



# INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN ACCIDENTE DE AVIACIÓN

1936-21

Accidente de aviación que afectó a un Ultraliviano Motorizado (ULM), el 29 de enero del 2021, en la Playa Los Lilenes, comuna de Concón, Región de Valparaíso.

# Contenido

Datos Generales.....	3
Lista de abreviaturas y términos.....	4
Antecedentes.....	5
Reseña del suceso.....	6
1. Información Factual.....	7
1.1 Antecedentes del vuelo.....	7
1.2 Lesiones de personas.....	7
1.3 Daños a la aeronave.....	7
1.4 Otros daños.....	7
1.5 Información sobre la tripulación.....	8
1.5.1 Piloto.....	8
1.6 Información de la aeronave.....	9
1.6.1 Información general.....	9
1.6.2 Motor.....	9
1.6.3 Hélice.....	9
1.6.4 Combustible.....	10
1.6.5 Estado de mantenimiento de la aeronave.....	10
1.6.6 Documentación de abordó.....	10
1.6.7 Carga de la aeronave.....	10
1.7 Información meteorológica.....	11
1.8 Ayudas para la navegación.....	11
1.9 Comunicaciones.....	11
1.10 Información del sitio del suceso.....	11
1.11 Registradores de vuelo.....	12
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	12
1.13 Información médica y patológica.....	14
1.14 Incendios.....	14
1.15 Aspectos de supervivencia.....	14
1.16 Ensayos e investigación.....	15
1.17 Información sobre organización y gestión.....	15
1.18 Información adicional.....	15
1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	16
2. Análisis.....	16

3.	Conclusión .....	17
3.1	Conclusiones .....	17
4.	Causas/Factores Contribuyentes .....	18
4.1	Causa.....	18
4.2	Factores contribuyentes.....	18
5.	Recomendaciones sobre seguridad.....	18
6.	Listado de apéndices .....	18

## Datos Generales

---

## Lista de abreviaturas y términos

---

DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
EMG	Emergencia
GAMET	General Aviation Meteorological Information (Información Meteorológica para la Aviación General)
PMD	Peso máximo de despegue
PV	Peso vacío
ULM	Vehículo Ultraliviano Motorizado

## Antecedentes

---

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CONSIDERA LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS (SARPS) ESTABLECIDOS EN EL ANEXO 13, “INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN”, AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL “REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN” (DAR-13), 3RA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

LA TÉCNICA UTILIZADA Y LOS PROCEDIMIENTOS INVESTIGATIVOS, ESTÁN ORIENTADOS A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL SUCESO, Y NO OBEDECEN A OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN.

EL USO DE LOS RESULTADOS AQUÍ ALCANZADOS, DE SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN, PODRÍA TERGIVERSAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.

## Reseña del suceso

---

El día 29 de enero del 2021, un piloto privado de ultraliviano motorizado (ULM), al mando de una aeronave, despegó desde la localidad de Punta de Piedra en la Comuna de Quintero, Región de Valparaíso, con una pasajera a bordo. Posteriormente, efectuaron un vuelo por línea de costa con rumbo Sur y al estar frente a la Playa Los Lilenes, comuna de Concón, el motor del ULM comenzó a perder potencia, ante lo cual, la aeronave comenzó a descender y el piloto decidió efectuar un aterrizaje de emergencia, impactando contra una reja, para posteriormente precipitarse al mar. A consecuencia de lo anterior, el piloto privado resultó ileso, la pasajera con lesiones leves y la aeronave con diversos daños.

## 1. Información Factual

### 1.1 Antecedentes del vuelo

El día 29 de enero del 2021, un piloto privado de ultraliviano motorizado (ULM), con una pasajera, despegó a las 12:10 hora local desde la localidad de Punta de Piedra, comuna de Quintero, con la finalidad de realizar un vuelo por el sector. Luego de volar algunos minutos por la línea de costa con rumbo Sur y cuando se encontraba frente a la Playa Los Lilenes, comuna de Concón, el motor del ULM comenzó a perder potencia, ante lo cual, el piloto decidió hacer un aterrizaje de emergencia, aterrizando de Sur a Norte, e impactando contra una reja perimetral de 2,0 metros de altura, y precipitándose contra el mar a unos 35 metros aproximadamente de la orilla de la costa.

A consecuencia del aterrizaje de emergencia, el piloto privado resultó ileso, la pasajera resultó con lesiones leves y la aeronave con daños.

### 1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>	----	----	----	----
<b>Graves</b>	----	----	----	----
<b>Menores</b>	----	1	1	----
<b>Ninguna</b>	1	----	1	----
<b>Total</b>	1	1	2	----

### 1.3 Daños a la aeronave

La estructura tubular del fuselaje y protección de la hélice, con deformaciones y ralladuras.

Los pedales de mando de aceleración del motor, ubicados en la posición del piloto y copiloto, presentaban fracturas de tipo de progresión rápida.

La vela (color blanco y naranja) estaba con diversos cortes y rasgaduras en sus recubrimientos. Los suspentes y sus mandos estaban cortados.

### 1.4 Otros daños

Reja perimetral de un recinto privado, ubicada al costado sur de la posición donde quedó la aeronave, resultó fracturada y derribada, a consecuencia del impacto del ULM durante el aterrizaje de emergencia (ver fotografía N°1).



Fotografía N° 1: Reja perimetral derribada.

## 1.5 Información sobre la tripulación

### 1.5.1 Piloto

<b>Edad</b>	59 años.	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena.	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto Privado de ULM	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	No aplica.
	<b>Tipo</b>	ULM/ Avión.
	<b>Función</b>	No aplica
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	Si.
	<b>Apto</b>	Si.
<b>Sucesos anteriores</b>	No registra.	

<b>Experiencia</b>	<b>Horas de vuelo</b>
<b>Total</b>	Sin registro.
<b>En el material</b>	Sin registro.
<b>24 horas previas</b>	Sin registro.
<b>7 días previos</b>	Sin registro.
<b>90 días previos</b>	Sin registro.
<b>Fuente de información</b>	Sin registro.

Nota: No fue posible establecer las horas de vuelo del piloto, quien manifestó que no llevaba ningún tipo de registro de horas de vuelo. Según el registro de la DGAC, su licencia fue otorgada el 7 mayo 2019.

## 1.6 Información de la aeronave

### 1.6.1 Información general

<b>Aeronave</b>	Ultra Liviano Motorizado (ULM).	
<b>Fabricante</b>	AVIO DESIGN.	
<b>Modelo</b>	ADLER.	
<b>N° Serie</b>	AD180201	
<b>Año Fabricación</b>	Sin información.	
<b>Horas de vuelo al día del suceso</b>	410:15 horas (según horómetro).	
<b>Peso</b>	Peso vacío.	158 kilogramos.
	Peso máximo despegue.	372 kilogramos.
<b>Última inspección</b>	Sin registro.	

Nota: La información de la aeronave fue obtenida de la placa de identificación de fábrica instalada en la estructura de esta, ya que el operador no mantenía ningún tipo de registro del ULM.

### 1.6.2 Motor

<b>Posición</b>	<b>Monomotor</b>
<b>Fabricante</b>	ROTAX.
<b>Modelo</b>	582 UL / Motor de dos tiempos, 2 cilindros en línea.
<b>Número de Serie</b>	Sin información.
<b>Última inspección</b>	Sin información.

### 1.6.3 Hélice

<b>Posición</b>	Monomotor
<b>Fabricante</b>	Sin información.
<b>Modelo</b>	Sin información.
<b>Número de Serie</b>	Sin información.
<b>Última inspección</b>	Sin información.

#### 1.6.4 Combustible

El estanque de combustible se encontró contaminado con agua de mar en su interior. Según el operador, el combustible correspondía a gasolina de automóvil (por su color y olor), mezclada con aceite<sup>1</sup>. Su tapa y línea de ventilación estaban instaladas y en buen estado.

#### 1.6.5 Estado de mantenimiento de la aeronave

La aeronave no estaba incorporada en el “Registro y Control de Ultraliviano Motorizado (ULM)” que lleva la DGAC, para este tipo de aeronaves.

El propietario y/o el operador no poseía registros que especificaran la cronología de los trabajos de mantenimiento que se efectuaba en el respectivo ULM, de acuerdo con la DAN 103 párrafo 103.13.

#### 1.6.6 Documentación de abordó

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	No aplica
Certificado de Aeronavegabilidad	No aplica.
Manual de vuelo	No aplica.
Bitácora de vuelo	No aplica.
Lista de verificaciones	No aplica.

#### 1.6.7 Carga de la aeronave

<b>Pesos</b>	<b>PV</b>	158 kilogramos
	<b>Piloto</b>	75 kilogramos
	<b>Copiloto</b>	70 kilogramos
	<b>Carga</b>	-----
	<b>Combustible</b>	36 kilogramos
	<b>Aceite</b>	-----
	<b>Peso al despegue</b>	339 kilogramos
	<b>PMD</b>	372 kilogramos

Nota: Cálculos efectuados para determinar capacidad operativa de la aeronave según su placa de identificación y relato del piloto, encontrándose dentro del peso máximo de despegue.

<sup>1</sup> Estos motores están diseñados para funcionar con una mezcla de gasolina y aceite de 50: 1. Esta mezcla proporciona la lubricación adecuada al motor.

## 1.7 Información meteorológica

El informe meteorológico N° 037/21, de fecha 10 de febrero del 2021, de la Dirección Meteorológica de Chile, concluyó:

El día 29 de enero de 2021, a las 12:20 hora local, en playa Los Lilenes, comuna de Concón, Región de Valparaíso, la configuración en superficie es de margen anticiclónico débil con aproximación de sistema frontal.

De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó con nubosidad parcial. Según el pronóstico de área GAMET, no se esperan fenómenos meteorológicos significativos en la zona de interés. Sin embargo, se prevé que el cielo permanezca nublado con estratos entre los 1.200 y 2.700 pies sobre el nivel del mar y nublado con altocúmulos sobre los 8.000 pies sobre el nivel del mar.

En base a la información obtenida de la estación meteorológica del Aeródromo de Viña del Mar Concón (SCVM), a las 12:20 hora local, se estima que en superficie el viento registrado fue de componente Norte, con una intensidad aproximada que varió de 4 km/h (12:00 hora local) a 19 km/h (13:00 hora local) y una temperatura del aire que bordeó los 23°C. Además, no se observó precipitación en el lugar.

## 1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

## 1.9 Comunicaciones

No aplica.

## 1.10 Información del sitio del suceso

El sitio del suceso se ubicó en la playa Los Lilenes, comuna de Concón, Región de Valparaíso, a unos 35 metros de la orilla de playa, en las coordenadas latitud 32°55'37.2" S, longitud 71°32'40.8" W (ver imagen N°1).



Imagen N°1 Muestra sitio del suceso.

### 1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

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

El equipo investigador realizó una inspección visual y fijación fotográfica de la aeronave, posterior a ser rescatada del borde de playa, constatando lo siguiente: (ver fotografía N°1)



Fotografía N° 1: Vista del ULM accidentado posterior al rescate.

La aeronave estaba identificada solo con una placa del fabricante ubicada en el fuselaje, sin las respectivas Marcas de Registro y Control para ULM, establecidas por la DGAC.

Los asientos, en tándem, estaban en buenas condiciones y ambos tenían cinturones de seguridad.

Los tres neumáticos estaban inflados y sin desgastes anormales.

En su panel de instrumentos se pudo observar solo instrumentos de motor (horómetro, tacómetro e indicador de temperatura del refrigerante).

13

La llave de encendido se encontró en posición de motor apagado (OFF).

El motor y sus accesorios no presentaban daños externos visibles.

El control de aceleración del motor de la aeronave funcionaba libremente hasta los pedales de mando de aceleración de la posición del piloto y del copiloto.

El depósito de aceite de la caja de engranajes de la hélice se encontró lleno y con su tapa.

No se observaron filtraciones de combustible y/o aceite en el área de motor.

La hélice no presentaba daños visibles.

En la estructura tubular del fuselaje sección cabina se encontró una leyenda de advertencia incompleta y poco legible (ver fotografía N°2): *“ESTE ULM, NO CUMPLE CON LOS ESTÁNDARES DE AERONAVEGABILIDAD PARA AERONAVES CERTIFICADAS. EL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y/O EL OPERADOR.”* (De acuerdo a la DAN 103.15).



Fotografía N°2: Se observa leyenda exigida poco legible.

Se efectuó una inspección a la vela, observando que esta era de color blanco con naranja, presentaba diversos cortes y rasgaduras en sus recubrimientos. Los suspensiones y sus mandos estaban cortados, condición atribuible al proceso de rescate de los ocupantes y de la aeronave.

Posteriormente, en dependencias del operador del ULM y con apoyo de este, se efectuó una inspección más detallada del motor, su sistema de combustible y de encendido, encontrando evidencia de corrosión atribuible a la inmersión en agua de mar.

En la inspección al sistema de encendido se pudieron observar cuatro bujías modelo “NGK BR 8ES”, con sus electrodos humectados con residuos del combustible (mezcla gasolina con aceite) (ver fotografía N° 3).

14



Fotografía N°3 Muestra bujía con evidencia de combustible en su electrodo.

### 1.13 Información médica y patológica

No aplica.

### 1.14 Incendios

No aplica.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

El piloto y su pasajera abandonaron la aeronave y salieron del mar ayudados por rescatistas.

Los asientos de la aeronave estaban sin observaciones, los cinturones y arneses de seguridad estaban cortados, condición atribuible a las labores de rescate del piloto, su pasajera y de la aeronave.

#### 1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

#### 1.17 Información sobre organización y gestión

No aplica.

#### 1.18 Información adicional

##### 1.18.1 Relato del piloto

El piloto manifestó que el día del suceso realizó el prevuelo del ULM, el cual estaba sin observaciones. Además, indicó *“me sorprendió lo bueno que andaba el motor ya que normalmente estos motores de dos tiempos no son regulares en su funcionamiento...”*, luego, realizó un despegue normal en compañía de una pasajera y mientras volaba por la costa, a la altura de la Playa los Lilenes, en la comuna de Concón, a unos 150 metros de altura, el motor comenzó a fallar, manifestando que el motor no levantaba, e intentó en numerosas oportunidades apretar el acelerador, pero como no se recuperaba, se concentró en buscar un lugar para realizar un aterrizaje de emergencia, escogiendo un estacionamiento que era conocido para él. Poco antes de tocar tierra, el motor se recuperó, y a los pocos segundos volvió a fallar, golpeando con una reja perimetral y cayendo al mar a unos 35 metros de la orilla de playa, siendo auxiliados por la policía que pasaba por el lugar.

##### 1.18.2 Relato de la pasajera

La pasajera indicó que el día 29 de enero contrató los servicios del operador para volar por el borde costero. Luego, despegaron desde Punta de Piedra volando con rumbo sur, a una altura de 100 metros aproximadamente sobre el nivel del mar y cuando venían de regreso, luego de 10 o 12 minutos, sintió que disminuyó la altura, pero supuso que era normal. Posteriormente, observó que estaban muy cerca de la playa y vio cómo se acercaron rápidamente hacia un terreno pavimentado y cercado a orillas de la playa y enseguida impactaron contra una reja y cayeron al mar en una zona rocosa, a unos 35 metros de la playa, siendo rescatados por la policía que pasaba por el lugar.

### 1.18.3 Información técnica.

Aviation Maintenance Technician Handbook (FAA-H-8083-32-AMT-Powerplant-Vol-1)

Traducción de cortesía

Inspección y mantenimiento de bujías.

La operación de la bujía a menudo puede ser una fuente importante de fallas debido a plomo, aceite, grafito, incrustaciones de carbono, y desgaste en la apertura de las bujías. La mayoría de estos fallos, que normalmente acompañan al funcionamiento normal de las bujías, puede ser minimizado por buenas prácticas operativas y de mantenimiento.

Una bujía se considera sucia o empastada si ha dejado de producir chispa, o cuando la apertura de su electrodo se encuentra total o parcialmente puenteada.

### 1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplica.

## 2. Análisis

---

La verificación de la licencia del piloto privado de ULM, permitió establecer que contaba con los requisitos exigidos reglamentariamente para operar la aeronave en cuestión, no siendo este un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

La revisión de los Registros y Control de Ultraliviano Motorizado (ULM) permitió establecer que esta aeronave no estaba registrada en la DGAC, por lo que, en este sentido, el operador no cumplía con los requisitos establecidos en la normativa aeronáutica DAN 103 que regula la operación de estas aeronaves.

Respecto al mantenimiento de la aeronave y ante la falta de registros sobre la cronología de los trabajos de mantenimiento ejecutados a la aeronave por parte del propietario, no se pudo establecer el estado de mantenimiento, que asegurara que se encontraba en condiciones óptimas para realizar el vuelo previsto.

Conforme a las inspecciones efectuadas en terreno de los sistemas de la aeronave, se pudo identificar en el electrodo de las bujías del motor, la presencia de residuos del combustible de la aeronave, coincidente con una condición de empaste, lo que probablemente habría

afectado el normal funcionamiento del sistema de encendido, causando un funcionamiento irregular del motor y consiguiente pérdida de potencia.

Para recuperar la pérdida de potencia del motor, el piloto al mando intentó acelerar en reiteradas oportunidades, acción que no tuvo resultados, provocando un exceso de combustible en la cámara de combustión, contribuyendo a la condición de empaste de las bujías, por lo que el piloto al mando decidió efectuar el aterrizaje de emergencia en la zona de la playa Los Lilenes.

La inspección realizada en el sitio del suceso por el equipo investigador, permite señalar que los daños de la aeronave fueron a consecuencia del impacto contra una reja perimetral de un sitio privado, la inmersión en el agua de mar y posteriores labores de rescate de su piloto, pasajera y del ULM.

Las condiciones meteorológicas el día del suceso eran aptas para poder realizar la operación.

## 3. Conclusión

---

### 3.1 Conclusiones

El piloto privado de ULM mantenía su licencia vigente para la operación de la aeronave.

El Vehículo Ultraliviano Motorizado (ULM) no estaba inscrito en los Registros de Control para este tipo de aeronave en la DGAC.

El operador no poseía registros del estado de mantenimiento de la aeronave.

No se pudo establecer el estado de mantenimiento del ULM, previo al suceso.

La pérdida de potencia del motor habría sido a consecuencia del empaste de las bujías.

El acelerar en repetidas ocasiones no consiguió recuperar la pérdida parcial de potencia del motor, contribuyendo a la falla del sistema de encendido.

Las condiciones meteorológicas, no fueron causante o contribuyentes al suceso investigado.

Los daños encontrados en el ULM fueron a consecuencia de la dinámica del suceso.

## 4. Causas/Factores Contribuyentes

### 4.1 Causa

Pérdida parcial de potencia del motor del ULM, a baja altura, impactando contra una reja y posterior caída al mar.

### 4.2 Factores contribuyentes

Empaste de las bujías.

Acelerar el motor en reiteradas ocasiones, provocando un exceso de combustible en las cámaras de combustión, contribuyendo a la falla del sistema de encendido.

## 5. Recomendaciones sobre seguridad

Remitir a las partes interesadas los resultados de la investigación, para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales, a todos los operadores de aviación general.

A los operadores de ULM cumplir la normativa aeronáutica DAN 103, que regula la operación de “Vehículos Ultralivianos Motorizados” (ULM), especialmente en lo que se refiere a la incorporación de este tipo de aeronave en el registro y control de ULM que para este efecto lleva la DGAC.

Reiterar, en lo que se refiere al mantenimiento del ULM, que se deben llevar registros de la cronología de los trabajos que se efectúen a la aeronave.

## 6. Listado de apéndices

No hay.