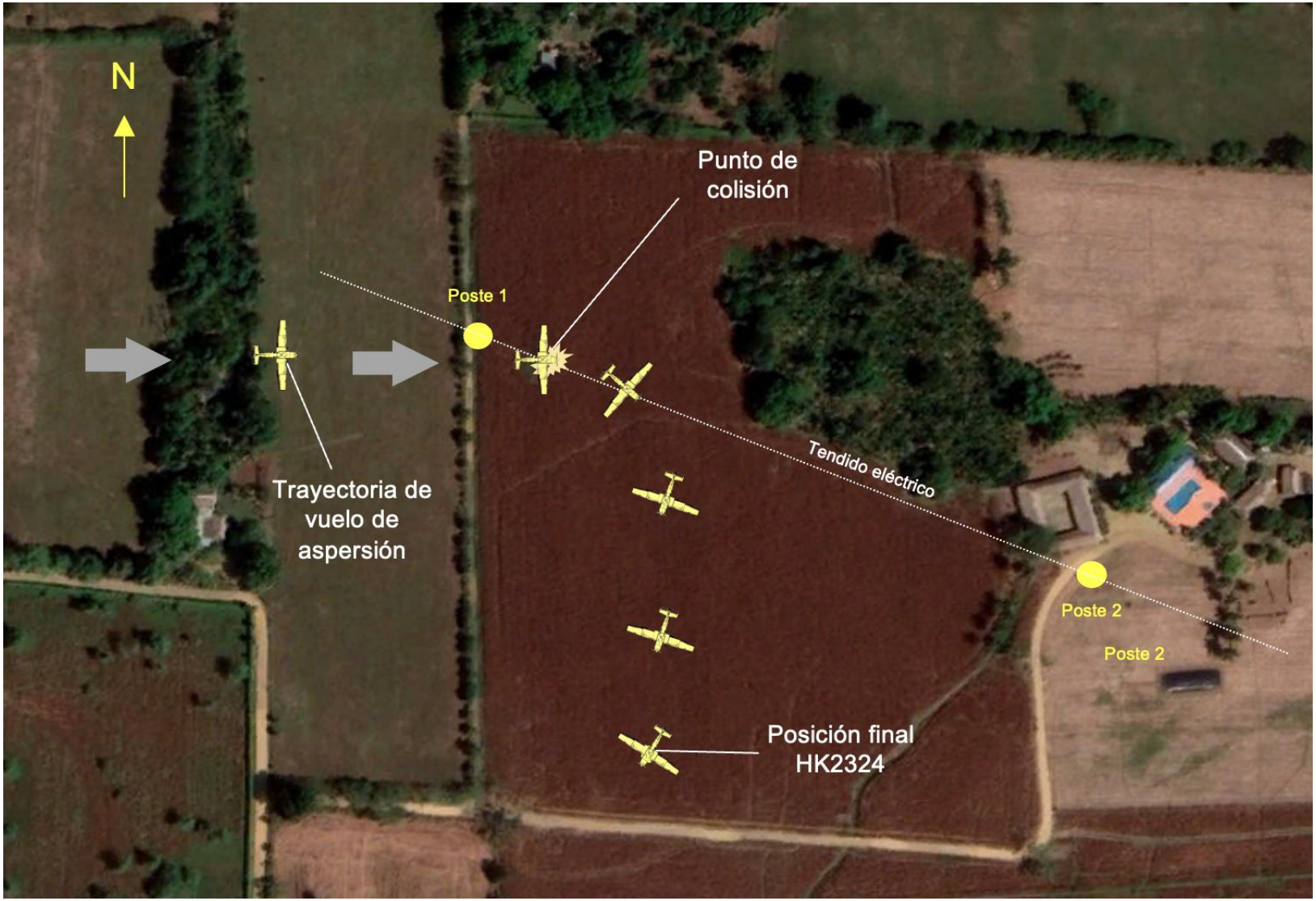

Imagen No. 3 – Dinámica de impacto contra tendido eléctrico y posición final.

1.12 Información médica y patológica

El Piloto al mando no sufrió lesiones durante el accidente, según se determinó en la valoración médica post accidente. Contaba con su certificado médico vigente que prescribía el uso de lentes correctores. No existieron condiciones psicofísicas del Piloto al mando que tuvieran incidencia en la ocurrencia del accidente.

1.13 Incendio

No se produjo incendio post impacto.

1.14 Aspectos de supervivencia

El accidente permitió la supervivencia. Su único ocupante abandonó la aeronave por sus propios medios sin recibir lesiones. El Piloto utilizaba su sistema de sujeción y casco. La dinámica de impacto no presentó cambio abruptos en la actitud de la aeronave y permitió que el espacio ocupacional del tripulante no fuera afectado por la desaceleración.

El personal en tierra acudió a la escena del accidente y asistió al Piloto el cual no requirió ninguna atención especial. Así mismo, al no producirse incendio no se requirió la utilización de agentes extintores o mecanismos para rescate especiales.

1.15 Ensayos e investigaciones

No fueron requeridos ensayos o investigaciones especiales.

1.16 Información orgánica y de dirección

El Operador Aero es una organización aeronáutica dedicada a las actividades de Trabajos Aéreos Especiales en la modalidad de Aviación Agrícola.

Al momento del accidente, el Operador contaba con su certificado de operación vigente. Su base principal de operaciones se encuentra establecida en el aeródromo Las Cruces, en el Municipio de Sabana de Torres, Santander.

El Operador cuenta con aeronaves tipo S2R, C188, PA25 y PA26. Su estructura organizacional se compone de un Gerente General que tiene a su cargo directo un Subgerente y al Gerente de Seguridad Operacional. Cuenta con tres jefaturas: operaciones, calidad y mantenimiento.

El Operador contaba con un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional aceptado por la Autoridad de Aeronáutica.

El 10 de junio de 2022, el Operador había solicitado autorización a la Autoridad Aeronáutica para el desarrollo de operaciones en SKBR, aportando toda la información solicitada. El 17 de junio de 2022, la Autoridad Aeronáutica le otorgó autorización temporal para operar desde el aeródromo Berastegui, por un tiempo de tres (3) meses, hasta el 13 de septiembre de 2022, con la aeronave HK2324.

En la solicitud de autorización, el Operador había presentado un panorama de riesgo que incluía principalmente la operación desde el aeródromo SKBR, en el cual señalaba (en el punto No. 8) la presencia de un peligro por fuer del radio de 5NM del aeródromo,

relacionado con la ubicación de un cableado de luz de 5 m de altura dirigido hacia el Sur, así como terreno elevado, cercados y árboles.

No se evidenció en este panorama de riesgos, la identificación de peligros particulares, propios de los lotes a fumigar.

Como medida proactiva, el Operador debería revisar y fortalecer los procedimientos inherentes al SMS, en donde se incluya un proceso de elaboración de panorama de riesgos específico para los lotes programados regularmente para desarrollar actividades de aspersión. Este procedimiento puede ser complementado regularmente en el MGO con las tripulaciones durante las programaciones y briefing previo a las actividades de vuelo, con el único fin de mantener herramientas latentes que puedan elevar la conciencia situacional del personal que desarrolla esta actividad. ***REC. 01.202234-1***

1.16.1 Manual General de Operaciones – MGO

En el MGO del Operador se establecen lineamientos generales que debe seguir la tripulación para la ejecución de los vuelos de aspersión. Particularmente el numeral 4.6 establece:

4.6 PROCEDIMIENTOS DE SALIDA, PASADA Y APLICACIÓN

"…Llegando al lote el piloto deberá hacer un sobre vuelo de reconocimiento del lote a asperjar visualizando obstáculos como cuerdas, árboles, zonas pobladas, y demás aeronaves en las inmediaciones…"

1.17 Información adicional

1.17.1 Información de aspectos operacionales

El Piloto fue entrevistado en el proceso investigativo. Informó que fue una operación normal, y que la aeronave en ningún momento sufrió algún tipo de falla o malfuncionamiento. Así mismo, relató que durante la operación no tuvo deslumbramiento por rayos del sol.

En su declaración, el Piloto indicó que, al iniciar la aspersión, realizó un sobrevuelo para la identificación de obstáculos, percatándose del tendido eléctrico sobre el cultivo.

Relató que siempre estuvo consiente de la presencia del tendido eléctrico, y que el mismo no se encontraba señalizado. Al impactar el tendido eléctrico, atribuyó este evento como una probable desestimación momentánea de la presencia real del tendido sobre el cultivo.

1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación

No fueron requeridas.

2. ANÁLISIS

2.1 Procedimientos operacionales

El Piloto contaba con gran experiencia en la operación de aeronaves de Aviación Agrícola la cual ejercía desde el año 1984.

Las evidencias fueron consistentes en descartar un malfuncionamiento de la aeronave o de sus sistemas como factor desencadenante en el accidente. La actividad de Aviación Agrícola así mismo se desarrolló de acuerdo con la normatividad vigente, con plena autorización de la Autoridad Aeronáutica.

El Piloto al mando ejecutó los procedimientos operacionales de limitantes establecidas en el MGO relacionados con el alistamiento y ejecución de las pasadas. Esto consta en las 35 pasadas realizadas en el lote hasta producirse el accidente.

Este accidente tiene un componente detonante que se relaciona con el impacto de una aeronave de Aviación Agrícola durante la realización de un vuelo bajo, sobre el cultivo de maíz; una ocurrencia común en este tipo de actividad aérea.

En vista de que esta actividad aérea requiere volar cerca del terreno, existen muchos peligros que el Piloto puede encontrar a ese nivel. Las líneas eléctricas, otros cables y árboles son el peligro más frecuente.

Los cables del tendido eléctrico, pueden ser difíciles de identificar por sí solos, ya que su color puede mimetizarse con el cielo, o con el terreno, y es posible que no se vean fácilmente desde diferentes ángulos. Por lo tanto, los postes y aisladores se pueden usar como señales; sin embargo, hay muy poco tiempo para que se realice una maniobra evasiva una vez que se detectan los cables.

Investigaciones desarrolladas en materia de accidentes de aeronaves de Aviación Agrícola con tendidos eléctricos[1], han encontrado que el 63 por ciento de los Pilotos eran conscientes de la ubicación del tendido eléctrico antes de golpearlo.

Es importante destacar que el Piloto debe estar al tanto de los cables locales durante el reconocimiento aéreo que se realiza antes y durante de la aplicación. En efecto se encontró que esta técnica fue aplicada por el Piloto del HK2324, según consta en su declaración y en las trazas de vuelo que confirmaron el efectivo cumplimiento del MGO, numeral 4.6, en lo relacionado con el reconocimiento del lote y los obstáculos antes de iniciar la aplicación. Es decir, es claro que el Piloto trabajo e interactuó con el tendido eléctrico efectuando 35 pasadas.

De otra parte, la colisión contra un cable de tendido eléctrico cuya ubicación se conocía, generalmente ocurre por alguno de los siguientes factores:

- un cambio en la dirección de aplicación o rebordeo,
- una distracción por un problema mecánico en la aeronave,
- el enfoque del Piloto en el GPS para garantizar una ejecución precisa,

[1] Autralian Transport Safety Bureau – ATSB AR-2016-22 Aerial Application Safety 2015 – 2016

- un resplandor repentino del sol.

Ante la evaluación de las evidencias en la investigación, resulta altamente probable que la distracción o desestimación momentánea del Piloto del tendido eléctrico, haya sido consecuencia de la focalización del Piloto en otras cosas, probablemente en la ejecución del viraje y la constante verificación del GPS para efectuar la pasada siguiente, condiciones que, sumadas a una potencial mimetización del cable con el terreno, dieron lugar a que la aeronave volara hacia el tendido eléctrico sin corrección por parte del Piloto.

La identificación de las líneas eléctricas antes de la operación a través del levantamiento de peligros del SMS, así como durante el reconocimiento aéreo, son defensas que hacen que el riesgo pueda ser aceptado; no obstante, en este caso, el Operador adolecía de la fata de un levantamiento detallado de peligros, en el estudio que había sido recientemente enviado a la Autoridad Aeronáutica.

Una vez identificados los peligros, el margen de seguridad de las operaciones podría ampliarse notablemente.

La Autoridad Aeronáutica debería reforzar las actividades de vigilancia en los operadores que realizan actividades aéreas de trabajos especiales de aspersión agrícola, en la verificación de las labores del SMS, para exigir la planeación, realización y verificación de un adecuado levantamiento de panorama de riesgos en los lotes programados para efectuar la aspersión. Esta exigencia a los operadores contribuye eficientemente a mejorar los índices de seguridad operacional en reducción de impacto contra obstáculos. ***REC. 02.202234-1***

2.2 Análisis HFACS

El Sistema de Clasificación y Análisis de Factores Humanos (HFACS) identifica las causas humanas de un accidente y ofrece herramientas de análisis como una forma de planificar la formación preventiva. Este sistema se basa en el modelo de error humano del “queso suizo”, que analiza cuatro niveles de falla humana, incluidos los actos inseguros, las condiciones previas para actos inseguros, la supervisión insegura y las influencias organizacionales.

Dentro de los Actos Inseguros (AC I) se desenvolvieron errores basados en el rendimiento, juicio y toma de decisiones, tales como:

- ***Escaneo visual (AE105).*** Un factor consistente en el hecho de que el Piloto no ejecutó efectivamente la identificación visual del obstáculo.
- ***Falta de priorización adecuada de tareas (AE202).*** Un factor en el que, al no organizarse prioritariamente las tareas que se deben realizar en un viraje (,visualización de las pasadas en el GPS, mantener el contacto visual con el exterior, e identificar los obstáculos), puede conllevar a priorizar unas tareas y a olvidar otras.

En este panorama se encontraron precondiciones (PRE) en las cuales se enmarcaron:

Condiciones ambientales que afectan la visión (PE101). Un factor probable en el que el Piloto no tuvo la capacidad de identificar el tendido eléctrico debido a la mimetización del mismo con el entorno visual del terreno.

Complacencia (PC208). Un factor en el que el Piloto tuvo una falsa sensación de seguridad que probablemente llevo al desconocimiento momentáneo de los peligros y riesgos.

Percepción errónea del entorno cambiante (PC504). Un factor evidenciado en el Piloto cuando tuvo percepción errónea de la separación entre la aeronave y el obstáculo.

Fijación (PC102). Un factor relacionado en el Piloto cuando probablemente centró toda la atención en el viraje y en el GPS para desarrollar la próxima pasada, excluyendo la atención en el tendido eléctrico.

Dentro de los factores de Supervisión (SUP) se emplaza:

Evaluación de Riesgos Inadecuada (SP006). Es un factor evidenciado cuando la supervisión definida en el SMS del Operador no evaluó adecuadamente los riesgos asociados con las tareas de Aviación Agrícola en los lotes a fumigar.

La Organización (ORG) tiene sus influencias en el evento como:

Falta de suministro de recursos de información operativa adecuados (OR008). Este es un factor relacionado con la ausencia de información del SMS a las tripulaciones, sobre la gestión de riesgos desarrollada en los lotes a fumigar, la cual era requerida para la planificación de operaciones seguras.

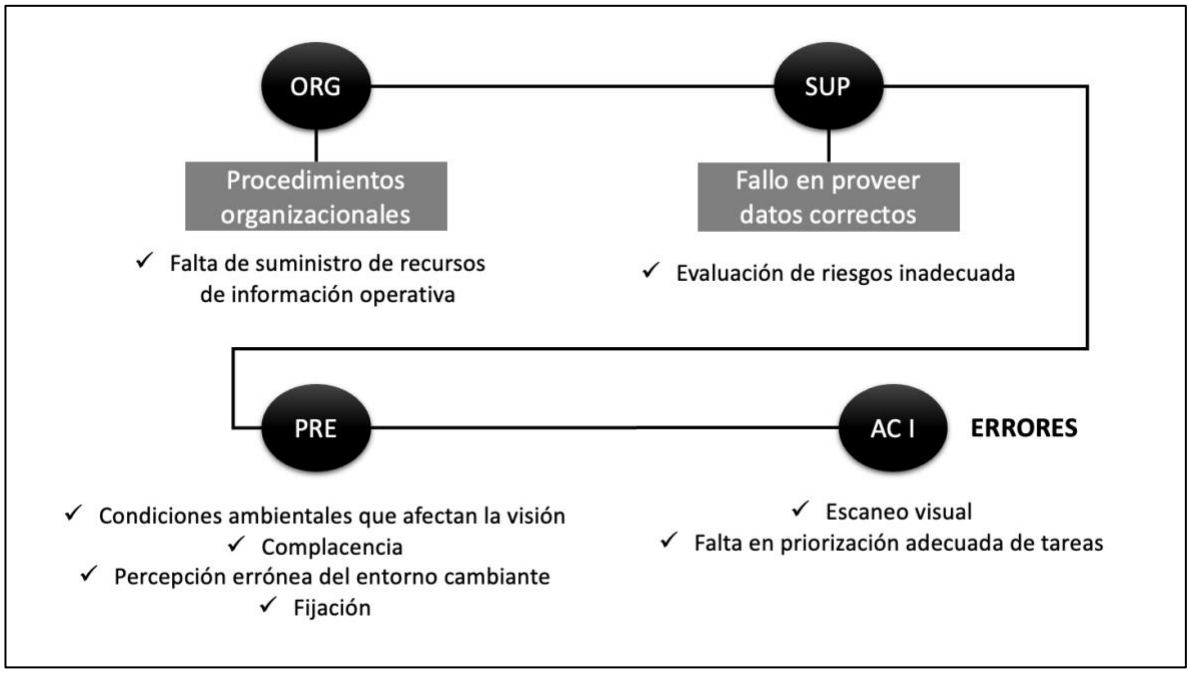

Imagen No. 4 – Análisis de Factores Humanos.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Conclusiones

Las Conclusiones son una relación de hechos, hallazgos, condiciones, resultados, datos, causas e información conectiva necesaria, de todo lo encontrado, analizado y concluido dentro de la investigación.

Generales

El vuelo fue programado para efectuar labores de aspersión aérea en un cultivo de maíz desde la pista Berástegui (OACI: SKBR).

Después de efectuar 35 pasadas, el tren principal derecho de la aeronave colisionó con una cuerda de tendido eléctrico, lo cual le hizo perder el control e hasta impactar el terreno.

La aeronave sufrió daños importantes. El Piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

Se presentó afectación al tendido eléctrico intermunicipal, que tenía una tensión aproximada a los 7,600 Kva.

Tripulación

El Piloto se encontraba apto para la realización del vuelo. Contaba con su certificado médico y licencia vigentes. No tenía limitaciones especiales.

El Piloto había presentado el último chequeo de vuelo el 08 de julio de 2021, y se encontraba vigente para la realización de la operación.

Aspectos técnicos

La aeronave se encontraba aeronavegable, cumplía con los requerimientos establecidos por la Autoridad Aeronáutica para el tipo de operación que realizaba y no presentaba anotaciones pendientes en los libros de vuelo ni de mantenimiento.

Los servicios realizados a la aeronave fueron realizados de acuerdo con lo establecido en el Manual General de Mantenimiento.

Declaraciones del piloto al mando y evidencias en la investigación de campo comprobaron que no existió malfuncionamiento de la planta motriz ni de otros sistemas en la aeronave que fueran conducentes al accidente.

Aspectos operacionales

El Piloto contaba con amplia experiencia en las actividades de aviación agrícola desde el año 1984.

No existió deslumbramiento por la luz del sol durante la operación de aspersión.

El Piloto cumplió lo establecido en el MGO en su técnica de vuelo y aspersión al identificar el tendido eléctrico durante el inicio de la operación y durante el desarrollo de la aplicación.

El Piloto siempre estuvo consiente de la presencia del tendido eléctrico. Atribuyó la colisión contra la cuerda, como una probable desestimación momentánea de la presencia real del tendido sobre el cultivo.

Resultó altamente probable que, la distracción o desestimación momentánea del Piloto con el tendido eléctrico, haya sido consecuencia de la focalización del Piloto en la ejecución del viraje, y la constante verificación del GPS para efectuar la siguiente pasada.

Aspectos organizacionales

No se evidenció en el panorama de riesgos realizado por el Operador, la identificación de peligros particulares enfocados a los lotes a fumigar.

3.2 Causas probables

Colisión de la aeronave contra tendido eléctrico durante la ejecución de una maniobra de aspersión a baja altura.

Exceso de confianza y desatención del Piloto al mando durante el desarrollo de un vuelo a baja altura, originado probablemente al existir una focalización momentánea en el GPS en cabina para preparar la ejecución de pasada en el lote programado.

3.3 Factores Contribuyentes

Debilidades en los procedimientos de gestión del riesgo por parte de la organización en el desarrollo y ejecución de los vuelos de aspersión agrícola.

3.4 Taxonomía OACI

LALT: Colisión a baja altura

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A EL OPERADOR AÉREO

REC. 01–202234-1

Revisar y fortalecer los procedimientos del Sistema de Gestión de Seguridad – SMS, en el sentido de adicionar un proceso particular de elaboración de un panorama de riesgos para cada uno de los lotes programados regularmente en las actividades de aspersión.

Este procedimiento puede ser complementado regularmente en el MGO con las tripulaciones, durante las programaciones y el briefing previo a las actividades de vuelo, con el fin de mejorar la seguridad operacional y elevar la conciencia situacional del personal que desarrolla esta actividad.

A LA SECRETARIA DE AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. 02–202234-1

Reforzar las actividades de vigilancia en las compañías que realizan actividades aéreas de aviación agrícola, particularmente en la verificación de las actividades del SMS, en donde se exija la planeación, realización y verificación de adecuados panoramas de riesgos en los lotes programados para efectuar la Aviación Agrícola aérea.

Esta exigencia a los operadores podría contribuir eficientemente a mejorar de índices de seguridad operacional para reducir las colisiones de aeronaves de aviación agrícola contra obstáculos.

REC. 03–202234-1

Dar a conocer el presente Informe de Investigación a los operadores de Aviación Agrícola, para que apliquen las recomendaciones según sea pertinente y que, además, se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

AIA COLOMBIA

DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

investigación.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(57) 601 2963186

Bogotá D.C. – Colombia

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL