

FACULTAD DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS SOCIALES

---

## El rol preventivo de la Psicología Aeronáutica frente al error humano en la aviación civil argentina: aportes y proyecciones para la ciudad de Neuquén.

**Estudiante:** Creide, María Fernanda

**Legajo:** 32696

**Directora:** Rossi, Cynthia Carina Soledad

Trabajo Final de Integración para acceder al título de Licenciatura en Psicología

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE OBRAS EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL DE LA UFLO UNIVERSIDAD

**RIUFLO** - *Repositorio Institucional de la Universidad de Flores* - fue creado para gestionar y mantener una plataforma digital de acceso libre y abierto para la difusión de la creación intelectual de la Universidad de Flores.

El autor cede a la Universidad de forma gratuita pero no exclusiva, los derechos de reproducción, de distribución y de comunicación pública de su obra, a través del RIUFLO. Por lo tanto, la Universidad adopta para los ítems allí depositados la Licencia Creative Commons atribución - no comercial - compartir igual 4-0 internacional y siempre requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría. De solicitar otras limitaciones, el autor podrá detallarlas en forma expresa o a través de la elección de otro modelo de Licencia.

**Autorizo la publicación de la obra:**

Desde la fecha: 30 de julio de 2026

Lugar y fecha: Neuquén, 30 de julio de 2026

Firma y aclaración del autor:



María Fernanda Creide

## ÍNDICE

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen .....                                                                             | 4  |
| Palabras clave .....                                                                      | 5  |
| Capítulo I: Introducción .....                                                            | 6  |
| 1.1 Delimitación del objeto de estudio .....                                              | 6  |
| 1.2 Justificación.....                                                                    | 7  |
| 1.3 Objetivos .....                                                                       | 8  |
| 1.4 Supuesto de Trabajo.....                                                              | 9  |
| Capítulo II: Estado del arte.....                                                         | 9  |
| Capítulo III: Marco teórico.....                                                          | 16 |
| Capítulo IV: Marco metodológico .....                                                     | 24 |
| Capítulo V: Síntesis de los hallazgos y conclusiones .....                                | 25 |
| Capítulo VI: Aportes y contribuciones de la investigación .....                           | 34 |
| Capítulo VII: Limitaciones de la investigación.....                                       | 38 |
| Capítulo VIII: Rol del psicólogo aeronáutico y propuesta de intervención profesional..... | 41 |
| Referencias .....                                                                         | 53 |

**El rol preventivo de la Psicología Aeronáutica frente al error humano  
en la aviación civil argentina: aportes y proyecciones para la ciudad de Neuquén.**

**RESUMEN**

La Psicología Aeronáutica es una especialidad aplicada que estudia los procesos psicológicos individuales, grupales y organizacionales que intervienen en la operación segura del Sistema Sociotécnico Aeroespacial. Inserta en el campo multidisciplinario de los Factores Humanos, su propósito es contribuir a la seguridad operacional mediante la comprensión, evaluación y fortalecimiento de las capacidades humanas, con especial énfasis en la prevención del error humano, la toma de decisiones, la conciencia situacional y el trabajo en equipo.

Históricamente, la disciplina surgió a comienzos del siglo XX como un recurso de selección y entrenamiento de pilotos, en un contexto dominado por la psicología experimental alemana y la medicina del vuelo. Con el tiempo, evolucionó hacia una concepción más amplia y sistémica, que reconoce la interacción entre el ser humano, la tecnología y el entorno operativo. Actualmente, el transporte aéreo constituye uno de los sistemas de transporte más seguros del mundo, y sus métodos de gestión del riesgo constituyen un modelo de referencia para otros sistemas complejos. En este marco, los aportes teórico-técnicos de la Psicología Aeronáutica resultan fundamentales, ya que abordan el desempeño humano desde una perspectiva interdisciplinaria, preventiva y organizacional, aplicable a la aviación civil, comercial, militar y al ámbito aeroespacial.

La formación y participación del psicólogo aeronáutico se justifican por su rol en la selección de personal, la evaluación psicofisiológica, el entrenamiento en habilidades no técnicas, el monitoreo del desempeño, la atención clínica, la contención en incidentes críticos y la promoción de la salud mental.

La presente investigación corresponde a un estudio teórico de revisión bibliográfica-documental que analiza los fundamentos, alcances e implicancias de la Psicología Aeronáutica como campo profesional, tomando como marco principal el enfoque sistémico e integrador de Modesto Alonso (2025) y los lineamientos conceptuales de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI, 1998). El estudio revisa herramientas y modelos clave como el Crew Resource Management (CRM), el Safety Management System (SMS), el Threat and Error Management (TEM) y el modelo SHEL, que permiten comprender la dinámica entre el ser humano, la tecnología y las condiciones operativas.

La investigación sistematiza los aportes de la Psicología Aeronáutica internacional y su proyección en el contexto argentino y neuquino, destacando su relevancia como disciplina orientada a promover la seguridad operacional, proteger al operador, prevenir accidentes y optimizar el rendimiento humano en entornos complejos y de alto riesgo, consolidándose como un pilar esencial de la cultura de seguridad contemporánea.

Los resultados de la revisión permiten sostener que la Psicología Aeronáutica constituye una herramienta estratégica para fortalecer la gestión de los Factores Humanos y promover una cultura preventiva en la aviación civil, con potencial de aplicación en el contexto argentino y proyección hacia la ciudad de Neuquén.

### **PALABRAS CLAVE**

Psicología Aeronáutica; Factores Humanos; seguridad operacional; conciencia situacional; Crew Resource Management (CRM).

## **INTRODUCCIÓN**

### **Delimitación del objeto de estudio**

El presente trabajo se centra en el análisis de revisión bibliográfica y documental de los aportes de la Psicología Aeronáutica a la gestión de los Factores Humanos en el marco de la seguridad operacional. El estudio se desarrolla desde el enfoque sistémico e integrador propuesto por la OACI (1998) y los desarrollos conceptuales de Modesto Alonso (2025), quien articula los planos cognitivos, emocionales, psicofisiológicos y organizacionales del desempeño humano en la aviación.

El análisis se sustenta en la teoría del error humano formulada por James Reason (1997) y en el modelo biopsicosocial de George Engel (1977), los cuales permiten comprender la seguridad operacional como un fenómeno complejo y multidimensional que integra factores individuales, grupales, organizacionales y tecnológicos. Desde esta perspectiva, la Psicología Aeronáutica se concibe no solo como una disciplina orientada a la selección y evaluación de personal, sino también como un campo de intervención y prevención dentro de los sistemas sociotécnicos aeronáuticos.

El corpus documental del presente trabajo está conformado por fuentes bibliográficas académicas, manuales técnicos, normativas internacionales y publicaciones científicas especializadas en Psicología Aeronáutica y Factores Humanos. En coherencia con su carácter de revisión bibliográfica, la investigación no aborda una población empírica específica, sino que se enfoca en la recopilación, comparación e interpretación crítica de la literatura existente, con el propósito de sistematizar los principales aportes internacionales y nacionales y analizar su aplicabilidad teórica y profesional al contexto neuquino.

## **Justificación**

La elección de este objeto de estudio responde a la creciente relevancia de la Psicología Aeronáutica dentro de los programas de seguridad operacional a nivel internacional. Diversos estudios señalan que una proporción significativa de los incidentes y accidentes aeronáuticos se relaciona con los Factores Humanos, lo que evidencia la necesidad de analizar el desempeño desde una perspectiva integral que contemple dimensiones cognitivas, emocionales, psicofisiológicas y sociales (Reason, 1997; OACI, 1998; Alonso, 2020).

La formación en Psicología Aeronáutica proporciona herramientas fundamentales para intervenir en la selección, evaluación, entrenamiento y acompañamiento del personal aeronáutico, así como en el diseño de sistemas organizacionales seguros y resilientes (Alonso, 2020; Weinberg y Gould, 2010). En este marco, la participación del psicólogo aeronáutico puede contribuir a prevenir el error humano, fortalecer el rendimiento operativo y promover la salud mental de pilotos, tripulaciones y demás operadores del sistema aeronáutico.

En este sentido, el enfoque de los Factores Humanos ha demostrado su utilidad en diversos ámbitos de alta complejidad y riesgo, consolidándose como un componente esencial para la gestión de la seguridad operacional y la prevención de eventos adversos (Helmreich y Merritt, 1998; Reason, 1997).

La presente investigación resulta pertinente por su aporte al campo profesional de la Psicología en Argentina, ya que sistematiza y analiza los fundamentos teóricos de la Psicología Aeronáutica en relación con la prevención del error humano y la seguridad operacional. Asimismo, busca contribuir a la difusión y consolidación de esta disciplina, ofreciendo una base conceptual que favorezca futuras investigaciones y desarrollos profesionales en el ámbito aeronáutico.

La revisión bibliográfica permitió identificar una escasa producción académica vinculada específicamente al aporte preventivo de la Psicología Aeronáutica frente al error humano en el contexto argentino y, particularmente, en la provincia del Neuquén. Si bien la producción científica sobre esta temática en la región es limitada, el crecimiento de la actividad aérea y la importancia estratégica del Aeropuerto Internacional Presidente Perón, de la ciudad de Neuquén, justifican el interés por analizar la aplicabilidad de los conocimientos de la Psicología Aeronáutica en el contexto local.

### **Objetivo general**

Analizar los aportes de la Psicología Aeronáutica a la prevención del error humano en la aviación civil argentina y su posible proyección en el contexto aeronáutico de la ciudad de Neuquén.

### **Objetivos específicos**

1. Describir los principales conceptos, modelos y enfoques que integran la gestión de los Factores Humanos en la aviación.
2. Explorar el rol del psicólogo aeronáutico en la prevención del error humano, el fortalecimiento del desempeño y la promoción del bienestar psicológico en el entorno aeronáutico.
3. Analizar estrategias de gestión psico-operacional, tales como Crew Resource Management (CRM), Threat and Error Management (TEM) y Safety Management System (SMS), vinculadas a la seguridad operacional.
4. Explorar la transferencia y aplicabilidad de los conocimientos de la Psicología Aeronáutica en la aviación civil argentina y su posible desarrollo en el contexto aeronáutico de la ciudad de Neuquén.

## **Supuesto de trabajo**

Se parte del supuesto de que los aportes de la Psicología Aeronáutica contribuyen significativamente a la prevención del error humano y al fortalecimiento de la seguridad operacional mediante la gestión de los Factores Humanos.

## **ESTADO DEL ARTE**

Desde comienzos del siglo XXI, la Psicología Aeronáutica ha atravesado un proceso de consolidación científica y profesional, tanto a nivel internacional como en Argentina. Esta disciplina se caracteriza por la integración creciente de la psicología aplicada, medicina aeronáutica, ergonomía y gestión organizacional, en un contexto de alta complejidad tecnológica y fuerte demanda de seguridad operacional.

Diversos estudios coinciden en señalar que una proporción significativa de los incidentes y accidentes aeronáuticos se relaciona con los Factores Humanos (Reason, 1997; OACI, 2006; Alonso, 2025). Estos antecedentes destacan la relevancia de la Psicología Aeronáutica en la gestión de los Factores Humanos, la prevención de accidentes y el fortalecimiento del desempeño y del bienestar del personal aeronáutico.

La consolidación de marcos normativos internacionales y nacionales ha fortalecido el desarrollo de la Psicología Aeronáutica como disciplina aplicada a la seguridad operacional. En este contexto, la incorporación de programas de formación orientados a la gestión de los Factores Humanos, al desarrollo de habilidades no técnicas, a la prevención de accidentes y a la promoción de la salud mental de los operadores se ha convertido en un eje central. Asimismo, la integración de la Psicología Aeronáutica con tecnologías avanzadas, como la automatización de cabina y la inteligencia artificial, ha impulsado una nueva perspectiva sobre la interacción humano-máquina, destacando la importancia del componente psicológico en entornos altamente tecnificados. Estos avances posicionan a la Psicología Aeronáutica

como un recurso esencial para fortalecer la seguridad operacional y respaldan el supuesto de trabajo de que sus aportes constituyen una herramienta valiosa para la gestión de los Factores Humanos y su proyección en el contexto argentino (Alonso, 2025; OACI, 2006).

### **A nivel internacional**

En el plano internacional, uno de los hitos más relevantes ha sido la estandarización del modelo Human Factors Analysis and Classification System (HFACS), desarrollado por Shappell y Wiegmann (2000), el cual permite analizar accidentes e incidentes a partir de la clasificación de los errores humanos en distintos niveles: condiciones latentes organizacionales, fallas de supervisión, condiciones del entorno y actos inseguros. Este enfoque ha sido adoptado por la Administración Federal de Aviación (FAA), la Marina de los Estados Unidos y diversas agencias de transporte y defensa, consolidándose como una herramienta fundamental para el aprendizaje organizacional y la prevención de futuros errores operativos.

Paralelamente, el entrenamiento en CRM se ha fortalecido especialmente en aerolíneas comerciales, transporte sanitario aéreo y fuerzas militares. Este tipo de formación, centrada en habilidades como la comunicación efectiva, la conciencia situacional, el liderazgo y la gestión del estrés, ha sido ampliamente estudiado por Salas et al. (2006), quienes proponen una taxonomía de habilidades no técnicas asociadas al desempeño seguro de los equipos aeronáuticos. La evidencia disponible muestra que la capacitación en CRM favorece la toma de decisiones, la resolución de problemas, la coordinación entre los miembros de la tripulación y el fortalecimiento del trabajo en equipo, contribuyendo a reducir errores asociados a la comunicación y a la gestión de los recursos disponibles (Helmreich et al., 1999; Salas et al., 2006).

En los últimos años, la salud mental del personal aeronáutico se ha consolidado como un área prioritaria de investigación, especialmente a partir del accidente del vuelo Germanwings 9525 en 2015, que puso de manifiesto la necesidad de fortalecer los controles psicofísicos periódicos e incorporar profesionales de la psicología en la evaluación y el seguimiento de los pilotos. La literatura especializada señala que variables como el estrés, la ansiedad, la depresión y otros factores psicosociales pueden influir en el desempeño y en la toma de decisiones, reforzando la importancia de implementar programas preventivos de monitoreo, apoyo psicológico y cuidado de la salud mental del personal aeronáutico (Bor y Hubbard, 2006; Alonso, 2020).

Otro campo de investigación se ha centrado en la fatiga y los ritmos circadianos, evidenciando que la reducción del descanso, las modificaciones de los horarios de trabajo y las jornadas prolongadas pueden afectar procesos cognitivos esenciales para el desempeño seguro, como la atención, la memoria de trabajo y la toma de decisiones. La literatura especializada señala que estas alteraciones incrementan el riesgo de error humano, por lo que la implementación de políticas de descanso, estrategias de gestión de la fatiga y programas preventivos constituye un componente fundamental de la seguridad operacional (Caldwell, 2005; Alonso, 2020).

El desarrollo de la automatización y de la inteligencia artificial ha introducido nuevos desafíos para la gestión de los recursos de la tripulación. La creciente delegación de funciones a sistemas automatizados puede favorecer la complacencia operacional y disminuir la conciencia situacional, por lo que resulta necesario fortalecer estrategias de interacción entre las personas y la tecnología que permitan mantener adecuados niveles de vigilancia, supervisión y control cognitivo (Endsley, 1995; Wickens et al., 2013).

Investigaciones recientes han analizado las respuestas cognitivas ante estímulos inesperados mediante modelos que permiten anticipar y entrenar la reacción de las tripulaciones frente a situaciones críticas.

Finalmente, diversos estudios señalan que los factores culturales influyen en la implementación de programas como CRM y TEM. Las diferencias en las estructuras jerárquicas, los estilos de comunicación y las concepciones sobre el liderazgo condicionan la eficacia de estas estrategias, haciendo necesaria su adaptación a las características propias de cada contexto nacional y organizacional (Helmreich y Merritt, 1998).

### **Desarrollo de la Psicología Aeronáutica en Argentina: aportes del INMAE y de Modesto Alonso**

En Argentina, uno de los principales referentes en Psicología Aeronáutica es el Lic. Modesto M. Alonso, psicólogo clínico, piloto privado e instructor facilitador en Factores Humanos y CRM. Desde el año 2000 ha impulsado cursos de posgrado en la Universidad de Buenos Aires (UBA) y en el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE), formando a numerosos profesionales de Argentina y América Latina. Su enfoque integrador articula aportes de la psicología clínica, cognitiva y organizacional adaptados al Sistema Sociotécnico Aeroespacial, integrando dimensiones cognitivas, emocionales y sociales para fortalecer la seguridad operacional y la gestión de los recursos humanos en aviación (Alonso, 2020, 2025).

Asimismo, Alonso ha promovido la capacitación específica en CRM, la implementación de dispositivos de asistencia en crisis y el desarrollo de abordajes psicoterapéuticos para el miedo a volar. Su experiencia como piloto le ha permitido integrar el conocimiento técnico con la comprensión de la subjetividad humana en contextos de riesgo, realizando un aporte significativo al desarrollo de la disciplina en Argentina y en la

región. De manera complementaria, el equipo del INMAE ha desarrollado investigaciones que destacan la necesidad de consolidar la Psicología Aeronáutica como disciplina estratégica, promoviendo la formación continua, la investigación nacional y la adaptación de protocolos internacionales a la realidad de nuestro país (Alonso, 2020).

Desde comienzos del siglo XXI se observa un proceso sostenido de consolidación de la Psicología Aeronáutica tanto a nivel internacional como nacional. Mientras que en el ámbito internacional los estudios se han orientado al análisis del error humano, el desarrollo de habilidades no técnicas y la salud mental del personal aeronáutico, en Argentina este proceso ha estado fuertemente impulsado por el INMAE y por referentes como Modesto Alonso, cuyas contribuciones han favorecido la profesionalización del rol del psicólogo aeronáutico y el desarrollo de un enfoque sistémico orientado a la prevención, el bienestar y la seguridad operacional.

En la región patagónica y, particularmente, en la provincia del Neuquén, la conectividad aérea, la actividad aeroportuaria y la presencia de sectores productivos de alta complejidad operativa configuran un contexto propicio para la aplicación de los principios de la Psicología Aeronáutica y de los Factores Humanos orientados al fortalecimiento de la seguridad operacional (Administración Nacional de Aviación Civil, 2024; Consejo Federal de Inversiones, 2024).

No obstante, pese a los avances observados a nivel internacional y nacional, continúa siendo escasa la producción académica centrada específicamente en el contexto aeronáutico neuquino y patagónico. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de promover investigaciones que profundicen el conocimiento sobre la aplicación de estos enfoques en ámbitos regionales, favoreciendo el desarrollo de intervenciones adaptadas a las características locales. En este sentido, la presente investigación busca aportar una

aproximación teórica que contribuya a la difusión y al fortalecimiento de la Psicología Aeronáutica en contextos donde aún existe un amplio campo para el desarrollo científico.

### **Síntesis de la evolución de la Psicología Aeronáutica**

A partir de los antecedentes analizados, resulta posible identificar una evolución progresiva de la Psicología Aeronáutica desde sus primeras aplicaciones vinculadas a la selección y evaluación de pilotos hasta su consolidación como una disciplina orientada al estudio de los Factores Humanos, la seguridad operacional y el bienestar de los operadores. Con el propósito de sintetizar esta evolución y los principales hallazgos de la literatura revisada, se presentan los siguientes cuadros.

**Tabla 1**

*Evolución histórica de la Psicología Aeronáutica y de los enfoques sobre Factores Humanos*

| <b>Período</b>                | <b>Enfoque predominante</b>                    | <b>Principales aportes</b>                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primeras décadas del siglo XX | Enfoque técnico de la seguridad                | Los accidentes se atribuían principalmente a fallas mecánicas o errores individuales del piloto.                                |
| Décadas de 1940–1950          | Psicología experimental aplicada a la aviación | Se incorporan estudios sobre percepción, atención, aptitudes y selección de pilotos.                                            |
| Décadas de 1970–1980          | Factores Humanos                               | El error humano comienza a comprenderse como un fenómeno multidimensional y sistémico.                                          |
| Década de 1980                | Crew Resource Management (CRM)                 | Se desarrollan programas orientados al fortalecimiento de la comunicación, el liderazgo y el trabajo en equipo.                 |
| Décadas de 1990–2000          | Modelos SHEL, HFACS y TEM                      | Se amplía el análisis del error incorporando variables cognitivas, organizacionales y ambientales.                              |
| Siglo XXI                     | Safety Management System (SMS) y Cultura Justa | La seguridad operacional se orienta hacia la gestión preventiva del riesgo, el aprendizaje organizacional y la mejora continua. |
| Argentina                     | Desarrollo de la Psicología Aeronáutica        | Se consolida el aporte de Modesto Alonso y del INMAE al estudio de los Factores Humanos y la seguridad operacional.             |

*Nota.* Elaboración propia a partir de Alonso (2009, 2020, 2025), OACI (1998), Reason (1997), Endsley (1995) y demás antecedentes analizados en la presente investigación.

La evolución de la disciplina se refleja en el desarrollo de investigaciones que contribuyeron al conocimiento de los Factores Humanos, la seguridad operacional y la Psicología Aeronáutica. En la Tabla 2 se sintetizan los principales antecedentes científicos considerados para este trabajo.

**Tabla 2**

*Principales antecedentes científicos relevados en el Estado del Arte*

| <b>Autor</b>                 | <b>Año</b> | <b>Origen</b>           | <b>Principal aporte</b>                                                     |
|------------------------------|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Endsley                      | 1995       | Estados Unidos          | Define la conciencia situacional como base de la toma de decisiones segura. |
| Reason                       | 1997       | Reino Unido             | Explica el error humano desde un enfoque sistémico.                         |
| Helmreich y Merritt          | 1998       | Estados Unidos          | Impulsan el CRM para fortalecer las habilidades no técnicas.                |
| Helmreich, Merritt y Wilhelm | 1999       | Estados Unidos          | Destacan el trabajo en equipo y la comunicación en aviación.                |
| OACI                         | 2002       | Organismo internacional | Incorpora la gestión preventiva de amenazas y errores.                      |
| Caldwell                     | 2005       | Estados Unidos          | Evidencia el impacto de la fatiga en el desempeño operacional.              |
| Bor y Hubbard                | 2006       | Reino Unido             | Resaltan la importancia de la salud mental en aviación.                     |
| Alonso                       | 2020       | Argentina               | Integra la Psicología Aeronáutica con los Factores Humanos.                 |
| Alonso                       | 2025       | Argentina               | Propone el Sistema Sociotécnico Aeroespacial como marco integrador.         |

*Nota.* Elaboración propia a partir de la bibliografía analizada en la presente investigación.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Psicología Aeronáutica y Factores Humanos**

La Psicología Aeronáutica constituye una disciplina aplicada orientada al estudio del comportamiento humano dentro del sistema aeronáutico. Integra aportes de la psicología, la medicina aeronáutica, la ergonomía y las ciencias de la seguridad operacional, con el propósito de comprender el desempeño humano y contribuir a la prevención del error mediante estrategias de evaluación, entrenamiento, intervención y gestión de los Factores Humanos (Alonso, 2020).

En este sentido, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) define los Factores Humanos como la aplicación de conocimientos científicos acerca de las capacidades y limitaciones humanas al diseño de sistemas, tareas, procedimientos y entornos organizacionales, con el propósito de favorecer la seguridad y la eficiencia operacional (OACI, 1998). Esta perspectiva sostiene que el desempeño seguro no depende únicamente de la competencia técnica individual, sino también de la interacción entre el operador, la tecnología, el entorno físico y la organización.

Desde un enfoque sistémico, la aviación puede comprenderse como un sistema sociotécnico complejo en el que intervienen múltiples variables humanas, organizacionales y tecnológicas. Por ello, la seguridad operacional requiere un abordaje interdisciplinario que contemple aspectos cognitivos, emocionales, conductuales y organizacionales vinculados al desempeño humano (Reason, 1997; Alonso, 2020).

### **Actividad aeronáutica y seguridad operacional**

La actividad aeronáutica se desarrolla en contextos de alta exigencia cognitiva, emocional y técnica, caracterizados por la necesidad de coordinación permanente entre pilotos, tripulaciones, controladores aéreos, personal de mantenimiento y otros operadores del

sistema (Alonso, 2009). En este marco, la seguridad operacional adquiere un lugar central como objetivo prioritario de las organizaciones aeronáuticas.

La OACI (2006) define la seguridad operacional como el estado en el cual el riesgo asociado a las operaciones aéreas se mantiene en un nivel aceptable mediante procesos continuos de identificación de peligros y gestión de riesgos. Este enfoque supone una transición desde modelos reactivos, centrados principalmente en el accidente, hacia sistemas preventivos orientados a la anticipación, el monitoreo y la mejora continua.

La gestión de la seguridad operacional incluye políticas institucionales, procedimientos estandarizados, sistemas de reporte, seguimiento de incidentes y estrategias de aprendizaje organizacional. Estos componentes favorecen el desarrollo de una cultura de seguridad basada en la prevención, la comunicación abierta y la mejora permanente de las prácticas operativas (Reason, 1997; Alonso, 2020).

### **Procesos cognitivos y desempeño operacional**

El desempeño humano en aviación depende de diversos procesos cognitivos vinculados a la percepción, la atención, la memoria, la toma de decisiones y la capacidad de anticipación. Entre ellos, la conciencia situacional constituye una competencia central para la seguridad operacional.

Según Endsley (1995), la conciencia situacional se refiere a la capacidad de percibir los elementos del entorno, comprender su significado y proyectar su evolución futura para tomar decisiones adecuadas en tiempo real. Su deterioro ha sido identificado como uno de los factores asociados a incidentes y accidentes aeronáuticos.

La atención y la concentración resultan fundamentales para sostener el monitoreo de variables críticas durante las operaciones aéreas. Estas capacidades pueden verse afectadas

por la fatiga, el estrés, la sobrecarga cognitiva o las distracciones operacionales (Caldwell, 2005).

La carga de trabajo refiere al nivel de exigencia física, cognitiva y emocional que experimenta el operador frente a las demandas de la tarea. Cuando dichas demandas exceden la capacidad de procesamiento humano, pueden producirse errores, omisiones o fallas en la toma de decisiones (Miller, 2001). Del mismo modo, la sobrecarga de información generada por sistemas complejos o múltiples estímulos simultáneos puede afectar el procesamiento cognitivo e incrementar el riesgo operacional (Wickens et al., 2013).

En este contexto, la ergonomía cognitiva adquiere relevancia al estudiar la adaptación de sistemas, interfaces y procedimientos a las capacidades humanas, favoreciendo una interacción más segura y eficiente entre las personas y la tecnología (Alonso, 2020).

### **Salud mental y regulación emocional en aviación**

La salud mental constituye un componente esencial para el desempeño seguro en el ámbito aeronáutico. Las operaciones aéreas exigen elevados niveles de responsabilidad, autocontrol y tolerancia al estrés, por lo que diversos factores psicológicos pueden influir sobre el rendimiento y la toma de decisiones.

En el ámbito de la Psicología Aeronáutica, el estrés se considera uno de los principales Factores Humanos, entendido como una respuesta psicofisiológica que surge frente a las demandas propias de la operación y que, cuando supera la capacidad de afrontamiento del operador, puede comprometer el desempeño seguro. En estas circunstancias, pueden verse afectados procesos como la atención, la memoria de trabajo, el juicio y la toma de decisiones (Gross, 1998; Machín, 2011; Alonso, 2025).

La regulación emocional comprende las estrategias utilizadas por las personas para gestionar emociones intensas y mantener un funcionamiento adaptativo frente a situaciones

de presión (Gross, 1998; Machín, 2011). En aviación, esta capacidad resulta fundamental para responder adecuadamente ante emergencias, contingencias o eventos inesperados.

Diversos autores describen fenómenos específicos asociados a la actividad aérea, entre ellos el Síndrome de Desadaptación Secundaria al Vuelo (SDSV), caracterizado por síntomas como irritabilidad, fatiga crónica, ansiedad y alteraciones del sueño (Leimann Patt, 1989). Asimismo, respuestas automáticas como el sobresalto ante estímulos inesperados pueden comprometer la capacidad de reacción y la toma de decisiones (Blumenthal et al., 2005).

Otras problemáticas relevantes incluyen el miedo a volar y las respuestas de estrés postraumático posteriores a incidentes o accidentes aéreos, situaciones que requieren abordajes clínicos específicos orientados al afrontamiento y la recuperación psicológica (Bor y Hubbard, 2006; Alonso, 2010).

### **Evaluación, selección y entrenamiento del personal aeronáutico**

Uno de los principales campos de intervención de la Psicología Aeronáutica corresponde a la evaluación y selección del personal aeronáutico. Estos procesos tienen como finalidad valorar la aptitud psicológica, cognitiva y emocional de los operadores para desempeñarse en entornos de alta exigencia operacional.

Las evaluaciones pueden incluir técnicas psicométricas, entrevistas, simulaciones operacionales y procedimientos de monitoreo del desempeño y la fatiga, complementados con controles periódicos destinados a garantizar la aptitud psicofisiológica del personal (Machín, 2011; Alonso, 2025).

Además de las competencias técnicas, la formación aeronáutica incorpora el desarrollo de habilidades no técnicas vinculadas a la comunicación, el liderazgo, el trabajo en equipo, la resolución de conflictos y la toma de decisiones. Estas competencias resultan

fundamentales para la prevención del error humano y el fortalecimiento de la seguridad operacional.

### **Modelos de gestión de Factores Humanos**

La gestión de los Factores Humanos en aviación se sustenta en diversos modelos teóricos orientados a comprender la interacción entre las personas, la tecnología, los procedimientos y las organizaciones.

Uno de los modelos más utilizados es el modelo SHEL, desarrollado por Hawkins (1987), que analiza la interacción entre el software, el hardware, el entorno y el componente humano. Esta perspectiva permite identificar incompatibilidades o condiciones de riesgo dentro del sistema operacional.

Por otra parte, el Human Factors Analysis and Classification System (HFACS), desarrollado por Shappell y Wiegmann (2000), propone un modelo jerárquico de análisis del error humano que contempla actos inseguros, condiciones del operador, supervisión inadecuada y factores organizacionales. Este enfoque permite comprender los accidentes desde una perspectiva sistémica, evitando reducirlos exclusivamente a fallas individuales.

Los modelos SHEL y HFACS constituyen herramientas de análisis que permiten comprender cómo interactúan los distintos componentes del sistema aeronáutico y cómo las condiciones activas y latentes pueden favorecer la ocurrencia del error humano. Sobre esta base conceptual se desarrollaron posteriormente estrategias orientadas a la prevención y gestión de dichos errores, entre las que se destacan el Crew Resource Management (CRM), el Threat and Error Management (TEM) y el Safety Management System (SMS).

Mientras el CRM fortalece las habilidades no técnicas de las tripulaciones, como la comunicación, el liderazgo, la conciencia situacional y la toma de decisiones, el TEM aporta herramientas para identificar, gestionar y recuperar amenazas y errores durante las

operaciones aéreas. Por su parte, el SMS integra estos enfoques en un sistema organizacional de gestión de la seguridad operacional basado en la identificación de peligros, la evaluación de riesgos, el aprendizaje continuo y la mejora permanente.

De este modo, estos modelos no constituyen enfoques independientes, sino herramientas complementarias que reflejan la evolución de la seguridad operacional desde una concepción centrada en el error individual hacia una visión sistémica y preventiva. En este marco, la Psicología Aeronáutica desempeña un rol transversal al contribuir al análisis de los Factores Humanos, al fortalecimiento de las habilidades no técnicas y al desarrollo de una cultura organizacional orientada a la prevención del error humano y a la mejora continua de la seguridad operacional.

### **Crew Resource Management (CRM)**

El CRM constituye una estrategia de entrenamiento orientada al fortalecimiento de habilidades no técnicas necesarias para el trabajo en equipo. Surgió a partir de investigaciones sobre accidentes aeronáuticos en los que fallas de comunicación, liderazgo o coordinación tuvieron un papel determinante (Helmreich y Merritt, 1998).

El CRM promueve competencias vinculadas a la comunicación efectiva, el liderazgo compartido, la toma de decisiones, la conciencia situacional y la resolución de conflictos. Su objetivo es favorecer la cooperación entre los miembros de la tripulación y reducir la probabilidad de errores asociados a factores interpersonales u organizacionales (Helmreich et al., 1999).

En la actualidad, este modelo ha trascendido el ámbito aeronáutico y se ha aplicado en otros contextos de alta complejidad operativa, como la medicina crítica, la industria energética y los sistemas de emergencia.

### **Threat and Error Management (TEM)**

Este modelo constituye una estrategia orientada a la identificación y gestión temprana de amenazas y errores durante las operaciones aéreas. Según la OACI (2002), las amenazas corresponden a eventos o condiciones externas que incrementan la complejidad operacional, mientras que los errores son acciones u omisiones que pueden afectar la seguridad.

El TEM propone un enfoque preventivo basado en la detección temprana, el monitoreo y la mitigación de amenazas y errores antes de que se transformen en consecuencias adversas. Este modelo se articula con el CRM y fortalece la capacidad adaptativa de las tripulaciones frente a contextos dinámicos y cambiantes.

### **Safety Management System (SMS) y cultura de seguridad**

El Safety Management System (SMS) constituye un sistema integral de gestión de la seguridad operacional basado en políticas institucionales, gestión de riesgos, monitoreo continuo y mejora permanente de los procesos organizacionales (OACI, 2006).

El SMS promueve un enfoque preventivo y sistémico orientado a identificar peligros, evaluar riesgos y desarrollar medidas correctivas antes de la ocurrencia de incidentes o accidentes. Asimismo, favorece la consolidación de una cultura de seguridad caracterizada por la comunicación abierta, el aprendizaje organizacional y la participación activa de todos los integrantes del sistema aeronáutico.

Reason (1997) sostiene que las organizaciones con culturas de seguridad fortalecidas presentan mayores niveles de resiliencia y capacidad preventiva, lo que contribuye a disminuir la probabilidad de errores y eventos adversos.

## **Resiliencia operacional y rol del psicólogo aeronáutico**

La resiliencia operacional se refiere a la capacidad de las organizaciones y las tripulaciones para adaptarse a situaciones imprevistas, responder eficazmente ante contingencias y mantener la continuidad operacional en contextos de presión o incertidumbre (Hollnagel, 2014).

En este escenario, el psicólogo aeronáutico desempeña un rol preventivo y estratégico dentro del sistema aeronáutico. Sus funciones incluyen la selección y evaluación psicológica del personal, el entrenamiento en habilidades no técnicas, la intervención en situaciones críticas, la promoción de la salud mental y la participación en programas de prevención y gestión del error humano (Machín, 2011; Alonso, 2025).

La Psicología Aeronáutica se consolida como una disciplina orientada a integrar conocimientos científicos sobre el comportamiento humano con las necesidades operacionales, organizacionales y tecnológicas de la aviación contemporánea. Su aporte contribuye al fortalecimiento de la seguridad operacional y de la cultura preventiva dentro del sistema aeronáutico.

## MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación corresponde a un estudio teórico de revisión bibliográfica-documental, orientado a la revisión, análisis e interpretación de fuentes secundarias con el propósito de construir un marco conceptual integrado sobre un fenómeno determinado (Hernández Sampieri et al., 2014). El análisis se desarrolla mediante un enfoque documental e interpretativo, tomando como eje conceptual principal los desarrollos teóricos de Modesto Alonso.

Se seleccionó este diseño metodológico debido a que el propósito central del trabajo consiste en analizar y sistematizar los aportes teóricos de la Psicología Aeronáutica internacional en relación con la prevención del error humano y la seguridad operacional, tomando como referencia la perspectiva integradora de Alonso (2025) y el enfoque sistémico propuesto por la OACI (1998).

El corpus documental está conformado por bibliografía académica, manuales técnicos, documentos institucionales y publicaciones científicas especializadas en Factores Humanos, Crew Resource Management (CRM), Threat and Error Management (TEM), Safety Management System (SMS) y modelo SHEL (Hawkins, 1987; Helmreich et al., 1999; Endsley, 1995). La selección de las fuentes se realizó considerando criterios de pertinencia temática, relevancia conceptual y reconocimiento académico.

Como técnica de análisis se empleó el análisis de contenido temático, entendido como una estrategia que permite identificar, organizar e interpretar categorías teóricas presentes en los textos (Taylor y Bogdan, 1987). Esta metodología posibilita estructurar el material en función de los ejes definidos en los objetivos de investigación, entre ellos: error humano, conciencia situacional, trabajo en equipo, cultura de seguridad y rol del psicólogo aeronáutico.

Dado que la investigación no incluye trabajo de campo ni participación de sujetos, el estudio se sustenta exclusivamente en el análisis interpretativo y comparativo de la bibliografía relevada, buscando integrar los desarrollos internacionales con la producción académica argentina y su posible proyección en el contexto aeronáutico de la ciudad de Neuquén. En este sentido, el método se corresponde con los lineamientos de las investigaciones teóricas en ciencias sociales, orientadas a comprender, sistematizar y articular conocimientos previos para la construcción de nuevas perspectivas interpretativas (Hernández Sampieri et al., 2014).

## **SÍNTESIS DE LOS HALLAZGOS**

### **1. Factores Humanos y modelos de gestión en aviación**

El análisis de la literatura permitió identificar que los Factores Humanos constituyen uno de los ejes centrales de la seguridad operacional en la aviación contemporánea. Los distintos enfoques coinciden en que el desempeño seguro no depende exclusivamente de las competencias técnicas de los operadores, sino también de la interacción permanente entre variables cognitivas, emocionales, tecnológicas y organizacionales que intervienen durante las operaciones aéreas (OACI, 1998; Alonso, 2020).

Los antecedentes analizados muestran una evolución conceptual desde modelos centrados en la responsabilidad individual hacia enfoques sistémicos que comprenden el error humano como el resultado de múltiples factores interrelacionados. En este marco, los modelos SHEL y Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) aportan herramientas para comprender las interacciones entre las personas, los procedimientos, la tecnología y la organización, permitiendo identificar condiciones latentes y factores de riesgo presentes en el sistema aeronáutico (Hawkins, 1987; Shappell y Wiegmann, 2000).

De acuerdo con la literatura consultada, la seguridad operacional requiere un enfoque preventivo sustentado en la gestión integral de riesgos, el fortalecimiento de la cultura organizacional y el aprendizaje continuo. Desde esta perspectiva, el Factor Humano deja de ser concebido únicamente como una posible fuente de error para reconocerse como un componente esencial en la construcción de sistemas aeronáuticos más seguros y resilientes (Reason, 1997; Alonso, 2020).

## **2. Rol del psicólogo aeronáutico en la prevención del error humano y el bienestar psicológico**

Los hallazgos de la revisión evidencian que el psicólogo aeronáutico desempeña un rol estratégico dentro de la prevención del error humano y la promoción de la seguridad operacional. Su intervención abarca funciones preventivas, formativas y asistenciales orientadas a optimizar el desempeño humano en contextos de alta exigencia cognitiva y emocional (Alonso, 2020).

Las publicaciones consultadas describen que sus funciones abarcan la evaluación psicofisiológica del personal, la detección temprana de factores de riesgo psicosocial, el entrenamiento en habilidades no técnicas y el acompañamiento frente a situaciones críticas o de alta carga emocional (Caldwell, 2005; Weinberg y Gould, 2010).

Autores como Endsley (1995) y Gross (1998) destacan la importancia de variables psicológicas como la conciencia situacional, la regulación emocional, el manejo del estrés y la toma de decisiones bajo presión para el desempeño seguro de pilotos y demás operadores aeronáuticos. Estas competencias favorecen la adaptación a escenarios cambiantes, fortalecen la resiliencia y promueven el trabajo colaborativo dentro del sistema sociotécnico aeronáutico.

También se identificó que problemáticas como la fatiga, el miedo a volar, el estrés postraumático y el Síndrome de Desadaptación Secundaria al Vuelo pueden afectar el rendimiento operacional y el bienestar psicológico de los operadores (Leimann Patt, 1989; Bor y Hubbard, 2006). Por este motivo, su abordaje preventivo y clínico adquiere especial relevancia tanto para el cuidado de la salud mental como para el fortalecimiento de la seguridad operacional.

La función del psicólogo aeronáutico trasciende el abordaje individual de las problemáticas psicológicas y se integra a una perspectiva sistémica de la seguridad operacional. La prevención del error humano no depende únicamente de la aptitud técnica de los operadores, sino también de la identificación, evaluación y gestión de los factores psicológicos que influyen en el desempeño cotidiano. En consecuencia, la Psicología Aeronáutica representa un campo de intervención con capacidad para promover el bienestar de las personas y contribuir al funcionamiento seguro y eficiente de las organizaciones aeronáuticas.

### **3. Estrategias psico-operacionales y seguridad operacional**

El análisis realizado muestra que las estrategias psico-operacionales constituyen herramientas fundamentales para reducir el error humano y fortalecer la seguridad operacional. Entre las más relevantes se encuentran el Crew Resource Management (CRM), el Threat and Error Management (TEM) y el Safety Management System (SMS), modelos que promueven una visión preventiva e integrada de la gestión aeronáutica.

Los estudios consultados indican que el CRM favorece el desarrollo de habilidades no técnicas vinculadas a la comunicación efectiva, el liderazgo compartido, la cooperación y la toma de decisiones en equipo, contribuyendo a disminuir fallas asociadas a factores interpersonales y organizacionales (Helmreich et al., 1999; Salas et al., 2006).

El modelo TEM propone una perspectiva orientada a la identificación y gestión temprana de amenazas y errores, fortaleciendo la capacidad adaptativa de las tripulaciones frente a situaciones dinámicas y cambiantes (OACI, 2002). Por su parte, el SMS constituye un marco organizacional integral que articula políticas institucionales, monitoreo de riesgos y mejora continua de los procesos vinculados con la seguridad operacional (OACI, 2006).

Estas estrategias evidencian la importancia de promover culturas organizacionales basadas en la prevención, el aprendizaje continuo y la comunicación abierta. La literatura especializada sostiene que las organizaciones con una cultura de seguridad consolidada presentan una mayor capacidad para gestionar riesgos, aprender de los incidentes y fortalecer el trabajo en equipo, favoreciendo la reducción de errores operacionales y el bienestar de sus integrantes (Reason, 1997; Helmreich y Merritt, 1998; OACI, 2006).

Todo ello permite comprender que la seguridad operacional no depende únicamente de los recursos tecnológicos, sino también de la capacidad de las organizaciones para desarrollar sistemas resilientes centrados en las personas y en la gestión preventiva del riesgo.

Más allá de sus diferencias conceptuales y operativas, los modelos CRM, TEM y SMS comparten un aspecto esencial: reconocen que la seguridad operacional no depende exclusivamente de las competencias técnicas de los operadores, sino también de habilidades psicológicas vinculadas con la percepción, la comunicación, la toma de decisiones y la gestión emocional. La revisión realizada muestra que estas estrategias representan un cambio de paradigma en la aviación moderna, al desplazar la atención desde la búsqueda de culpables hacia la comprensión de los procesos que favorecen o dificultan el desempeño humano seguro. En consecuencia, la prevención del error humano deja de ser una responsabilidad exclusivamente individual para convertirse en un objetivo organizacional compartido, en el que la capacitación continua, el aprendizaje derivado de los incidentes y la construcción de una cultura de seguridad adquieren un papel central.

La incorporación de estrategias psico-operacionales no solo contribuye a disminuir errores y amenazas operacionales, sino que también favorece el desarrollo de competencias psicológicas esenciales para un desempeño seguro. Variables como la conciencia situacional, la regulación emocional, la flexibilidad cognitiva y la capacidad de trabajo en equipo constituyen recursos fundamentales para afrontar contextos caracterizados por la complejidad y la incertidumbre. La Psicología Aeronáutica aporta herramientas que permiten comprender y fortalecer estos procesos, favoreciendo la toma de decisiones, la adaptación al cambio y la construcción de entornos laborales más seguros y saludables.

En función del análisis realizado, puede sostenerse que las estrategias psico-operacionales representan uno de los pilares de la seguridad operacional contemporánea al integrar los Factores Humanos, organizacionales y tecnológicos dentro de un mismo sistema de gestión. Su implementación favorece la prevención del error humano y fortalece capacidades individuales y colectivas orientadas a sostener operaciones más seguras, eficientes y adaptativas frente a los desafíos propios de los entornos aeronáuticos actuales.

#### **4. Transferencia y aplicabilidad de la Psicología Aeronáutica en Argentina y el contexto neuquino**

El análisis desarrollado permitió identificar que la Psicología Aeronáutica en Argentina atraviesa un proceso sostenido de consolidación académica y profesional, particularmente a partir de los aportes realizados en el campo de los Factores Humanos y la seguridad operacional. En este proceso, la producción teórica y formativa de Modesto Alonso constituye una referencia significativa dentro del ámbito aeronáutico nacional.

Los estudios consultados muestran que el desarrollo de estrategias vinculadas con el CRM, la evaluación psicofisiológica y la gestión del error humano ha favorecido la incorporación gradual de enfoques preventivos en la aviación civil argentina (Alonso, 2025).

Del mismo modo, organismos como el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE) han contribuido al fortalecimiento institucional y a la difusión de conocimientos vinculados con la Psicología Aeronáutica y los Factores Humanos.

Estos antecedentes ponen de relieve la importancia de continuar promoviendo espacios de formación, investigación e intervención interdisciplinaria orientados a la seguridad operacional y al bienestar psicológico de los operadores aeronáuticos. El fortalecimiento de esta especialidad podría favorecer no solo la prevención de incidentes y accidentes, sino también la consolidación de culturas organizacionales centradas en el aprendizaje, la gestión del riesgo y el cuidado integral de las personas que desarrollan su actividad en sistemas complejos.

Muchos de los principios desarrollados por la Psicología Aeronáutica presentan un importante potencial de transferencia hacia otros ámbitos caracterizados por elevados niveles de exigencia, riesgo e interdependencia operativa. Aspectos como la gestión de la fatiga, la conciencia situacional, la toma de decisiones bajo presión, el liderazgo, la comunicación efectiva y la prevención del error humano constituyen variables presentes no solo en la aviación, sino también en sectores como la salud, la energía, la minería y la industria petrolera.

La provincia del Neuquén representa un escenario especialmente relevante para futuras aplicaciones de estos conocimientos. El crecimiento sostenido de la actividad hidrocarburífera asociado al desarrollo de Vaca Muerta ha generado entornos laborales caracterizados por operaciones complejas, trabajo por turnos, elevada demanda cognitiva, presión temporal y exposición permanente a riesgos. Estas condiciones presentan similitudes con las problemáticas abordadas históricamente por la Psicología Aeronáutica y por los modelos de Factores Humanos.

La experiencia acumulada por la aviación en materia de gestión del error humano, entrenamiento en habilidades no técnicas y promoción de culturas de seguridad constituye una fuente valiosa de conocimientos para otros ámbitos regionales de alta complejidad operativa. La incorporación progresiva de estrategias preventivas, programas de capacitación y herramientas derivadas de los Factores Humanos podría contribuir tanto al fortalecimiento de la seguridad organizacional como al bienestar psicológico de los trabajadores.

En función del análisis realizado, puede sostenerse que la Psicología Aeronáutica no solo representa un campo en crecimiento dentro del ámbito argentino, sino también una disciplina con capacidad para realizar aportes significativos en otros sectores donde el desempeño humano constituye un componente crítico para la seguridad. Desde esta perspectiva, la provincia del Neuquén se presenta como un escenario especialmente propicio para futuras investigaciones e intervenciones orientadas a explorar la transferencia de conocimientos entre la aviación y otras actividades de alto riesgo presentes en la región.

## **CONCLUSIONES**

La presente investigación permitió analizar los aportes de la Psicología Aeronáutica a la prevención del error humano en la aviación civil argentina y considerar su posible proyección en el contexto aeronáutico de la provincia del Neuquén. A partir de la revisión bibliográfica y documental realizada, puede afirmarse que el objetivo general del trabajo fue alcanzado, ya que la evidencia analizada permitió comprender que la seguridad operacional constituye el resultado de la interacción permanente entre los Factores Humanos, los procesos organizacionales, los recursos tecnológicos y las condiciones del entorno. Desde esta perspectiva, el error humano deja de interpretarse como una falla exclusivamente individual para comprenderse como parte de un sistema complejo que requiere un abordaje preventivo, interdisciplinario y sistémico.

Los antecedentes revisados muestran que la Psicología Aeronáutica ha evolucionado desde un enfoque centrado principalmente en la selección y evaluación del personal hacia un modelo preventivo e integrador, en el que el psicólogo aeronáutico participa activamente en la identificación de factores de riesgo, la promoción de la salud mental, el entrenamiento en habilidades no técnicas y el fortalecimiento de la seguridad operacional. Asimismo, la revisión realizada confirma la relevancia de estrategias como el Crew Resource Management (CRM), el Threat and Error Management (TEM) y el Safety Management System (SMS), las cuales permiten fortalecer la comunicación, el liderazgo, la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la gestión preventiva del riesgo, favoreciendo organizaciones más resilientes y culturas de seguridad basadas en el aprendizaje continuo.

En relación con el supuesto de trabajo, los antecedentes analizados respaldan la idea de que la Psicología Aeronáutica constituye un aporte significativo para la prevención del error humano y el fortalecimiento de la seguridad operacional mediante la adecuada gestión de los Factores Humanos. Si bien el carácter teórico y bibliográfico de esta investigación no permite verificar empíricamente dicho supuesto, la consistencia de la evidencia científica revisada permite sostener que existe un amplio consenso acerca del papel estratégico que desempeña esta disciplina en la optimización del desempeño humano y en la construcción de sistemas aeronáuticos más seguros.

La investigación también permitió identificar la necesidad de continuar fortaleciendo el desarrollo de la Psicología Aeronáutica en Argentina. Aunque en las últimas décadas se registraron importantes avances impulsados por organismos especializados y referentes nacionales, la producción científica y los espacios de formación específica continúan siendo limitados. En este contexto, la provincia del Neuquén representa un escenario especialmente propicio para promover nuevas líneas de investigación, favorecer el desarrollo profesional y

consolidar dispositivos especializados que permitan acompañar el crecimiento de la actividad aeronáutica regional desde una perspectiva preventiva e interdisciplinaria.

Como futura Licenciada en Psicología, considero que uno de los mayores desafíos consiste en contribuir al desarrollo y la consolidación de esta especialidad en nuestro país y, particularmente, en la provincia del Neuquén. Este recorrido permitió comprender que el aporte de la Psicología Aeronáutica trasciende la evaluación psicológica o la asistencia clínica: implica acompañar a las personas que sostienen diariamente uno de los sistemas más complejos y seguros del mundo, promoviendo su bienestar, fortaleciendo sus recursos personales y favoreciendo organizaciones capaces de aprender de sus errores antes de que estos tengan consecuencias.

Esta investigación reafirma que la seguridad operacional no depende exclusivamente del avance tecnológico. Los sistemas más sofisticados continúan siendo operados por personas que perciben, deciden, se comunican, trabajan en equipo y enfrentan situaciones de elevada exigencia cognitiva y emocional. Por ello, la prevención del error humano comienza mucho antes del despegue: comienza en la selección, la formación, el entrenamiento, el acompañamiento y el cuidado integral de quienes hacen posible cada vuelo. Fortalecer esa cultura preventiva constituye, a mi entender, uno de los aportes más valiosos que la Psicología Aeronáutica puede ofrecer a la seguridad operacional y, por encima de todo, a la protección de la vida humana.

La seguridad operacional no comienza cuando una aeronave despegue. Comienza mucho antes: cuando decidimos cuidar a las personas que harán posible ese vuelo.

## **APORTES Y CONTRIBUCIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Aportes teóricos**

La presente investigación reúne y organiza conocimientos relacionados con la Psicología Aeronáutica, los Factores Humanos y la seguridad operacional, integrando los principales modelos y enfoques desarrollados tanto en el ámbito internacional como en Argentina. Esta sistematización permitió establecer relaciones entre conceptos como el error humano, la conciencia situacional, la toma de decisiones bajo presión, la regulación emocional, el trabajo en equipo y la cultura de seguridad, ofreciendo una visión integral del desempeño humano dentro de los sistemas aeronáuticos.

Otro aporte del estudio consiste en la articulación de modelos ampliamente utilizados en la gestión de la seguridad operacional, entre ellos Crew Resource Management (CRM), Threat and Error Management (TEM), SHEL, Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) y Safety Management System (SMS). Analizados de manera integrada, estos enfoques permiten comprender la evolución desde modelos centrados en el error individual hacia perspectivas sistémicas que priorizan la prevención, la gestión de riesgos y el aprendizaje organizacional.

La investigación también pone de relieve el valor del enfoque preventivo como uno de los pilares de la Psicología Aeronáutica. Considerar de manera conjunta variables cognitivas, emocionales, fisiológicas, sociales y organizacionales favorece una comprensión más amplia del desempeño humano y refuerza la necesidad de desarrollar estrategias interdisciplinarias destinadas a fortalecer la seguridad operacional.

Otro aspecto significativo es la recuperación y organización de antecedentes vinculados con el desarrollo de la Psicología Aeronáutica en Argentina. La integración de estos aportes ofrece una base teórica actualizada que puede servir de referencia para futuras

investigaciones y para la formación de profesionales interesados en el estudio de los Factores Humanos y la seguridad operacional.

### **Aportes profesionales**

Uno de los principales aportes de este trabajo consiste en destacar la utilidad práctica de los conocimientos desarrollados por la Psicología Aeronáutica para el diseño de estrategias orientadas a la prevención del error humano. La revisión realizada muestra que herramientas como el entrenamiento en habilidades no técnicas, la gestión de la fatiga, la promoción de la comunicación efectiva y el fortalecimiento de la cultura de seguridad pueden contribuir al desempeño seguro de las organizaciones aeronáuticas.

El análisis desarrollado también permite considerar la posibilidad de transferir estos principios a otros ámbitos caracterizados por elevados niveles de complejidad, riesgo e interdependencia operativa. Sectores como la salud, la industria energética, la minería o la actividad hidrocarburífera comparten desafíos vinculados con la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la gestión del riesgo y la prevención de errores, lo que abre nuevas oportunidades para la aplicación de los aportes de la Psicología Aeronáutica.

Desde esta perspectiva, la provincia del Neuquén representa un escenario especialmente relevante para futuras investigaciones y desarrollos profesionales. Las características de su matriz productiva permiten pensar en intervenciones interdisciplinarias orientadas a fortalecer la seguridad, promover el bienestar de los trabajadores y favorecer la construcción de culturas organizacionales centradas en la prevención y el aprendizaje continuo.

### **Contribuciones para futuras líneas de investigación**

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la necesidad de continuar ampliando el desarrollo científico de la Psicología Aeronáutica en Argentina, especialmente en áreas vinculadas con la prevención del error humano, la gestión de los Factores Humanos y la formación de profesionales especializados en seguridad operacional.

Una línea de trabajo particularmente relevante consiste en desarrollar investigaciones empíricas que permitan evaluar la implementación de estrategias como el Crew Resource Management (CRM), el Threat and Error Management (TEM) y el Safety Management System (SMS) en distintos ámbitos de la aviación civil argentina. Estudios de este tipo podrían aportar evidencia sobre su impacto en la reducción de errores operacionales, el fortalecimiento de la cultura de seguridad y el desempeño de los equipos de trabajo.

También resulta de interés profundizar el estudio de variables psicológicas asociadas al rendimiento humano en contextos de alta exigencia, como la gestión de la fatiga, la conciencia situacional, la toma de decisiones bajo presión, la regulación emocional y el desarrollo de habilidades no técnicas. La producción de conocimiento en estas áreas contribuiría a fortalecer las estrategias preventivas y los programas de formación destinados a operadores aeronáuticos.

Otra línea de investigación consiste en analizar la transferencia de los principios de la Psicología Aeronáutica hacia otros sectores donde el desempeño humano constituye un componente crítico para la seguridad. Actividades como la industria hidrocarburífera, la salud, la minería y la generación de energía comparten características organizacionales que podrían beneficiarse de los aportes desarrollados en el campo de los Factores Humanos.

En este contexto, la provincia del Neuquén ofrece un escenario especialmente propicio para futuras investigaciones. La dinámica de sus actividades productivas y la creciente complejidad de sus entornos laborales abren la posibilidad de explorar la aplicación

de herramientas preventivas, programas de capacitación y modelos de gestión inspirados en la Psicología Aeronáutica, favoreciendo el desarrollo de organizaciones más seguras y orientadas al cuidado de las personas.

La Psicología Aeronáutica continúa ampliando su desarrollo científico y profesional, lo que plantea nuevos desafíos para la investigación, la formación y la práctica. Fortalecer su desarrollo en Argentina representa una oportunidad para consolidar la gestión de los Factores Humanos y promover una cultura de seguridad en aquellos ámbitos donde el desempeño de las personas constituye un componente esencial para la prevención de riesgos.

## **LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Limitaciones metodológicas**

Esta investigación se desarrolló mediante un diseño teórico de revisión bibliográfica y documental. En consecuencia, sus alcances se limitan al análisis e interpretación de fuentes secundarias especializadas, sin incorporar trabajo de campo, entrevistas, observaciones directas ni recolección de datos empíricos. Esta característica impide contrastar los desarrollos teóricos analizados con experiencias operacionales concretas o con evidencia proveniente de contextos específicos.

El alcance del estudio estuvo condicionado por la disponibilidad, actualidad y calidad de la bibliografía consultada, integrada principalmente por manuales técnicos, publicaciones científicas, investigaciones especializadas y documentos institucionales relacionados con los Factores Humanos y la seguridad operacional en aviación. Como ocurre en toda revisión documental, las conclusiones se sustentan en la información disponible al momento de la investigación.

Otra limitación identificada radica en que una parte importante de la producción científica revisada corresponde a países donde la Psicología Aeronáutica presenta un mayor desarrollo académico y profesional. No obstante, si bien estos antecedentes constituyen un valioso marco de referencia, su aplicación al contexto argentino requiere considerar diferencias institucionales, normativas, operativas y culturales que pueden influir en la implementación de algunos de los modelos y estrategias analizados.

La escasa producción científica específica sobre Psicología Aeronáutica en Argentina, y particularmente en la provincia del Neuquén, restringió la posibilidad de establecer comparaciones con investigaciones locales o de analizar experiencias desarrolladas en ámbitos regionales. Esta situación evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo la

producción de conocimiento en el país y de promover investigaciones que amplíen la evidencia disponible en este campo.

Las limitaciones expuestas delimitan el alcance de las conclusiones y ponen de manifiesto la necesidad de impulsar nuevos estudios que profundicen el conocimiento sobre la aplicación de la Psicología Aeronáutica en el contexto nacional y regional.

### **Limitaciones conceptuales**

La investigación se centró específicamente en los aportes de la Psicología Aeronáutica a la prevención del error humano y a la seguridad operacional dentro de la aviación civil, concentrándose en el análisis de modelos de Factores Humanos, estrategias psico-operacionales y funciones del psicólogo aeronáutico.

Por este motivo, otras áreas igualmente relevantes de la especialidad no fueron abordadas en profundidad, tales como los aspectos normativos y jurídicos del ejercicio profesional, los procesos de formación especializada, las políticas institucionales vinculadas a la regulación de la actividad o determinadas aplicaciones específicas de la Psicología Aeronáutica en ámbitos militares, espaciales o de investigación.

Debido al carácter teórico del trabajo, las posibles aplicaciones prácticas de los modelos y estrategias analizados requieren futuras investigaciones empíricas que permitan evaluar su implementación, efectividad y alcance en distintos contextos operacionales.

### **Limitaciones contextuales**

La investigación fue desarrollada en el marco de una tesis de grado, por lo que se reconocen limitaciones vinculadas al tiempo disponible para la búsqueda bibliográfica, al acceso a determinadas bases de datos especializadas y a la posibilidad de establecer vínculos directos con organismos, instituciones y profesionales del ámbito aeronáutico.

Del mismo modo, la producción académica específica sobre Psicología Aeronáutica en Argentina continúa siendo relativamente limitada en comparación con la existente en otros países, lo que redujo la disponibilidad de antecedentes nacionales y estudios empíricos desarrollados en el contexto local.

Particularmente, se identificó una escasez de investigaciones vinculadas a la realidad aeronáutica de la provincia de Neuquén y de la región patagónica. Esta situación limita la posibilidad de realizar análisis comparativos o establecer conclusiones específicas sobre la implementación de los modelos revisados en contextos operacionales regionales.

Al mismo tiempo, estas limitaciones también ponen de manifiesto la necesidad de continuar promoviendo investigaciones que contribuyan al desarrollo de la Psicología Aeronáutica en Argentina. En este sentido, el presente trabajo busca constituir un aporte inicial que favorezca futuras líneas de investigación orientadas a la prevención del error humano, la gestión de los Factores Humanos y el fortalecimiento de la seguridad operacional en ámbitos nacionales y regionales.

## **ROL DEL PSICÓLOGO AERONÁUTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PROFESIONAL**

### **El rol del psicólogo aeronáutico dentro del sistema aeronáutico**

A partir de los desarrollos teóricos analizados, puede afirmarse que el psicólogo aeronáutico desempeña un rol relevante dentro del sistema aeronáutico, contribuyendo a la prevención del error humano, al fortalecimiento de la seguridad operacional y a la promoción del bienestar de los operadores.

Desde la perspectiva de los Factores Humanos, la seguridad no depende únicamente de la capacidad técnica de pilotos, tripulantes o controladores, sino también de variables cognitivas, emocionales, fisiológicas y organizacionales que influyen sobre el desempeño humano (OACI, 1998; Alonso, 2020). En este contexto, el psicólogo aporta una mirada especializada que permite comprender y gestionar aquellos factores que pueden favorecer o comprometer la seguridad de las operaciones.

Tal como plantea Alonso (2020), el profesional desarrolla su práctica desde una visión sistémica, considerando que las personas forman parte de un Sistema Sociotécnico Aeroespacial complejo, en el cual interactúan permanentemente individuos, tecnologías, procedimientos, condiciones ambientales y estructuras organizacionales. Por este motivo, su intervención trasciende la evaluación individual y se orienta también hacia la prevención, la capacitación, el asesoramiento institucional y la promoción de una cultura de seguridad.

A partir del análisis realizado, puede sostenerse que la participación del psicólogo aeronáutico no constituye un recurso complementario dentro del sistema, sino un componente estratégico para la gestión integral de la seguridad operacional. Su aporte permite intervenir sobre variables humanas que, aunque frecuentemente invisibles dentro de los procesos técnicos, poseen una influencia decisiva en la prevención de incidentes y accidentes. Desde

esta perspectiva, la Psicología Aeronáutica contribuye a fortalecer tanto el desempeño individual como la seguridad y eficiencia de las organizaciones aeronáuticas en su conjunto.

### **Participación en la certificación, evaluación y selección del personal aeronáutico**

Una de las funciones más importantes del psicólogo aeronáutico se encuentra vinculada a los procesos de Certificación Médica Aeronáutica (CMA), requisito indispensable para la obtención y renovación de las licencias habilitantes del personal aeronáutico.

En este ámbito, el profesional participa en la evaluación psicológica de pilotos, tripulantes y otros operadores, aportando información relevante acerca de sus capacidades cognitivas, emocionales y conductuales para el desempeño seguro de sus funciones. Estas evaluaciones permiten detectar factores de riesgo, identificar fortalezas y contribuir a la toma de decisiones vinculadas a la aptitud psicológica requerida por la actividad.

El psicólogo también puede intervenir en procesos de selección y evaluación de personal, colaborando con áreas de recursos humanos y medicina aeronáutica en la definición de perfiles profesionales, competencias requeridas y características psicológicas acordes con las exigencias de cada puesto operativo.

Desde esta perspectiva, su labor no se limita a determinar condiciones de aptitud, sino que contribuye a ubicar a cada persona en el puesto donde pueda desarrollar sus capacidades de manera más segura y eficiente. La adecuada correspondencia entre las características individuales y las demandas de la tarea constituye un factor relevante para la prevención de errores y la promoción de un desempeño operacional seguro y sostenible en el tiempo.

### **Capacitación, prevención y fortalecimiento de las habilidades no técnicas**

La prevención constituye uno de los pilares fundamentales de la Psicología Aeronáutica. En este sentido, el psicólogo participa activamente en programas de capacitación orientados al fortalecimiento de habilidades no técnicas, consideradas esenciales para la seguridad operacional.

Entre ellas se destacan la conciencia situacional, la comunicación efectiva, el liderazgo, el trabajo en equipo, la toma de decisiones bajo presión, la resolución de problemas y la regulación emocional. Estas competencias complementan la formación técnica y permiten a los operadores responder de manera más eficiente ante situaciones complejas o imprevistas.

Resulta especialmente importante promover prácticas de autochequeo y autoevaluación entre pilotos y tripulantes, que les permitan reconocer tempranamente cambios físicos, cognitivos o emocionales capaces de afectar su desempeño.

Del mismo modo, la formación en vigilancia mutua dentro de las tripulaciones adquiere una relevancia significativa. Piloto y copiloto comparten largas jornadas de trabajo y suelen encontrarse en condiciones privilegiadas para detectar señales de alerta relacionadas con fatiga, estrés, alteraciones emocionales o dificultades personales que puedan influir sobre la seguridad operacional. El desarrollo de habilidades de comunicación y observación favorece la detección temprana de estas situaciones y fortalece la prevención.

La evidencia analizada a lo largo de esta investigación permite sostener que el fortalecimiento de estas habilidades contribuye no solo a la disminución de errores operacionales, sino también al desarrollo de equipos más adaptativos, resilientes y preparados para afrontar situaciones críticas. En consecuencia, la capacitación continua en Factores Humanos y habilidades no técnicas constituye una herramienta esencial para la construcción de entornos laborales más seguros.

## **Salud mental, bienestar psicológico y acompañamiento profesional**

La salud mental constituye un componente fundamental de la seguridad operacional. Por este motivo, el psicólogo aeronáutico desarrolla acciones orientadas a la promoción del bienestar psicológico y a la detección temprana de factores que puedan afectar el rendimiento de los operadores.

La actividad aeronáutica exige comprender que los cambios físicos asociados al paso del tiempo, las alteraciones visuales, cardiovasculares y respiratorias, los trastornos del sueño, la fatiga y otras condiciones médicas pueden impactar sobre los procesos cognitivos, emocionales y conductuales involucrados en el desempeño profesional.

En consecuencia, el psicólogo aeronáutico debe trabajar de manera articulada con otros profesionales de la salud, manteniendo una visión integral de la persona y de las exigencias propias del entorno aeronáutico.

La evidencia revisada permite comprender que el bienestar psicológico de los operadores no solo constituye un objetivo de salud individual, sino también una condición necesaria para el mantenimiento de operaciones seguras. Factores como la fatiga crónica, el estrés acumulado, las dificultades de adaptación y determinadas problemáticas emocionales pueden afectar procesos cognitivos esenciales para el desempeño, tales como la atención, la memoria de trabajo, la percepción de riesgos y la toma de decisiones. Por este motivo, la promoción de la salud mental adquiere un carácter preventivo que trasciende el ámbito clínico y se vincula directamente con la seguridad operacional.

Su intervención incluye el acompañamiento frente a situaciones de estrés, eventos vitales significativos, dificultades de adaptación o problemáticas de salud mental que puedan afectar el bienestar de pilotos, tripulantes y demás operadores. Desde una perspectiva preventiva, el profesional contribuye a generar espacios de confianza, orientación y escucha

que favorezcan la detección temprana de dificultades y el acceso oportuno a recursos de apoyo.

### **Intervención ante incidentes, accidentes y eventos críticos**

Otra de las áreas de actuación del psicólogo aeronáutico se relaciona con la intervención ante incidentes, accidentes y situaciones críticas.

Su participación puede incluir tareas de contención psicológica, acompañamiento de los operadores involucrados y colaboración en el análisis de los Factores Humanos asociados a los eventos ocurridos. Este abordaje permite comprender de manera más profunda las condiciones individuales, grupales y organizacionales que pudieron contribuir al incidente, favoreciendo procesos de aprendizaje institucional y prevención futura.

Desde esta perspectiva, el error humano deja de ser interpretado exclusivamente como una falla individual para ser analizado dentro del contexto más amplio en el que se desarrolla la actividad operacional. Esta mirada favorece la identificación de vulnerabilidades del sistema y contribuye al diseño de estrategias orientadas a prevenir la repetición de eventos similares, fortaleciendo la capacidad de aprendizaje organizacional.

### **Aplicabilidad profesional en la aviación civil de la ciudad de Neuquén**

A partir del análisis realizado, se considera que la Psicología Aeronáutica ofrece herramientas valiosas para continuar fortaleciendo la seguridad operacional en el ámbito de la aviación civil de la ciudad de Neuquén.

Entre las posibles líneas de trabajo se destacan la promoción de programas de capacitación en Factores Humanos, la incorporación de contenidos vinculados a habilidades no técnicas en procesos de formación aeronáutica, el desarrollo de acciones preventivas

orientadas al bienestar psicológico de los operadores y la generación de espacios de investigación y divulgación sobre seguridad operacional.

También resulta relevante favorecer el trabajo interdisciplinario entre psicólogos, médicos aeronáuticos, instructores de vuelo, especialistas en seguridad operacional y organizaciones vinculadas al sector aeronáutico, con el propósito de fortalecer una cultura de seguridad basada en la prevención, el aprendizaje continuo y el cuidado de las personas.

Considerando las características productivas de la región y el crecimiento sostenido de actividades asociadas al desarrollo de Vaca Muerta, los conocimientos desarrollados por la Psicología Aeronáutica podrían contribuir al fortalecimiento de otros entornos laborales de alta complejidad operativa. La experiencia acumulada en la gestión de Factores Humanos, la prevención del error humano, el entrenamiento en habilidades no técnicas y el fortalecimiento de culturas de seguridad representa una oportunidad para futuras investigaciones e intervenciones interdisciplinarias orientadas a promover tanto la seguridad organizacional como el bienestar de los trabajadores.

La provincia de Neuquén se presenta como un escenario particularmente propicio para continuar explorando la transferencia de conocimientos entre la aviación y otros sectores donde el desempeño humano constituye un elemento crítico para la prevención de incidentes y la protección de las personas.

## **Reflexión final**

La elaboración de este trabajo permitió profundizar la comprensión de la Psicología Aeronáutica como una disciplina que trasciende la evaluación psicológica tradicional y se integra activamente a la prevención del error humano, la promoción de la seguridad operacional y el bienestar de las personas que participan en sistemas complejos de trabajo. La revisión bibliográfica permitió reconocer la relevancia que adquieren los Factores Humanos en la comprensión de los incidentes y accidentes, así como la necesidad de abordar la seguridad desde una perspectiva integral que contemple tanto las variables individuales como las organizacionales.

Este recorrido académico también permitió reconocer el aporte que la Psicología puede realizar en ámbitos donde el desempeño humano posee consecuencias críticas para la seguridad. El psicólogo aeronáutico emerge como un profesional capaz de contribuir al cuidado de la salud mental y al desarrollo de competencias psicológicas relevantes para la actividad, sino también al fortalecimiento de culturas organizacionales orientadas a la prevención, el aprendizaje continuo y la protección de la vida humana.

La Psicología Aeronáutica representa un campo con amplias posibilidades de crecimiento y desarrollo en Argentina. En particular, la provincia del Neuquén ofrece un escenario propicio para promover la incorporación progresiva de conocimientos vinculados con los Factores Humanos y la gestión preventiva de la seguridad, favoreciendo prácticas profesionales orientadas al bienestar de las personas y a la construcción de entornos laborales cada vez más seguros. Se espera que este trabajo contribuya a la difusión de esta especialidad y estimule nuevas investigaciones que continúen ampliando su aplicación en distintos contextos de alta complejidad operativa.

## **PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DESDE EL ROL DEL PSICÓLOGO AERONÁUTICO**

**Implementación del Área de Psicología Aeronáutica articulada con el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE) en la ciudad de Neuquén.**

### **Introducción**

El análisis realizado permitió reconocer que la Psicología Aeronáutica constituye una herramienta fundamental para la prevención del error humano y el fortalecimiento de la seguridad operacional. Desde esta perspectiva, el psicólogo aeronáutico no limita su intervención a la evaluación de la aptitud psicofisiológica, sino que desarrolla acciones permanentes de promoción de la salud, prevención, seguimiento psicológico, capacitación e investigación sobre Factores Humanos.

A partir de los resultados de esta investigación, se propone la implementación de un Área de Psicología Aeronáutica articulada con el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE), con sede en la ciudad de Neuquén. La propuesta se circunscribe exclusivamente al campo disciplinar de la Psicología y tiene como finalidad fortalecer el abordaje preventivo de los Factores Humanos, facilitar el acceso del personal aeronáutico de la región a servicios especializados y contribuir a la Seguridad Operacional mediante intervenciones psicológicas continuas, en articulación con el equipo interdisciplinario del INMAE.

### **Objetivo general**

Implementar un Área de Psicología Aeronáutica articulada con el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE) en la ciudad de Neuquén, destinada a promover la salud mental, prevenir el error humano y fortalecer la seguridad operacional mediante intervenciones psicológicas preventivas dirigidas al personal aeronáutico.

### **Objetivos específicos**

1. Realizar evaluaciones psicológicas para la certificación y revalidación de la aptitud psicofisiológica del personal aeronáutico.
2. Promover la salud mental y el bienestar psicológico como estrategias de prevención de la seguridad operacional.
3. Detectar tempranamente factores psicológicos que puedan comprometer el desempeño operacional.
4. Fortalecer las habilidades no técnicas vinculadas con los Factores Humanos.
5. Brindar seguimiento psicológico preventivo e intervención ante eventos críticos.
6. Favorecer la investigación, la docencia y el desarrollo de la Psicología Aeronáutica en la región.

## Programa de Intervención

Tabla 3

*Programa de intervención profesional del Área de Psicología Aeronáutica*

| <b>Componente</b>                           | <b>Objetivo</b>                                                                                          | <b>Acciones del psicólogo aeronáutico</b>                                                                                                                                                                        | <b>Herramientas</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>Seguimiento y evaluación</b>                                                                                   |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Evaluación psicológica aeronáutica</b>   | Determinar la aptitud psicológica para el desempeño seguro de la actividad aeronáutica.                  | Evaluaciones para la certificación inicial, las renovaciones, las revalidaciones y las situaciones especiales; entrevistas clínicas y laborales; historia psicobiográfica; elaboración de informes psicológicos. | Entrevista psicológica, observación clínica, Raven, Toulouse-Piéron, Test Gestáltico Visomotor de Bender, MMPI-2, Rorschach y demás técnicas psicométricas y proyectivas pertinentes, conforme con los protocolos institucionales vigentes. | Reevaluaciones periódicas, seguimiento de la aptitud psicofisiológica y actualización de informes psicológicos.   |
| <b>Promoción de la salud mental</b>         | Favorecer el mantenimiento de la salud mental y de la aptitud psicofisiológica del personal aeronáutico. | Programas de psicoeducación; promoción del autocuidado; prevención del estrés, fatiga, burnout y carga mental; fortalecimiento de la regulación emocional, resiliencia y hábitos saludables.                     | Entrevistas preventivas, talleres, actividades grupales, material psicoeducativo y campañas institucionales.                                                                                                                                | Entrevistas periódicas, participación en actividades preventivas e identificación temprana de factores de riesgo. |
| <b>Prevención y seguimiento psicológico</b> | Detectar precozmente situaciones que puedan afectar la Seguridad Operacional.                            | Seguimiento psicológico del personal aeronáutico; evaluación posterior a licencias prolongadas, incidentes, cambios de función o situaciones de alta exigencia; orientación y derivación cuando corresponda.     | Entrevistas individuales, protocolos de seguimiento, observación clínica e interconsulta interdisciplinaria.                                                                                                                                | Registro de intervenciones, evolución de los casos y seguimiento hasta el retorno seguro a la actividad.          |

|                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                              |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacitación en Factores Humanos</b>        | Fortalecer las habilidades no técnicas vinculadas con la Seguridad Operacional. | Capacitación continua en CRM, TEM, comunicación, liderazgo, conciencia situacional, trabajo en equipo, toma de decisiones aeronáuticas, gestión del error humano, cultura de seguridad y Cultura Justa. Participación en entrenamientos y evaluaciones en simuladores de vuelo de alta fidelidad, observando el desempeño frente a situaciones de elevada exigencia operacional y brindando retroalimentación sobre habilidades no técnicas y Factores Humanos. | Talleres experienciales, simulaciones, análisis de casos, debriefing y entrenamiento interdisciplinario, <i>Full Flight Simulator</i> (FFS). | Evaluación de competencias, observación del desempeño y retroalimentación continua.                          |
| <b>Intervención ante eventos críticos</b>      | Disminuir el impacto psicológico de incidentes y accidentes aeronáuticos.       | Primeros auxilios psicológicos, debriefing psicológico, evaluación del impacto emocional, seguimiento posterior al evento y derivación cuando resulte necesaria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Protocolos de intervención en crisis, entrevistas clínicas, PAP y trabajo interdisciplinario.                                                | Seguimiento psicológico hasta el restablecimiento de la aptitud para el servicio o derivación especializada. |
| <b>Investigación, docencia y asesoramiento</b> | Promover el desarrollo de la Psicología Aeronáutica en la región.               | Desarrollo de investigaciones sobre Factores Humanos; asesoramiento institucional; participación en investigaciones de incidentes desde la perspectiva psicológica; convenios con universidades y organismos aeronáuticos; formación continua de profesionales y estudiantes.                                                                                                                                                                                   | Proyectos de investigación, publicaciones científicas, jornadas académicas, convenios institucionales y actividades de extensión.            | Evaluación anual de resultados, producción científica y actualización permanente del programa.               |

*Nota.* Elaboración propia a partir de Alonso (2020, 2025), los lineamientos del INMAE y las recomendaciones de la OACI sobre Factores Humanos y seguridad operacional.

### **Resultados esperados**

La implementación de esta propuesta permitiría fortalecer el rol preventivo de la Psicología Aeronáutica en la ciudad de Neuquén mediante acciones orientadas a la promoción de la salud mental, la detección temprana de factores de riesgo y el desarrollo de habilidades no técnicas del personal aeronáutico.

Asimismo, favorecería el acceso del personal de la región a intervenciones psicológicas especializadas, articuladas con el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE), contribuyendo al fortalecimiento de los Factores Humanos y de la cultura de seguridad operacional.

Esta propuesta constituye una posible aplicación profesional derivada de los resultados de la presente investigación. Su implementación dependerá de la articulación entre los organismos competentes, pero representa una oportunidad para impulsar el desarrollo de la Psicología Aeronáutica y fortalecer la seguridad operacional en la ciudad de Neuquén.

## REFERENCIAS

- Administración Nacional de Aviación Civil. (2024). *Estadísticas del transporte aéreo: Informes de la Dirección Nacional de Transporte Aéreo*. Gobierno de la República Argentina. <https://consultas-publicas.anac.gob.ar/estadisticas-dnta/>
- Alonso, M. (2009). *Psicología Aeronáutica*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Alonso, M. (2010). *Miedo a volar: abordaje psicológico y tratamiento*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Alonso, M. (2013). *Psicología clínica aeroespacial*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Alonso, M. (2020). *Psicología Aeronáutica: Factores humanos y seguridad operacional*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Alonso, M. (2025). *Psicología Aeronáutica: Factores humanos, seguridad operacional y sistema sociotécnico aeroespacial*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Beretta, A. (2006). *Psicología Aeronáutica y Factores Humanos*. Buenos Aires, Argentina: Fuerza Aérea Argentina.
- Blumenthal, M., Kagen, D., Heim, E., y Luber, M. (2005). *The startle response and human performance under stress*. *Aviation Psychology Review*, 12(2), 45-58.
- Bor, R., y Hubbard, T. (2006). *Aviation mental health*. Aldershot, England: Ashgate.
- Caldwell, J. A. (2005). Fatigue in aviation. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 3(2), 85–96.
- Consejo Federal de Inversiones. (2024). *Estrategia Logística Patagonia: Transporte aéreo*. [https://cfi.org.ar/assets/docs/estrategias\\_logisticas/PAT-Aereo-CFI.pdf](https://cfi.org.ar/assets/docs/estrategias_logisticas/PAT-Aereo-CFI.pdf)
- Endsley, M. R. (1995). *Toward a theory of situation awareness in dynamic systems*. *Human Factors*, 37(1), 32–64.
- Engel, G. L. (1977). *The need for a new medical model: A challenge for biomedicine*. *Science*, 196(4286), 129–136.

- Gross, J. J. (1998). *The emerging field of emotion regulation: An integrative review*. Review of General Psychology, 2(3), 271–299.
- Hawkins, F. H. (1987). *Human factors in flight* (2nd ed.). Aldershot, England: Gower.
- Helmreich, R. L., y Merritt, A. C. (1998). *Culture at work in aviation and medicine: National, organizational and professional influences*. Ashgate.
- Helmreich, R. L., Merritt, A. C., y Wilhelm, J. A. (1999). *The evolution of Crew Resource Management training in commercial aviation*. The International Journal of Aviation Psychology, 9(1), 19–32.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Hollnagel, E. (2014). Safety-I and Safety-II: *The past and future of safety management*. Ashgate.
- Leimann Patt, H. (1989). *Medicina aeronáutica*. Buenos Aires, Argentina: Fuerza Aérea Argentina.
- Machín, N. G. (2011). *Emociones en aviación*. Departamento de Investigaciones, Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE), Buenos Aires, Argentina.
- Miller, J. G. (2001). *Living systems*. University Press of Colorado.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2002). *Line Operations Safety Audit (LOSA) y Threat and Error Management (TEM)*. OACI.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2006). *Manual de gestión de la seguridad operacional* (Safety Management Manual). OACI.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate.
- Salas, E., Wilson, K. A., Burke, C. S., & Priest, H. A. (2006). *Using simulation-based training to improve patient safety: What does it take?* Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety, 32(7), 363–371.

Shappell, S. A., y Wiegmann, D. A. (2000). *The Human Factors Analysis and Classification System* (HFACS). Federal Aviation Administration.

Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.

Weinberg, R. S., y Gould, D. (2010). *Foundations of sport and exercise psychology* (5th ed.). Human Kinetics.

Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., y Gordon-Becker, S. (2013). *An introduction to human factors engineering* (2nd ed.). Pearson.