

# ALERTA DE SEGURIDAD OPERACIONAL

**JIAAC** | INVESTIGACIÓN PARA  
LA SEGURIDAD AÉREA



Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación



## VUELOS VFR - VISIBILIDAD REDUCIDA

### EL PROBLEMA

*Los accidentes de aviación general y trabajo aéreo que involucran aeronaves operando bajo Reglas de Vuelo Visuales (Visual Flight Rules-VFR, por sus siglas en inglés) a las que se les presentan condiciones de visibilidad reducida, representan un tema de interés para la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC). Esto es debido a que casi la mitad (48%) de los accidentes bajo esta condición resultan fatales.*

En el período 2012-2016 hubo 23 accidentes de **aviación general y trabajo aéreo** vinculados con una reducción de la visibilidad durante vuelos VFR, de los cuales 11 resultaron fatales, contabilizando 24 personas fallecidas. Estos 11 accidentes fatales, a su vez, representan el 32% de todos los accidentes fatales registrados en Argentina para el mismo período.

La determinación de las condiciones meteorológicas de visibilidad es parte fundamental de la planificación del vuelo, no obstante es frecuente que este aspecto de la planificación no se cumpla. Un denominador común es la falta de previsión del cambio de las condiciones meteorológicas y la ausencia de análisis del potencial que esto implica.

En particular, el fenómeno meteorológico con más frecuencia en los **accidentes fatales** es la niebla o neblina, que disminuye notablemente las condiciones de visibilidad, transformando las condiciones meteorológicas visuales (VMC) en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC), mientras que, considerando el conjunto de los fatales y no fatales se destaca el encandilamiento por el sol.

A los fines de esta Alerta, se define la **condición de visibilidad reducida** como la *disminución del campo de visión desde la cabina de mando debido a condiciones atmosféricas (niebla, nubosidad, etc.) u otras circunstancias, como por ejemplo el vuelo nocturno o encandilamiento por el sol.*

*Nota: No se analizan los accidentes de 2017 y 2018 porque en su mayoría las investigaciones se encuentran en curso. Sin embargo, se han identificado accidentes que tuvieron a la visibilidad como un factor contribuyente.*

<sup>1</sup> En 256 accidente entre el 2012-2016 en aviación general y trabajo aéreo.

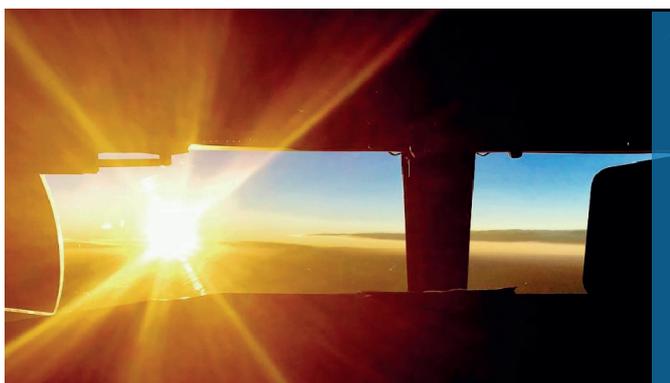
<sup>2</sup> En este período de tiempo se registraron 34 accidentes fatales en los dos tipos de operaciones nombradas.

## ACCIDENTES RELACIONADOS

### Condiciones de tormenta

En febrero de 2016, el piloto de una aeronave Piper PA-25, despegó de su pista habitual para realizar una aplicación aérea en un campo ubicado a 4,5 km. Hizo una evaluación visual de las condiciones meteorológicas para planificar el vuelo y las consideró aceptables. Luego de realizar la aplicación, observó que estaba muy próximo a una tormenta, por lo que se desvió unos 7,5 km. Ante la imposibilidad de continuar con el vuelo debido a la visibilidad extremadamente reducida por una cortina densa de lluvia, decidió aterrizar en un campo no preparado. Durante la carrera de aterrizaje, impactó con un alambrado perimetral y capotó.

<https://jiaac.gob.ar/files/33074-16.pdf>



### Encandilamiento por el sol

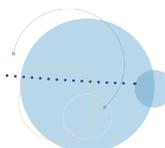
En julio de 2013, durante un vuelo de entrenamiento, el piloto y un acompañante se preparaban para realizar un aterrizaje en una aeronave Cessna C-172. Durante el tramo básico, la aeronave impactó contra unos árboles, precipitándose a tierra. Se determinó que el circuito de aproximación se realizó por debajo de la altura mínima de seguridad y que, durante el tramo básico, al tener el sol de frente, el piloto tuvo dificultades para observar los árboles que se encontraban delante.

<https://jiaac.gob.ar/files/56013.pdf>

### Vuelo nocturno y con niebla

En mayo de 2012, el piloto despegó con la aeronave Cessna C-182. Al llegar al lugar de destino, ya era de noche y la visibilidad estaba reducida por niebla y llovizna. El piloto realizó tres intentos de aterrizaje y durante el último realizó un ascenso brusco que produjo una entrada en pérdida para finalmente impactar contra el terreno.

<https://jiaac.gob.ar/files/8812.pdf>



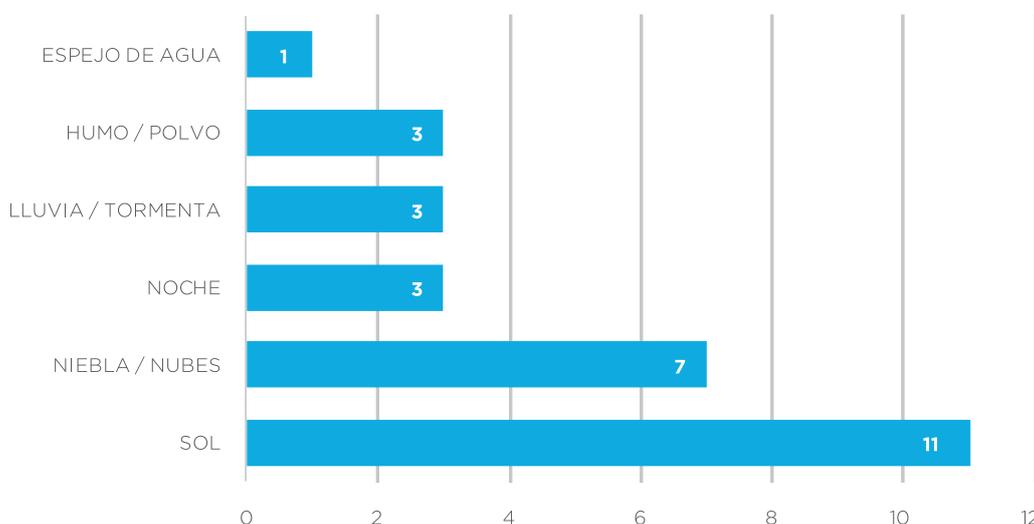
## ¿QUÉ NOS DICE LA ESTADÍSTICA?

Durante el período 2012-2016 se registraron 23 accidentes enmarcados en vuelos de aviación general y trabajo aéreo, que involucraron 25 aeronaves, ya que en dos de los casos se produjeron colisiones en vuelo. En una de estas colisiones, los pilotos de las aeronaves involucradas experimentaron condiciones de visibilidad reducida, mientras que en la otra sólo uno de los pilotos experimentó tal situación. De los 23 accidentes, 11 (48%) resultaron ser fatales, contabilizando 24 fallecidos. Durante el mismo período, en total, se registraron 256 accidentes, de los cuales 34 resultaron fatales.

Analizando los diferentes factores que produjeron la reducción de visibilidad, resulta que el factor más recurrente fue el encandilamiento con el sol (48%), seguido por la presencia de nubes o niebla (30%). Debe tenerse en cuenta que para un mismo accidente pueden estar presentes varios factores.

De un total de **34 accidentes fatales** registrados para el período 2012-2016, se registraron **11 relacionados a la reducción de la visibilidad, representando 32%** del total de los accidentes fatales.

*Factores de reducción de visibilidad*

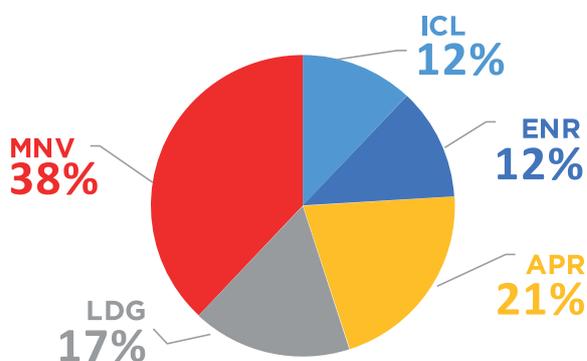


**En 1 de cada 3 accidentes fatales  
hubo una reducción en la visibilidad**

Se analizaron las fases de vuelo en las que ocurrieron los accidentes en los cuales se identificó una reducción en la visibilidad. El 54% de los accidentes ocurrieron en las fases intermedias del vuelo, es decir, las fases de maniobras (MNV) y en ruta (ENR). En las fases de aproximación (APR) y aterrizaje (LDG) se encuentra agrupado el 34% de los accidentes, que se completa con un 12% en la fase de ascenso inicial (ICL).

Esto es sintomático de deficiencias en la planificación del vuelo: el menor porcentaje de accidentes durante ascenso inicial sugiere que la apreciación de las condiciones meteorológicas inmediatas es correcta, ya que están a la vista del piloto; mientras que el mayor porcentaje de accidentes ocurre "a distancia", donde la apreciación de las condiciones meteorológicas es imprecisa.

*Fase de vuelo en accidentes con reducción de visibilidad*

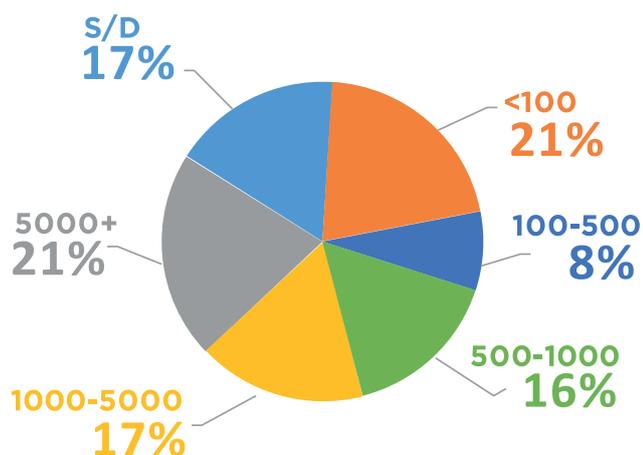


## FACTORES DE EXPERIENCIA E INSTRUCCIÓN

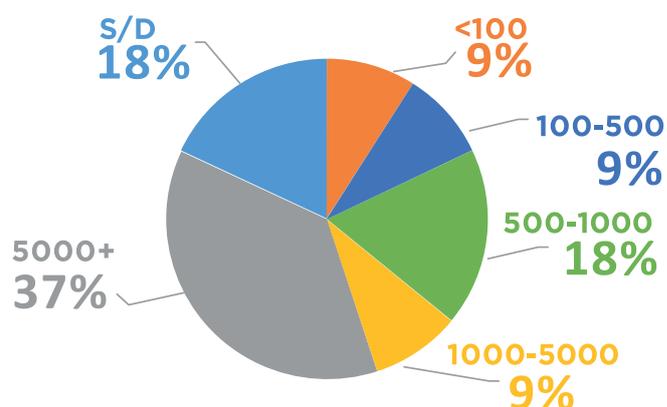
Ocurrieron la misma cantidad de accidentes que involucran visibilidad reducida con pilotos con más de 500 horas de vuelo, que con aquellos que poseen una cantidad inferior. Si se analizan particularmente aquellos accidentes que produjeron fatalidades, los porcentajes son mayores para los pilotos con más de 500 horas de vuelo.

Se ha encontrado que 11 (46%) de los 24 pilotos en los accidentes con reducción de visibilidad poseían habilitación para vuelo por instrumentos. Considerando únicamente a los 11 accidentes fatales, el porcentaje aumenta al 55% (6 pilotos habilitados). Esto sugiere problemas de competencias en el vuelo por instrumentos, ya sea en la capacitación inicial o en el mantenimiento de las competencias.

Horas de vuelo de los pilotos en accidentes con reducción de visibilidad



Horas de vuelo de los pilotos en accidentes fatales con reducción de visibilidad



El 54% de los pilotos tenía más de 500 horas de vuelo.

No se han encontrado indicios de que la experiencia de vuelo o la falta de la misma sea un factor determinante.

## CATEGORÍAS DE SUCESOS

Se encontró que las Operaciones a Baja Altitud (LALT, por sus siglas en inglés) es la categoría que más accidentes agrupa (9). La mayoría de estos casos son accidentes de trabajo aéreo.

Le sigue la categoría Fuego Post-impacto (F-POST), presente en 3 accidentes, que representa una consecuencia posterior al accidente. Luego la distribución se da en 11 categorías más con 2 y 1 recurrencias, lo que muestra que no hay una tendencia significativa respecto a otras categorías de sucesos.

## ¿QUÉ PODEMOS HACER?

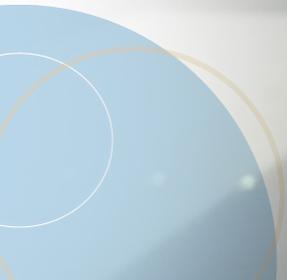
La JIAAC ha emitido 10 recomendaciones de seguridad operacional orientadas a mitigar los accidentes debidos a la reducción de la visibilidad. A continuación, se presentan algunas de las medidas de mitigación propuestas con el fin de evitar la ocurrencia de este tipo de accidentes:

### A la autoridad aeronáutica y centros de instrucción:

- Implementar programas de difusión y estandarización sobre meteorología aeronáutica en la formación de pilotos.
- Desarrollar talleres de formación específicos con el objetivo de incluir contenidos vinculados al acceso en los recursos y aplicaciones informáticas de información meteorológica oficial.

### A la comunidad usuaria:

- Enfatizar la importancia de la planificación del vuelo, principalmente sobre las condiciones meteorológicas, la posición del sol, los horarios y duración del vuelo.
- Informarse y mantenerse capacitado sobre los medios disponibles (incluyendo los vinculados a las aplicaciones disponibles de internet) para evaluar la situación meteorológica y la correcta interpretación de los productos disponibles.
- Tener en cuenta los aeropuertos cercanos a su ruta de vuelo y considerar aterrizar en cualquiera de ellos frente al empeoramiento de las condiciones meteorológicas.
- Evaluar sus propias capacidades de vuelo por instrumentos independientemente de las habilitaciones que posea y considerar la necesidad de realizar prácticas con un instructor para mantenerse entrenado.



## Oficinas de Vigilancia Meteorológicas

Listado de **Oficinas de Vigilancia Meteorológicas (OVM)** y Oficinas Meteorológicas de Aeródromo del Servicio Meteorológico Nacional para asesoramiento de usuarios aeronáuticos

Oficinas	RTI	DIRECTO
OVM SACO - Córdoba (H24)	36427	0351 4753882
OVM SAVC - Comodoro Rivadavia	50334	0297 4548018
OVM SAME - Mendoza	65327	0261 4487468
OVM SABE - Aeroparque (H24)	61168	011 45141612
OVM SARE - Resistencia (H24)	32176	0362 4436278
OMA SAEZ - Ezeiza (H24)	57465	011 44803465
OMA SADF - San Fernando	67446	011 45299376
OMA SAZM - Mar del Plata	53505	0223 4383810
OMA SAWG - Río Gallegos	43525	02966 442977
OIM SAAP - Paraná	23169	0343 4365588
OIM SAZT - Tandil	26203	02494 440043
OIM SAZN - Neuquén	68107	0299 4440104
OIM SATR - Reconquista	23130	03482 420024
OIM SAOR - Villa Reynolds	25167	02657 433246
OIM SADP - El Palomar	21213	011 45133865

### Informes relacionados para más información

- La Australian Transport Safety Bureau (ATSB, Australia) ha emitido un informe sobre vuelos VFR que se encuentran en condiciones IMC. Entre 2006 y 2010, se registraron 72 accidentes que cumplen esa condición, de los cuales 7 (10%) resultaron fatales. Se puede acceder al informe en el siguiente link: <https://www.atsb.gov.au/publications/2011/avoidable-4-ar-2011-050/>
- La National Transportation Safety Board (NTSB, EE. UU.) ha emitido una alerta de seguridad operacional en la que se menciona que aproximadamente dos tercios de los accidentes que ocurren en condiciones de visibilidad reducida en la aviación general son fatales. Se puede acceder al informe en el siguiente link: [https://www.nts.gov/safety/safety-alerts/Documents/SA\\_020.pdf](https://www.nts.gov/safety/safety-alerts/Documents/SA_020.pdf)
- El FAA Safety Team (EE. UU.) ha emitido un informe denominado Usual Suspects que identifica problemas recurrentes en la aviación general. Uno de éstos son los vuelos VFR que se encuentran en condiciones IMC. En el informe se describen resultados de estudios sobre los posibles motivos que llevan a los pilotos a encontrarse con dichas situaciones. Se puede acceder al informe en el siguiente link: <https://spark.adobe.com/page/dfDNnFf8z6nMw/>

### Metodología de trabajo

Para la evaluación y elaboración de la presente alerta de seguridad operacional se analizaron los informes finales de todos los accidentes ocurridos durante el período que se extiende entre los años 2012 y 2016. En ellos se buscó identificar una reducción en la visibilidad durante vuelos VFR. Se buscaron y clasificaron factores contribuyentes o particularidades comunes que se reiteraban, de la misma manera que se analizaron atributos de información que se obtuvieron de cada uno de los accidentes.

Una vez identificados, se trabajó con los datos para generar los distintos indicadores aquí presentados, como la clasificación de los factores detectados, las horas de experiencia, la fase de vuelo y las habilitaciones de los pilotos. También se analizaron otros indicadores que resultaron no ser determinantes y, por lo tanto, no han sido expuestos en el informe, como puede ser la relación con aeronaves complejas o de alta performance, bimotores o la edad del piloto.

Paralelamente, se relevaron informes sobre aspectos similares emitidos por organismos de otros países con el propósito de tomarlos como referencia. Se analizó su contenido, propuestas de mitigación de riesgo y mejoras de la seguridad operacional para su incorporación.