

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe Provisional de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo (LOC-I)

Propietario privado

Long EZ, LV-X383

General Rodríguez, Buenos Aires

17 de noviembre de 2019

102737798/19



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe Provisional 102737798/19

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	7
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones al personal	7
1.3 Daños en la aeronave	8
1.4 Otros daños.....	8
1.5 Información sobre el personal	9
1.6 Información sobre la aeronave.....	9
1.7 Información meteorológica	10
1.8 Ayudas a la navegación	10
1.9 Comunicaciones.....	10
1.10 Información sobre el lugar del suceso	11
1.11 Registradores de vuelo	11
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	12
1.13 Información médica y patológica.....	12
1.14 Incendio	13
1.15 Supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigaciones.....	13
1.17 Información orgánica y de dirección	15



1.18	Información adicional	15
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	15
2.	NOTA FINAL	28



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja los hallazgos preliminares y provisionales de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico, y la información y documentación contenida en el presente informe no debe generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CG: Centro de Gravedad

EFIS: Sistema Electrónico de Instrumentos de Vuelo

FDR: Registrador de Datos de Vuelo

S/N: Número de Serie

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

RAAC: Reglamentación Argentina de Aviación Civil.

UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 17 de noviembre de 2019, la aeronave matrícula LV-X383, un Long EZ, despegó del aeródromo de General Rodríguez, provincia de Buenos Aires a las 21:10, para realizar un vuelo de aviación general de recreación.

Luego de aproximadamente 10 minutos de vuelo, durante la ejecución de una maniobra en sentido noroeste sobre la vertical del aeródromo de salida, se produjo una pérdida de control de la aeronave con el posterior impacto contra el terreno.

El accidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad.



Figura 1. Aeronave accidentada

1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	1	0	0	1
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

Tabla 1



1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruída.

1.3.2 Motor

Daños de importancia.

1.3.3 Hélice

Destruída.

1.4 Otros daños

Como consecuencia del suceso, partes de la aeronave accidentada impactaron contra la estructura de una construcción correspondiente al hangar 28. Ello produjo daños a varias aeronaves que se encontraban en el mismo.



Figura 2. Hangar 28



1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	74
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto Privado de Avión
Habilitaciones	Vuelo visual. VFR. Aviones Monomotores hasta 5700 kg
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/06/2020, Limitado a tripulación múltiple. Requiere piloto de seguridad.

Tabla 2

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente.

Aeronave		
Marca	Experimental	
Modelo	Long Ez	
Categoría	Especial	
Fabricante	Experimental	
Año de fabricación	2010	
Número de serie	001	
Peso máximo de despegue	641.25 kg	
Peso máximo de aterrizaje	641.25 kg	
Peso vacío	486.6kg	
Horas totales	256.7	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	Sin fecha
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Experimental
	Categoría	Especial
	Fecha de emisión	19/05/2010
	Fecha de vencimiento	Sin fecha

Tabla 3



Motor	
Marca	Lycoming
Modelo	O-320-D2A
Número de serie	47607
Horas totales	1364.9 h
Horas desde la última recorrida general	Sin datos

Tabla 4

Hélice	
Marca	Nico
Modelo	Bip ala madera
Número de serie	015
Horas totales	256.7 h
Horas desde la última recorrida general	Sin datos
Horas desde la última intervención	Sin datos

Tabla 5

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	486 kg
Peso del piloto	80 kg
Peso del combustible	81,6 kg
Peso total	660 kg

Tabla 6

1.7 Información meteorológica

El accidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad. Se logró determinar la posición del sol al momento del suceso:

Altura = 17° sobre el horizonte

Acimut = 258°, medido desde el Norte hacia el Este

1.8 Ayudas a la navegación

No relevante

1.9 Comunicaciones

El piloto no realizó comunicaciones por la frecuencia que utilizan en el aeródromo General Rodríguez 123,2Mhz.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	General Rodríguez
Coordenadas	34°40'41" S – 059°02'08"
Superficie	Césped tierra
Elevación	90 pies

Tabla 7



Figura 3

1.11 Registradores de vuelo

Si bien la aeronave no contaba con registradores de vuelo, se pudo recuperar información del instrumento EFIS marca DYNON modelo FlihtDEK-D180.



Figura 4

El equipo de investigación envió el equipo a la empresa REDIMEC.SRL para realizar trabajos de recuperación de los datos.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave impactó dentro del área de plataforma del aeródromo a unos 100 metros al este de la pista. De acuerdo con lo observado en el lugar del accidente, hubo una amplia dispersión de restos con concentración de estos en sentido noreste.

Se observaron daños a terceros en superficie sufridos por parte de la edificación del hangar 28.



Figura 5. Lugar de impacto y dispersión de restos

1.13 Información médica y patológica

De acuerdo con lo investigado se puede afirmar que al momento del accidente el piloto poseía una CMA (Certificación Médico Aeronáutica), con “Limitación con piloto de seguridad (LCPS)”,

Esta es una limitación válida sólo para clase 2 (Piloto Privado), que consiste en restringir o limitar a un piloto, para que vuele exclusivamente con un piloto de seguridad, sano, apto, sin dispensa y habilitado en el material, con el propósito que este último asuma el control por mandos duplicados cuando el primer piloto resultare incapacitado.



En el momento del accidente, el piloto estaba volando sin piloto de seguridad.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

La aeronave se encontraba equipada con arneses de hombro y cinturones inerciales. Los conjuntos estaban en buen estado de conservación, con el impacto se desprendieron sus correspondientes anclajes ya que la cabina perdió su integridad estructural, por lo cual el piloto fue despedido.

1.16 Ensayos e investigaciones

El accidente ocurrió aproximadamente a las 21:10, siendo notificado por el jefe de aeródromo de Rodríguez.

En el lugar del accidente, se realizó un relevamiento fotográfico del terreno y entrevistas a testigos. Asimismo, los daños recibidos por la aeronave sugieren que el impacto se produjo con una actitud de nariz abajo, tocando rueda principal izquierda y plano izquierdo, impactando con el terreno.



Figura 6. Daños recibidos por la aeronave

Los restos de la aeronave se dispersaron por diferentes lugares del aeródromo y el campo lindero, se tomaron las correspondientes mediciones de esta y luego se procedió a analizar los restos en



busca de instrumental y demás componentes con capacidad de registro de información durante el vuelo.

De acuerdo con entrevistas realizadas, diferentes testigos manifestaron que vieron a la aeronave realizar una maniobra de tonel y luego descender abruptamente e impactar con el terreno.

Los restos de la aeronave fueron trasladados al hangar N°3 del aeródromo de General Rodríguez de forma tal de preservarla para el transcurso de la investigación.



Figura 7. Posicionamiento de los restos

El 22 de noviembre, en las instalaciones del aeródromo de General Rodríguez, el equipo de investigación obtuvo la información de las cámaras de seguridad ubicadas en el hangar N°30 y el hangar de Skymaster, como así también entrevistas a personas que observaron el suceso.



Se realizó el análisis de las grabaciones de las cámaras de seguridad donde se pudo constatar la actitud de la aeronave previa al impacto.

Personas presentes en el momento del hecho manifestaron que la aeronave presentaba elevada velocidad vertical, como también acentuada trayectoria descendiente.



Figura 8

1.17 Información orgánica y de dirección

La información correspondiente a este punto aún se encuentra en proceso de desarrollo.

1.18 Información adicional

No aplica.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Análisis del registro filmico

A los fines de determinar la velocidad y trayectoria del impacto se procedió a analizar la grabación de la cámara N°6 de seguridad de la empresa Skymaster.

Se recibió una copia del video de la cámara de seguridad N°6 en formato .dav, la misma fue luego convertida a formato .avi utilizando el software "SmartPlayer.exe", luego el archivo .avi generado fue analizado con el reproductor multimedia VLC a los fines de leer la metadata contenida,

lográndose de esa manera conocer el valor de cuadros por segundo. En la siguiente imagen se visualiza la información de cuadros por segundo.

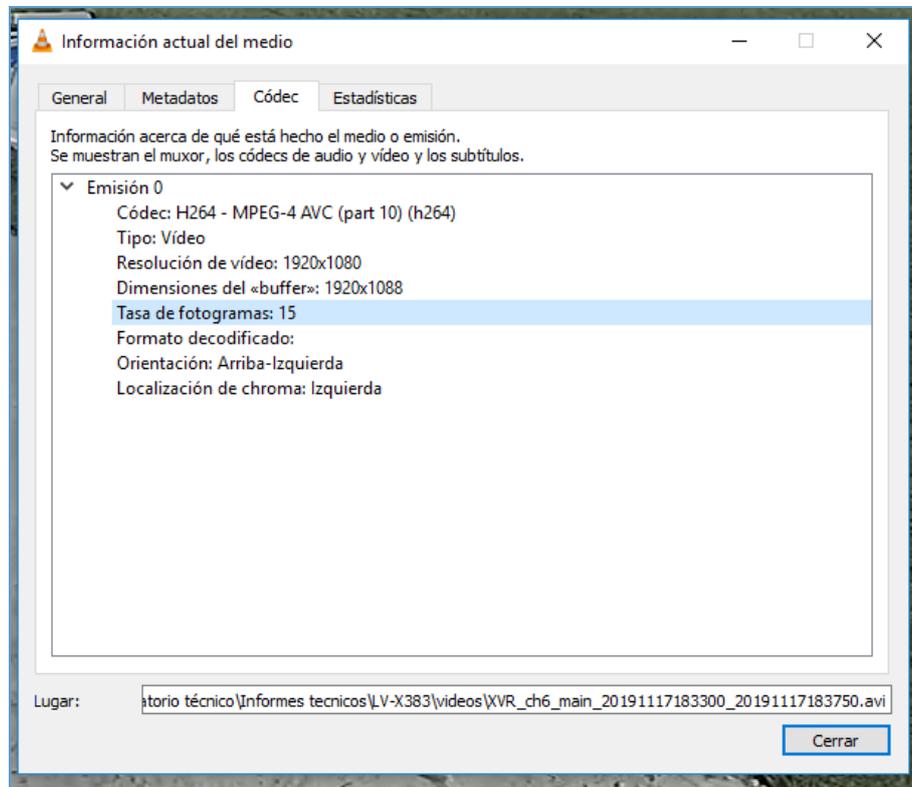


Ilustración 1 - Metadatos del archivo de video

De esta manera resulta posible determinar el tiempo entre fotogramas como:

$$Tf = \frac{1}{15} = 0.0667s$$

El video contiene 3 fotogramas donde se visualiza a la aeronave en su trayectoria final previa al impacto:



Ilustración 2 - Fotograma 1



Ilustración 3 - Fotograma 2



Ilustración 4 - Fotograma 3



Ilustración 5 - Fotograma de impacto

Una vez determinado el tiempo entre fotogramas se realizó una ampliación de la investigación técnica en el lugar del suceso a los fines de cotejar la posición de la aeronave vista en el fotograma 1 y el punto de impacto.

En la siguiente imagen se ilustran las mediciones realizadas siguiendo la línea de la trayectoria de dispersión post impacto, la cual, de acuerdo con la conservación de la cantidad de movimiento de los restos, sería coincidente con la dirección de la aeronave previa al punto de impacto.

A partir de las imágenes obtenidas con el dron durante las tareas de campo se obtuvo dicha trayectoria como se visualiza en la siguiente imagen.

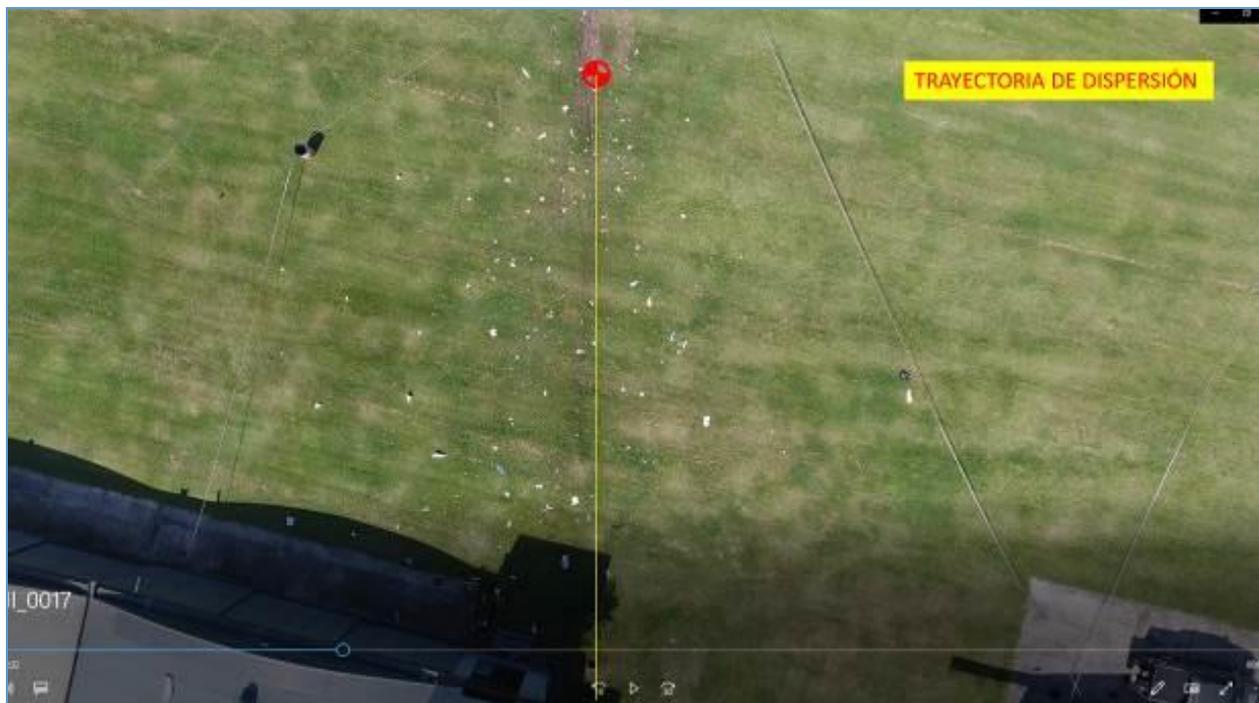


Ilustración 6 - Trayectoria de dispersión

Durante la ampliación se realizaron las siguientes mediciones, tomando como referencia el punto de impacto y la posición del primer fotograma.



Ilustración 7 - Croquis de mediciones

A los fines de conocer la distancia recorrida en la trayectoria de vuelo descendente se realizó la comparación por superposición de la posición de impacto junto con el fotograma 1. Para obtener una referencia horizontal se consideró prolongación de la trayectoria de dispersión.

En la siguiente imagen se visualiza el sexto fotograma posterior al impacto, donde resulta posible establecer la línea de trayectoria de dispersión.



Ilustración 8 - Trayectoria de dispersión

En la siguiente imagen se visualizan superpuestos los fotogramas 1 y de impacto, junto con la prolongación de la trayectoria de dispersión.



Ilustración 9 - Angulo de impacto

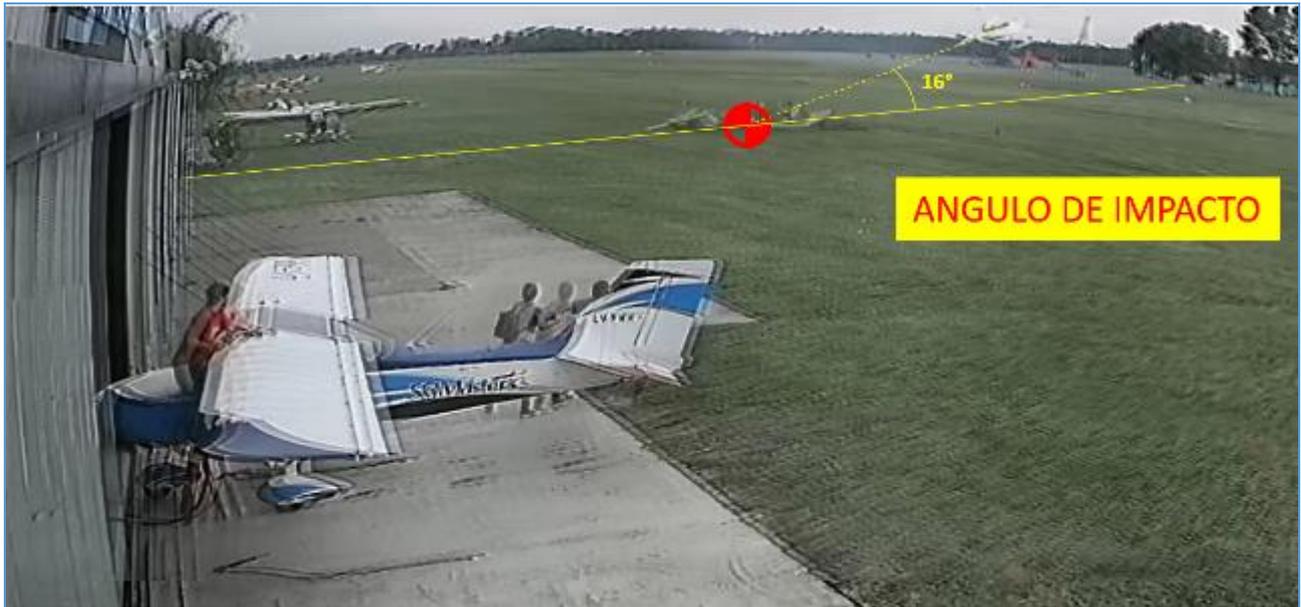


Ilustración 10 - Acercamiento del Angulo de impacto

Con los datos recolectados durante la investigación, resultó posible calcular una velocidad de impacto aproximada superior a 300Km/h.

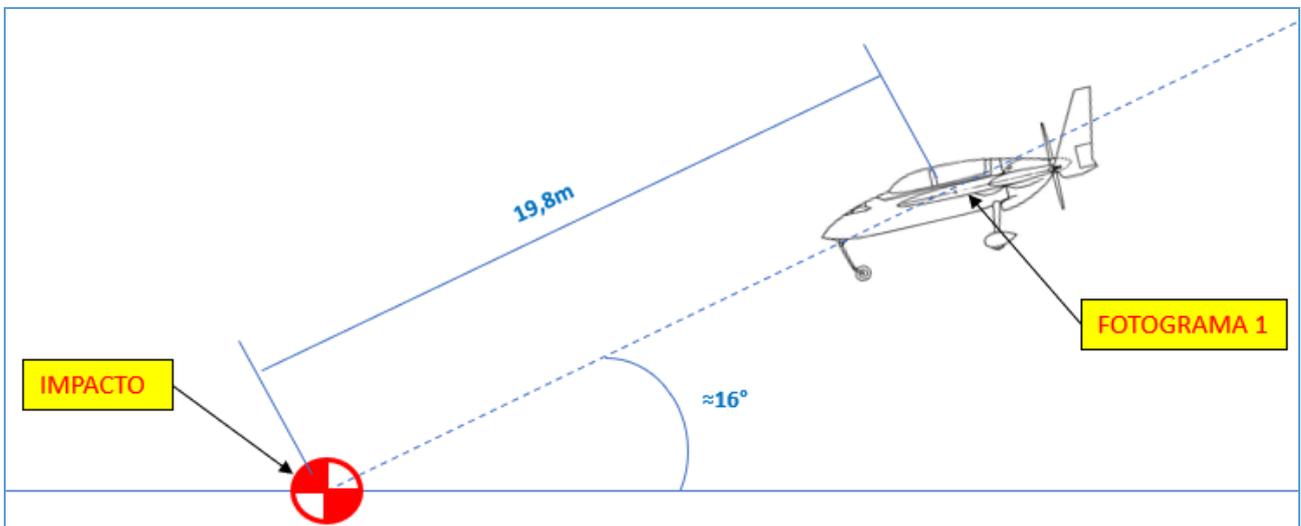


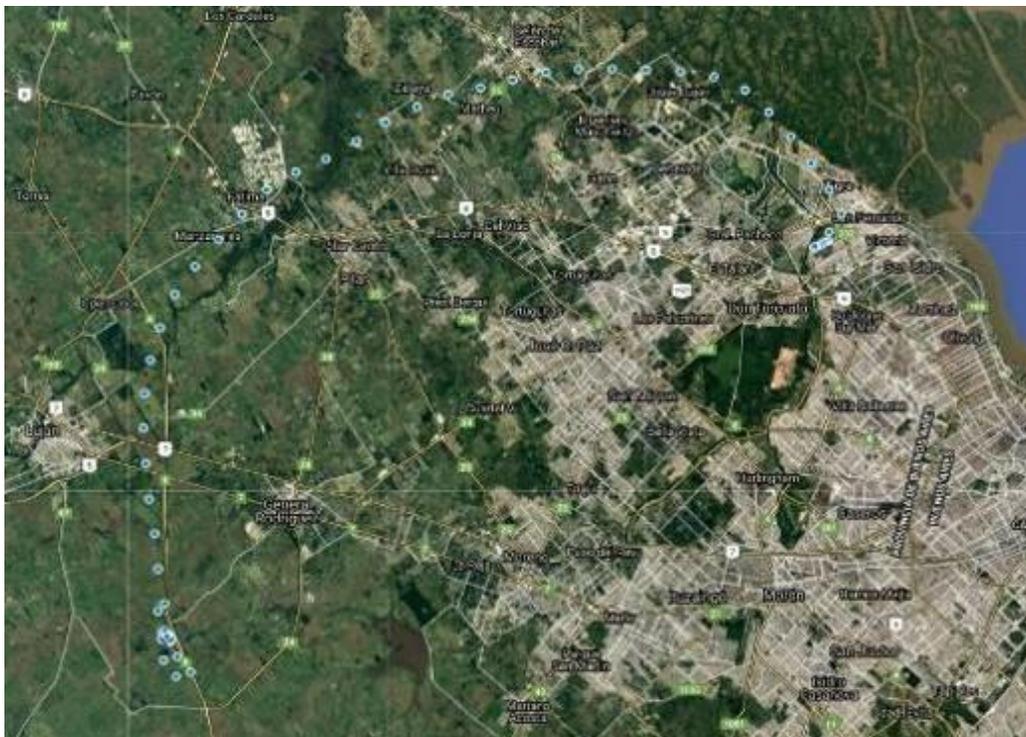
Ilustración 11 - Croquis de la trayectoria final

Análisis de los datos contenidos en la consola EFIS

Se recibió de REDIMEC tres archivos en formato de datos separados por coma. Se procedió a convertir los datos recibidos a formato Excel. Se relevaron 179 parámetros, con un total de 26623 registros para cada uno de ellos.



Se apartó la información correspondiente al día del suceso a la que corresponden 224 registros. Se graficó las posiciones correspondientes al día en cuestión como capa de la aplicación Google maps.



A partir de los datos de RPM se identificaron 2 operaciones registradas, correspondientes al día del suceso en las siguientes franjas horarias:

Operación 1: 12:57:57 Zulu – 13:25:31 Zulu

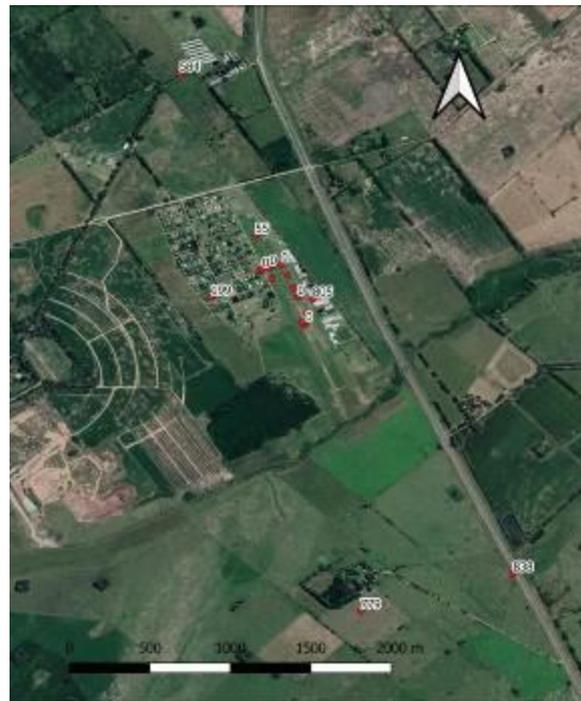
Operación 2: 20:57:43 – 21:08:25

La segunda operación cuenta con 25 registros, correspondientes a 10.7 minutos de grabación.

Se graficaron en Qgis las posiciones recuperadas correspondientes a la operación 2, luego la trayectoria se aproximó mediante una curva splitline que une las posiciones.

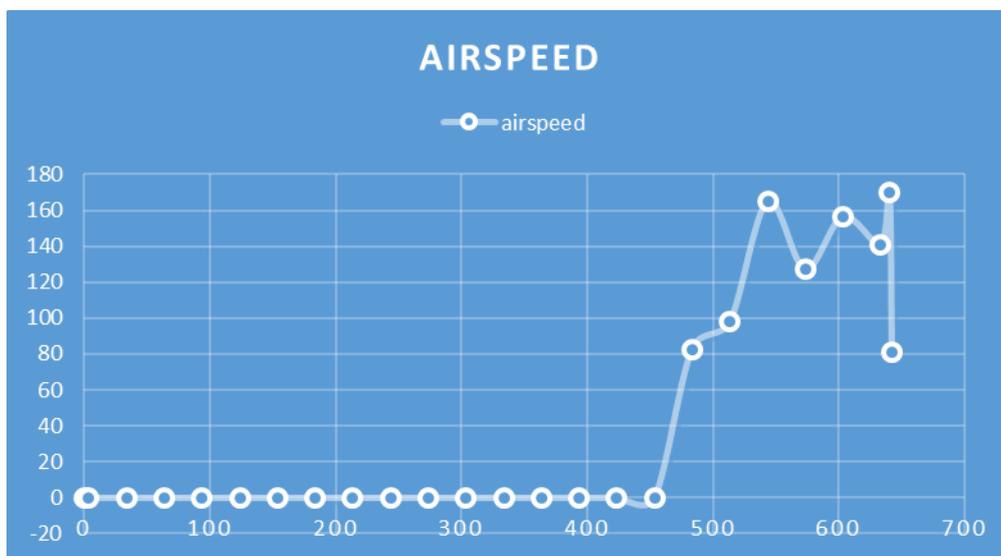
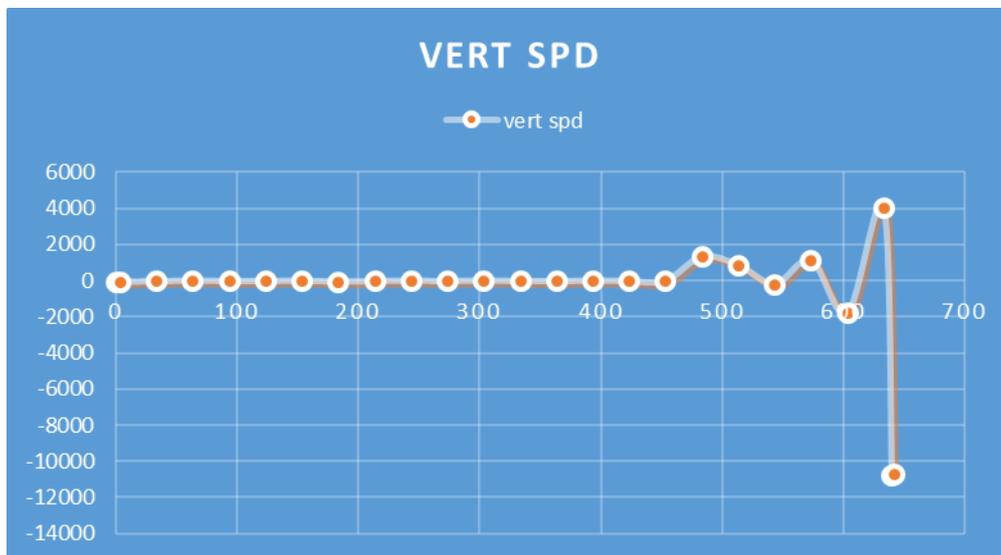
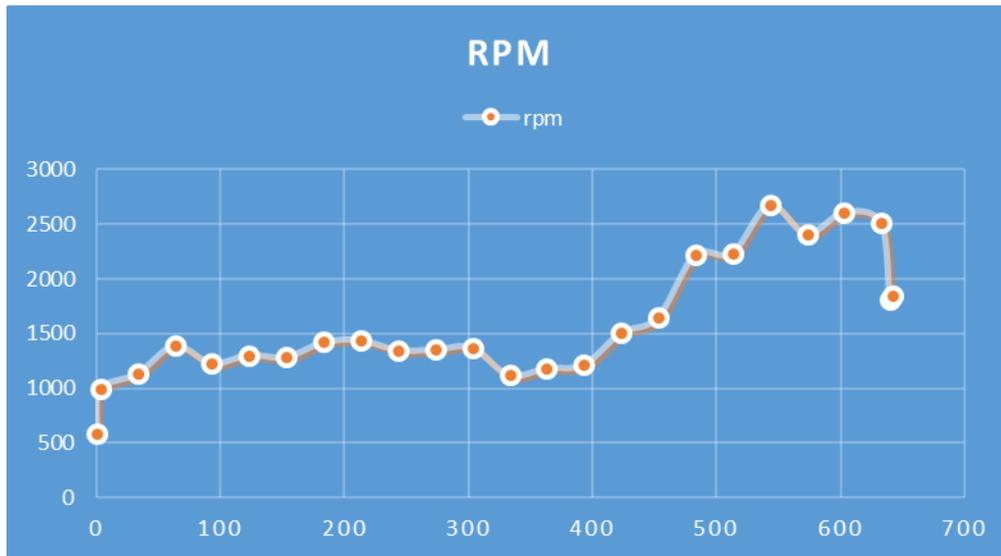


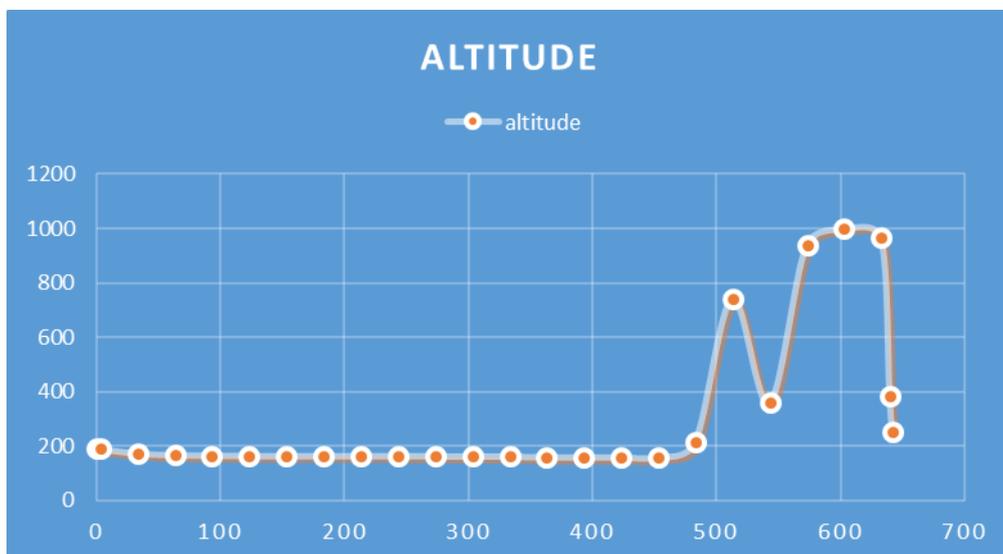
A continuación, se ilustra la altitud correspondiente a cada uno de los puntos de posición

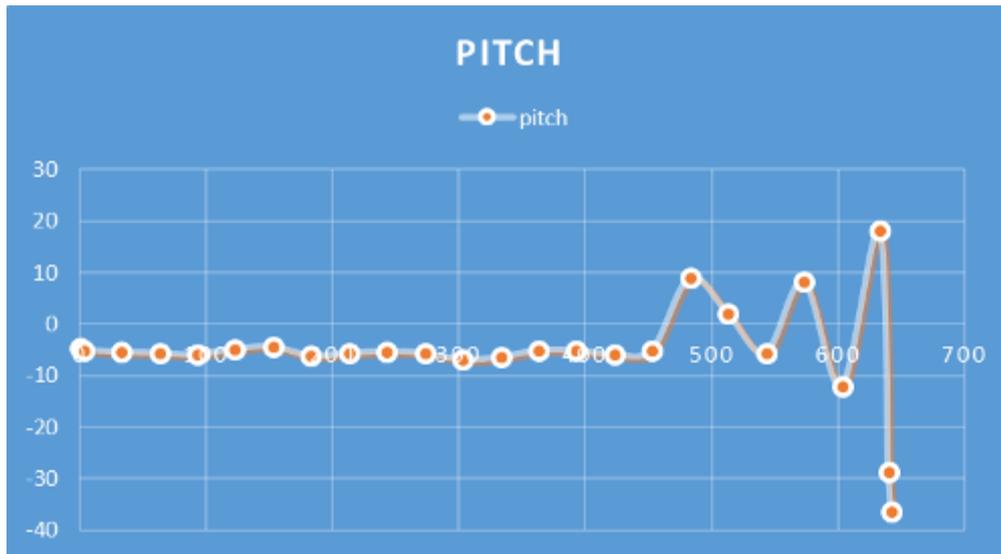


Se observa que, al momento de efectuar la última maniobra, la aeronave se encontraba a 800 pies de altitud.

A continuación, se visualizan los valores recuperados para los últimos 10.7 minutos que corresponden al período de la última puesta en marcha del motor:







A partir de los datos recuperados resulta posible descartar la hipótesis de pérdida de potencia en vuelo. A partir de los datos recuperados resulta posible afirmar que la aeronave se encontraba a aproximadamente 800 pies en el momento previo al suceso. En vistas de la elevada separación temporal entre registros de datos, no resulta posible afirmar con certeza el tipo de maniobra realizada por la aeronave previo al suceso.



2. NOTA FINAL

Este informe presenta los hallazgos preliminares y provisionales de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación. El análisis, conclusiones, acciones y/o recomendaciones de seguridad operacional sólo serán publicados en el informe de seguridad operacional.