



# INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE DE AVIACIÓN

1965-21

Incidente de aviación que afectó a una aeronave marca Piper, modelo PA-18, en una maniobra de toque y despegue en la pista 01 del Aeródromo Rodelillo (SCRD), Región de Valparaíso, el día 19 de noviembre de 2021.

## 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 DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO DE 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.

## Contenido

---

|   |    |
|---|----|
| Antecedentes .....                                | 1  |
| Lista de abreviaturas y términos .....            | 4  |
| Reseña del suceso .....                           | 5  |
| 1. Información Factual .....                      | 5  |
| 1.1 Antecedentes del vuelo .....                  | 5  |
| 1.2 Lesiones de personas.....                     | 6  |
| 1.3 Daños a la aeronave.....                      | 6  |
| 1.4 Otros daños.....                              | 6  |
| 1.5 Información sobre la Tripulación.....         | 6  |
| 1.5.1 Piloto Instructor.....                      | 6  |
| 1.5.2 Piloto Alumno .....                         | 7  |
| 1.6 Información de aeronave.....                  | 8  |
| 1.6.1 Información general.....                    | 8  |
| 1.6.2 Motor.....                                  | 9  |
| 1.6.3 Hélice (s) .....                            | 9  |
| 1.6.4 Combustible .....                           | 9  |
| 1.6.5 Documentación a bordo.....                  | 9  |
| 1.6.6 Carga de la aeronave.....                   | 10 |
| 1.6.7 Estado de mantenimiento de la aeronave..... | 10 |
| 1.7 Información meteorológica.....                | 11 |
| 1.8 Ayudas para la navegación.....                | 12 |
| 1.9 Comunicaciones .....                          | 12 |
| 1.10 Registradores de vuelo.....                  | 12 |
| 1.11 Información del aeródromo.....               | 12 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.12   | Información sobre la aeronave y el impacto.....         | 13 |
| 1.12.1 | Inspección al lugar del suceso .....                    | 13 |
| 1.12.2 | Inspección de la aeronave en el lugar del suceso .....  | 15 |
| 1.13   | Información médica y patológica.....                    | 16 |
| 1.14   | Incendios.....  | 16 |
| 1.15   | Aspectos de supervivencia .....                         | 16 |
| 1.16   | Ensayos e investigación.....                            | 16 |
| 1.17   | Información sobre organización y gestión .....          | 16 |
| 1.18   | Información adicional.....                              | 18 |
| 1.18.1 | Lista de verificación de la aeronave (Check List) ..... | 18 |
| 1.19   | Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....     | 22 |
| 2.     | Análisis .....  | 22 |
| 3.     | Conclusiones .....                                      | 24 |
| 4.     | Causas.....   | 24 |
| 5.     | Recomendaciones sobre seguridad.....                    | 25 |
| 6.     | Listado de Anexos .....                                 | 25 |

## Lista de abreviaturas y términos

---

|       |  |
|-------|--|
| ACFT  | Aeronave   |
| AVGAS | Gasolina de aviación   |
| CG    | Centro de gravedad   |
| CMA   | Centro de Mantenimiento Aeronáutico  |
| CAVOK | Cieling and Visibility ok  |
| DGAC  | Dirección General de Aeronáutica Civil   |
| DMC   | Dirección Meteorológica de Chile   |
| ELT   | Transmisor Localizador de Emergencia   |
| GAMET | Pronóstico de área para vuelos a baja altura   |
| HJ    | Desde el comienzo del crepúsculo civil matutino hasta el fin del crepúsculo civil vespertino   |
| LB    | Libras (unidad de masa)  |
| LDA   | Distancia de aterrizaje disponible.  |
| METAR | Informe meteorológico aeronáutico ordinario  |
| MPH   | Millas por hora (unidad de velocidad)  |
| OACI  | Organización de Aviación Civil Internacional   |
| PMA   | Peso máximo de aterrizaje  |
| PMD   | Peso máximo de despegue  |
| PV    | Peso vacío.  |
| RACHA | Es un aumento brusco del viento con respecto a su intensidad promedio considerada en un cierto intervalo de tiempo. Su duración es menor que la de una turbonada y va seguida de un debilitamiento o amaine del viento. El término "viento racheado" sólo se utilizará en el caso de que la diferencia entre la racha y la intensidad promedio del viento sea superior a 10 nudos. |
| SCT   | Nubes dispersas  |
| TCDS  | Type Certificate Data Sheets (hojas de datos del certificado de tipo)  |
| TSV   | Técnico de Servicio de Vuelo   |

## Reseña del suceso

---

El 19 de noviembre de 2021, a las 17:40 hora local, una aeronave marca Piper, modelo PA-18, tripulada por un piloto instructor acompañado de un piloto alumno, se encontraban realizando instrucción de vuelo para la obtención de la habilitación en este tipo de aeronave. Mientras realizaban la segunda maniobra de toque y despegue en la pista 01 del Aeródromo Rodelillo (SCRD), el ala derecha de la aeronave hizo contacto con la superficie de la pista. Posteriormente, la aeronave se sale de la pista hasta quedar detenida al costado izquierdo.

A consecuencia de lo anterior, la tripulación de vuelo resultó ilesa y la aeronave con daños menores en la punta del ala derecha.

### 1. Información Factual

---

#### 1.1 Antecedentes del vuelo

El 19 de noviembre del 2021, un piloto instructor<sup>1</sup> y un piloto alumno<sup>2</sup>, a bordo de la aeronave Piper, modelo PA-18, se encontraban realizando un vuelo de instrucción para la habilitación en la aeronave, de acuerdo con el procedimiento establecido por el Club Aéreo al que pertenecían, en el Aeródromo Rodelillo (SCRD), Región de Valparaíso.

En la segunda maniobra de toque y despegue y mientras la aeronave se encontraba en la carrera de aterrizaje en sus tres puntos de apoyo, de acuerdo con los relatos de ambos ocupantes, hubo un aumento en la intensidad del viento desde la izquierda, que inclinó abruptamente el avión a la derecha provocando que la punta del ala del mismo lado se deslizara contra la superficie de la pista.

Luego, durante la corrección para volver la aeronave al centro de la pista, se inició un desvío a la izquierda, no siendo controlado oportunamente por parte de la tripulación de vuelo, saliéndose de la pista y deteniendo su avance fuera de esta.

De acuerdo con lo relatado por el Técnico en Servicio de Vuelo que se encontraba de turno al momento del suceso en el Aeródromo Rodelillo (SCRD), la aeronave se salió de la pista,

---

<sup>1</sup> **INSTRUCTOR DE VUELO:** Personal aeronáutico capacitado en técnicas de instrucción y autorizado por la DGAC para impartir la enseñanza y vigilar el aprendizaje de determinados conocimientos aeronáuticos o la adquisición de cierta pericia en el manejo de las aeronaves o del equipo relacionado con éstas (DAN 61)

<sup>2</sup> **PILOTO ALUMNO:** Titular de una licencia de piloto que va a bordo de una aeronave con el único fin de recibir instrucción de vuelo (DAN 61)

hacia el costado izquierdo, quedando detenida fuera de esta, aproximadamente en la mitad de la pista.

Posteriormente, la tripulación de la aeronave regresó la aeronave a la pista, continuando el rodaje hasta la plataforma de estacionamiento.

A consecuencia de lo anterior los dos pilotos resultaron ilesos y la aeronave con daños.

## 1.2 Lesiones de personas

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

## 1.3 Daños a la aeronave

**Ala derecha:** Borde de fuga de la estructura de madera de la punta del ala con desgastes en la madera y en la tela.

## 1.4 Otros daños

No hay.

## 1.5 Información sobre la Tripulación

### 1.5.1 Piloto Instructor

|                         |                         |                     |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Edad</b>             | 51 años                 |                     |
| <b>Nacionalidad</b>     | Chilena                 |                     |
| <b>Tipo de licencia</b> | Piloto Privado de Avión |                     |
| <b>Habilitaciones</b>   | <b>Clase</b>            | Monomotor Terrestre |

|                           |                |                     |
|---------------------------|----------------|---------------------|
|                           | <b>Tipo</b>    | N/A                 |
|                           | <b>Función</b> | Instructor de Vuelo |
| <b>Examen médico</b>      | <b>Vigente</b> | Sí                  |
|                           | <b>Apto</b>    | Si                  |
| <b>Sucesos anteriores</b> | No registra    |                     |

| <b>Experiencia</b>             | <b>Horas de vuelo</b>      |
|--------------------------------|----------------------------|
| <b>Total de horas de vuelo</b> | 480,3                      |
| <b>En el material</b>          | 105,0                      |
| <b>24 horas previas</b>        | 0,0                        |
| <b>7 días previos</b>          | 1,1                        |
| <b>90 días previos</b>         | 2,7                        |
| <b>Fuente de información</b>   | Bitácora personal de vuelo |

## 1.5.2 Piloto Alumno

|                         |                         |                     |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Edad</b>             | 33 años                 |                     |
| <b>Nacionalidad</b>     | Chilena                 |                     |
| <b>Tipo de licencia</b> | Piloto Privado de Avión |                     |
| <b>Habilitaciones</b>   | <b>Clase</b>            | Monomotor Terrestre |
|                         | <b>Tipo</b>             | N/A                 |
|                         | <b>Función</b>          | N/A                 |



|                           |                |    |
|---------------------------|----------------|----|
| <b>Examen médico</b>      | <b>Vigente</b> | Sí |
|                           | <b>Apto</b>    | Si |
| <b>Sucesos anteriores</b> | No registra    |    |

| <b>Experiencia</b>             | <b>Horas de vuelo</b>      |
|--------------------------------|----------------------------|
| <b>Total de horas de vuelo</b> | 175,4                      |
| <b>En el material</b>          | 1,5                        |
| <b>24 horas previas</b>        | 0,0                        |
| <b>7 días previos</b>          | 0,0                        |
| <b>90 días previos</b>         | 1,5                        |
| <b>Fuente de información</b>   | Bitácora personal de vuelo |

**Nota:** El piloto alumno se encontraba realizando la habilitación en el material de vuelo PA-18, realizando dos vuelos de instrucción con anterioridad en la aeronave, con un tiempo total de vuelo de 1,5 horas, previo al suceso.

## 1.6 Información de aeronave

### 1.6.1 Información general

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| <b>Aeronave</b>        | Avión               |
| <b>Fabricante</b>      | Piper Aircraft Inc. |
| <b>Modelo</b>          | PA-18               |
| <b>N° Serie</b>        | 18-4599             |
| <b>Año Fabricación</b> | 1955                |

|                           |            |           |
|---------------------------|------------|-----------|
| <b>Horas de Servicio</b>  | 4.675,4    |           |
| <b>Pesos Certificados</b> | PV         | 994 lb.   |
|                           | PMD        | 1.500 lb. |
| <b>Última inspección</b>  | 27/10/2021 |           |

## 1.6.2 Motor

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| <b>Fabricante</b>        | <b>Continental</b> |
| <b>Modelo</b>            | C-90-12F           |
| <b>Número de Serie</b>   | 45091-6-12         |
| <b>Última inspección</b> | 27/10/2021         |

## 1.6.3 Hélice (s)

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <b>Fabricante</b>        | <b>Sensenich</b> |
| <b>Modelo</b>            | M76AK-2          |
| <b>Número de Serie</b>   | 7103             |
| <b>Última inspección</b> | 27/10/2021       |

## 1.6.4 Combustible

La aeronave se encontró con una cantidad de 81 lb, de combustible, concordante con la indicación de cabina.

## 1.6.5 Documentación a bordo

| <b>Documentación</b>            | <b>Condición</b>  |
|---------------------------------|-------------------|
| <b>Certificado de Matrícula</b> | Sin observaciones |

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Certificado de Aeronavegabilidad</b> | Sin observaciones |
| <b>Manual de vuelo</b>                  | Sin observaciones |
| <b>Bitácora de vuelo</b>                | Sin observaciones |

#### 1.6.6 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la investigación y entregados por la tripulación, el peso de la aeronave al despegar de SCRD habría sido de:

|                           |                         |   |
|---------------------------|-------------------------|---|
| <b>Pesos</b>              | <b>PV</b>               | 994,0 lb  |
|                           | <b>Piloto</b>           | 165,3 lb  |
|                           | <b>Pasajeros</b>        | 176,3 lb  |
|                           | <b>Carga</b>            | 2,2 lb  |
|                           | <b>Combustible</b>      | 81,0 lb   |
|                           | <b>Peso al despegue</b> | 1.418,8 lb  |
|                           | <b>PMD</b>              | 1.500,0 lb  |
| <b>Centro de gravedad</b> | <b>Límites</b>          | +(14,0) to +(21,0) In. 1.500 lb.<br>+(11,5) to +(21,0) In. 1.200 lb |
|                           | <b>CG al despegue</b>   | 20,42 In  |

#### 1.6.7 Estado de mantenimiento de la aeronave

El operador efectuaba el mantenimiento obligatorio en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) habilitado, autorizado y vigente en la marca y modelo de la aeronave, conforme a la normativa aeronáutica vigente (DAN 92 Volumen I).

El 09 de julio de 2021, a las 4.671:10 horas de servicio de la aeronave se realizó la última inspección anual. Al finalizar los trabajos el CMA otorgó la conformidad de mantenimiento

indicando que la aeronave se encontraba apta para el servicio, conforme al detalle registrado en la orden de trabajo N°33/2021.

El 31 de agosto 2021 se efectuó la Renovación del Certificado de Aeronavegabilidad (RCA), de la aeronave. Al término del proceso la DGAC otorgó el Certificado de Aeronavegabilidad N° 21254 / 2021 con fecha de expiración hasta el 06 de octubre de 2023.

Fue verificado en bitácora de vuelo, que previo a la ocurrencia del suceso, no existían registros de discrepancias pendientes.

El piloto al mando registró en la bitácora de vuelo el día del suceso que realizó el pre-vuelo, no registrando discrepancias que afectaran el vuelo planificado.

El piloto al mando posterior al suceso estampó en la bitácora de la aeronave la siguiente discrepancia: **“En una aproximación tocamos con el ala derecha con la pista daños punta de ala”**.

#### 1.7 Información meteorológica

El Informe Técnico Operacional N°444/21 de la Dirección Meteorológica de Chile, señaló para el Aeródromo Rodelillo (SCRD), Región de Valparaíso, lo siguiente:

##### **CONCLUSIONES:**

*El día 19 de noviembre de 2021, a las 17:40 hora local, en el Aeródromo Rodelillo, comuna de Valparaíso, Región de Valparaíso, la configuración en superficie fue de margen anticiclónico.*

*De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, en la hora de análisis, el cielo se presentó despejado sobre la zona de interés.*

*Según el pronóstico de área GAMET, se prevé reducción de visibilidad en superficie (en costa) a 2.000 y 5.000 metros debido a neblina. Se espera cielo nublado a los 600 y 1.200 pies sobre nivel de suelo (en costa).*

*Según la información obtenida del METAR (observaciones de la estación del aeródromo Rodelillo-SCRD), el viento registrado fue de **componente Noroeste (330°) con intensidad promedio de 7 nudos (14 km/h aproximadamente), la visibilidad ilimitada**, cielo parcial a los 800 pies sobre el nivel medio del mar en el reporte de las 17:00 hora local, mientras que a las 18:00 hora local no se observa nubosidad relevante en el aeródromo. La*

*temperatura del aire fue de 15°C y una presión atmosférica de 1.017 hPa. Además, no se observó precipitación en el aeródromo.*

*METAR SCRD 192000Z 32005KT 9999 SCT008 15/11 Q1017.*

*METAR SCRD 192100Z 34009KT CAVOK 15/11 Q1017.*

#### 1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

#### 1.9 Comunicaciones

Según el relato de la Técnico en Servicio de Vuelo, el piloto no informó de algún tipo de inconveniente en el funcionamiento de la aeronave, durante el vuelo planificado.

#### 1.10 Registradores de vuelo

No aplica.

#### 1.11 Información del aeródromo

De acuerdo con la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del aeródromo donde ocurrió el suceso, eran las siguientes:

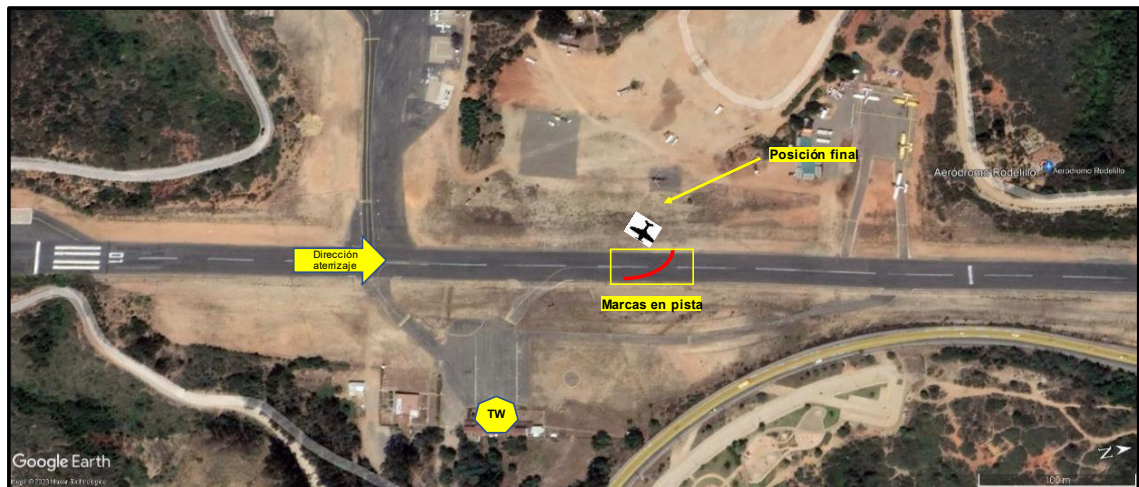
|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Nombre</b>             | Aeródromo Rodelillo     |
| <b>Designador OACI</b>    | SCRD                    |
| <b>Coordenadas</b>        | Latitud: 33°04'06" S    |
|                           | Longitud: 71°33'27" O   |
| <b>Elevación</b>          | 1.100 pies (335 metros) |
| <b>Pistas</b>             | 01/19                   |
| <b>Dimensiones</b>        | 850 x 20 metros         |
| <b>LDA</b>                | 966 metros              |
| <b>Tipo de superficie</b> | Asfalto                 |

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| <b>Horas de operación</b> | HJ      |
| <b>Uso</b>                | Público |

## 1.12 Información sobre la aeronave y el impacto

### 1.12.1 Inspección al lugar del suceso

Se inspeccionó la pista 01 del Aeródromo Rodelillo, obteniendo la siguiente evidencia:



**Imagen N°1: Sitio del suceso.**

Se observó una marca de neumático en la superficie de la pista, a una distancia de 450 m aproximadamente hacia el norte desde el umbral de la pista 01. Esta marca tenía una longitud de 32 m. aproximadamente, la cual, comenzaba al costado derecho de la línea central de la pista, continuando con una curva pronunciada hacia la izquierda, para terminar fuera de esta al costado izquierdo en el sector de tierra.



**Imagen N°2: Marcas de trayectoria del neumático derecho en la pista.**

Se pudo establecer que las marcas en la superficie de la pista pertenecían a la trayectoria del desplazamiento dejada por el neumático derecho del tren principal de la aeronave. Además, se pudo obtener una fotografía captada por el TSV de turno en el aeródromo el día del suceso, en donde se observó la aeronave regresando a la pista, luego de salir por el costado izquierdo.



**Imagen N°3: Aeronave fuera de pista.**

### 1.12.2 Inspección de la aeronave en el lugar del suceso

El equipo investigador con apoyo de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado y vigente en la marca y modelo de aeronave, efectuó una inspección y fijación fotográfica de la aeronave, obteniendo las siguientes evidencias:



**Imagen N°4: Aeronave al interior de un hangar ubicado en el SCRD.**

- Se verificó la integridad de la aeronave, la cual se encontraba completa.
- En el borde de fuga de la sección de punta del ala derecha, tanto la estructura de madera como la tela que lo recubría, presentaban desgastes, atribuibles al contacto y desplazamiento sobre la pista.



**Imágenes N°5 y 6: Daño en el ala derecha.**

- No se observaron otros daños en los recubrimientos ni en la estructura de la aeronave, atribuibles al suceso investigado.



- El motor no presentaba daños ni filtraciones.
- Las palas de la hélice no presentaban daños.
- El estado del parabrisas y las ventanillas no presentaban observaciones, permitiendo una visión normal desde el puesto del piloto al mando.
- Se verificó la condición de los alerones, el timón de dirección y el timón de profundidad no encontrándose sin daños ni observaciones.
- Se verificó el libre movimiento de los controles de vuelo, así como también las superficies de control de dirección, encontrándose sin observaciones.

#### 1.13 Información médica y patológica

No aplicable.

#### 1.14 Incendios

No aplicable.

#### 1.15 Aspectos de supervivencia

- El transmisor localizador de emergencia (ELT) se encontró con su switch de activación remota en posición armado.
- Los cinturones y arneses de seguridad fueron encontrados en buen estado y su sistema de aseguramiento funcionaba sin observaciones.
- Los asientos estaban correctamente afianzados y aseguraban en todas sus posiciones.
- Los dos ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios.

#### 1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

#### 1.17 Información sobre organización y gestión

##### **Programa de Instrucción Club Aéreo**

##### **Habilitación y chequeo en PA-18**

##### **HABILITACIÓN.**

Entrenar a un piloto en un tipo de aeronave que no haya pilotado anteriormente.

## REQUISITOS

- 1.- Aprobar examen escrito del Manual de Operación del Avión con 100%.
- 2.-Teoría del torque de la hélice; Precesión giroscópica, Factor “P”<sup>3</sup>, efecto tirabuzón y Fuerza reactiva.
- 3.- Aplicar lo anterior (2) para completar “CG” versus posición del tren principal y brazo de la cola del avión.

## INSTRUCCIÓN DE VUELO

Cumplido el requisito anterior y NO ANTES, se podrá comenzar con la instrucción de vuelo en el aeródromo de uso habitual y en otros que o lo sean de acuerdo con el siguiente programa:

### ETAPA 2-DESPEGUE Y ATERRIZAJES

- a) Se practicarán despegues y aterrizajes de distintos tipos.

#### ATERRIZAJES

Se practicarán aterrizajes en tres puntos, en ruedas y en una rueda.

Aterrizajes en tres puntos (viento calmo):

Se practicarán hasta que el piloto domine técnica y demuestre control aceptable del avión.

Aterrizaje en ruedas (viento fuerte o arrachado en el eje):

- a) Se practicarán hasta que el piloto / alumno domine esta técnica y demuestre control aceptable del avión.
- b) Se alternarán con aterrizaje en tres puntos.

Aterrizaje en una rueda (viento cruzado):

- a) Se practicarán hasta que el piloto / alumno domine esta técnica y demuestre control aceptable del avión.
- b) Se alternarán con aterrizaje en tres puntos y en ruedas.

---

<sup>3</sup> **Facto “P”**: Propeller factor es perceptible cuando el avión presenta una configuración de morro alto (alto ángulo de ataque o high pitch).

## 1.18 Información adicional

### 1.18.1 Lista de verificación de la aeronave (Check List)

#### **ANTES DE ATERRIZAR**

1. MEZCLA: Rica (presionada).
2. SELECTORA DE COMBUSTIBLE: Estanque más lleno.

#### **ATERRIZAJE NORMAL.**

1. EN TRAMO BASE: De 70 a 65 millas.
2. EN FINAL: 65 MPH.
3. PISTA ASEGURADA: Aire caliente al carburador en frío.
4. VELOCIDAD 60 MPH: Sobre el lindero de entrada.
5. ESTABILIZADOR: Como se requiera.

### 1.18.2 Extracto del relato del Piloto Instructor

El piloto instructor señaló que, se encontraba realizando un proceso de instrucción en PA-18, tercer vuelo de instrucción.

Ya habían hecho un circuito de toque y despegue, sin mayor dificultad. Durante la segunda maniobra de toque y despegue, en la fase aterrizaje y una vez posado el avión en sus 3 (tres) puntos, recibieron **una racha**<sup>4</sup> de viento cruzado que levantó el ala izquierda, haciendo rozar el ala derecha (contra la superficie de la pista). Posteriormente, con la corrección el avión se enderezó, y salió de la pista (3 m). No hubo mayores daños en la aeronave, pudiendo ingresar a la pista nuevamente y retornando al hangar para terminar el vuelo y revisar el avión. El piloto agregó a su relato que el viento al momento del aterrizaje era de los 350° con 08 nudos.

### 1.18.3 Extracto del relato del Piloto Alumno

El piloto alumno relató que, se encontraba realizando instrucción en el campo (aeródromo), era su tercer vuelo de instrucción en la aeronave. Cuando se encontraban efectuando la segunda aproximación a la pista 01, los tomó una **ráfaga**<sup>5</sup> de viento del Noroeste (costado

---

<sup>4</sup> **Racha de Viento:** Viento fuerte y repentino y de corta duración.

<sup>5</sup> **Ráfaga de Viento:** Aumento repentino de la velocidad del viento durante un tiempo corto.

izquierdo), la cual les levantó el ala izquierda, para luego tocar con el ala derecha sobre la pista. Luego de raspar el ala se estabilizó el control y confirmaron el OK entre ambos. Se salieron de la pista unos 3 m. pero siempre con el avión controlado. Luego al ver y sentir que el avión estaba operativo se dirigieron al Club Aéreo. El piloto agregó que el suceso había ocurrido en la fase de aterrizaje y una vez habiendo tocado la pista, con una referencia del viento 350° con 06 nudos, sintieron una ráfaga del viento oeste (270° aproximadamente), que les levantó el ala izquierda y la salida de la pista había ocurrido por la corrección de la maniobra, no producto del impacto del ala con la pista.

#### 1.18.4 Extracto del relato del Técnico en Servicio de Vuelo (TSV) de turno en SCRD

El TSV relató que, la aeronave se encontraba efectuando prácticas de toque y despegue en la pista 01 de SCRD. En su primer toque y despegue se observó que la aeronave tendió a hacer un movimiento de guiñada hacia la izquierda al momento de efectuar la práctica sobre la pista, pudiendo continuar su vuelo para efectuar un nuevo toque y despegue. Al segundo toque y despegue, la aeronave tocó con el ala derecha en la pista y luego realizó un viraje hacia la izquierda, dejando marcas visibles y saliéndose de esta, quedando al norte del umbral 01. Luego, la aeronave volvió a ingresar a la pista por sus propios medios, para continuar el rodaje hacia el hangar y concluir el vuelo.

#### 1.18.5 DAN 61. “Licencia para Pilotos y sus Habilitaciones”

##### **61.1111 Atribuciones del Titular de la Habilitación y Condiciones que deben Observarse para Ejercerlas:**

###### **(1) Atribuciones del Instructor de Vuelo:**

- (i) Proporcionar la instrucción de vuelo de acuerdo con el programa de instrucción aplicable cuyo contenido debe contemplar lo establecido en párrafo **61.21 de esta DAN**, en una aeronave o en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo aprobado por la DGAC, **desempeñándose en todo momento como piloto al mando durante un vuelo de instrucción** o de estandarización periódica cuando ésta es requerida;

###### **Piloto al Mando (PIC)**

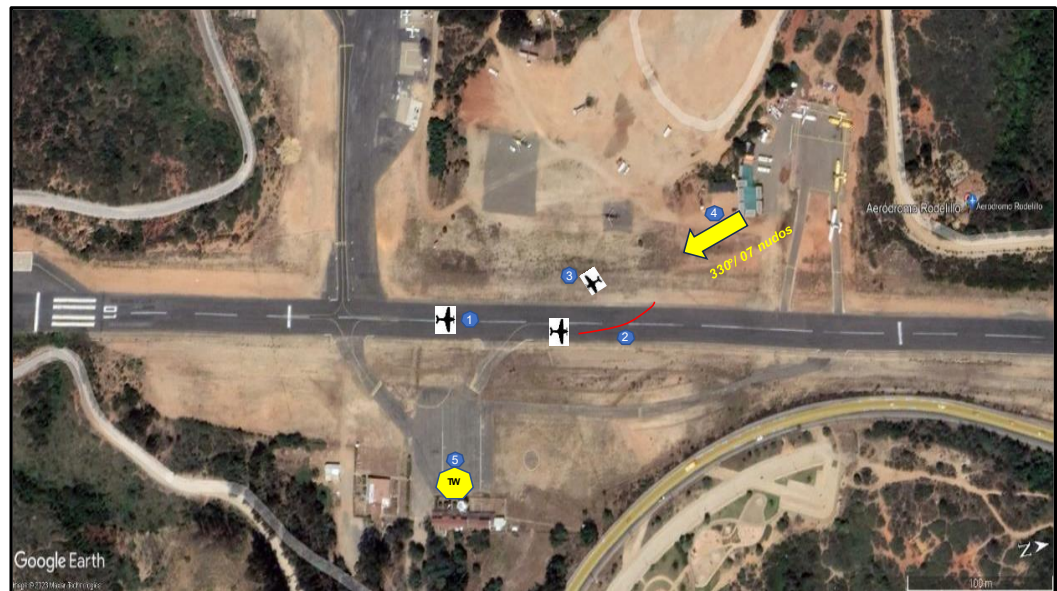
Piloto designado por el explotador, o por el propietario en el caso de la aviación general, para estar al mando y encargarse de la realización segura de un vuelo.

## 61.21 Programa de Instrucción

El programa de instrucción deberá basarse en los requisitos señalados en esta Norma y complementado con lo que se establezca en el Manual de Vuelo, Manual de Operaciones o en el Manual de Instrucción y Procedimientos.

### 1.18.6 Trayectoria de la aeronave en pista

De acuerdo con los antecedentes recopilados, la siguiente imagen muestra el desplazamiento de la aeronave al momento de aterrizar en la pista 01, con el factor viento.



**Imagen N°6: Trayectoria de la aeronave en la pista 01.**

N°1: Aeronave en carrera de aterrizaje pista 01.

N°2: Marca de neumático derecho del tren principal de la aeronave en pista.

N°3: Posición final de la aeronave, fuera de pista, costado izquierdo.

N°4: Componente de viento Noroeste (330°) con intensidad promedio de 07 nudos (14 Km/h aproximadamente). Informe Meteorológico DMC.

N°5: Torre de Control.

### 1.18.7 FAA-H-8083-3A “Manual de Vuelo del Avión” (Extracto)

#### Capítulo 8 Aproximación y aterrizajes

#### APROXIMACIONES Y ATERRIZAJES ERRÓNEOS

##### **ELEVAR UN ALA DESPUÉS DE LA TOMA**

*Cuando aterriza con viento cruzado, puede haber casos en los que un ala se levantará durante la carrera después del aterrizaje. Esto puede ocurrir ya sea que haya una pérdida de control direccional o no, dependiendo de la cantidad de viento cruzado y el grado de acción correctiva.*

*Cada vez que un avión está rodando en el suelo en una condición de viento cruzado, el ala hacia el viento está recibiendo una mayor fuerza del viento que el ala contraria al viento. Esto causa una diferencia de sustentación. También, al elevarse el ala hacia el viento, hay un aumento en el ángulo de ataque, lo que aumenta la sustentación en el ala hacia el viento, alabeando el avión a favor del viento.*

*Cuando los efectos de estos dos factores son lo suficientemente grandes, el ala hacia el viento puede elevarse a pesar de mantener el control direccional. Si no se aplica ninguna corrección, es posible que el ala se eleve lo suficiente como para causar la otra ala golpee contra el suelo.*

##### **CARRERA DE ATERRIZAJE CON VIENTO CRUZADO**

*Particularmente durante la carrera de aterrizaje, se debe prestar especial atención a mantener el control direccional mediante el uso del timón y la rueda de cola orientable, mientras se evita que el ala hacia el viento se eleve usando los alerones. Característicamente, un avión tiene un mayor perfil o área lateral, detrás del tren de aterrizaje principal que hacia delante del mismo. [Figura 13-3] Con las ruedas principales actuando como punto de pivote y la mayor superficie detrás de ese punto de pivote expuesta al viento cruzado, el avión tenderá a girar al viento o hacer “efecto veleta”. Esta tendencia a la veleta es más frecuente en los tipos con rueda de cola, porque la superficie del avión detrás del tren de aterrizaje principal es mayor que en los aviones con rueda de nariz.*



**Figura 13-3. Tendencia a la veleta.**

*Los pilotos deben estar familiarizados con el componente de viento cruzado de cada avión que vuela.*

*Mientras el avión desacelera durante la carrera de aterrizaje, se debe aplicar más alerón para evitar que el ala hacia el viento se levante. Ya que el avión está desacelerando, hay menos flujo de aire sobre los alerones y se vuelven menos eficaces.*

#### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplicable.

#### 2. Análisis

Los pilotos mantenían vigente su licencia de piloto privado de avión, así como también sus respectivas habilitaciones, lo que permitía realizar la actividad de instrucción en la aeronave, no habiendo observaciones.

La maniobra de aterrizaje y despegue que se estaba realizando a bordo de la aeronave Piper modelo PA-18 al momento del suceso, concordaba con la lección de vuelo correspondiente a la Etapa N°2: “Despegue y Aterrizaje” del Programa de Instrucción de Habilitación PA-18, del Club Aéreo.

En cuanto al estado de la aeronave, el operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio de la aeronave en un CMA autorizado, habilitado y vigente en la marca y modelo de aeronave, conforme a la normativa aeronáutica vigente, lo cual evidenció la no existencia de observaciones que hubieran contribuido al suceso investigado.

El resultado de la inspección realizada por el equipo investigador a los sistemas de la aeronave, en particular al control direccional, no estableció la existencia de fallas de origen previo que hubieran causado o contribuido al suceso investigado.

La misma inspección efectuada a la aeronave determinó la existencia de un desgaste en la zona de punta del ala derecha, que afectó a la estructura de madera y la tela que lo recubría, daños atribuibles al contacto (roce) de esta sección de la aeronave contra la superficie de la pista, al ser afectada por un viento proveniente del Noroeste.

De acuerdo con el Informe Meteorológico se pudo establecer que la componente de viento provenía del Noroeste (desde la izquierda de la trayectoria de la aeronave), con una intensidad promedio de 07 nudos (14 km/h aproximadamente). Esta información, concuerda con los relatos de la tripulación de vuelo y del técnico en servicio de vuelo, quién señaló que, en los dos toques y despegues, la aeronave tendió a hacer un movimiento de guiñada hacia la izquierda.

Debido a las características de diseño y estructura de las aeronaves con patín de cola, esta tiene una mayor tendencia en girar en dirección al viento “Efecto Veleta”. Por lo anterior, los pilotos deben estar familiarizados con el efecto de componente de viento cruzado en este tipo de aeronave y las técnicas de vuelo para controlar este efecto, que para el caso investigado no se cumplía, ya que el piloto alumno recién estaba realizando su habilitación en el material, acumulando solo 1,5 horas en Piper, modelo PA-18.

En ese momento, mientras se realizaba la segunda maniobra de toque y despegue, con la aeronave en la carrera de aterrizaje en sus tres puntos de apoyo, se habría producido un aumento en la intensidad del viento desde la izquierda, conforme a lo relatado por la tripulación de vuelo.

Lo anterior, produjo un aumento de sustentación y ángulo de ataque en el ala izquierda, provocando que la aeronave se inclinara hacia el lado derecho. Este movimiento de la aeronave no fue controlado por parte del piloto alumno y tampoco fue corregido por parte del piloto instructor, lo que llevó a que el ala derecha hiciera contacto con la superficie de la pista.

Posterior al contacto del ala derecha con la pista de aterrizaje, la tripulación de vuelo relató que retomaron el control del avión (para corregir el movimiento de alabeo), pero esta acción no evitó que la aeronave terminara fuera de la pista. Al respecto, la marca de 32 metros dejada por el neumático derecho del tren principal del avión en la pista, evidencia que se



desvió a la izquierda por una sobre corrección, que no pudo ser controlada por parte del piloto instructor, saliendo finalmente la aeronave de la pista.

El daño provocado en el ala derecha de la aeronave fue producto del contacto de esta con la superficie de la pista.

### 3. Conclusiones

---

La tripulación de la aeronave cumplía con los requisitos exigidos por la reglamentación para volar este tipo de aeronave y realizar el vuelo de instrucción.

El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio conforme a lo establecido por la autoridad aeronáutica.

La condición de la aeronave, en particular del sistema direccional, no provocó el suceso investigado.

El daño encontrado en la zona de punta de ala derecha es atribuible al desplazamiento de ella contra la superficie de la pista.

El aumento de la intensidad de viento de costado causó la pérdida de control de la aeronave en la carrera de aterrizaje.

La característica del diseño y estructura en este tipo de aeronave provoca una mayor tendencia a girar en dirección del viento cuando es afectado por el viento de costado (efecto veleta).

El Piloto Alumno no estaba familiarizado con el efecto que provoca en este tipo de aeronave la componente de viento cruzado en el aterrizaje y las técnicas de vuelo para controlar este efecto, ya que recién estaba realizando su habilitación en el material Piper, modelo PA-18.

El Piloto Instructor no corrigió en forma oportuna y eficiente la pérdida de control del piloto alumno, lo que derivó a que finalmente la aeronave terminara su avance fuera de la pista de aterrizaje al costado izquierdo.

### 4. Causas

---

Aumento repentino en la intensidad del viento cruzado desde la izquierda, al momento que la aeronave se encontraba en la carrera de aterrizaje, durante una maniobra de toque y despegue.

No controlar en forma eficiente el efecto del viento cruzado en la aeronave, por parte del piloto alumno, debido a la falta de experiencia de vuelo en el tipo de aeronave.

No corregir en forma eficiente y oportuna por parte del Piloto Instructor, la pérdida de control del Piloto Alumno y posteriormente la desviación de la aeronave hacia la izquierda, derivando en la salida de la aeronave de la pista de aterrizaje.

#### 5. Recomendaciones sobre seguridad

---

Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales.

Reiterar a los pilotos que realicen instrucción, la precaución que se debe tener en este tipo de aeronave (patín de cola) debido al efecto que provoca el viento de costado al momento de aterrizar, procurando evitar realizar las primeras lecciones de vuelo, en momentos que la componente de viento favorezca esta condición.

#### 6. Listado de Anexos

---

No hay.