



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
COMISIÓN INVESTIGADORA DE ACCIDENTES  
E  
INCIDENTES DE AVIACIÓN**



**INFORME FINAL**

**Mooney M-20C**

**CX-BBD**

**Cercanías del**

**Aeropuerto Internacional de Angel S. Adami**

**SUAA**

**Departamento de Montevideo**

**4 de Noviembre de 2020**

## **ADVERTENCIA**

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora de Accidentes de Aviación, en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, “INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN”, 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 responsabilidad alguna.

La investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos, ni de responsabilidades personales o pecuniarias. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador.

## INDICE

Advertencia.	I
Índice.	II
Abreviaturas.	IV
Informe Final, Accidente de Aeronave de Aviación General.	1
Sinopsis.	
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	2
1.1 Reseña del vuelo.	
1.2 Lesiones a personas.	3
1.3 Daños sufridos por la Aeronave.	
1.4 Otros daños.	
1.5 Información sobre el personal.	
1.5.1 Piloto al mando	4
1.5.2 Experiencia de vuelo	
1.6 Información sobre la aeronave.	
1.6.1 Documentación de la aeronave.	6
1.6.2 Detalle en los registros en los libros correspondientes.	
1.6.3 Hallazgos en la recolección de datos.	7
1.6.4 Antecedentes de la OMA.	11
1.7 Información Meteorológica.	12
1.8 Ayudas para la navegación.	
1.9 Comunicaciones.	
1.10 Información de aeródromo.	
1.11 Registradores de vuelo.	
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.	13
1.13 Información médica y patológica.	17
1.14 Incendio.	
1.15 Supervivencia.	
1.16 Ensayos e investigaciones.	
1.17 Información sobre organización y gestión.	18
1.17.1 Explotador.	
1.17.2 Organizaciones de mantenimiento.	
1.17.3 AAC.	19
1.18 Información adicional.	20
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.	
1.19.3 Procedimiento de tránsito de aeródromo.	
1.19.4 Check List.	22

<b>2. ANÁLISIS.</b>	<b>23</b>
<b>2.1 FACTOR MEDIO AMBIENTE.</b>	
<b>2.2 FACTOR MATERIAL.</b>	
<b>2.3 FACTOR HUMANO.</b>	
<b>2.3.1 FACTOR HUMANO OPERACIONAL.</b>	<b>25</b>
<b>2.3.2 FACTOR HUMANO EN MANTENIMIENTO</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2.1 Inspecciones.</b>	
<b>2.3.2.2 Batería del ELT.</b>	
<b>2.3.2.4 Comando de control de mezcla de combustible al motor y conexión eléctrica al sensor de combustible.</b>	
<b>2.3.2.5 Unidad servo control de combustible.</b>	<b>27</b>
<b>2.3.2.6 Bujías.</b>	
<b>3. CONCLUSION.</b>	<b>28</b>
<b>3.1 CONCLUSIONES.</b>	
<b>3.2 Causas probable.</b>	
<b>3.3 Factores contribuyentes.</b>	
<b>3.4 Causa endémicas</b>	
<b>4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.</b>	<b>29</b>
<b>4.1 A los pilotos.</b>	
<b>4.2 A las OMA.</b>	
<b>4.3 A al AAC.</b>	

# SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 En este apéndice se presenta una lista de símbolos y abreviaturas que pudieran ser utilizados en el Informe final. Obsérvese que entre las abreviaturas se presentan símbolos constituidos por letras.

1.2 Al recopilarse un glosario de abreviaturas para un informe de accidentes inclúyanse sólo aquellas que se hayan utilizado en el informe.

## 2. SÍMBOLOS

° Grado [ejemplos °C (temperatura) y 1° (ángulo)]  
 % Por ciento [ejemplo 95% de velocidad de fan (NI)]  
 ' Minuto  
 " Segundo, pulgada  
 ~, ≈ aproximado, aproximadamente igual

## 3. ABREVIATURAS

### A

AAC Autoridad Aeronáutica Civil  
 AC Advisory Circular ( Circular de asesoramiento)  
 AD Airworthiness Directive (Directiva de aeronavegabilidad)  
 AGL Above Ground Level (Sobre el nivel del suelo)  
 AIG Accident & Incident Group (Investigación de Accidentes e Incidentes )  
 AIP Aeronautical Information Publication  
 Publicación de información aeronáutica  
 Art Artículo

### B

BKN Broken 5/8 a 7/8 de nubes (Fragmentadas)

### C

CAVOK Clouds And Visibility OK (Visibilidad, nubes y tiempo presente mejores que los valores y condiciones prescritos- nubes y visibilidad OK)  
 CIAIA Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación  
 CP Código Postal

### D

DINACIA Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica

### E

ELT Emergency Locator Transmitter (Transmisor de localización de emergencia )

### F

FAA Federal Aviation Authority (Autoridad Federal de Aviación)  
 FEW 1 A 2 octas de nubes (Algunos)  
 ft Feet (Pie ,pies) Unidad de medida de distancia

### G

### H

h Hora(s)

### I

Insp. Inspección

### J

### K

kg Kilogramo(s) Unidad de peso  
 kt Knot -Nudo(s) Unidad de medida de velocidad

### L

L Litro(s)  
 LT Local Time (Hora Local)

### M

m Metro(s) medida de distancia  
 MDN Ministerio de Defensa Nacional  
 MIA Manual del Inspector de Aeronavegabilidad

### N

NTSB National Transport Safety Board (Junta Nacional de Seguridad del Transporte) Autoridad Americana

### O

OACI Organización de Aviación Civil Internacional  
 OMA Organización de Mantenimiento Aeronáutico  
 Overhaul Inspección mayor

### P

P/N Part Number (Número de pieza)

### Q

Qxxxx Valor de QNH

### R

RPM Revoluciones por minuto

### S

SI Service Information  
 Sistema internacional de unidades  
 S/N Serial Number (Número de Serie)  
 STC Supplement Type Certificate (Certificado Tipo Suplementario )  
 SUAA Aeropuerto internacional Ángel S. Adami (Montevideo)  
 SUCN Aeródromo de Canelones

### T

TDN Tiempo Desde Nuevo  
 TDUI Tiempo Desde Última Inspección  
 TDURG Tiempo Desde Última Revisión General

### U

UTC Universal Time Coordinated (Tiempo universal coordinado)

### V

### W

### X

### Y

### Z

Z Zulu, GMT, Hora de referencia mundial

# INFORME FINAL

## ACCIDENTE DE AERONAVE DE AVIACIÓN GENERAL

<b>MATRICULA:</b>	CX-BBD
<b>EXPLORADOR:</b>	Uruguayo
<b>PESO MAXIMO:</b>	1168 kg
<b>FABRICANTE:</b>	Mooney Aircraft Corp.
<b>MODELO:</b>	M-20C
<b>EXPLORADOR:</b>	Uruguayo
<b>LUGAR:</b>	Cercanías de SUAA
<b>FECHA:</b>	04/11/20
<b>HORA:</b>	17:45 h LT

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora local (UTC - 3).

La denuncia del accidente fue realizada por el Jefe del aeropuerto de SUAA al Jefe de la Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (C.I.A.I.A.), el mismo día del suceso, a las 19:00 hs.

La C.I.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del accidente de conformidad con lo establecido en los Art. N° 92 al N° 101 del Decreto Ley N° 14.305 de 29/11/974 Código Aeronáutico Uruguayo, Decreto 160/013 del 24/05/2013. Asimismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe.

Dirección: Av. Wilson Ferreira Aldunate (ex Cno. Carrasco) 5519 CP 14002. Telefax: 00598 26014851. Aeropuerto Internacional de Carrasco, Gral. Cesáreo L. Berisso. Departamento de Canelones, República Oriental de Uruguay.

Mail: [ciaia@mdn.gub.uy](mailto:ciaia@mdn.gub.uy)

De acuerdo al Anexo 13 de OACI, la C.I.A.I.A. como Estado de Suceso, notificó de acuerdo al Capítulo 4, 4.1 al Estado de diseño, fabricación de la aeronave y del motor, a la NTSB, organismo AIG de los Estados Unidos de Norte América.

### Sinopsis.

La aeronave realizaba un vuelo de entrenamiento local en SUAA.

En el circuito de procedimiento de aterrizaje, se requirió dar acelerador al motor, en la pierna de base del padrón rectangular.

El motor no respondió al requerimiento de potencia accionado.

Con el resto de velocidad que disponía, la aeronave se aproximó a una zona no preparada rozando la copa de unos árboles frutales, ubicados en la línea de aterrizaje.

La aeronave golpeó con su ala izquierda un manzano, arrancándolo.

La aeronave golpeó un desnivel del terreno y realizó un giro antes de su detención.

El piloto y sus dos acompañantes evacuaron ilesos y por sus propios medios la aeronave.

No hubo fuego.

El accidente ocurrió de día, próximo a la hora 17:45 hs.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo.

El avión había sido adquirido poco más de un mes antes del momento del accidente

Dos pilotos instructores de una escuela de vuelo de Carrasco, son invitados por un alumno piloto de la misma escuela de vuelo, dueño ahora del CX-BBD, para realizar entrenamiento en esta aeronave, con la idea de que lo acompañaran en futuros vuelos, que éste debería realizar por razones particulares.

A principios de octubre, casi un mes antes del accidente, los dos pilotos comerciales empiezan a entrenarse en el Mooney M-20C con un instructor en Salto, para realizar una adaptación a la aeronave. Practicaron cada uno alternadamente, para que cada piloto estuviera entrenado en la misma.

La práctica consistía en aterrizaje con diferentes condiciones de viento, pérdidas, entre otras maniobras. En Salto, el piloto había realizado tres vuelos el día 8 de octubre.

Casi un mes después de lo anterior, el día del accidente, habían llegado a SUAA alrededor de las 13 hs y realizaron un vuelo a SUCN, donde el piloto realizó dos vuelos. Al regreso cargaron combustible en SUAA.

En este mismo aeropuerto, despegaron para realizar vueltas de pista; realizando la cuarta vuelta de pista, en la que planificaban la detención para realizar cambio de pilotos, en la pierna inicial, a 1200 ft, ingresan en base para pista 19, allí se configura la aeronave para aterrizar, bomba de combustible y tren abajo. Como el avión iba a quedar corto para el aterrizaje, el piloto acelera moviendo la palanca correspondiente y el comando no actúa. Acelera nuevamente y no responde.

En dirección a la cabecera y al ver que la aeronave no iba a llegar a la pista, se decide por intentar aterrizar en una zona lo menos habitada posible.

Próximo a la zona elegida, la aeronave tuvo que evadir un árbol para luego seguir volando hacia una chacra con manzanos. Comienza a rozar la copa de los árboles, golpea a uno con su ala izquierda, desgajándolo; sigue de frente, en la misma dirección, hasta que golpea primero la hélice y luego con su tren izquierdo un terraplén, gira casi 270° horizontalmente sobre sí misma, hasta su posición final.

La aeronave queda prácticamente a 500 m, al oeste de la cabecera 19 de SUAA (imagen 1).

Los ocupantes evacuan por sus propios medios ilesos.

El accidente ocurrió de día.

La aeronave sufrió daños importantes.

No hubo fuego.



Imagen 1: Posición final de la aeronave respecto de la cabecera 19 de SUAA.

## 1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	1	2	3	-
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

## 1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

Los daños en la aeronave fueron múltiples; causados por un golpe del ala izquierda contra un árbol, un golpe frontal e inmediatamente después golpeó el tren izquierdo contra el mismo terraplén.

## 1.4 Otros daños.

La aeronave en su intento de aterrizar, eligió una zona lo más despoblada posible pero plantada de árboles frutales. A medida que se iba acercando al suelo iba rompiendo la copa de los árboles. Con el ala desgajó un manzano.

## 1.5 Información sobre el personal.

En la aeronave iban tres personas.

En el asiento delantero izquierdo, iba el dueño de la aeronave, alumno piloto de una escuela de vuelo de SUMU; en el asiento delantero derecho iba el piloto al mando e instructor y en el asiento trasero, iba como pasajero otro piloto instructor, todos de la misma escuela de vuelo.



Los dos pilotos instructores iban turnándose en cada vuelo, para adquirir entrenamiento en la aeronave, a los efectos de asistir en los vuelos que el dueño de la aeronave tuviera que hacer en sus actividades privadas.

### 1.5.1 Piloto al mando.

<b>Sexo</b>	Masculino
<b>Nacionalidad</b>	Uruguayo
<b>Fecha de nacimiento</b>	08DIC90
<b>Licencia</b>	Comercial
<b>Habilitaciones</b>	Instructor, instrumentos
<b>Horas totales</b>	971:30
<b>Tipos de aeronave voladas</b>	PIVI, C172, M20
<b>Horas en los últimos 90 días</b>	70:50
<b>Horas en los últimos 7 días</b>	8:05
<b>Horas en las últimos 24 h</b>	3:00
<b>Horas en el tipo de aeronave</b>	4:35
<b>Ultimo Certificado Médico</b>	Vencimiento 31AGO21

### 1.5.2 Experiencia de vuelo.

Hasta finales del 2019, prácticamente un año antes del accidente en el CX-BBD, el piloto al mando había acumulado 757:10 hs. En el año previo al accidente, el piloto acumuló 209:15 hs en Pipistrel, 0:35 en C172 y 4:35 en M-20C, indicando una experiencia reciente escasa en el modelo accidentado y bastante mayor en el Pipistrel.

Desde su último vuelo en el M-20C, casi un mes antes del suceso, el piloto voló hasta el día anterior 15:10 h en Pipistrel.

El piloto al mando era piloto instructor de Pipistrel Virus SW121, con un peso máximo de despegue de 600 kg, contra 1168 kg del Mooney M-20C, siendo el peso del Mooney casi el doble del Pipistrel, y con otro desempeño de vuelo.

### 1.6 Información sobre la aeronave.

<b>Fabricante</b>	Mooney Aircraft Inc.
<b>Modelo</b>	M-20C
<b>Matrícula</b>	CX-BBD
<b>Número de Serie</b>	2354
<b>Fecha de fabricación</b>	1963
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	2482
<b>Categoría</b>	Normal
<b>Tipo de tren</b>	Triciclo retráctil
<b>Propietario</b>	Uruguayo
<b>T.D.N.</b>	1429,20

El M20C es una aeronave metálica, de ala baja, monomotor, 4 plazas y de tren de aterrizaje triciclo y retráctil.

Velocidades máximas:

Maniobra	132 mph (115 kt)
Flap extendido	100 mph (87 kt)
Tren de aterrizaje extendido	120 mph (104 kt)

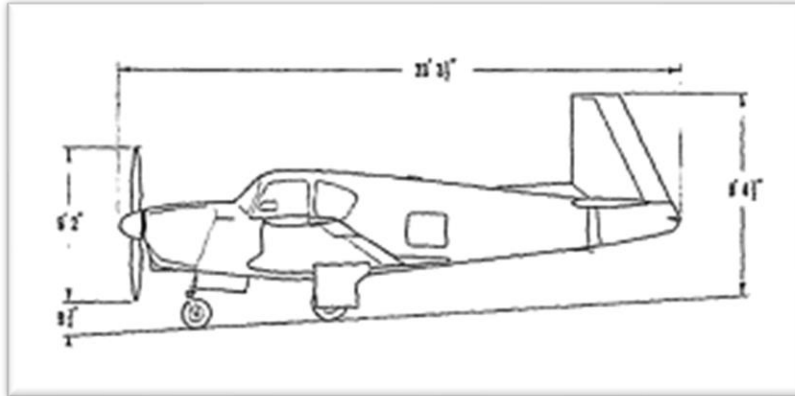


Imagen 2: vista lateral.

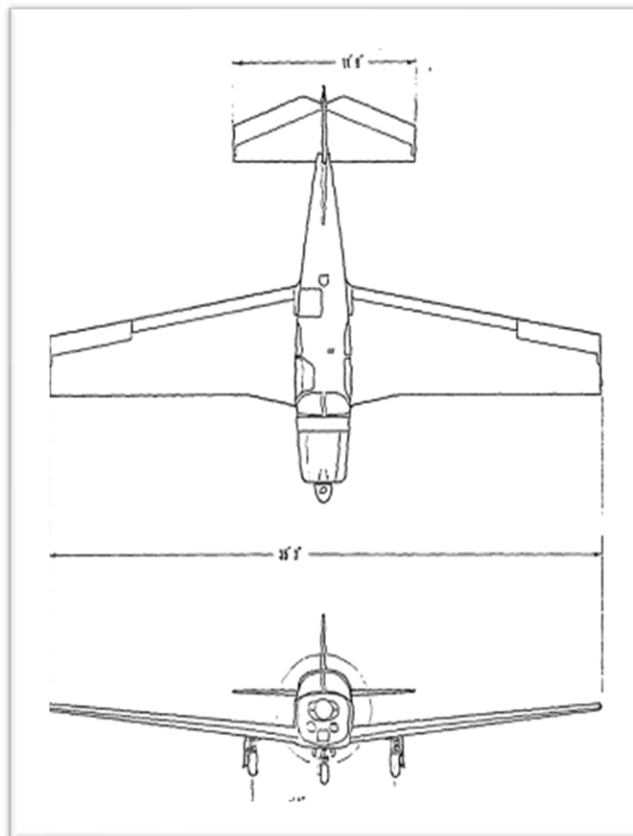


Imagen 3: vista frontal y superior.

<b>PLANTA MOTRIZ</b>	
<b>Fabricante</b>	Lycoming
<b>Modelo</b>	IO-360-C1E6
<b>Nº de Serie</b>	L-9164-54A1
<b>T.D.N.</b>	547,50 hs
<b>T.D.U.R.G.</b>	547,50 hs
<b>T.D.U.I.</b>	547,50 hs

### 1.6.1 Documentación de la aeronave.

Los libros de la aeronave se encontraban en un bolso junto con otro tipo de información no aplicable.

En el libro de vuelo se encontraron los STC correspondiente al cambio de motor (a uno de inyección) y su hélice, realizado el 20MAY77 con 0 hs de motor y con 881:49 hs de aeronave.

No se encontraron los documentos correspondientes a los STC relacionadas a las modificaciones realizadas con la instalación del Graphic Eng. Monitor Sys SA157NE y el cambio de tanques de combustible SA2350CE. La aeronave también tenía aplicados otros 5 STC, sin existir a bordo la documentación correspondiente. Estos STC afectaban la operación de la aeronave.

No se encontró información de los STC para la instalación del T GPS400D (TERRA) P/N 0900-0416-00 instalado el 13MAR06 y el STORMSCOPE 3M WX-10.

### 1.6.2 Detalle en los registros en los libros correspondientes.

La aeronave era mantenida desde mediados del 2010 hasta el día del accidente por una OMA.

Se transcriben de los libros detalles relevantes:

- Insp. 100 hs. El 22/06/10 se cambió batería Gill P/N G-35.
- Insp. 100 hs. El 28/07/11 se instaló el ELT ME406 S/N 197-06801.
- Insp. 100 hs. El 07/12/12 se inspeccionó el ELT S/N 197-09807 y se anotó que la batería vencía en noviembre de 2016.
- Insp. 100 hs. El 26/12/13 instalada BATERÍA AVIÓN GILL P/N G35 S/N G02755685.
- Insp. 100 hs. El 12/10/15, a las 488,9 h TDN y TDURG del motor, se cambió la unidad de combustible modelo RSA-5AD1 P/N 2524469-A por encontrarse obsoleto, colocándose la P/N 2524590-8 S/N 72FU9704. Hasta el 31OCT20 el motor contaba con 559:35 hs, habiendo acumulado esta unidad de combustible casi 69 hs de operación, con un mínimo de 44 ciclos. Los ciclos en este caso se refieren a la cantidad de aterrizajes. En esta misma inspección se cambiaron los inyectores de combustible, se desmontó el flow divider del sistema de combustible para inspección y limpieza, así como otras acciones que completan las 25 tareas con que cuenta la inspección de 100 hs descripta.

REEMPLAZO UNIDAD INYECTORA DE COMBUSTIBLE CON RECORRIDA GENERAL. DESMONTADA MODELO RSA-5AD1, P/N 2524469-A OBSOLETO, S/N 37300. INSTALADA P/N 2524590-8, S/N 72FU9704.

Imagen 4: fracción del libro de registro correspondiente.

- Insp. 100 hs. El 19/10/16, además del detalle de algunas tareas, se reitera el vencimiento de la batería del ELT de noviembre de 2016.
- Insp. 100 hs. 15/12/17 se detallan tareas relacionadas al mantenimiento al día de componentes y sistemas.
- El 20/12/18 se anotó cambio de batería del ELT con vencimiento en el 2024.
- Desde el 2015 falta la firma del piloto en el libro de aeronave.
- No se encontró otra anotación de cambio de batería de avión desde 26/12/13.

En todas las inspecciones se anotaban que se realizaban los AD recurrentes, se controlaban los componentes con vida limitada y los trabajos de mantenimiento se realizaron de manera satisfactoria y según datos aceptables.

### 1.6.3 Hallazgos en la recolección de datos.

- El ELT sin etiqueta, donde debería constar la fecha de vencimiento de su batería.



Imagen 5: tapa del alojamiento de la batería del ELT.

- No hubo registro de que el ELT se hubiese activado con el accidente.
- Un extintor de polvo de la aeronave.
- Del lado izquierdo del panel de instrumentos dos climb y dos altímetros.
- Según el listado de componentes en el peso y balance, había un reloj que no estaba al momento del accidente, pero sí un lugar para un instrumento, con el hueco tapado.

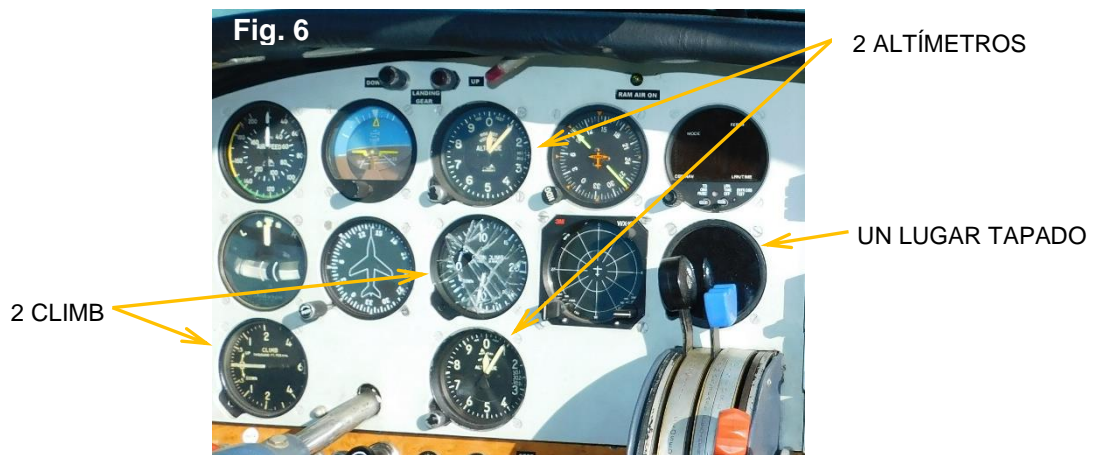


Imagen 6: detalle del tablero de instrumentos.

- Las bujías colocadas en el motor Lycoming IO-360-C1E6 eran REM40E.
- El sensor de presión de combustible de la unidad de combustible con su codo de conexión de bronce roto (producto del golpe) y colgando de un cable. El otro cable se encontró zafado de su terminal.

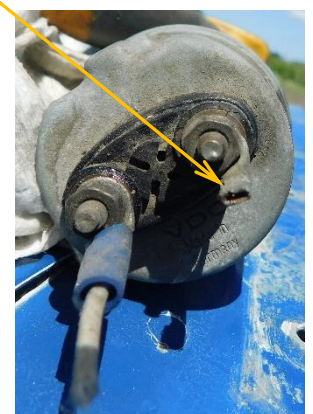
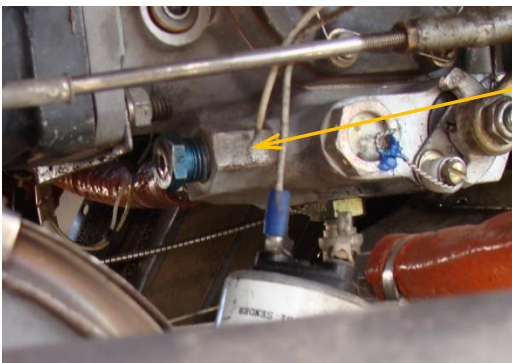


Imagen 7: sensor de presión de combustible; las flechas indican el cable zafado.

- El sensor pesaba aproximadamente 129 gr y su largo, entre el centro del orificio de entrada de combustible a su punto de concentración de masa, era de 53 mm.
- El cable de accionamiento del control de mezcla zafado de la articulación asociada. (Imagen 8)





Imagen 8: el óvalo indica el extremo del cable de accionamiento del control de mezcla.

- La configuración del panel de instrumentos diferentes a la configuración del manual de operación de la aeronave.
- La aeronave poseía tanques de combustible de mayor capacidad que la configuración original y no estaba respaldado en la documentación en su correspondiente Manual de Operación.
- Una batería StrongBox John Deere.



Imagen 9: batería presente en la aeronave accidentada.

- De las entrevistas surgió que los instrumentos (giro y horizonte) que utilizaban vacío no funcionaban.
- El peso y balance fue realizado por la misma OMA que realizaba el mantenimiento.
- La carátula del taquímetro no correspondía a las limitaciones mencionadas en el STC que se encontraba en el manual de operación de la aeronave.
- La lista de verificación de operación de la aeronave tenía diferencias respecto a la operación de la aeronave según un STC que se encontraba en el manual de operación de la aeronave.
- El manual de operación #1184 de la aeronave contiene tablas de performance a un régimen de potencia que el STC dice que no hay que operar el motor mostrado en la Imagen 10.

**CRUISE & RANGE DATA**

WEIGHT = 2200 LBS.: BEST POWER MIXTURE  
 52 GAL. USABLE FUEL; NO RESERVE FOR RANGE CALCULATIONS  
 STANDARD ATMOSPHERE

**ALTITUDE 2500' MSL**

R.P.M.	M.P. IN.HG.	B.H.P.	% B.H.P.	GAL. HOUR	LBS. HOUR	TRUE AIR SPEED	ENDUR. HR:MIN.	RANGE Statute MILES
2600	27.0	170	95	14.4	86.4	185	3:37	667
	26.0	162	90	13.4	80.4	180	3:53	697
	25.0	155	86	12.8	76.8	175	4:04	710
	24.0	147	82	12.0	72.0	170	4:20	736
2500	26.0	159	88	13.1	78.6	178	3:58	705
	25.0	151	84	12.3	73.8	174	4:13	735
	24.0	144	80	11.6	69.6	168	4:29	752
	23.0	136	76	11.0	66.0	163	4:32	770
2400	25.0	148	82	11.7	70.2	171	4:26	759
	24.0	140	78	11.0	66.0	166	4:43	784
	23.0	132	73	10.4	62.4	160	5:00	800
	22.0	125	70	9.8	58.8	154	5:19	817
2300	24.0	136	76	10.7	64.2	163	4:52	792
	23.0	128	71	10.0	60.0	157	5:12	816
	22.0	121	67	9.5	57.0	152	5:28	831
	21.0	113	63	8.9	53.4	145	5:50	847
1800*	17.0	66	37	5.7	34.2	109	9:07	994

\* MAXIMUM RANGE  
 ACCURACY OF DATA IS  $\pm 3\%$   
 EACH 100 LBS. CHANGE IN AIRPLANE WEIGHT  
 WILL AFFECT TAS BY 1.2 MPH.

31

Imagen 10: detalle del manual de operación #1184.

### 1.6.4 Antecedentes de la OMA.

La OMA cuenta por lo menos con dos sucesos donde el factor humano en el aspecto de mantenimiento tuvo cuestionamiento.

- CX-BGZ-R 16/01/09:  
 Causas endémicas: Comportamientos no adecuados y en algunos casos fuera de normas, influyeron en el proceso de desencadenamiento del accidente, entre los que se destaca: Mantenimiento de la aeronave durante el periodo



noviembre 2001-setiembre 2008. La extensa lista de discrepancias luego de la inspección realizada por la OMA. El otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad. Práctica habitual a no seguir procedimientos aeronáuticos convencionales. Continuar operando una aeronave que presentaba fallas. Todo lo anterior permite expresar que el accidente fue la consecuencia lógica de todo el entorno de la aeronave, dada la especial actitud de indiferencia constatada respecto al cumplimiento de normas, procedimientos seguros y brindar información en aras de esclarecer el accidente.

- CX-BVR-Z 04/01/18:  
Factor Humano en Mantenimiento. No se encontraron procedimientos para la utilización de silicona en la unión de los cilindros al motor y si lo hubiere, fue colocada en exceso contaminando el motor, resultando a la postre, una posible obstrucción de los conductos de lubricación del motor. Si bien hubo falta de apego a las instrucciones dada por el fabricante y no utilizar las piezas adecuadas para el armado del motor, utilizando elementos sustitutos no aplicables, no se encontraron elementos para que este factor tuviera incidencia en el desarrollo del suceso.

### **1.7 Información Meteorológica.**

METAR SUAA 041900Z 11013KT 9999 FEW030 BKN200 21/11 Q1022

METAR SUAA 042000Z 10013KT 9999 FEW030 BKN200 20/12 Q1021

METAR SUAA 042100Z 12015KT CAVOK 20/12 Q1021

### **1.8 Ayudas para la navegación.**

No se utilizaron. Se estaban realizando procedimientos de aterrizaje y despegues con tránsitos visuales.

### **1.9 Comunicaciones.**

La torre de SUAA no contaba con respaldos de audio.

La transmisión importante de estudiar sería el reporte de la situación de emergencia por parte del piloto de la aeronave, lo cual se confirmó en las entrevistas.

### **1.10 Información de aeródromo.**

La aeronave se encontraba realizando procedimientos de despegue y aterrizaje en SUAA, de acuerdo a la información del aeródromo que se encuentra en la AIP AD 2.9.8.

### **1.11 Registradores de vuelo.**

Para este peso y para esta categoría de aeronave, la legislación vigente no exige ningún tipo de registradores.

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

### 1.12.1

La aeronave, al estimar no llegar a la pista decidió dirigirse hacia una zona lo más despoblada posible.

La imagen 11 es una ampliación de la imagen 1.



Imagen 11: puntos significativos de la trayectoria final de la aeronave.

Luego de haber evadido el árbol detallado allí, se dirige a su frente. La flecha blanca 1 de la imagen 11, señala el inicio del impacto contra la copa de los manzanos de aproximadamente unos 4 metros de alto.

Los siguientes puntos amarillos, la trayectoria sobre la copa de los árboles, rompiendo ramas.

La flecha blanca 2, señala el lugar donde el ala izquierda golpea de lleno el tronco de un manzano desgajándolo.

La flecha 3, el golpe de frente e inmediatamente el tren izquierdo.

Todos los daños provocados en este desarrollo fueron, fundamentalmente, en el ala izquierda, en la bancada del motor, motor y su hélice, el tren izquierdo, y la sección de cola deformada por el arrastre sobre el terreno, antes de su detención total.

A raíz de su arrastre horizontal, toda la superficie inferior del fuselaje, así como también su motor, resultaron con deformaciones y daños.



Imagen 12: vista frontal de la posición final de la aeronave.



Imagen 13: vista trasera de la posición final de la aeronave.



Imagen 14: detalle de los daños de la parte frontal de la aeronave.

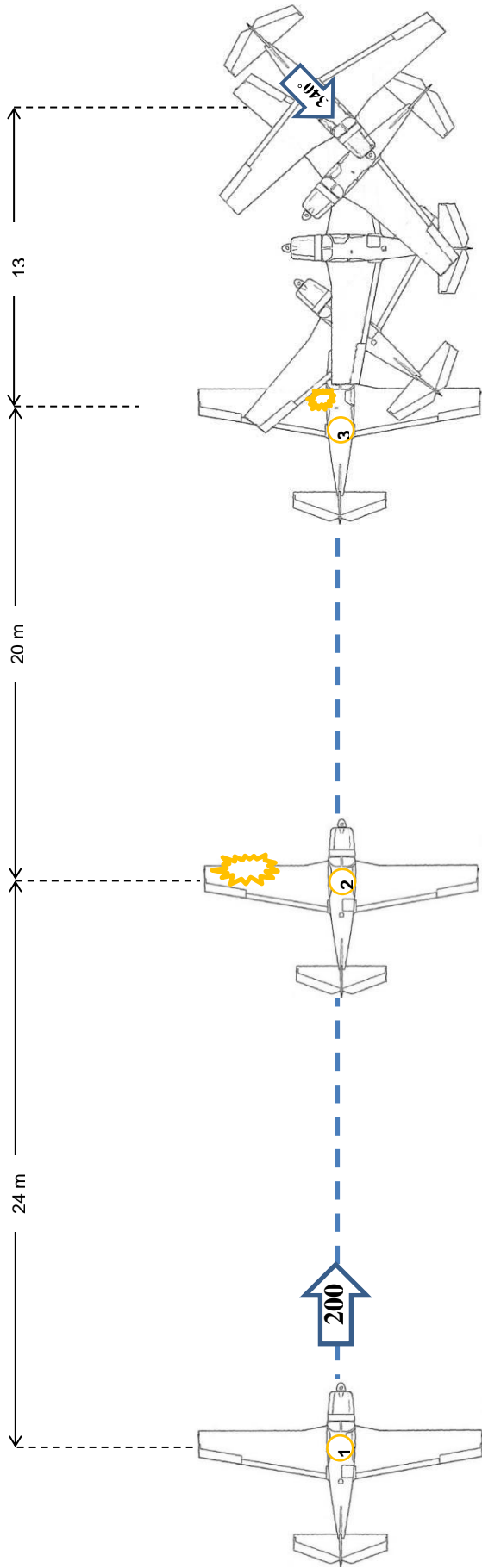


Imagen 15: detalle de los daños de la parte trasera de la aeronave

Los puntos detallados en la imagen 11 coinciden con los puntos detallados en la imagen 16, describiendo el desarrollo del evento.

La imagen 16 grafica a escala el último tramo del vuelo, tanto longitudinal como transversalmente, respecto de la dirección de desplazamiento de la aeronave





1 Se empiezan a ver las primeras ramas de la copa de los árboles rotas

2 El ala izquierda golpea un árbol arracándolo

3 La aeronave golpea de frente y un instante después lo hace su tren principal izquierdo, haciéndola girar en el aire en sentido anti-horario



Imagen 16



Metros antes de su detención total, la aeronave golpeó con el lado derecho de su

### 1.13 Información médica y patológica.

En el proceso de entrevistas y de la investigación de campo, no se pudieron encontrar elementos de duda respecto al desempeño del vuelo del piloto en el desarrollo del suceso.

El examen de evaluación del AAC estaba validado y vigente.

### 1.14 Incendio.

En el desarrollo del suceso, hubo elementos que pudieron conjugarse para generar fuego.

Mientras la aeronave se arrastraba por la copa de los árboles, iba rompiendo luces de punta de ala, beacon, etc, haciendo saltar un disyuntor de 50 amperes, donde estaba energizada la bomba de combustible.

Los daños en las palas de la hélice demostraron que el giro del motor era tan lento que la bomba de combustible no desarrollaba suficiente presión, disminuyendo la probabilidad de que una pérdida de combustible a presión cayera sobre el motor.

El golpe en el extremo del ala izquierda fue importante, pudiendo romper conexiones, celdas de combustible, pero la energía cinética fue absorbida por el árbol.

El impacto del tren izquierdo con el terraplén. hizo que se rompiera la cuba del filtro de combustible. A su vez se rompió el codo de conexión del servo de control de combustible, con el sensor de presión de combustible, pudiendo arrojar combustible con presión sobre el escape caliente del motor.

Así mismo, no se encontraron manchas de combustible en el entorno de la unidad de combustible.

A pesar de lo antes descrito, el accidente se desarrolló sin la generación de fuego.

### 1.15 Supervivencia.

Luego de la abrasión del fuselaje sobre la copa de los árboles, el golpe del ala izquierda contra el manzano, el golpe del tren de nariz e inmediatamente el golpe del tren izquierdo contra el terraplén haciendo girar la aeronave sobre misma casi 270°, las personas a bordo evacuaron ilesas la aeronave por sus propios medios.

No hubo desplazamientos de los anclajes de los asientos ni de los herrajes de los cinturones de seguridad.

Una persona que observó lo sucedido los encontró parados, conversando sin lesiones aparentes de ningún tipo.

### 1.16 Ensayos e investigaciones.

- Se realizó un QDE (Questioned Document Examination) de la carpeta de la aeronave solicitada de la AAC.
- Se solicitó 3 veces documentación de trabajos realizados por la OMA en el 2015 sin tener éxito. También se solicitó el diagrama de cableado del avión, con el mismo resultado.
- Según la OMA, no hay directivas de instalación del sensor de combustible en la unidad de combustible.

- Se extrajeron dos litros de combustible, uno de cada tanque para análisis, luego se retiraron aproximadamente 120 L de combustible de la aeronave para su rescate.
- Se retiró la tapa del flow divider donde se distribuye el combustible a los cilindros, no encontrándose combustible en su interior.
- Se retiraron las dos bombas de combustible, la eléctrica y la mecánica. Se ensayaron y ambas funcionaron correctamente.
- Del análisis del combustible resultó que, en uno de sus tanques, el combustible contenía un parámetro que indica el envejecimiento del combustible.

La aeronave estuvo sin volar 3 años, desde el 18/12/2006 hasta el 22/05/2010.

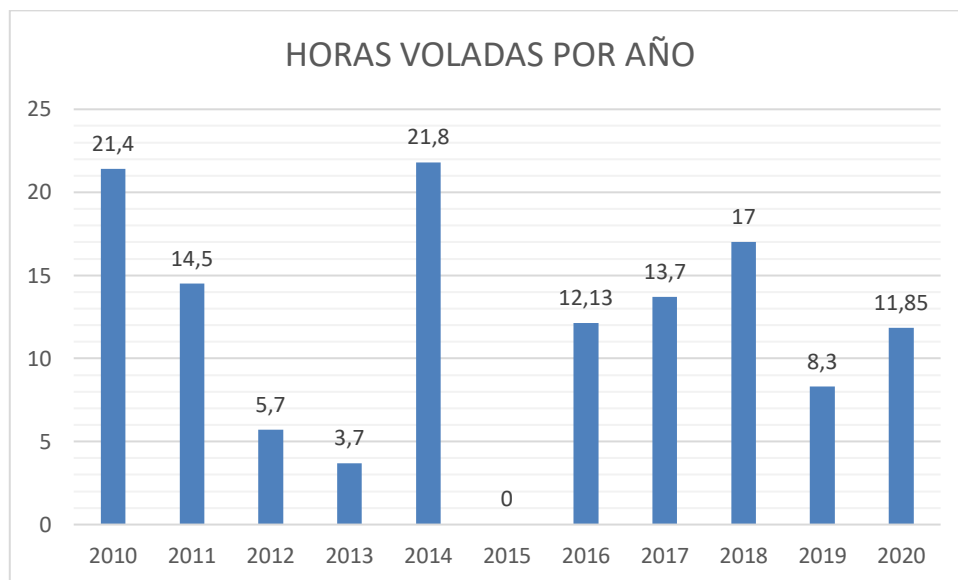


Imagen 17: cantidad de horas voladas por la aeronave en forma anual.

## 1.17 Información sobre organización y gestión.

### 1.17.1 Explotador.

La aeronave estaba disponible en remate junto a otra más, previamente a ser adquirida por el propietario. La aeronave no se subastó. Poco tiempo después se compró por el precio de la base.

La aeronave fue comprada para uso personal.

El dueño de la aeronave no reparó en saber el historial de la aeronave, salvo que el dueño hasta ese momento, se quejaba de los costos de mantenimiento.

### 1.17.2 Organizaciones de mantenimiento.

Desde 2010 hasta la fecha era mantenida por la misma OMA.

### 1.17.3 AAC.

A la aeronave se le cambió el motor el 20/05/77.

En la inspección de 100 hs. del 26/12/13 se anotó que el taquímetro tenía 38,3 hs, siendo éste el registro más antiguo del taquímetro encontrado el día del accidente.

La lectura taquímetro de "0" horas de este instrumento, se entiende debería haber ocurrido luego de la inspección de 100 hs. del 22/06/10, donde tenía 1303,09 hs de aeronave y 428,8 hs de motor.

No se encontró registro de su cambio. Luego de ese cambio, hubo por lo menos cinco intervenciones de la AAC.



Imagen 18: taquímetro encontrado el día del accidente.

#### Power Plant Instruments

##### Tachometer

<b>Radial Red Line (Rated)</b>	<b>2700 RPM</b>
<b>Green Arc - Narrow (Rated Operating Range)</b>	<b>2500-2700 RPM</b>
<b>Green Arc - Wide (Recommended Operating Range)</b>	<b>2350-2500 RPM</b>
<b>Red Arc - Wide (No continuous Operation in this Range)</b>	<b>2000-2350 RPM</b>

Fracción del STC SA4529NM y el SA4502NM.

Diferencias entre la carátula del taquímetro encontrado el día del accidente y lo estipulado por el STC mencionado, encontrado dentro del manual de operación de la aeronave:



Taquímetro	Carátula	STC SA4529NM
Línea roja	2600 RPM	2700 RPM
Arco verde fino	No se aprecia	2500-2700 RPM
Arco verde ancho	No se aprecia	2350-2500 RPM
Arco rojo	No se aprecia	2000-2350 RPM

### 1.18 Información adicional.

Debido a la falta locativa de esta comisión investigadora, se tuvo que tener fuera de su custodia los restos de la aeronave y su motor.

### 1.19 Técnicas de investigación útil o eficaz.

#### 1.19.1

Se utilizó el programa gratuito de Google Earth a modo de referencia para los diferentes escenarios necesarios.

#### 1.19.2

Se utilizaron las Normas y Procedimientos recomendados por OACI en sus documentos, anexos y circulares. FAA AC 43-13.

#### 1.19.3 Procedimiento de tránsito de aeródromo.

Hay información variada sobre el tránsito para el aterrizaje a un aeródromo. Se habla de realizar la inicial (vuelo paralelo a la pista) por izquierda (tránsito normal) o tránsito por derecha, a 1000 ft AGL, entre una y media milla de distancia del eje de pista en uso, para eventualmente, ante una falla de motor se pueda conseguir la pista. Luego al tener la cabecera de pista en uso a 45°, realizar procedimiento de aterrizaje y empezar el descenso (básica).

La figura 19 intenta representar con la faja amarilla donde la aeronave podría realizar estos vuelos (según instrucciones de torre SUAA), inicial y básica, para luego terminar la aproximación a la pista en una misma línea amarilla (final).

El mismo piloto, ya había dado tres vueltas de pista, en ese mismo tránsito con esa misma intensidad de viento.

La franja amarilla (tránsito por derecha), pretende establecer a una aeronave en una trayectoria de vuelo cómoda, dependiendo de la intensidad del viento.

El punto amarillo, encima de la línea de 1 milla (más larga) fue la posición final de la aeronave.

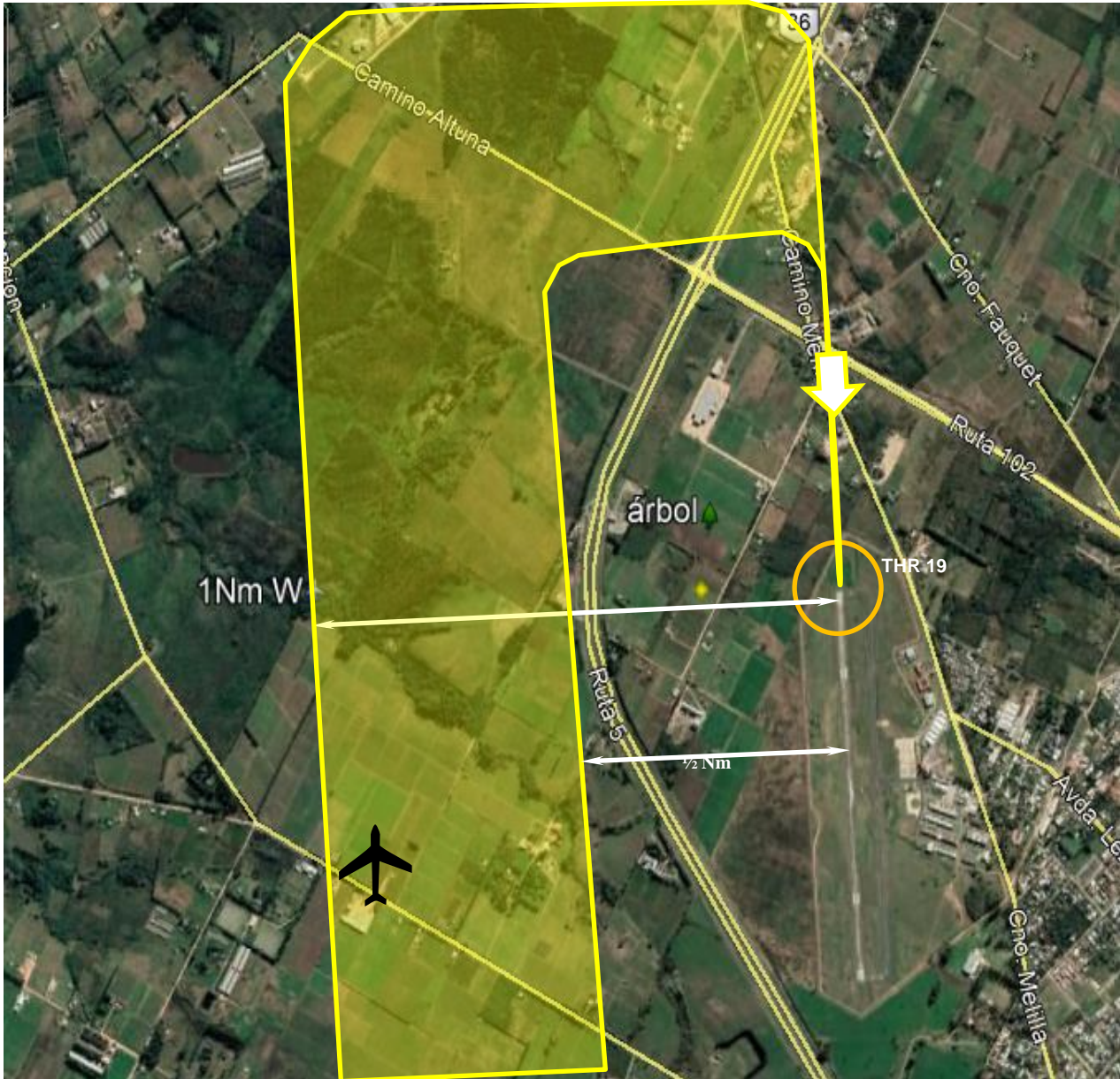


Imagen: 19: esquema de operación sobre SUAA.



## 1.19.4 Check List.



**CARTILLA MOONEY CX-BBD**  


**INSPECCION PRE -VUELO**

- 1- RETIRAR LA TRABA DE CONTROLES
- 2- ALL SWITCHES - "OFF"
- 3- MASTER- "ON", (VER IND. DE COMBUSTIBLE y TREN ABAJO)
- 4- FLAP- BAJAR PARA INSPECCIONAR
- 5- MASTER- "OFF"
- 6- LLAVE SELECTORA DE COMBUSTIBLE "ON"
- 7- INSPECCION FLAP, ALERON Y RESTO ALA DERECHA
- 8- INSPECCION TREN PRINCIPAL DERECHO
- 9- INSPECCION ACEITE - (entre 6 y 7 quarts)
- 10- INSPECCION PALA, CONO Y FILTRO DE AIRE y TREN DEL.
- 11- DRENAR COMB. FILTRO DEL CARBURADOR
- 12- INSPECCION TREN PRINCIPAL IZQUIERDO
- 13- INSPECCION TUBO PITOT e INDICADOR PERDIDA
- 14- INSPECCION FLAP, ALERON Y RESTO ALA IZQUIERDA
- 15- INSPECCION FUSELAJE LADO IZQUIERDO
- 16- INSPECCION EMPENAJE
- 17- DRENAR TANQUES DE COMBUSTIBLE
- 18- INSPECCION VISUAL TANQUES COMBUSTIBLE


**ANTES DE PUESTA EN MARCHA**

- 1- TREN DE ATERRIZAJE - PALANCA TRABADA
- 2- SELECTORA COMBUSTIBLE- TANQUE con más combustible
- 3- FRENOS DE PARQUEO - PUESTOS O APLICAR
- 4- FUSIBLES - CHECK IN

**PUESTA EN MARCHA**

- 1- SWITCHES ELECTRICOS y RADIO - OFF
- 2- POWER BOOST- CERRADO
- 3- COWL FLAP - ABIERTOS
- 4- ACELERADOR - 1/8 ABIERTO
- 5- MEZCLA - CORTADA
- 6- HÉLICE - HI RPM (ADELANTE)
- 7- MASTER - ON (Luz de tren "verde", Low Vacuum warning light)
- 8- BOMBA DE COMBUSTIBLE - ON (mirar flujómetro)
- 9- MEZCLA - RICA (por 3 segundos), luego CORTAR
- 10- ZONA DE HÉLICE - LIBRE
- 11- STAR - ON (cuando el motor arranca, mantener el arranque 1 segundo)
- 12- MEZCLA - RICA

**Arranque ahogado:** Acelerador - Full, Mezcla - Cortada, Bomba Combustible - Off, cuando arranca Mezcla - Rica



**DESPUES DE PUESTA EN MARCHA**

- 1- PRESION DE ACEITE- ARCO VERDE
- 2- ALTERNADOR - ON - AMPERIMETRO - CARGANDO
- 3- MASTER AVIONICS - ON
- 4- RELOJ- FUNC. Y EN HORA
- 5- ESTRIBO - RETRACT
- 6- TRANSPONDER ON

**PRUEBA DE MOTOR ANTES DEL DESPEGUE**

- 1- ACELERADOR - 1700 RPM
- 2- INSTRUMENTOS DE MOTOR - ARCO VERDE
- 3- PRUEBA DE MAGNETOS - (CAIDA TOTAL 125 RPM MAX. DIF. 50 RPM)
- 4- HELICE - CYCLE (Caída de 100 RPM, y volver a HI)
- 5- SELECTORA COMBUSTIBLE- (TANQUE con más combustible)
- 6- INDICADOR DE SUCCION - (4.6 a 5.4 PSI)
- 7- BOMBA DE COMBUSTIBLE - ON
- 8- ACELERADOR - 1100 RPM
- 9- CONTROLES DE VUELO - LIBRES Y EN CONDICIONES
- 10- COMPENSADOR - POSICION DE DESPEGUE
- 11- FLAPS - SETAR PARA DESPEGUE
- 12- LUCES TREN Y VACIO - CHECK
- 13- PUERTAS - CERRADAS Y TRABADAS
- 14- INSTRUMENTOS DE VUELO Y COMUNICACIÓN - OK
- 15- CHEQUEAR LUGAR DE POSICIÓN DE TREN ARRIBA - LIBRE

**DESPEGUE NORMAL**

- 1- ACELERADOR - FULL
- 2- TIMON DE PROFUNDIDAD - ROTAR A 65 - 75 MPH
- 3- VELOCIDAD DE ASCENSO - 100 MPH
- 4- FRENOS y TREN - ARRIBA
- 5- BOMBA DE COMBUSTIBLE - OFF (verificar flujo)
- 6- MANIFOLD 25 INCHES - RPM 2500

**CRUCERO**

1. MANIFOLD (ARCO VERDE) RPM 2300-2500
2. COMPENSADOR - AJUSTAR
3. MEZCLA - CORREGIR (encima de 3000 FT)

**ANTES DE ATERRIZAR**

1. MEZCLA - RICA
2. POWER BOOST- CERRADO
3. SELECTORA COMBUSTIBLE- (TANQUE con más combustible)
4. BOMBA DE COMBUSTIBLE - ON
5. TREN DE ATERRIZAJE - BAJO y TRABADO (LUZ VERDE)
6. HELICE - HI RPM
7. FLAPS - SET
8. VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN - 90 MPH

**APAGAR EL AVION**

1. RPM - 1000
2. MEZCLA - CORTAR
3. AVIONICS - OFF
4. MAGNETOS y MASTER - OFF
5. COMP. - POSICION DESPEGUE
6. ESTRIBO - EXTEND

VSI: 67 mph  
VSo: 57 mph  
V approach: 80-90 mph  
Vasc: 110 mph  
Vy: 100 mph  
Vx: 80 mph  
Va: 132 mph  
VFE: 125 mph  
V Gear: 120mph  
VNE: 149 mph  
Vglide: 105 mph 10.3:1

Imagen 20: lista de verificación se estaba utilizando el avión.

## 1.19.5

Se utilizó documentación de la aeronave de su carpeta de la DINACIA. Información de la Lycoming, entre ellos el SI1042AH.

Documentación de FAA 8083-3B entre otros, para instrucción.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Factor Medio Ambiente.

El viento se encontraba del sureste con una intensidad de unos 13Kt. Se realizaron varias operaciones en ese mismo lugar sin ninguna dificultad, en forma previa al suceso.

En el momento de la falta de potencia de motor y la evaluación primaria de no llegar a la pista, y por encontrarse con zona poblada, se optó por desviarse por derecha. La zona elegida para el aterrizaje, sin opción de cambio de acuerdo a la posición del avión, era una chacra de árboles frutales, con contundentes características de lugar no preparado.

Tanto la dirección e intensidad del viento, como el lugar no preparado donde se decidió realizar el aterrizaje, fueron factores contribuyentes para el desarrollo del accidente y sus consecuencias.

### 2.2 Factor Material.

Estas figuras corresponden a las secciones frontales de las mostradas en la imagen 7.



Imagen 21: fractura del niple de conexión del sensor de presión de combustible, donde puede apreciarse en el óvalo naranja la zona de fatiga, provocado por la palanca de la masa del sensor generada por la posición de instalación.

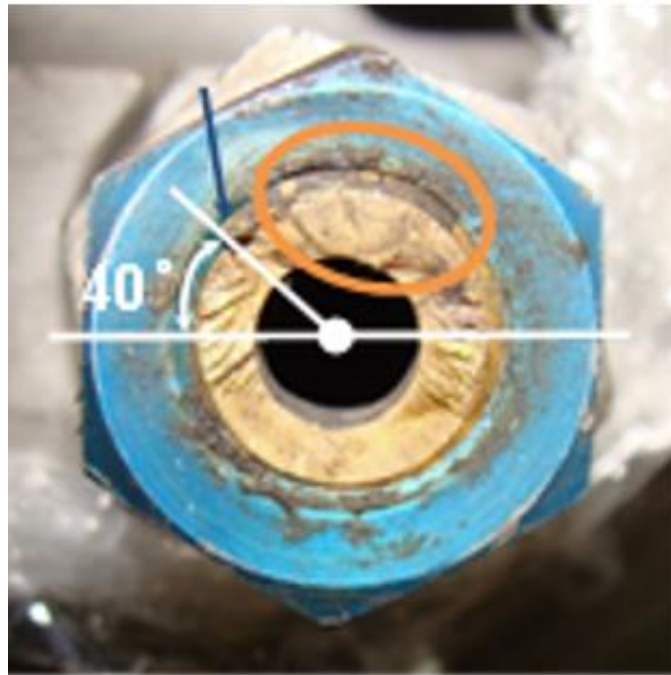


Imagen 22: Contraparte de la imagen anterior, donde también puede apreciarse la fatiga mencionada.

Los óvalos naranjas en las imágenes 21 y 22, encierran la zona de fatiga provocado por la palanca que soportaba el codo de bronce en cada aterrizaje al estar el sensor de combustible en una posición casi horizontal, sostenido solamente por el niple de conexión.

Haciendo coincidir el labio formado por la fractura del codo de bronce a ambos lados (flecha azul) se pudo determinar que el sensor de combustible se encontraba a  $60^\circ$  o sea a la hora 2



Imagen 23: presentación en su posición del sensor de combustible.



No se encontró información de algún procedimiento de instalación de este sensor, habiéndose consultado los manuales correspondientes y a la OMA responsable de la instalación.

Este codo se fracturó por fatiga en el momento del accidente, pero podría haberse quebrado en algún aterrizaje realizado en los 44 ciclos desde que se manipuló por última vez el sensor en cuestión, de acuerdo a los registros existentes. También resulta indicador que la fractura sucedió en el momento del accidente debido a la ausencia de manchas de combustible en el ambiente del sensor, como se mencionó en 1.14.

## 2.3 Factor Humano.

### 2.3.1 Factor Humano Operacional.

En el asiento delantero izquierdo se encontraba el dueño de la aeronave y el piloto sentado a la derecha se sentía más cómodo en el asiento que ocupaba, a la hora de ser el piloto volando.

La aeronave tenía duplicación de instrumentos, altímetro y climb. Tenía inoperativos los dos instrumentos que funcionaban con vacío, giro y horizonte. Los rangos de operación del taquímetro no se adecuaban al funcionamiento del motor, según el STC que estaba en el manual de operación de la aeronave.

El taquímetro instalado no tenía los rangos de funcionamiento correspondientes al motor, por lo que su operación no era la adecuada.

Se estaba utilizando una lista de chequeo que no se cumplía cabalmente ya que, por ejemplo:

- PUESTA EN MARCHA, ítem 3 Cowl flap- abierto-, luego no se vuelve a cerrar.
- DESPUÉS DE LA PUESTA EN MARCHA, el ítem 4-reloj- en funcionamiento y en hora, siendo que el reloj no se encontraba instalado.
- PRUEBA DE MOTOR ANTES DEL DESPEGUE, ítem 14, instrumentos de vuelo y comunicación-ok-, siendo que los instrumentos de vacío gyro y horizonte no funcionaban.
- DESPEGUE NORMAL, ítem 5, bomba de combustible-off, contradiciéndose con el manual del operador de la aeronave.
- CRUCERO, ítem 1, manifold (arco verde) RPM 2300-2500, mientras que el manual de operación indica que el mencionado arco verde, inexistente en el instrumento, abarca de 2350 a 2500 RPM.

Junto al manual de operación aplicable, se encontraron otros manuales de operación tanto obsoletos o aplicables a otro modelo del Mooney M20.

Podría haber existido cierta presión a realizar la operación de la aeronave en forma óptima la tener al dueño del avión a la izquierda y un colega con más experiencia como pasajero.

Previo al accidente, el piloto realizó tres tránsitos visuales en SUAA, en el cuarto tuvo la necesidad de dar acelerador para poder llegar a la pista y completar el aterrizaje.

Por todo lo expuesto en este apartado, el factor humano operacional fue contribuyente en el desarrollo del accidente.

## **2.3.2 Factor Humano en Mantenimiento.**

### **2.3.2.1 Inspecciones**

Las dos inspecciones de 100 hs consecutivas, correspondientes a TDN 1348.59 y TDN 1370.40, se realizaron el 26/12/2013 y el 12/10/2015, respectivamente. Esta inspección de 100 hs debe realizarse cada 100 horas de operación o cada 12 meses calendario, lo que primero ocurra. La separación entre estas dos inspecciones consecutivas, en cuanto a horas fue de 21.28 hs, y en cuanto al calendario fue de 22 meses, por lo cual ésta segunda inspección se realizó casi 11 meses después de lo correspondiente, lo cual indica que no se realizó una inspección.

Se encontraron registros de que en cada inspección se realiza verificación de ADs. y cumplimientos de otros ítems.

Existen ADs que tratan sobre un posible apagado de motor por falta de combustible.

### **2.3.2.2 Batería del ELT.**

Según los registros de mantenimiento se realizaron los siguientes trabajos:

- En la inspección de 100 hs, realizada el 28/07/11, se instaló el ELT ME406 S/N 197-06801.
- En la inspección de 100 hs, realizada el 07/12/12, se inspeccionó el ELT S/N 197-09807 y se anotó que la batería vencía en noviembre de 2016.
- El 20/12/18 se anotó cambio de batería del ELT.

Respecto de la inspección del año 2011, en la misma no luce el motivo del cambio de ELT. En la inspección del año 2012 se inspecciona un ELT con número de serie diferente, y tampoco se anotó el motivo del cambio. A pesar de que la batería podría reemplazarse en el año 2018, se anotó esta tarea para el año 2016, pero la misma no se realizó.

El día del accidente no se encontró la etiqueta de vencimiento de la batería del ELT, ni tampoco se tiene registro de que se haya activado el transmisor de emergencia.

### **2.3.2.3 Batería de avión.**

El 22/06/10 se cambió batería Gill P/N G-35.

No se encontró otra anotación de movimiento de batería de avión desde la inspección de 100 hs. del 26/12/13 donde se registró que se colocó BATERÍA AVIÓN P/N G35 S/N G02755685.

El día del accidente se encontró una batería John Deer modelo StrongBox (Imagen 9). No se tiene confirmación de que ésta sea una batería aeronáutica.

### **2.3.2.4 Comando de control de mezcla de combustible al motor y conexión eléctrica al sensor de combustible.**

Se encontró el sensor de combustible colgando de un cable eléctrico (imagen 7) y el cable de acero comando de la mezcla de combustible, zafado de su brazo

actuador a la unidad de combustible (imagen 8), lo que indica una falta de apego a los Métodos, Técnicas y Prácticas Aceptables, de acuerdo a la Circular de Asesoramiento de la FAA AC 43-13.

### 2.3.2.5 Unidad servo control de combustible.

En la inspección de 100 hs. del 12/10/15, a las 488,9 h TDN y TDURG del motor, se cambió la unidad de combustible modelo RSA-5AD1 P/N 2524469-A por encontrarse obsoleto, colocándose la P/N 2524590-8 S/N 72FU9704. En esta misma inspección se cambiaron los inyectores de combustible. Se desmontó el flow divider del sistema de combustible para inspección y limpieza. Esta inspección de 100 hs se registraron otras tareas totalizando cerca de 25 tareas.

No fue posible hallar evidencias de la existencia del número de parte de la unidad de combustible desmontada, como tampoco respecto de su obsolescencia.

No se suministró evidencia y trazabilidad de los trabajos realizados por parte de la OMA.

### 2.3.2.6 Bujías.

ENGINE MODEL	MASSIVE						FINE WIRE	
	CHAMPION			TEMPEST**			CHAMPION	TEMPEST**
	REM 40E	REM 38E	REM 37BY	UREM 40E	UREM 38E	UREM 37BY	REM 38S	UREM 38S
O-360-B,-D	A	A	A	A	-	A	A	A
*IO-360-A,-C,-D,-J	-	A	A	A	A	A	A	A
*IO-360-B,-E,-F,-L,-M, -N,-P	A	A	A	A	A	A	A	A
*IO-540-C	A	A	A	A	A	-	A	A

"A" identifies approved spark plugs the hyphen (-) identifies spark plugs that are neither recommended nor approved.  
 \* May also have 3/4-20 wire end.  
 \*\* Formerly Unison

Imagen 20: fracción de página de la publicación del fabricante del motor en la que se detallan las bujías aplicables.

Las bujías colocadas en el motor Lycoming IO-360-C1E6 eran REM40E. Según el documento de la Lycoming SI1042AH, estas bujías no están aprobadas ni recomendadas.

Esta Comisión Investigadora consideró que, debido a la falta de trazabilidad de los componentes instalados en el sistema de combustible, de falta de apego a los Métodos, Técnicas y Prácticas Aceptables, de elementos que deberían estar y los que hay no corresponden, de la inexactitud de los registros y de la posibilidad de que no se hayan realizado a conciencia los AD aplicables, se consideró que el Factor Humano relacionado con mantenimiento es determinante en la ocurrencia del accidente.



## 3. CONCLUSION

### 3.1 Conclusiones.

- El piloto estaba adecuadamente habilitado para volar la aeronave.
- El piloto se encontraba sentado a la derecha y sentía más cómodo en esta posición a la hora de ser el piloto volando.
- El piloto se estaba entrenando en la aeronave.
- El piloto tenía 4:35 hs en el Mooney
- El piloto, en el último mes, voló 15:10 hs, en un Pipistrel, aeronave marcadamente diferente al Mooney.
- La lista de verificación no correspondía exactamente a la operación de la aeronave.
- El viento se encontraba a la derecha de la pista en uso con 13 Kt de intensidad.
- El taquímetro tenía zona de operación que no correspondía con el motor instalado.
- Había dos instrumentos que no funcionaban: gyro y horizonte.
- Tenía aplicado un STC, que no se encontraba en el Manual de Operación, implicando tanques de combustible más grandes.
- Tenía duplicación de altímetro y climb.
- La batería encontrada no correspondía con los registros.
- La batería del ELT no tenía la etiqueta de vencimiento.
- Las bujías del motor no eran ni aplicables ni recomendadas para ese motor.
- El terminal eléctrico del sensor de combustible y el comando de mezcla de combustible no cumplían con la AC43-13 de la FAA.
- Falta de apego de la AAC al MIA, en cuanto a las listas de verificación para la renovación de certificado de aeronavegabilidad.

### 3.2 Causa probable.

Falta de combustible a la hora de necesitar motor.

### 3.3 Factores contribuyentes.

Encontrarse en una posición del tránsito rectangular visual en la que necesitaba motor para llegar a la pista.

### 3.4 Causas endémicas.

Falta de conocimiento y falta de entrenamiento en la aeronave por parte del piloto.

Falta de conciencia en la realización de trabajos en mantenimiento por parte de la OMA.

## **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD**

### **4.1. A LOS PILOTOS.**

Observar que la información obtenida se adapta a la aeronave. No utilizar para volar un manual de operación que no se corresponde con la aeronave.

### **4.2 A LAS OMA.**

Realizar los trabajos a conciencia, no apartándose de los procedimientos y buenas prácticas en los trabajos de mantenimiento.

Anteponer la seguridad aeronáutica a cualquier otro interés.

### **4.3. A LA AAC.**

Cumplir con el MIA, en cuanto a los ítems de chequeo en las listas de verificación para la renovación de certificado de aeronavegabilidad.

**CIADA OCTUBRE 2021.**