

Prácticas discursivas sobre factores humanos en aviación en la Escuela Militar Aeronáutica de Uruguay

Universidad de la República

Facultad de Psicología

Tesis presentada para la obtención del título de Magíster en Psicología Social

Maestrando: Camila Molinari

CI: 44929222

Director de tesis: Prof. Adj. Dr. Javier Romano

Director académico de la Maestría en Psicología Social: Prof. Dr. Juan Fernández

15 de septiembre de 2025, Montevideo, Uruguay.

Resumen

El presente proyecto analiza las prácticas discursivas sobre factores humanos en aviación tomando como referencia el plan de estudios 2017 de la Escuela Militar Aeronáutica. Para tal fin, se consideró la bibliografía de las unidades 4 y 5 de la asignatura Seguridad de Vuelo y Prevención de Accidentes I del segundo año de la carrera Licenciatura en Defensa Militar Aeroespacial.

Se partió de la premisa de que dichas prácticas discursivas están lejos de ser naturales y que participan en la construcción del fenómeno a estudiar. En este sentido, aproximarnos a un entendimiento de las mismas nos permite conocer más sobre la temática.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó un abordaje cualitativo. De este modo, se analizaron las prácticas discursivas con sus particularidades y se tomaron como referencia los criterios compartidos por Ian Parker para el análisis de discurso.

Se analizaron las prácticas discursivas identificadas integrando distintas dimensiones de análisis. De igual forma, se puso foco en los aportes de la psicología en este campo y en determinar si esta disciplina aborda la salud mental en este contexto. Finalmente, se exploró la configuración del campo en el cual se construyen estas prácticas discursivas, buscando así contribuir al área y ampliar el conocimiento sobre las características de los factores humanos en aviación en Uruguay.

Palabras clave: Aviación - Factores humanos - Análisis del discurso - Psicología

Abstract

This project analyzes discursive practices regarding human factors in aviation, using the 2017 curriculum of the Military Aeronautical School as a reference. To this end, the bibliography from Units 4 and 5 of the "Flight Safety and Accident Prevention" course, taught in the second year of the Bachelor's Degree in Aerospace Military Defense, was considered. The study is based on the premise that these discursive practices are far from being natural and actively contribute to constructing the phenomenon under examination. In this sense, gaining a deeper understanding of these practices allows for a better comprehension of the subject matter.

A qualitative approach was employed to conduct this research. The discursive practices were analyzed in detail, taking into account their specific characteristics and following the criteria for discourse analysis proposed by Ian Parker.

The identified discursive practices were analyzed by integrating different dimensions of analysis. Similarly, emphasis was placed on the contributions of Psychology in this field and on determining whether this discipline addresses mental health in this context. Finally, the configuration of the field in which these discursive practices are constructed was explored, aiming to contribute to the area and expand knowledge about the characteristics of human factors in aviation in Uruguay.

Keywords: Aviation - Human factor - Discourse analysis - Psychology

Índice

Introducción.....	9
1. Fundamentación y Antecedentes.....	10
1.1 Psicología y aeronáutica en Uruguay: un vínculo histórico y disciplinar. Perspectiva global.....	12
1.2 Desafíos nacionales e internacionales en aviación.....	15
1.3 Antecedentes.....	18
2. Marco teórico conceptual.....	20
2.1 Factores humanos en aviación.....	20
2.2 Prácticas discursivas.....	23
2.3 Psicología aeronáutica.....	25
3. Delimitación del problema y preguntas de investigación.....	27
3.1 Preguntas de investigación.....	28
3.2 Objetivos.....	29
4. Diseño metodológico.....	29
4.1 Unidad de Análisis.....	30
4.2 Análisis.....	31
4.3 Dimensiones de análisis.....	31
4.4 Consideraciones éticas.....	34
5. Análisis y Discusión.....	34
5.1 Acceso a los Materiales de Análisis.....	34
5.2 Análisis.....	35
Pieza de análisis N° 1.....	35
Pieza de análisis N° 2.....	44
Pieza de análisis N° 3.....	53
Pieza de análisis N° 4.....	66
6. Consideraciones finales.....	72
6.1 Consideraciones relativas a los documentos de análisis.....	72
6.2 Conclusiones.....	72
6.2 Limitaciones y proyecciones de la investigación.....	80
Referencias.....	83
Anexo.....	87

Agradecimientos:

En primer lugar, quiero agradecer a mi papá, quien me enseñó la importancia de hacerse preguntas y sembró en mí la curiosidad y el placer por aprender, un legado que me acompañó durante todo este camino.

A mi familia, especialmente a mi mamá, a mis hermanos y sus familias, por su cariño y apoyo.

A Gonza, mi compañero de ruta, con quien estoy construyendo una familia junto a Roma. Extiendo este agradecimiento a su familia, que siempre me ha acompañado y apoyado en este proceso.

A Javier, mi tutor, quien más allá de las dificultades y desafíos del proceso, me supo orientar en la realización de este trabajo con paciencia y claridad. A Agu, coterránea sanducera que me regaló la maestría, y con quien todo se hizo más fácil y llevadero.

A mis amigas, que siempre me impulsan hacia adelante y me acompañan. La red es todo y valoro mucho tenerlas.

A Diego Fernández Piedra de la Universidad Complutense de Madrid, por la generosidad de leer mi trabajo y compartir feedback que me permitió seguir mejorando. Asimismo, a Lucía Lorenzo, por la cuidadosa corrección del texto y del estilo, lo que contribuyó a darle mayor precisión y claridad en la lectura.

Gracias a todas estas personas, y a quienes de distintas maneras estuvieron presentes, este trabajo y todo el camino recorrido fueron posibles.

Lista de siglas:

EMA: Escuela Militar de Aeronáutica

FAU: Fuerza Aérea Uruguaya

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

FAA: Federal Aviation Administration

ADM: Aeronautical Decision-Making

CRM: Crew Resource Management

MRM: Maintenance Resource Management

SRM: Single-Pilot Resource Management

HF: Factores Humanos (por sus siglas en inglés, Human Factors)

DINACIA: Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica

Lista de figuras:

- **Figura 1.** Captura del apartado Human Factors del capítulo *Aeronautical Decision Making del Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge* (FAA,2023)..... 35
- **Figura 2.** Captura del apartado sobre factores humanos del capítulo Comprensión de la seguridad operacional del *Manual de gestión de la seguridad operacional* (OACI,2006)..... 44
- **Figura 3.** Captura del capítulo Los Factores Humanos Propiamente Dichos del *Manual básico de CRM para la aviación* de Daniel Puyol Castiglioni (2016)..... 53
- **Figura 4.** Captura del apartado sobre factores humanos del capítulo Conceptos sobre la prevención de accidentes del documento interno FAU 127-1 *Seguridad de vuelo. Guía práctica para la prevención de accidentes* (1987)..... 66

Glosario de términos técnicos:

Considerando que el área de estudio contiene una gran cantidad de terminología técnica, se incluye este glosario que tiene como objetivo facilitar la comprensión. La mayoría de los términos están extraídos de documentos institucionales y se incluye su correspondiente referencia. Con este glosario no se pretende establecer definiciones cerradas, sino brindar orientación inicial para facilitar la lectura de todos aquellos que nunca han tenido contacto con el campo aeronáutico.

Cultura de seguridad operacional: Actitud y compromisos que asume una organización en relación con la seguridad operacional. Esto se ve reflejado cuando las direcciones aeronáuticas priorizan, por ejemplo, la seguridad en lugar de la productividad. Se logra con la asignación de recursos, roles y responsabilidades claras, bajo el objetivo de lograr un sistema más seguro (OACI, 2006).

Cultura justa: El término cultura justa fue definido por James Reason en 1997 en su libro *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Allí se define a la misma como “an atmosphere of trust in which people are encouraged, even rewarded, for providing essential safety-related information-but in which they are also clear about where the line must be drawn between acceptable and unacceptable behaviour.” (Reason, 1997,p.195). En este sentido, puede ser conceptualizada como un enfoque organizacional en el que se promueve reportar errores o incidentes sin temor a castigos. Se entiende que la seguridad operacional se puede ver afectada tanto por fallas en el sistema, como por comportamientos inaceptables. Por este motivo, si bien se promueve un ambiente no punitivo, se establece una distinción entre los errores aceptados como fallas de sistemas y la negligencia deliberada, la cual puede requerir medidas correctivas (OACI, 2006).

CRM (Crew Resource Management): Conjunto de entrenamientos orientados a mejorar la comunicación, el liderazgo, y el funcionamiento de equipo entre los miembros de la tripulación, con el objetivo de prevenir errores y mejorar la seguridad operacional. Abarca habilidades como la conciencia situacional, la capacidad para solucionar problemas y tomar decisiones, y el ejercicio de un liderazgo que permita trabajar en equipo de forma óptima (OACI, 2006).

Error humano: Según instituciones como la OACI (2006), el error humano es un derivado natural de la interacción entre el humano y la tecnología, y se manifiesta como una

desviación de lo que se considera correcto o apropiado. La organización enfatiza que este es el punto de partida para el análisis de las causas de accidentes. Si bien el nombre “error humano” es una etiqueta con una orientación clara, los errores atribuidos a los humanos nunca explican del todo las causas de los incidentes y accidentes.

Factores humanos: Si bien este concepto será desarrollado a lo largo del trabajo, resulta oportuno compartir algunas líneas de sentido para hacer más amena la lectura. La definición está orientada a partir de lo expuesto por organismos internacionales que regulan la actividad aeronáutica. La FAA (2023) define a los factores humanos como un campo multidisciplinario que estudia la interacción entre el ser humano y los distintos sistemas del campo aeronáutico. El objetivo es identificar cómo este vínculo afecta la seguridad y la eficiencia, para lo cual se nutre de ciencias como por ejemplo la psicología y la ingeniería. Al mismo tiempo, se la define por comparación con el CRM, indicando que se trata de un campo más amplio y que abarca más dimensiones. Por otra parte, instituciones como la OACI (2006), introducen la idea de errores, identificando a los factores humanos como un campo de estudio que indaga y analiza estos errores, con fines preventivos.

Modelo SHEL (Software, Hardware, Environment, Liveware): Es un modelo conceptual que ayuda a comprender la interacción de los distintos actores del sistema aeronáutico. Se enfoca en la relación del humano (Liveware), con el resto de los elementos del sistema: máquinas (Hardware), procedimientos y formación (Software) y el entorno (Environment). Este modelo tiene como objetivo analizar cómo la interacción de estos elementos incide en la seguridad operacional (OACI, 2006).

Seguridad operacional: Estado en el que los riesgos relacionados con las operaciones aéreas se reducen. Esto se logra mediante la identificación preventiva de peligros y factores de riesgo asociados, con el objetivo de minimizar la posibilidad de incidentes y accidentes (OACI, 2006).

Introducción

Esta tesis se inscribe dentro de la Maestría en Psicología Social de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Mediante esta investigación se intenta aportar al campo de los factores humanos en aviación, temática que contribuye al desarrollo de la psicología aeronáutica.

La aviación es una actividad humana que presenta particularidades, dado que se refiere a una habilidad desarrollada por el ser humano: la posibilidad de volar. Esto es posible a través de la interacción de los seres humanos con máquinas, infraestructura, procedimientos y protocolos que se construyen para que dicha actividad pueda ser posible. Dada la complejidad de esta interacción, se trata de una actividad que está fuertemente regulada. Partiendo de este escenario, la psicología, y en especial los psicólogos que se interesan por el campo aeronáutico, ponen foco en estas interacciones, en sus particularidades y sus limitaciones. La psicología aeronáutica y sus aportes para entender los factores humanos (conceptualización en la que se profundizará más adelante), están habitualmente asociados a la prevención de accidentes y al desarrollo de una cultura de seguridad.

Desde la psicología social, las prácticas discursivas sobre los factores humanos no solo permiten observar aspectos técnicos o normativos, sino también la construcción de significados compartidos, que influyen en las dinámicas grupales y las interacciones entre las personas que trabajan en el área, y los procesos que se realizan en las operaciones aeronáuticas. Comprender cómo se configuran discursivamente estos factores humanos repercute en la posibilidad de incidir en las dinámicas operativas y, de igual forma, brinda la posibilidad de impactar en el bienestar psicológico y la salud mental de las personas que trabajan en este sector. Dentro de este trabajo se intenta aportar al campo de los factores humanos, analizando cómo desde la formación de los pilotos se trabaja al respecto. Para lograr esto, se tomó como referencia la bibliografía utilizada en la materia Seguridad Operacional y Prevención de Accidentes, asignatura que forma parte de la malla curricular de la Licenciatura en Defensa Militar Aeroespacial de la Escuela Militar Aeronáutica de Uruguay (en adelante EMA).

El orden de esta tesis se constituye de la siguiente forma: en primer lugar, se realiza una contextualización del tema, estableciendo un marco inicial. A continuación, se presentan la fundamentación y los antecedentes, para luego dar lugar a la construcción del marco teórico. Con este campo teórico establecido, se desarrollará el problema de estudio y los objetivos del trabajo, de los cuales derivará el diseño metodológico. Finalmente, se ubicará el análisis y la discusión, para luego pasar a las consideraciones finales.

1. Fundamentación y Antecedentes

Desde la Antigüedad los seres humanos han mirado al cielo para contemplarlo y para admirar el vuelo de las aves, asociado por algunas culturas con la libertad y el movimiento. No obstante, el vuelo no es un estado natural para nuestra especie. Es el resultado de un deseo sostenido por siglos, donde la imaginación y la ingeniería juegan un papel determinante. Las primeras documentaciones vinculadas al vuelo humano datan de la Antigüedad, como por ejemplo la historia de Dédalo e Ícaro, en la que Dédalo construye alas que les permiten salir de Creta, ciudad en la estaban atrapados. Dejando de lado lo mítico de dicha referencia, lo que se intenta transmitir es que desde ese entonces queda explicitado el deseo humano de trascender los límites de la tierra firme.

En el Renacimiento, Leonardo Da Vinci, desarrolla los primeros bosquejos de máquinas voladoras, modelos que se sospecha estuvieron inspirados en el vuelo de los pájaros. Una de las primeras máquinas en volar fue el globo aerostático en 1783, invención que permitió vislumbrar las posibles ventajas de un transporte aéreo. No es hasta finales del siglo XIX e inicios del XX, que se desarrollan las primeras experiencias de vuelo controlado en biplanos en distintas partes del mundo. Con respecto a la creación de los primeros biplanos, por lo general la autoría se suele otorgar a los hermanos Orville y Wilbur Wright en 1903, sin embargo, en Europa ya había ensayos al respecto, algunos de ellos llevados a cabo por Alberto Santos Dumont, originario de Brasil.

Los inicios de la aviación fueron años de gran agitación social y fueron, también, la antesala de la Primera Guerra Mundial en 1914. Este hecho no es ajeno a la historia de la aviación, ya que varios de los avances de la ingeniería aeronáutica se vieron acelerados por la guerra y por la necesidad de utilizar al avión como herramienta bélica. A esto se agrega la producción en serie de estos nuevos modelos.

A partir del desarrollo de la aeronáutica y de las mejoras que se fueron incorporando, también se comenzó a producir e intercambiar conocimiento en torno a la figura de los pilotos, de sus hazañas, su valentía, pero por sobre todo, se comenzó a discutir y analizar cuáles eran las características necesarias para poder ejercer un rol de este tipo. En este sentido, la medicina y la psicología comenzaron a generar aportes al respecto.

En nuestro país, no es hasta 1910 en que voló por primera vez un avión, tal como se relata en la *Reseña Histórica de la Fuerza Aérea Uruguaya* (1983):

Pero lo que impresionaría más que nada, fue la llegada al Río de la Plata de los aviadores europeos con sus máquinas voladoras, para las celebraciones del Centenario de la Revolución de Mayo de 1910. De estos hombres pájaros, dos llegarían a nuestro país, el primero fugazmente y en Paysandú, el francés

Armand Prevost en su Bleriot IX-Anzani 25 HP en 1910 y el segundo triunfalmente, primero en Colonia el 16 de diciembre de 1910 y luego en Montevideo y el litoral a partir del 26 de febrero de 1911, también con su Bleriot monoplano, se trataba de Bartolomeo Cattaneo, piloto italiano que entusiasmó a las multitudes que lo vieron elevarse intrepidamente por nuestros cielos, una y otra vez. (p. 3 y 4).

Estas primeras experiencias, y el intercambio en torno a los nuevos desarrollos aeronáuticos, fueron preparando el terreno para el posterior desarrollo de una escuela aeronáutica en nuestro país. En esta línea, es relevante señalar que el desarrollo de una escuela de estas características fue impulsado por dos eventos históricos específicos: por un lado la creación en Argentina de la Escuela de Aviación Militar El Palomar en 1912, por otro, la creación en Uruguay en 1913 del primer Centro de Aviación Nacional.

La fundación del Centro Nacional de Aviación (hoy Aero Club del Uruguay), el 22 de enero de 1913, promovido por el Círculo de la Prensa, del cual era su Presidente, el maestro de la Juventud de América, José E. Rodó, le dió un impulso importantísimo a la concreción de la Aviación Nacional. (FAU, 1983, p.5)

Este escenario histórico da lugar el 17 de marzo de 1913 a un primer intento de creación de la primera Escuela de Aviación Militar de los Cerrillos, la cual en un inicio estaría bajo la tutela del entonces Ministerio de Guerra y Marina. Esta escuela tuvo un funcionamiento breve debido a la falta de un apoyo sólido que garantizara su sostenibilidad a lo largo del tiempo. Sin embargo, en 1916, a través de una propuesta del Ministerio de Guerra y Marina al entonces presidente Feliciano Viera, se habilita la creación de la Escuela Militar Aeronáutica de Uruguay.

Con el paso de los años, acompañando los avances aeronáuticos y el contexto a nivel mundial, esta institución evolucionó en términos de entrenamientos, equipamientos disponibles y también en la imagen que la sociedad tenía con respecto a la necesidad de una escuela de estas características.

Con el avance de la aviación, se han producido importantes cambios en la estructura y regulación del sector aeronáutico. En este contexto, resulta de extrema importancia mencionar dos hitos que tienen una gran incidencia en la historia de nuestro país. Por un lado, la creación de la Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica (en adelante DINACIA), organización que comienza su proceso de conformación en 1935, cuando el gobierno aprobó la Reglamentación Provisoria para la Dirección de Aeronáutica Civil (nombre que tuvo inicialmente). Desde un inicio, esta organización tuvo el objetivo de

regular y controlar la aviación civil en nuestro país, incluyendo la gestión de los aeropuertos. En 1940, con la Ley de Fomento de la Aviación Nacional, la DINACIA pasó a depender del Ministerio de Defensa Nacional, consolidándose como el órgano de control y fomento de la aviación civil en sus distintas ramas. Este hecho se mantiene hasta el día de hoy y representa una diferencia con la forma de gestionar y regular la aviación civil, en comparación con otros países del mundo. Con el paso de los años, su estructura se fue transformando y consolidando y en 1977, con la Ley Orgánica de la Fuerza Aérea (ley promulgada durante la última dictadura cívico-militar), la DINACIA adquirió su forma actual abarcando tanto la aviación civil como la infraestructura aeronáutica.

Otro de los hitos a mencionar es la creación, mediante la ley N° 10787 de 1946, del Aeropuerto Internacional de Carrasco. Esta infraestructura se construyó sobre la base aérea General Cesáreo Berisso, en el departamento de Canelones, y adoptó el nombre de Aeropuerto Internacional de Carrasco - General Cesáreo Berisso, el cual conserva hasta el día de hoy. En 2009, el aeropuerto inauguró su nueva terminal, manteniendo las mismas pistas de aterrizaje y la dirección original. La estructura anterior, por su parte, se convirtió en la actual terminal de carga aérea del país.

1:1 Psicología y aeronáutica en Uruguay: un vínculo histórico y disciplinar. Perspectiva global.

La aviación y su historia no son ajenas a la psicología, y en particular al campo disciplinar y de formación de los psicólogos en nuestro país. Juan Carlos Carrasco en *Relato reflexivo y crítico de una historia de la psicología del Uruguay* (2005), detalla las etapas vinculadas a la constitución de la psicología como disciplina en Uruguay. En esta línea, se menciona que existió una primera etapa vinculada al periodo inicial de institucionalización del país, y una segunda etapa, descrita por Carrasco como marcada por el ingreso de la psicología en la Universidad y el de la fundación de los primeros laboratorios experimentales, dando lugar al desarrollo de una psicología volcada hacia la observación y medición de la conductas. En el texto antes mencionado, se indica que en el año 1933 se introduce la especialidad en instituciones del orden del Estado, como el Consejo del Niño, Institutos Penales, el Ministerio de Salud Pública y la Fuerza Aérea.

Es también a partir de la fecha señalada (1933) que se asiste a la aparición de diversas iniciativas relacionadas al ejercicio de la psicología en todo el ámbito nacional, instalados en diferentes instituciones oficiales tales como la Fuerza Aérea, Consejo del Niño, Institutos Penales, Ministerio de Salud Pública,

Enseñanza Industrial y en Clínicas Médico Psicológicas en los Hospitales.
(Carrasco, 2005, p.4)

En lo que refiere a la Fuerza Aérea, la introducción de la psicología está marcada por la instalación de un laboratorio psicofísico, inaugurado el 31 de julio de 1927 por el Dr. Roberto Maurer, hecho que se produjo tras detectarse la necesidad de evaluar las aptitudes psicológicas y físicas de los pilotos.

Ese mismo día del 31 de julio de 1927 se inauguró también el primer gabinete Psico Físico con que contaría la Aviación Uruguaya, en el mismo lugar del viejo campo de Mendoza, donde hoy se encuentra el Gabinete de Medicina Aeronáutica. Su primer Director y propulsor fue el Dr. Roberto Maurer. Este Gabinete fue posible realizarlo, basado en varios estudios llevados a cabo en el que contaba El Palomar a donde concurrieron varias veces el Tte.Cnel. Berisso y el Dr. Maurer, en avión. Este nuevo Gabinete, uno de los más completos de Sud América contaba con 48 piezas valiosísimas para ejercitar los diferentes exámenes. (FAU, 1983, p.53)

Este laboratorio inaugurado en nuestro país se inspiró en el gabinete psicofísico de la Escuela Militar de Aviación de El Palomar, pionero en Sudamérica y ubicado en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Desde sus inicios, el gabinete de la FAU ha evaluado la aptitud física de quienes aspiraban a un rol como pilotos aéreos. En este sentido, se buscaba determinar que la persona esté saludable y su cuerpo pueda responder de forma apropiada a la actividad aeronáutica. Además, se incluyó una evaluación psicofísica, en ese entonces asociada a los tiempos de reacción que alcanza un individuo frente a determinados estímulos, estudios de umbrales sensoriales que permitían indagar en torno a las capacidades de percepción (líneas de investigación desarrolladas a nivel mundial por Gustav Fechner y Wilhelm Wundt) y exploraciones en torno a la atención.

Esta inclusión de la psicología para evaluar a los tripulantes se origina a nivel global. Desde el desarrollo mismo de la aeronáutica se discutieron cuáles eran las características necesarias para ser aviador, y con el paso del tiempo (y creciente desarrollo de la psicología) estas discusiones evolucionaron más allá de las características físicas, incorporando aspectos cognitivos, emocionales, conductuales y socioculturales. Un claro ejemplo de esta perspectiva es lo señalado por Pamela S. Tsang y Michael A. Vidulich en *Principles and practice of aviation psychology (2002)*:

This insight guided their use of experimental gliders as a means of not only testing the aerodynamic properties of their designs and control systems, but also as a means for building their own skills as pilots. The central role of skill in their conception of piloting also led the Wright brothers to become pioneers in the field of educating others to fly. It might be overreaching to claim the Wright brothers as the first aviation psychologists, but their keen appreciation for piloting as a skill was certainly a harbinger of things to come. (p. 2)

Aquí los autores destacan cómo desde el nacimiento de la actividad aeronáutica ya se visualizaba un enfoque centrado en las habilidades que los pilotos debían desarrollar para operar las aeronaves. Los hermanos Wright no solo innovaron en el diseño y control de sus máquinas, sino que también sentaron las bases para la enseñanza del pilotaje, destacando a los factores humanos como elementos centrales de la aviación.

En una primera etapa, los factores humanos en aviación estaban más ligados a la selección de pilotos, mediante el uso de técnicas psicofísicas de evaluación. Sin embargo, no fue hasta después de la Segunda Guerra Mundial, que el uso de estas técnicas dentro de la aeronáutica comenzó a tomar forma como un campo consolidado. Como señalan Tsang y Vidulich (2002) "Roscoe (1980) points out the difficulty in identifying a single founder of scientific aviation psychology, but identifies World War II as a seminal event in the emergence of the field." (p. 2).

Este desarrollo marca un punto de inflexión, ya que a partir de la década de 1950 los factores humanos en aviación comienzan a tener una participación clave en tres áreas trascendentales: la selección, la formación y el diseño del espacio de trabajo en la cabina (Flight Deck). Aspecto que es destacado por Don Harris en *Human performance on the Flight Deck* (2011), "from the late 1950s and early 1960s Human Factors began to make increasingly large contributions, particularly in the three domains of selection, training and flight deck design." (p.23)

En la misma línea, Harris enfatiza la relación integral entre el diseño de las aeronaves, los procedimientos y la formación de los tripulantes. El autor destaca cómo los accidentes aéreos han evidenciado la interacción inseparable entre estos elementos.

The accidents resulted from a number of factors pertaining to the design of the flight deck, the situation and the crews' knowledge/training which all conspired against their ability to coordinate their activities with the aircraft's automation. It was increasingly apparent that it was almost impossible to separate design, from procedures and from training if it was desired to optimise the whole system of operation, including the human element (p.26)

La psicología aeronáutica, y en particular los factores humanos, comienzan de forma paulatina a poner foco en el estudio y la prevención de accidentes. En esta línea, se comienzan a desarrollar distintas herramientas para pensar y trabajar con las personas que participan dentro del ecosistema aeronáutico. Ejemplo de estas herramientas son el modelo SHELL, creado en 1972, y el posterior desarrollo a finales de los 70 y la década del 80 del Cockpit Resource Management (en adelante CRM), el modelo "Dirty Dozen" de Gordon Dupont en 1993, entre otras. Estos desarrollos marcan el inicio de una evolución constante que llega hasta nuestros días, donde a nivel de las organizaciones mundiales se prioriza el trabajo y la mejora de la seguridad operacional, a través de un enfoque multidisciplinario en torno a los factores humanos.

Concebir a los factores humanos desde un enfoque sistémico resalta la importancia de optimizar la interacción entre el piloto y la máquina, destacando que no solo se trata de una destreza técnica, sino también de cómo se entrena a los pilotos para hacer frente a situaciones complejas y dinámicas. Por este motivo, un análisis de los factores humanos no solo promueve operaciones aéreas más seguras, sino que también genera datos de cómo los pilotos pueden ser formados para mejorar su performance en entornos de alta exigencia. Este encuadre histórico sobre el nacimiento y el desarrollo de la aviación, el inicio de este sector en nuestro país y el surgimiento de lo que conocemos como "factores humanos", permite comenzar a comprender el contexto en el cual se trabaja en aspectos vinculados a la formación de los pilotos y su importancia. En el marco de esta investigación, resulta esencial indagar cómo estos factores se integran en el contenido de los programas de formación y, de ser posible, tomar en consideración las particularidades de un entorno militar.

1.2 Desafíos nacionales e internacionales en aviación

En relación con lo antes expuesto, los desafíos nacionales e internacionales en aviación surgen como una consecuencia de la necesidad de adaptar la formación de los pilotos y el sistema aeronáutico a los cambios sociales, legales y tecnológicos de los últimos tiempos. En este contexto, se han experimentado cambios a nivel nacional e internacional, que afectan la actividad aeronáutica de nuestro país.

A nivel nacional, uno de estos mojones históricos fue el observado en febrero del año 2020, cuando el Ministerio de Educación y Cultura de nuestro país resolvió reconocer el nivel terciario de la Licenciatura en Defensa Militar Aeroespacial (plan de estudios 2017) de la EMA. Este programa de formación terciaria contempla las normativas del ámbito militar y el conocimiento indispensable para el desempeño en el campo aeronáutico. Este movimiento

se enmarca en una necesidad de seguir trabajando en la profesionalización de la actividad aeronáutica, en el entendido de que su recategorización permitirá que los egresados puedan continuar su formación, enriqueciendo al mismo tiempo al sector aeronáutico y otorgando a la formación un posicionamiento internacional.

Otro mojón importante ocurrió en diciembre del año 2020 cuando nuestro país promulgó la ley N° 19925, que propone la creación de un Sistema Nacional de Aeropuertos Internacionales. Dentro de dicha ley se detalla que “la explotación de los servicios aeroportuarios es un objetivo prioritario para el desarrollo del país” (Uruguay, 2020, art. 1). En este sentido, se establecieron un conjunto de planes estratégicos que buscaron profesionalizar la práctica aeronáutica en todas sus dimensiones. En el marco de esta ley, se concedió a Puerta del Sur S.A (capital privado), mediante el decreto N° 105/024, el desarrollo y derecho de uso de aeropuertos en las siguientes localidades de nuestro país: Rivera, Carmelo, Melo, Durazno, Salto y Paysandú. Se logró así, en el caso de Rivera, la inauguración de un aeropuerto binacional junto a Brasil, llamado Presidente General Óscar Diego Gestido.

En un escenario como el detallado anteriormente, surgen interrogantes en relación a las personas y su rol dentro de los movimientos institucionales, las organizaciones que se construyen, la formación del personal aeronáutico, así como también aquellos puntos vinculados a la salud mental y las dimensiones que resulten de especial interés para la psicología social. Tomando todo esto en consideración, se entiende pertinente preguntarse cuál es el abordaje que se plantea actualmente en materia de factores humanos y visualizar los aportes de la psicología como disciplina científica dentro de este campo.

Dado que la salud mental es un aspecto fundamental de la salud integral de las personas que trabajan en el campo aeronáutico, su abordaje puede contribuir significativamente al bienestar general de los trabajadores y a disminuir el riesgo de situaciones que pongan en peligro la seguridad operacional. Examinar estas dimensiones nos brindará un panorama de las necesidades que puedan eventualmente existir para abordar la temática. En este sentido, un estudio de estas características podrá colaborar en la elaboración de estrategias y programas de salud mental, redundando en una mejora de las organizaciones y de los procesos que se desarrollan en el campo aeronáutico.

A nivel internacional, la aviación enfrenta grandes desafíos, estos están establecidos en gran parte por organizaciones que regulan y promueven la actividad aeronáutica. La Organización de Aviación Civil Internacional (en adelante OACI) ejerce un papel de organización líder en la industria, participando en la formulación de políticas y estándares que guían a la aviación civil mundial, incidiendo inevitablemente en el desarrollo de la actividad aeronáutica militar. La OACI es una organización que forma parte de Naciones

Unidas y cuenta con 193 países asociados, fue creada en 1944 y su objetivo principal es fomentar la cooperación entre los distintos países en materia aeronáutica.

Dentro de sus distintos canales de comunicación, la OACI ha compartido lo que denomina “Objetivos estratégicos”, los cuales están encabezados por la mejora continua de la Seguridad Operacional, Capacidad y Eficiencia de la navegación aérea, Seguridad Aérea y Facilitación, Desarrollo Económico y Protección del Medio Ambiente.

El primer objetivo estratégico de la OACI, la Seguridad Operacional, está extremadamente vinculado a los factores humanos en aviación. Como se menciona en la propia página de la organización, “The 193 countries who cooperate through ICAO are currently working toward their agreed global safety target of zero fatalities by 2030, in tandem with the strengthening of their regulatory capacities, while pursuing a range of programmes and targets relevant to current core areas of global aviation safety planning, oversight, and risk mitigation” (OACI, 2025). En este sentido, y desde hace algunos años, se trabaja en el desarrollo de diversos aspectos de la performance humana, prueba de ello es el documento que se desarrolló en el año 2021: *Manual on Human Performance (HP) for Regulators*, año en el que la aviación se estaba recuperando de la pandemia que afectó al sector a nivel global. Este documento representa un avance significativo en la integración de los factores humanos dentro del marco regulatorio de la aviación, ya que otorga a los reguladores herramientas necesarias para abordar aspectos humanos en las operaciones aéreas. De este modo, se busca garantizar un buen desempeño no solo en las decisiones operativas, sino también en las capacitaciones que se brindan dentro del sector aeronáutico. La implementación de los principios establecidos en este documento en los distintos centros de formación y en la capacitación, no solo impacta en el desempeño individual, sino que también se refleja en la aviación en su conjunto, contribuyendo así a alcanzar el objetivo global de Seguridad Operacional para 2030, establecido por la OACI.

En el contexto de esta investigación resulta de extrema importancia comprender cómo se abordan los factores humanos en nuestro país, como forma de indagar si la seguridad operacional adquiere la misma relevancia que la brindada por organizaciones como la OACI. A medida que el sector aeronáutico uruguayo continúa su crecimiento, resulta relevante analizar cómo se desarrolla la formación en factores humanos dentro de ámbitos formativos del sector aeronáutico. Para lograr esto, este trabajo utilizará los materiales educativos y documentos utilizados por la EMA, lo que permitirá visualizar cómo se trabaja la temática en un contexto institucional en particular.

1.3 Antecedentes

Para profundizar en esta investigación se realizó una extensa búsqueda de antecedentes, identificando estudios y artículos vinculados a la temática, y se hallaron trabajos actuales que brindan grandes aportes a la investigación realizada. A continuación, se describe detalladamente lo hallado y se destaca la importancia de estos aportes.

A nivel nacional, resulta pertinente citar la tesis de Maestría en Educación *Transformación de la educación militar* (2022), de Mónica Perovich. Esta tesis analiza el proceso de transformación que atraviesa la EMA, como institución de formación militar, para reconocer a una de sus carreras como educación terciaria. Este antecedente resulta de utilidad para el presente trabajo, ya que ofrece un análisis próximo en el tiempo vinculado a la aviación y, particularmente, a la formación de pilotos aviadores. Asimismo, ofrece información sobre la EMA como organización, aspecto que aportará a la hora de entender el contexto en el cual se producen estas prácticas discursivas sobre los factores humanos.

A nivel internacional, Modesto Alonso, en Argentina, se constituye como un autor de referencia dentro de la psicología aeronáutica. En su texto *Salud mental en el sistema sociotécnico aeroespacial* (2018), establece un nexo entre los factores humanos y la psicología, destacando la importancia de

un abordaje multidisciplinario centrado en cuidar la performance individual y de equipo, generando barreras y defensas ante el inevitable error humano (Höllnagel, 2009, 2014). Para esa meta continua es central la participación de la medicina y la psicología, generando y cuidando condiciones de salud integral. (p.4)

El valor de este trabajo radica, también, en cómo el autor destaca la importancia de la capacitación en el entrenamiento de habilidades no técnicas, usando como base para tal fin a los factores humanos. Se resalta, también, cómo el desarrollo de las habilidades no técnicas tiene que intensificarse desde el inicio en la formación del personal aeronáutico.

Para profesionales del vuelo, pragmáticos, asertivos, de predominio masculino, es difícil aceptar sus vulnerabilidades y si son de nivel psicológico pueden ser vividas como estigma o ser estigmatizados despiadadamente por el contexto. En un sistema de sofisticada tecnología y automatización intensiva, el lugar asignado a la subjetividad y su rol inevitable en la tarea, consciente o inconscientemente, tiende a ser subestimado e influye en la relación con los agentes de salud mental. (p. 7 y 8)

Si bien podría ser claro que es necesario trabajar en la salud mental, Alonso destaca que la mayor barrera está en “la cultura de las organizaciones, civiles o militares, los prejuicios, la dificultad para comprender y confiar en la utilidad de estos programas para la seguridad operacional” (p.13)

Otro trabajo de referencia es el artículo *Psicología aeronáutica. Factores humanos y salud mental* (2020) de Felipe Galeano Arias de la Universidad de Antioquia, Colombia. En el mismo se problematiza la necesidad de un análisis multidimensional de la salud mental en el ámbito aeronáutico, que permita complejizar el entendimiento de la conducta humana y los sentidos que esta adquiere a la luz del entorno en la cual se producen. De este modo, se evitaría caer en un reduccionismo fomentado por una visión estrictamente psicopatológica. En igual sentido, Galeano también plantea la necesidad de que las evaluaciones que se realizan al personal aeronáutico estén adaptadas a la cultura y permitan así un mayor entendimiento de las personas.

Particularmente con respecto a la psicología aeronáutica, Galeano explicita la carencia de formación en el área y la necesidad de generar más investigaciones al respecto.

La falta de articulación conceptual entre la psicología y su aplicación en este medio de transporte, que se verifica luego de una indagación inicial en la que se evidencia una carencia de referencias bibliográficas y de investigaciones que permitan articular las nociones y conceptos para la constitución de un marco referencial específico para este campo. (Galeano, 2020, p.148)

Este punto se considera de particular relevancia, ya que además de mostrar un vacío a nivel académico, señala la necesidad de construir un marco conceptual que oriente la formación y la investigación en este campo. En esta línea, producir conocimiento socialmente útil implica aportar al desarrollo de esta área.

Por último, se entiende relevante citar el manual publicado por la OACI en el año 2021 (post pandemia) titulado: *Doc 10151 - Human Performance (HP) Manual for Regulators*. Este manual fue creado luego de un largo proceso de investigación y trabajo interdisciplinario, y tiene como objetivo central destacar la importancia de integrar consideraciones sobre el desempeño humano en los estándares de desempeño y prácticas regulatorias de los distintos países. En igual sentido, “the manual is meant to guide and structure the conversation about HR between the regulator and the people being regulated” (OACI,2021, p.5).

La importancia de este aporte de la OACI radica, en primer lugar, en que se constituye como uno de los manuales más recientes emitidos sobre factores humanos, considerando que el

último documento al que se tuvo acceso fue *Human Factors Guidelines For Aircraft Maintenance Manual (Doc 9824)* - 1st Edition, 2003. Seguidamente, se podría mencionar también que se problematizan conceptos actuales sobre actuación humana y, tal como dice el manual, se comparten “powerful tools to enhance the safety and efficiency of the global aviation system” (OACI,2021,p.14). Estos puntos están vinculados con el tema de investigación, ya que en este caso las prácticas discursivas a observar se encuentran directamente vinculadas a la seguridad como temática.

2. Marco teórico conceptual

Antes de profundizar en los referentes teóricos, es importante destacar que esta investigación se acerca a los planteos de la psicología social crítica y se nutre de los aportes realizados desde la perspectiva socioconstruccionista. Dentro de la misma, se concibe a la realidad como un territorio socialmente construido, alejándose así de la noción de una realidad externa a describir, observar y predecir. En este sentido, no se debe dejar de enfatizar que el objeto de estudio (si es que así lo podemos llamar) se construye precisamente en la relación con el investigador. Es importante señalar que el socioconstruccionismo intenta replantear la forma en la que comprendemos al mundo y a nosotros mismos, destacando la determinación histórica y cultural del conocimiento, y otorgándole al lenguaje un rol de relevancia dentro de este proceso de construcción de realidad (Ibáñez, 2001).

2.1 Factores humanos en aviación

Para comenzar a exponer los principales referentes teóricos, resulta central partir de una de las preguntas que orienta este estudio: ¿Qué prácticas discursivas se están componiendo en materia de factores humanos? Por lo cual lo primero será definir qué se entiende por factores humanos en aviación, qué connotaciones adquiere esta noción y qué otros conceptos resultan clave para comprender el área de estudio. El *Manual de Instrucción sobre Factores Humanos*, material de referencia emitido por la OACI en 1998, define este concepto de la siguiente manera:

Los factores humanos se refieren a las personas en sus situaciones de vida y de trabajo; a su relación con las máquinas, con los procedimientos y con los ambientes que los rodean; y se refieren también a sus relaciones con los demás (p.3)

Dentro de esta definición, se pone foco en la interacción. Es decir, el interés está dado en cómo los humanos nos vinculamos con el entorno aeronáutico y, en particular, con cada uno de los elementos que lo componen.

Al abordar los factores humanos resulta ineludible mencionar a Elwyn Edward, ergonomista y psicólogo especializado en aviación de la Universidad de Birmingham, autor del famoso modelo SHELL de 1972. Para Edward: "Los factores humanos tratan de llevar a su óptimo nivel la relación entre las personas y sus actividades, mediante la aplicación sistemática de las ciencias humanas, integrada dentro del marco de la ingeniería de sistemas" (OACI, 1998, p.87). Esta definición, y los aspectos allí mencionados, otorgan la base de lo que luego se desarrollará en el modelo SHELL. Este modelo intenta dar cuenta de las partes involucradas en el campo aeronáutico, sus características y las interacciones que allí se desarrollan, en un escenario centrado en la prevención de accidentes.

Su nombre proviene de las siglas en inglés: Software, Hardware, Environment y Liveware (SHEL). En primer lugar, Software, refiere al diseño de los manuales, listas de verificación, simbología, lenguaje técnico y no técnico, y programas de computación. En segundo lugar, Hardware, están incluidas todas las herramientas y máquinas vinculadas a la operación aérea. En tercer lugar, Environment, contempla el contexto en el que se desarrolla la actividad aérea. Este contexto no solo refiere a las condiciones del ambiente (humedad, temperatura, ruido, luz, etc.) también hace referencia al ambiente político, económico, social y regulatorio que inciden en la actividad aeronáutica. Finalmente, Liveware, hace referencia a las personas que interactúan en dicho ecosistema, con sus virtudes y limitaciones. Gráficamente, este Liveware se ubica en el centro del sistema, mientras que Software, Hardware, Environment y otro Liveware (en este segundo caso, haciendo referencia a otras personas o grupos con los que interactúa un trabajador), rodean a este elemento humano, destacándose como núcleo central de la actividad. Con el paso del tiempo, este modelo ha sido complejizado para dar cuenta del entramado de relaciones que se construyen en el campo aeronáutico.

Con el objetivo de enriquecer el análisis, resulta conveniente mencionar tres conceptos que tienen un lugar destacado dentro del campo de los factores humanos: el error humano, la seguridad operacional y la cultura de seguridad.

En referencia al error humano, el *Manual de Instrucción de Factores Humanos* indica que

...la palabra "error" implica que ha habido una desviación con respecto a lo que constituye un comportamiento correcto o apropiado definible. De hecho, a menudo es difícil definir lo que constituye comportamiento apropiado y el error humano se está postulando cada vez como un síntoma de las deficiencias

inherentes al diseño del equipo o del desempeño de los sistemas más bien que una causa en sí misma. (OACI,1998, p.87)

Aunque definir lo que se entiende por error humano puede resultar complejo, esta cita propone entenderlo como una desviación de lo que se considera correcto y lo concibe como un síntoma, no como una causa en sí misma. En la actualidad, el campo de estudio de los factores humanos entiende que el término reduce el análisis, ya que centrarse únicamente en el sujeto invisibiliza la compleja interacción que puede llevar a incidentes y accidentes dentro del sector aeronáutico.

El trabajo en torno a los factores humanos tiene entre sus objetivos poder contar con una seguridad operacional adecuada, entendida como la correcta gestión de riesgos para prevenir incidentes y accidentes. Esta seguridad operacional depende, en cierta forma, de la existencia de una cultura de seguridad:

Una cultura de seguridad dentro de una organización puede considerarse como un conjunto de creencias, normas, actitudes, funciones y métodos sociales y técnicos que se preocupa de reducir a lo mínima la exposición de empleados, directores, clientes y miembros del público en general a condiciones que se estiman peligrosas o que pueden poner en peligro. Es la que fomenta entre los participantes una actitud compartida de preocupación por las consecuencias de sus actos, actitud que abarcaría las consecuencias materiales así como los posibles efectos sobre las personas. (OACI,1998, p.34)

En este sentido, el foco en los factores humanos busca fortalecer una cultura de seguridad, aumentando la capacidad de identificar y mitigar los riesgos de la actividad de manera proactiva. Este aspecto resulta clave para entender la importancia de conocer las prácticas discursivas existentes sobre los factores humanos, ya que a través de ellas se pueden visualizar percepciones y actitudes que influyen en la seguridad operacional. Analizar estos discursos permite comprender cómo se construyen y transmiten los conocimientos sobre los factores humanos, facilitando el desarrollo de enfoques más efectivos para la gestión del riesgo y la prevención de accidentes.

2.2 Prácticas discursivas

A partir de la pregunta de investigación también es necesario examinar qué se entiende por prácticas discursivas. Las mismas se conciben como acontecimientos que producen y reproducen realidades. Para desarrollar aún más lo expresado se citarán los aportes de Michel Foucault, quien a pesar de no ser referente del socioconstruccionismo, realiza grandes aportes al respecto en sus obras *El orden del discurso* (2005) y *Arqueología del saber* (2002). Foucault caracteriza las prácticas discursivas de la siguiente manera:

Se trata de hacer aparecer las prácticas discursivas en su complejidad y en su espesor; mostrar que hablar es hacer algo, algo distinto a expresar lo que se piensa, traducir lo que se sabe, distinto a poner en juego las estructuras de una lengua: mostrar que agregar un enunciado a una serie preexistente de enunciados, es hacer un gesto complicado y costoso, que implica unas condiciones (y no solamente una situación, un contexto, unos motivos) y que comporta unas reglas (diferentes de las reglas lógicas y lingüísticas de construcción). (Foucault, 2002, p.351)

Foucault expresa un gran interés por las condiciones que hacen posible la producción de un determinado discurso y, por lo tanto, cómo a partir de esas relaciones se producen ciertos enunciados y no otros. En palabras de Foucault, “¿Cuál es, pues, esa singular existencia, que sale a la luz en lo que se dice, y en ninguna otra parte?” (2002, p.42). Volviendo a la propuesta aquí realizada, analizar los discursos sobre los factores humanos permitirá identificar cómo se construyen esos discursos, qué elementos lo componen, y observar características que hacen al contexto de su producción.

Complementando lo antes expresado, en *El orden del discurso* Foucault explica cómo las sociedades regulan las prácticas discursivas e, incluso, eliminan algunas de ellas, controlando así los sentidos que circulan. Finalmente, no debemos dejar de incluir otra de las descripciones que realiza el autor sobre los discursos, donde se los enuncia como realidades en gran parte transitorias, que si bien pueden perdurar a lo largo del tiempo, son pasibles de modificación. El autor plantea que en el análisis del discurso se deben estudiar varios puntos, entre ellos: quién es el sujeto que lo enuncia y qué posición ocupa, desde qué institución lo hace, entre otros elementos que se consideran centrales dentro de su propuesta y que aquí se intentarán considerar.

En relación con este análisis, es relevante incluir el concepto que utiliza el autor, llamado Tecnologías del Gobierno. El concepto refiere a los mecanismos y técnicas a través de las cuales las instituciones y sus discursos regulan, moldean y controlan el comportamiento de

los individuos. Estas tecnologías no solo determinan lo que se dice, afectando así la producción de sentido, sino que también moldean específicamente cómo se conciben y transmiten los factores humanos en aviación. Esto nos permite entender cómo el discurso no solo describe o explica, sino que participa activamente en la configuración de prácticas y comportamientos específicos.

También se considerarán los aportes de Lupicinio Íñiguez y Charles Antaki (1994) quienes definen a las prácticas discursivas como "...un conjunto de prácticas lingüísticas que mantienen y promueven ciertas relaciones sociales..." (p.63). A partir de este análisis se intentará "...estudiar cómo estas prácticas actúan en el presente manteniendo y promoviendo estas relaciones...", es decir "...sacar a la luz el poder del lenguaje como una práctica constituyente y regulativa..." (Íñiguez y Antaki, 1994, p.63). Este planteo nos permite entender cómo, en el contexto de la aviación, estas prácticas discursivas construyen y sostienen determinadas relaciones de poder. En igual sentido, también otorga la posibilidad de comprender cómo se construye una cultura de la seguridad. Los documentos o la bibliografía elaborada para tratar los factores humanos permiten identificar qué elementos operan como reforzadores o detractores de determinadas prácticas dentro de la industria.

De igual manera, dentro de este trabajo resulta importante citar a Ian Parker en *Discourse dynamics. Critical analysis for social and individual psychology* (1992). Para este autor, "A good working definition of a discourse should be that it is a system of statements which constructs an object. However, this definition needs to be supported by a number of conditions." (Parker, 1992, p.5). Parker resalta cómo los enunciados no solo mencionan cosas, sino que también participan en la construcción de esos objetos, de realidad e identidades. Las prácticas de comunicación, a través de los discursos y las estructuras de los mismos, participan activamente en la construcción de cómo entendemos y conceptualizamos el mundo que nos rodea. El autor menciona cómo esos discursos están acompañados por determinados contextos, dinámicas de poder y otros elementos que lo constituyen y le dan forma. En otras palabras, le quita el estatus de "natural" y lo posiciona dentro de un terreno de negociación en el cual se intercambian significados y se moldean percepciones sociales e individuales.

En su obra, Parker detalla una serie de condiciones (las cuales serán utilizadas en el apartado metodológico), consideradas centrales para realizar un análisis crítico y reflexivo del discurso en un determinado campo de la realidad. En relación al tema que da origen a este trabajo, las prácticas discursivas sobre los factores humanos participan activamente en la construcción del campo, de allí la importancia de analizar los documentos que trabajan la temática. En esta línea, las condiciones detalladas por el autor servirán de referencia para poder analizar los distintos materiales utilizados en la EMA.

2.3 Psicología aeronáutica

El aporte de las ciencias sociales resulta clave para entender el comportamiento, las comunicaciones y otras manifestaciones desarrolladas en el campo aeronáutico, dimensiones que luego serán nucleadas bajo el nombre de “factores humanos”. Este énfasis en lo humano y el interés en el estudio de estas áreas, ha devenido en el desarrollo de lo que hoy conocemos como psicología aeronáutica. Por lo tanto, es esencial abordar su origen y los principales aportes teóricos.

Para comenzar, sería necesario explicitar cómo ocurre la introducción de la psicología en el ámbito aeronáutico. Aunque existe discusión en torno a quiénes fueron las primeras personas en utilizar test psicofísicos en la selección de pilotos (actividades a través de las cuales se hizo presente la psicología), autoras como Milagros Sáiz y Dolors Sáiz en el trabajo *El inicio de la psicología aplicada a la aviación: desde el principio del siglo XX a la década de los años treinta* (2012), concuerdan en que el hecho sucedió en la Primera Guerra Mundial con los trabajos de Jean Camus y Henri Nepper. En 1916 el París medical publica un artículo titulado *Mesure des réactions psycho-motrices des candidats à l'aviation* (Medición de reacciones psicomotoras de candidatos a aviación), en el mismo Camus y Nepper analizaron los tiempos de reacción de los candidatos a piloto y cuáles eran las reacciones emocionales de estos frente a determinados estímulos, aspectos que concuerdan con los abordajes que estaban desarrollando los estudios de psicología en ese entonces.

En paralelo, Sáiz y Sáiz mencionan, también, dos publicaciones de 1918 y 1919, “los trabajos de los italianos G. Gradenigo y A. Gemelli, *Reactivos psicológicos para la selección del personal militar del aire* y *Tests para la selección del personal militar del aire*” (p.13), lo que da cuenta de que otros científicos ya se encontraban realizando trabajos de similares características.

Las autoras dan cuenta de cómo los distintos medios de transporte recurren a aportes de la psicología para entender la complejidad de la interacción entre el ser humano y la máquina. En particular, sobre el campo aeronáutico, en un principio se creía que el único atributo que tenía que tener una persona para volar era tener un “espíritu atrevido”. No obstante, y con el paso del tiempo, se fomenta una reflexión más profunda al respecto:

A medida que fueron aumentando el número de vuelos y el uso del avión, la Psicología va a empezar a plantearse una pregunta más de fondo, ¿ser valiente es suficiente para pilotar? o si se quiere, ¿esta característica es la única que debe estar presente para seleccionar un buen piloto, o son necesarias otras aptitudes psicofisiológicas? (Sáiz y Sáiz, 2012, p.11).

Estos análisis dan lugar a la creación de un campo que prioriza y se interesa por la vinculación del ser humano con la máquina, así como las características que debían reunir estos nuevos aviadores. En este sentido, la psicología con foco en el sector aeronáutico comienza a participar en varias actividades. En lo que respecta a la selección, se afianza la participación de los psicólogos en el campo y se pone de relevancia la importancia de los test psicológicos aplicados. También se comienza a recurrir a los aportes de la psicología en la formación de los futuros aviadores, particularmente en el desarrollo de las capacitaciones y en la generación de espacios que permitan poner de relevancia la centralidad del estudio humano en la actividad aeronáutica.

Otro ámbito de trabajo de la psicología fue el desarrollo de herramientas que permitan una buena interacción entre los grupos humanos que forman parte del ecosistema aeronáutico. Si bien ya se estaban analizando las tripulaciones como grupos humanos, en la década del 70 este campo de estudio cobró notoria relevancia luego de accidentes históricos para la aviación, como el ocurrido en Tenerife, Islas Canarias, en 1977 (conocido como el accidente de Los Rodeos). En este trágico hecho se pudo determinar que más allá de los posibles factores externos, los errores más determinantes tenían que ver con el vínculo interpersonal - laboral establecido entre las personas que ocupaban la cabina del avión. Considerando lo antes mencionado, y en lo relativo a herramientas desarrolladas para trabajar estas temáticas, podemos citar como ejemplo lo que en aviación se conoce como Cockpit Resource Management - Gestión de recursos de la cabina (CRM).

The CRM (Cockpit – later Crew – Resource Management) revolution introduced applied social psychology and management science onto the flight deck. CRM evolved as a result of a series of accidents involving perfectly serviceable aircraft. The main cause of these accidents was attributed to a failure to utilise all the crew resources available on the flight deck in the best way possible, for example in the crash involving the Lockheed L-1011 (Tristar) in the Florida Everglades (National Transportation Safety Board, 1973). (Harris, 2011, p. 23)

Esta herramienta, que luego tuvo sus variaciones a lo largo del tiempo, fue desarrollada por distintas organizaciones. Entre estas se encuentra la Federal Aviation Administration (en adelante FAA), organización encargada de regular la actividad aeronáutica en Estados Unidos, con gran incidencia en la aviación mundial.

Si bien no se citarán todos los dispositivos que se desarrollaron, el objetivo central es mencionar que la psicología ha sido una ciencia determinante, que ha contribuido en gran forma en el desarrollo de estas herramientas. Los aportes de esta disciplina continúan hasta

nuestros días y, de hecho, es cada vez más frecuente el uso del término “psicología aeronáutica” para mencionar al campo de la psicología que pone foco en la aviación.

Modesto Alonso, psicólogo de la Universidad de Buenos Aires, en su texto *La psicología aeronáutica y su contribución a la seguridad aeroespacial*, la define de la siguiente manera:

como una especialidad de la psicología aplicada al estudio de los procesos psicológicos de los individuos, grupos y organizaciones, que integran el Sistema Sociotécnico Aeronáutico. En su participación dentro del campo multidisciplinario de los Factores Humanos, orienta su atención en especial hacia el estudio del error humano en la búsqueda de una performance aceptablemente segura en la operación de los sistemas aeronáuticos. (2013, p.15)

En este sentido, resulta de especial importancia observar cómo la psicología aeronáutica intenta aportar en materia de factores humanos y, en particular, en lo vinculado a la seguridad aérea y la prevención de accidentes.

3. Delimitación del problema y preguntas de investigación

Este trabajo se construye con el objetivo de comenzar a explorar cómo se integran los factores humanos en la formación de los profesionales del ámbito aeronáutico. Se entiende que este desafío es particularmente relevante en el contexto de las recientes transformaciones que atraviesa el sector en nuestro país. Estas refieren no solo a la transformación de la infraestructura y la formación profesional, sino también a la posibilidad de adaptar el sistema aeronáutico a los cambios sociales, legales y tecnológicos que se están produciendo en la actualidad.

A nivel nacional, el proceso de cambios que ha experimentado la EMA refleja un interés por alinear la formación aeronáutica a estándares internacionales y por contribuir a la actividad aeronáutica en su conjunto. Cabe resaltar que la inclusión de los factores humanos está asociada a aspectos operativos o técnicos y, también, a la salud mental y el bienestar de los trabajadores aeronáuticos. El bienestar psicológico de las personas que trabajan en este sector es fundamental no solo para garantizar su desempeño, sino también para contribuir a la seguridad operacional, especialmente en un sector de alta exigencia como lo es la aviación.

Este trabajo busca aportar conocimiento sobre los sentidos que circulan en torno a los factores humanos en el sector aeronáutico uruguayo y, en particular, sobre la salud mental en la formación de los futuros profesionales. Al analizar los materiales con los cuales la EMA trabaja dichas temáticas, se pretende identificar de qué manera estas prácticas discursivas

participan en la formación de futuros pilotos. Esto permitirá comprender las características de la formación en relación a aspectos emocionales y psicológicos que pueden afectar tanto el desempeño de los pilotos, como la seguridad de la operación aeronáutica.

Esta tesis se inserta en un contexto global donde organizaciones, como la OACI, han destacado la importancia de los factores humanos para lograr una aviación más segura. Los avances en la industria aeronáutica han fomentado la urgente necesidad de mejorar la comprensión y la formación en torno a los aspectos psicológicos en el trabajo aeronáutico. En este sentido, este trabajo podría contribuir identificando brechas en relación a los factores humanos y la salud mental, lo cual permitiría dejar un campo abierto a posibles propuestas para integrar los aspectos que eventualmente se entiendan necesarios.

Este trabajo se centra en el plan de estudios de la EMA de Uruguay, cuya elección se justifica por la reciente validación como formación de nivel terciario por parte del Ministerio de Educación y Cultura, siendo la única institución de aviación con estas características en nuestro país. No obstante, es importante mencionar que el objetivo principal no es evaluar dicho plan de estudios, sino realizar un aporte al campo de los factores humanos y al desarrollo de la aeronáutica en nuestro país, a partir del análisis de los materiales y discursos asociados a estos temas. Si bien el análisis se centra en una institución militar, los hallazgos buscan ser aplicables también al ámbito civil, ya que el plan de estudios no distingue la bibliografía según pertenezca al campo militar o civil.

3.1 Preguntas de investigación

Pregunta inicial:

¿Qué prácticas discursivas configuran la noción de factores humanos en el plan de estudios 2017 de la Escuela Militar de Aeronáutica de Uruguay?

Preguntas secundarias:

- ¿Qué lugar ocupa la psicología en el discurso sobre factores humanos?
- ¿Qué características tiene el campo discursivo en el cual se definen los factores humanos en nuestro país?
- ¿Cómo se aborda o se omite la salud mental en el discurso curricular sobre factores humanos?
- ¿Qué aportes puede realizar la psicología social para repensar estas ideas?

3.2 Objetivos

Objetivo general

- Analizar las prácticas discursivas que configuran la noción de factores humanos en aviación en el plan de estudios 2017 de la Escuela Militar Aeronáutica de Uruguay, considerando su papel en la producción de subjetividades y en la reproducción de saberes institucionales desde un enfoque de la psicología social.

Objetivos específicos

- Identificar las prácticas discursivas presentes en el plan de estudios vinculadas a la noción de factores humanos, prestando especial atención a los aportes realizados por la psicología.
- Delimitar el campo en el cual se construyen estas prácticas discursivas, reconociendo sus particularidades institucionales y contextuales.
- Indagar si el material curricular aborda o silencia prácticas discursivas sobre salud mental, y los sentidos que se le atribuyen.
- Producir conocimiento crítico que permita problematizar los sentidos construidos en torno a los factores humanos en el ámbito aeronáutico, desde una perspectiva de la psicología social.

4. Diseño metodológico

A partir de las preguntas de investigación planteadas se ha optado por llevar adelante una investigación de naturaleza cualitativa con un diseño de tipo exploratorio, intentando aportar al campo de los factores humanos en aviación en nuestro país.

En esta línea, también podemos decir que se procurará identificar y analizar sentidos, por encima de la cuantificación de determinados datos. De esa manera, como indica Batthyány “...se propone comprender e interpretar la realidad social en sus diferentes formas y aspectos” (Batthyány, 2011, p. 77).

Con respecto a la técnica de investigación, se realizará un análisis de prácticas discursivas, ya que de esta forma se permitirá indagar críticamente los sentidos que circulan en torno a los factores humanos. Para lograr este cometido se utilizan las dimensiones de análisis propuestas por Ian Parker en *Discourse dynamics. Critical analysis for social and individual psychology* (1992), ya que se constituyen como una herramienta poderosa para desentrañar las condiciones de producción, las posiciones ideológicas y los efectos subjetivos de los discursos analizados.

4.1 Unidad de Análisis

La Licenciatura en Defensa Militar Aeroespacial se constituye como uno de los espacios de formación de referencia para la actividad aeronáutica de nuestro país. Considerando esto, será el campo que se utilizará para visualizar las prácticas discursivas que se construyen sobre los factores humanos.

La propuesta de formación se desarrolla en 4 años, cada uno de ellos compuesto por distintas materias que preparan al egresado para la actividad aeronáutica. Una de estas materias, particularmente la denominada: *Seguridad de vuelo y prevención de accidentes I*, ubicada en el segundo año, contiene dentro de las unidades cuatro y cinco bibliografía sobre los factores humanos y temáticas directamente vinculadas a la psicología. A continuación se facilita la visualización de dichas unidades:

- **Unidad Cuatro - Factores:** Factores humanos, Actuación humana, Fisiología y psicología, Percepción del riesgo, Exposición al riesgo, Juicio y toma de decisiones, Conocimiento y pericia, Relaciones humanas, Comunicación, Responsabilidades, Observancia de las disposiciones, Presión de los compañeros, Ego y orgullo.
- **Unidad Cinco - Los Riesgos:** Dirección y administración del riesgo, Generalidades, Clima/ moral de la dirección, Programa de administración del riesgo, Influencia de la personalidad en la seguridad, Definición de personalidad, Cambios en la personalidad, Reconocer factores emocionales, Cómo cambiar la conducta insegura, La disciplina, Disciplina externa, Autodisciplina.

Desde la presentación inicial del programa de estudios, los recursos didácticos han sido ampliados y actualizados con nuevos contenidos. En la actualidad, y conforme a lo indicado por el docente de la asignatura, los materiales utilizados para dictar estas unidades son los detallados a continuación:

Material interno de la FAU:

- FAU. EMA. (s.f.). Formulario para medir el riesgo operacional (Cartilla ORM). Material de elaboración interna.
- FAU. (1987). M.F.A 127-1: Seguridad de vuelo. Documento interno de la FAU.

Manuales internacionales:

- Federal Aviation Administration (FAA). (2023). Chapter 2: Decision-Making. Pilot's handbook of aeronautical knowledge (FAA-H-8083-25C).

- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). (2006). Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859).

Otros materiales de referencia:

- Puyol Castiglioni, D. (2016). Manual básico de CRM para la aviación.
- MAY-Day. (s.f.). Catástrofes aéreas.

Dentro de esta bibliografía, y en concordancia con los objetivos de esta investigación, se citarán exclusivamente los materiales que aborden los factores humanos, que incluyan un apartado específico al respecto y cuyo objetivo central sea contextualizar y definir dicho concepto. Siguiendo en esta línea, los documentos a analizar serán los siguientes:

1. Sección Human Factors del Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge (FAA, 2023).
2. Apartado sobre factores humanos del Manual de gestión de la seguridad operacional (OACI, 2006).
3. Sección *Los Factores Humanos Propiamente Dichos* del Manual básico de CRM para la aviación (Puyol Castiglioni, 2016).
4. Apartado sobre factores humanos del Manual de Seguridad de Vuelo M.F.A 127-1 (FAU, 1987).

4.2 Análisis

Los materiales específicos sobre los factores humanos y su conceptualización, se configuran como fuentes primarias. Los criterios desarrollados por Parker, junto a su definición de discurso, se han identificado como una herramienta apropiada para los fines de la presente investigación. A continuación, se detallan las dimensiones y los pasos correspondientes para el análisis del discurso propuestos por Parker.

4.3 Dimensiones de análisis

Dimensiones	Pasos
A. Los discursos se encuentran materializados en textos.	1. Nuestros textos describen y expresan palabras, por lo que

	reconocerlas resulta fundamental. 2. Los textos tienen determinadas connotaciones. Resulta esencial poder explorarlas utilizando, por ejemplo, la asociación libre. El autor aconseja también hacerlo en compañía de otras personas.
B. Los discursos son sobre objetos “‘Analysis’ necessarily entails some degree of objectification” (Parker, 1992, p. 25)	3. ¿A qué objetos hace referencia el texto? Describirlos. 4. Hablar del discurso como si fuera un objeto. ¿Qué objetos construye el discurso?
C. Los discursos “contienen” sujetos.	5. ¿Qué tipos de personas se mencionan en este discurso? Identificar cuáles ya están identificadas como objetos. 6. ¿Qué podrían esas personas expresar en el discurso? En caso de estar en su mismo lugar, cuál sería el discurso que se adoptaría.
D. Un discurso es un sistema coherente de significados.	7. ¿Qué representación del mundo presenta este discurso? 8. ¿Cómo responde el discurso a las distintas objeciones que se le presentan?
E. Los discursos se refieren a otros discursos.	9. Se establecen distintas formas de hablar, compararlas, e identificar los objetos que se crean. 10. Identificar áreas en la que los discursos se superponen.
F. Un discurso reflexiona sobre su propia forma de hablar.	11. Mencionar si el discurso hace referencia a otros textos y cómo se dirige a las audiencias.

	12. Reflexión sobre los términos usados para describir el discurso y los posicionamientos que implican tales términos.
G. Los discursos están históricamente ubicados.	13. Examinar cómo y dónde surgen estos discursos. 14. Evolución de los discursos a lo largo del tiempo, cómo se cuenta la “historia” y cómo ha evolucionado ese discurso.
Dimensiones auxiliares y sus correspondientes pasos:	
H. Los discursos respaldan a las instituciones.	15. Identificar a qué institución se está haciendo referencia. 16. Mencionar qué instituciones son atacadas o perturbadas por el discurso.
I. Los discursos reproducen relaciones de poder.	17. ¿Qué tipo de personas ganan y cuáles pierden en este discurso? 18. ¿Quiénes promovería el discurso y quienes lo eliminarían?
J. Los discursos tienen efectos ideológicos.	19. Mostrar cómo un discurso se conecta con otros justificando sistemas de opresión. 20. Dar cuenta de cómo los discursos permiten a los grupos dominantes construir una versión del pasado para justificar posiciones actuales y no permitir que otros discursos distintos o alternativos surjan.

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Consideraciones éticas

Esta investigación analiza las prácticas discursivas sobre factores humanos en el plan de estudios 2017 de la EMA, para lograr esto se trabajó con documentación que fue solicitada a dicha institución. Durante el proceso de solicitud, se realizó una petición formal y se tomaron los resguardos necesarios para la protección de la información compartida, así como el amparo de la confidencialidad en caso de que así se indique.

Con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los principios éticos de la investigación, se elevó el proyecto al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Tras su revisión, el Comité determinó que no era necesario su aval formal, dado que la investigación no involucra personas, población vulnerable o datos extremadamente sensibles. No obstante, se mantiene el compromiso ético de utilizar los documentos de manera rigurosa y contextualizada.

Resulta pertinente explicitar que se incluirán elementos que contemplan la validez en una investigación. En este sentido, se realizará un uso riguroso de la documentación considerada, se procurará un análisis en detalle y se velará por la coherencia entre los objetivos del presente proyecto y la estrategia metodológica (Taylor y Bogan, 1987). Se entiende que todos estos elementos contribuirán a la comprensión del tema a estudiar.

En un abordaje desde la psicología social resulta necesario incluir la implicación del investigador en el propio proceso de investigación, y esto se observa desde la misma elección del tema. En este sentido, la ética conlleva la explicitación de estos aspectos, los cuales son comúnmente excluidos en otros procesos de producción de conocimiento (Batthyány, 2011).

5. Análisis y Discusión

5.1 Acceso a los Materiales de Análisis

Los materiales a analizar requirieron de una etapa preliminar de gestión, que consistió en lograr el acceso a los recursos necesarios para hacer dicho análisis. El 30 de agosto de 2024 se llevó a cabo una reunión en el Comando General de la Fuerza Aérea, con la participación del Director de Educación y el Director de Seguridad Operacional. Resulta pertinente mencionar que esta reunión fue agendada a partir del envío formal de una nota de solicitud de información, la cual estaba membretada y firmada por el tutor de la presente tesis. Durante el encuentro se constató una actitud de apertura e interés frente a la

Posteriormente, durante el año 2024, se produjeron dos acontecimientos importantes en el acceso a la información. Por un lado, en setiembre se recibieron parte de los materiales de capacitación usados por la FAU. Por otro lado, en octubre se obtuvo el contacto y la habilitación para comunicarse con el Jefe de Estudios de la Escuela Militar Aeronáutica, quien a su vez permitiría el acceso a los docentes de la asignatura. Durante las conversaciones con el Jefe de Estudios, se enfatizó que el enfoque de la investigación estaba en el contenido específico de la asignatura *Seguridad de vuelo y prevención de accidentes I*, lo que llevó a contactar directamente al docente responsable de la materia. En esta entrevista se pudieron verificar las temáticas que se trabajan en el programa de la asignatura (se adjunta en el Anexo) y la bibliografía que se utiliza para dictar las mismas. Gracias a esta confirmación institucional, se pudo acceder a las temáticas de las unidades 4 y 5 citadas anteriormente, y los materiales utilizados para dictarlas.

Pieza de análisis N° 1

2-11

Figura 1. Captura del apartado Human Factors del capítulo Aeronautical Decision Making del *Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge* (FAA,2023)

Dimensión A - Pasos 1 y 2:

El primer elemento a analizar será la sección Human factors del manual *Pilot 's handbook of aeronautical knowledge* publicado en 2023 por la FAA de Estados Unidos. El texto a analizar es un apartado que forma parte del capítulo número 2, denominado Aeronautical Decision-Making (ADM), en español, Toma de decisiones aeronáuticas. Los objetivos del ADM consisten en brindar a los pilotos un enfoque sistémico para ayudarlos a tomar decisiones informadas, basadas en información actualizada y que da cuenta de forma certera de las circunstancias de vuelo.

Este apartado está dispuesto en el medio del capítulo, luego de los siguientes títulos: History of ADM (Historia del ADM); Risk Management (Gestión del riesgo); Crew Resource Management (CRM) and Single-Pilot Resource Management (SRM) (Gestión de recursos de la tripulación y Gestión de recursos como único piloto); Hazard and Risk (Peligro y riesgo).

La sección sobre factores humanos, como todo el capítulo, está dividida en 2 columnas. No obstante, dentro de esta también se observan dos elementos importantes. Uno de ellos corresponde a un cuadro de textos resaltados en color verde y que ocupan toda la página, donde se mencionan los distintos actores (humanos y no humanos) que participan en el ecosistema aeronáutico: Pilots, Aircraft, Environment, External pressure. Si bien este cuadro corta el texto iniciado sobre factores humanos, en realidad corresponde a la sección anterior, sobre lo que en aviación se conoce como PAVE checklist. Brevemente, se podría indicar que la lista de chequeo PAVE (formada por las iniciales de Piloto, Aeronave, Entorno y Presiones Externas), es una herramienta que ayuda a los pilotos a evaluar las situaciones clave que podrían poner en peligro la seguridad de un vuelo.

También vinculado a esta sección se encuentra una figura compuesta por 3 fotos en montaje, y en su extremo inferior tiene el siguiente pie de página: "Figure 2-8. Human factors effects pilots, aviation maintenance technicians (AMTs) and air traffic control (ATC)" (FAA,2023,p.11). La foto está compuesta por una imagen central de un avión de línea área en el interior de lo que parecería ser un hangar, y donde al parecer se está realizando mantenimiento. Se hipotetiza esto por las herramientas que se visualizan alrededor de la aeronave. En el extremo inferior izquierdo se superpone una fotografía de una torre de control aérea. A priori no hay otro detalle que indique a qué aeropuerto pertenece. Por último, se observan dos aviones en fila y probablemente en rodaje.

En un primer ejercicio en búsqueda de los sentidos que despliega el texto, y a partir del uso de la asociación libre como propone Parker, se podría indicar que se observa un discurso

sobre los factores humanos asociados a la seguridad operacional de forma exclusiva. Asimismo, se visualiza un contraste entre el riesgo que podrían representar los seres humanos en la práctica diaria y la solución que se podría proveer desde ámbitos científicos para esos inconvenientes. La configuración de este contraste está soportado por la atribución de una connotación positiva a las palabras “seguridad”, “eficiencia”, “tecnología” y “ciencia”. Y una negativa en el caso de “fatiga”, “estrés” y “accidentes”. El discurso sugiere que los factores humanos, a través del estudio y del conocimiento, pueden ser una variable controlable, y los accidentes una realidad prevenible.

Dimensión B - Pasos 3 y 4:

Dentro del texto se visualizan varios nombres y objetos, no obstante, se detallarán los mismos y se citará qué ideas componen:

- **Human conditions:** el texto posiciona a la fatiga, el estrés y la complacencia como ejemplos de esta condición humana. Aspectos en extremo importantes y que forman parte de lo que se denomina factores humanos.
- **Human factors:**
 - Se lo señala como uno de los principales factores que contribuyen a la existencia de accidentes aéreos, y su incidencia se estima en un 70%.
 - En ocasiones se los considera sinónimo de CRM y MRM.
 - Implica el estudio de situaciones específicas (vuelo, mantenimiento, niveles de estrés, conocimiento) sobre las habilidades humanas, las limitaciones y otras características, aplicadas a herramientas de diseño, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes, para lograr un uso humano seguro, cómodo y eficiente.
- **Aviation accidents:** hecho que motiva el análisis de los factores humanos.
- **Primary contributor:** variable con mayor incidencia, causa principal.
- **Human factor incidents/accidents:** objeto de estudio, hecho que motiva el estudio de los factores humanos. Resulta importante mencionar que aquí ya se construye directamente la categoría de incidentes y accidentes de factor humano.
- **Flight operations:** se menciona como una actividad en la que habitualmente ocurren los accidentes.
- **Aviation maintenance:** se menciona como una actividad que también debe ser incluida dentro de los factores humanos.
- **Air traffic management (ATC):** actividad que también tiene que ser incluida en la órbita de los factores humanos.
- **FAA:** organización que trabaja de forma activa realizando estudios e investigaciones

sobre factores humanos, en estrecha relación con los actores involucrados dentro del campo aeronáutico.

- **Top priority:** temática principal, los esfuerzos están puestos en este tema.
- **Engineers, pilots, mechanics, and ATC:** actores del sistema aeronáutico que trabajan junto a la FAA para mejorar la eficiencia de las operaciones aéreas y para ello utilizan el último conocimiento disponible en materia de factores humanos, buscando garantizar la seguridad y la eficiencia.
- **Latest knowledge:** información más actualizada sobre factores humanos.
- **Operators and maintainers:** quienes están encargados de las operaciones diarias.
- **Safety and efficiency (X2):** aspectos que se intenta mejorar en las operaciones diarias.
- **Human factor science/human factor technologies:** conceptos que se mencionan como iguales, hacen referencia a un campo multidisciplinario que recibe contribuciones de varias áreas de la ciencia y que tiene como objetivo comprender las capacidades humanas en el contexto aeronáutico. Este conocimiento puede así ser aplicado al diseño, desarrollo y despliegue de sistemas o servicios. El término también es mencionado como el arte de aplicar los conocimientos en factores humanos a todos los actores del ecosistema aeronáutico.
- **Psychology, engineering, industrial design, statistics, operations research and anthropometry:** campos disciplinares que contribuyen al desarrollo del campo de los factores humanos.
- **Science:** se reitera la utilización de la palabra ciencia con el fin de dar cuenta del estudio de las capacidades humanas para aportar en el diseño, el desarrollo y la implementación de sistemas de aviación.
- **Human capability:** refiere a las capacidades humanas.
- **Art of ensuring successful application:** término que hace referencia a la aplicación de los conocimientos en factores humanos en la actividad aeronáutica.
- **Pilots, ATC, and aviation maintenance:** actores en los cuales también se aplican los conocimientos en factores humanos.
- **Human factor principles:** se asume como dada su existencia. Serían principios orientadores para mejorar la interacción entre las personas y los sistemas tecnológicos con los que trabajan.
- **CRM/MRM:** a veces se los considera sinónimos de factores humanos.
- **Tool design, machines, systems, tasks, jobs, and environments:** puntos en los cuales será incluido el conocimiento vinculado a factores humanos, así se lograrán operaciones aéreas más seguras.
- **Safe, comfortable, and effective human use:** este sería otro de los objetivos

derivados del estudio de los factores humanos en aviación.

- **Aviation community:** conjunto humano que se vería beneficiado del estudio de los factores humanos.
- **Human factors research and development:** tienen como objetivo que las personas performen su tarea de forma más segura y eficiente, al igual forma, que se mejoren las herramientas y los sistemas con los cuales existe interacción.

Los estilos del discurso brindan una idea general de cómo es este. En referencia al documento su discurso es más bien técnico o académico. Expone definiciones e información, proporciona datos y brinda contexto sobre el tema. Los factores humanos quedan visualizados como una categoría científico-técnica, dando la impresión de que pueden ser controlables.

Dimensión C - Pasos 5 y 6:

Dentro del texto también se puede observar la presencia de determinados sujetos que, a su vez, tejen una red de relaciones entre sí. Estos sujetos construyen, además, un determinado discurso, o también se podría indicar que tienen un determinado posicionamiento en torno al tema.

- **FAA:** organización que tiene como prioridad el estudio de los factores humanos.
- **Engineer, pilots, mechanics, and ATC (Air Traffic Control):**
 - Participantes del ecosistema aeronáutico que aportan su conocimiento para trabajar bajo el objetivo de operaciones aeronáuticas más seguras.
 - Pilots, ATC, and aviation maintenance, es otra de las formas en las que se vuelve a hacer referencia a estos actores, quienes son mencionados en varias ocasiones a lo largo del texto y sobre los cuales inciden los conocimientos en factores humanos.
- **Operators and maintainers:** sujetos encargados de las operaciones diarias.
- **Aviation community:** comunidad que se beneficia del estudio de los factores humanos.

La FAA, como organización, es una institución referente y legítima para hablar al respecto. El discurso compartido en el texto marca el posicionamiento de la organización sobre el tema y cómo esta concibe a los factores humanos.

Los ingenieros, pilotos, mecánicos, ATC y operadores en general, se visualizan como actores que trabajan en torno a los factores humanos pero, a su vez, se constituyen como factores de riesgo. Se analizan sus capacidades, limitaciones y errores, pero no se incluyen

sus perspectivas personales. En igual sentido, son quienes cometen errores que desencadenan en incidentes y accidentes, pero pueden ser entrenados, gestionados y recibir ayuda para mejorar su performance. Podríamos decir entonces que, además de ser actores del ecosistema aeronáutico, son también objeto de intervención.

No está incluido lo que estos actores podrían decir sobre el tema, por lo cual se podrían hipotetizar ideas al respecto. Adoptando su perspectiva, quizás se alineen con la necesidad de trabajar los factores humanos para evitar sus propias fallas. Quizás, no tan alineado con estas ideas, podrían proponer conversaciones sobre el estrés laboral, la presión institucional, la demanda de trabajar con sistemas rígidos que les proporcionan poco margen de acción, y la construcción de una cultura que parece condenar de forma individualizada y severa el error.

La Aviation Community comprende a los sujetos anteriormente mencionados, y nuclea a todas las personas que participan de la actividad aeronáutica y que se verían beneficiadas por el aporte de estudios en materia de factores humanos. En este sentido, no se menciona la participación de esta comunidad como agente constructor de conocimiento en materia de factores humanos, sino como receptores de un determinado conocimiento.

Dimensión D - Pasos 7 y 8:

Comprender desde qué ámbitos emergen estos discursos y qué características contienen de forma implícita, son puntos centrales para analizar este documento. En este sentido, el material utilizado está elaborado por la FAA que, como ya se mencionó, es la agencia federal que administra la actividad aeronáutica en Estados Unidos. En otras palabras, es la máxima autoridad aeronáutica del país. En su introducción, se destaca que la mayor cantidad de accidentes tienen como causa primaria a los factores humanos. Este punto recibe especial atención por parte de la agencia, ya que su objetivo es “improve safety and efficiency in their daily operations”(FAA,2023,p.11), lo cual nos acerca a una visión del mundo más productivista.

Se presupone que la fatiga, el estrés y la complacencia son elementos inherentes a la condición humana, no se reflexiona sobre la etiología de los mismos, ni se mencionan otros de forma específica. Por otro lado, a partir de la apelación constante al conocimiento proporcionado por distintas áreas de la ciencia, se puede inferir que las limitaciones humanas que causan accidentes podrían ser consideradas como algo predecible y solucionable, abonando así a una visión racional y técnica de la temática. La ciencia y la tecnología figuran como los grandes mitigadores de las limitaciones humanas.

Típicamente, los accidentes se suelen asociar a situaciones ocurridas durante el vuelo. No obstante, desde este análisis se intenta abrir el espectro e incluir otros factores que no

necesariamente refieren a la instancia de vuelo en concreto, como el mantenimiento y el control aéreo. Si se objetara que en esta conceptualización de los factores humanos se excluyen elementos importantes, como las condiciones laborales, la construcción de un enfoque más inclusivo podría servir como respuesta frente a estas críticas.

Dimensión E - Pasos 9 y 10:

El texto pretende vincularse con los discursos contruidos desde la psicología, la ingeniería, la ergonomía, el diseño industrial, la estadística y la antropometría. Todas estas disciplinas estudian la interacción del humano con la máquina, construyendo un discurso técnico y legitimado bajo el paraguas de la ciencia. Se habla de “human factor principles”, lo que da cuenta de un campo que se posiciona como normativo y regulador dentro el área en cuestión.

El texto dialoga a su vez con el discurso de la seguridad operacional, aspecto que puede ser observado en los siguientes pasajes: “help operators and maintainers improve safety and efficiency”(FAA,2023,p.11), “how humans can most safely and efficiently perform their jobs and improve the tools and systems in which they interact”(FAA,2023,p.11).

Finalmente, y como se indicó en la dimensión anterior, el material es elaborado por la FAA, por lo cual además de ser un discurso con cierto componente autorreferencial, se trata de un discurso institucional que marca un determinado posicionamiento de la institución sobre el tema. No existen cambios bruscos en relación a la forma de habla, el único tono distinto podría estar determinado por la forma de comienzo, en la que se apela a utilizar una pregunta retórica para introducir el tema.

Dimensión F - Pasos 11 y 12

Se podría hipotetizar que el texto está dirigido a los distintos actores de la comunidad aeronáutica (pilotos, mecánicos, ingenieros, ATC, entre otros), y que se constituye como un texto científico-técnico orientador en la materia.

El análisis podría señalar que es un texto con autoreferencias (emitido por la FAA y que menciona a la FAA), donde no se identifican elementos autorreflexivos, ni análisis vinculados al lenguaje que se utiliza en el texto. Tampoco se explicita el significado que se utilizará al momento de considerar varios términos, por lo cual podría estimarse que los lectores están familiarizados con los mismos y no requieren de una explicación o contextualización previa.

Se menciona información con terminados datos: “Human factors directly cause or contribute to many aviation accidents and have been documented as a primary contributor to more than 70 percent of aircraft accidents”(FAA,2023,p.10,11), pero no se cita la fuente utilizada. En

otros pasajes del texto se mencionan estudios e investigaciones en el área, pero no se profundiza al respecto.

El texto no realiza una reflexión crítica sobre sí mismo, y tampoco se visualiza una reflexión sobre las implicaciones ideológicas de una producción discursiva de este tipo.

Dimensión G - Pasos 13 y 14

Como fue mencionado en instancias iniciales de este trabajo, los factores humanos y los temas asociados al mismo, ubican su nacimiento en la Segunda Guerra Mundial. Posterior a este suceso, se produce un resurgimiento de la temática en las décadas del 70 y 80, con el nacimiento del CRM.

El texto menciona cómo, en los últimos años, la FAA ha puesto foco en los factores humanos, marcando de esta forma un aspecto temporal, “Over the past several years, the FAA has made the study and research of human factors a top priority...”(FAA,2023,p.11). El manual fue publicado en 2023, por lo tanto se podría indicar que quizás en la década del 2010-2020 pasó a ser un tema central dentro de la FAA.

El discurso naturaliza que el estudio de los factores humanos está al servicio de lograr operaciones aéreas más seguras y eficientes. Y, en igual sentido, no se visualiza en el relato a los actores responsables de las operaciones aéreas, señalando tanto a organizaciones del orden público, como a empresas que operan y construyen regímenes de trabajo para esos pilotos, ingenieros, controladores del tráfico aéreo, personal de manteniendo, entre otros operarios del sistema aeronáutico.

Dimensión H - Pasos 15 y 16

Este pasaje sobre los factores humanos legitima el conocimiento científico y la intervención de determinadas disciplinas técnicas (psicología, ingeniería, ergonomía, entre otras), como conocimiento social e institucionalmente aceptado para emitir juicios sobre el tema. Brindan determinada seguridad a partir de su intervención.

En igual sentido, se legitima la figura de la FAA como institución que produce conocimiento sobre los factores humanos, trabajando en conjunto con los actores del sistema para aplicarles los conocimientos en materia de factores humanos: “by working closely with engineers, pilots, mechanics, and ATC to apply the latest knowledge about human factors in an effort to help operators and maintainers improve safety and efficiency in their daily operations”(FAA,2023,p.11).

No se mencionan tensiones en el discurso. En la misma línea tampoco se visualizan discursos disidentes o alternativos, aspecto que quizás desde otras perspectivas podría ser

visualizado como un elemento enriquecedor. En este discurso, el énfasis negativo está puesto en el ser humano y sus limitaciones, presentándose de manera individualizada como origen o punto de partida de los problemas.

Dimensión I - Pasos 17 y 18

Este discurso beneficia a las disciplinas científicas que aportan conocimiento sobre el tema, ya que las hace productoras de verdad sobre una temática en extremo compleja. Otra institución que se beneficia de este discurso es la propia FAA y esto contribuye a que se mantenga como una institución que produce verdad sobre el tema.

Es importante recordar que la FAA regula la actividad aeronáutica en EEUU y también oficia de referencia para otros países del mundo, por lo cual sus regulaciones tienen impacto en la actividad aeronáutica a nivel mundial.

Dentro de este discurso los trabajadores solo participan como sujetos de intervención. No son portadores de discurso, es decir, no tienen voz, por lo que se podría visualizar una lógica de poder desde arriba. A pesar de que se señala que serán beneficiados por estos conocimientos, "The entire aviation community benefits greatly from human factors research and development ..." (FAA, 2023, p. 11), no participan en la producción de los mismos.

Otro elemento importante a destacar es que no hay una dimensión social y organizacional en el análisis de los factores humanos.

"Human factors involves gathering research specific to certain situations (i.e., flight, maintenance, stress levels, knowledge) about human abilities, limitations, and other characteristics and applying it to tool design, machines, systems, tasks, jobs, and environments to produce safe, comfortable, and effective human use" (FAA, 2023, p. 11).

No se incluyen aspectos relacionales sobre las dinámicas de equipo, las jerarquías, la cultura organizacional, las normas sociales, etc. Tampoco se menciona cómo las estructuras, políticas o el clima de las organizaciones (tanto públicas como privadas) inciden en los factores humanos.

Dimensión J - Pasos 19 y 20

El discurso pareciera justificar una visión tecnocrática del trabajo humano, en la cual todos los errores pueden explicarse, predecirse y solucionarse, casi exclusivamente desde una perspectiva técnica. La ciencia y la tecnología se legitiman como los instrumentos

predilectos para mitigar el error humano. La aviación no resulta ajena al avance tecnológico y la automatización creciente de procesos que antes estaban liderados por humanos, incluido el de volar el avión. Estos cambios pueden estar ejemplificados por la discusión actual para regularizar el vuelo de aviones comerciales liderados por un solo piloto, dado que se considera que una sola persona puede ser suficiente para atender los requerimientos de un vuelo que es operado exclusivamente por sistemas informáticos.

El texto refuerza una ideología de seguridad y productividad como ejes centrales de la aviación. En contraposición, no se visualizan otros discursos, como el político, vinculado a las condiciones de trabajo, la presión laboral, etc. Resulta llamativo que no exista una inclusión de estos aspectos al momento de pensar en torno a los factores humanos, considerando la incidencia que tienen en la vida de las personas. En la misma línea, tampoco se visualiza un discurso ético, vinculado a la responsabilidad compartida en casos de incidentes o accidentes. Por último, no se incluye una perspectiva que complejice la idea de error y que identifique tanto los aspectos singulares, como los de orden colectivo.

Pieza de análisis N° 2

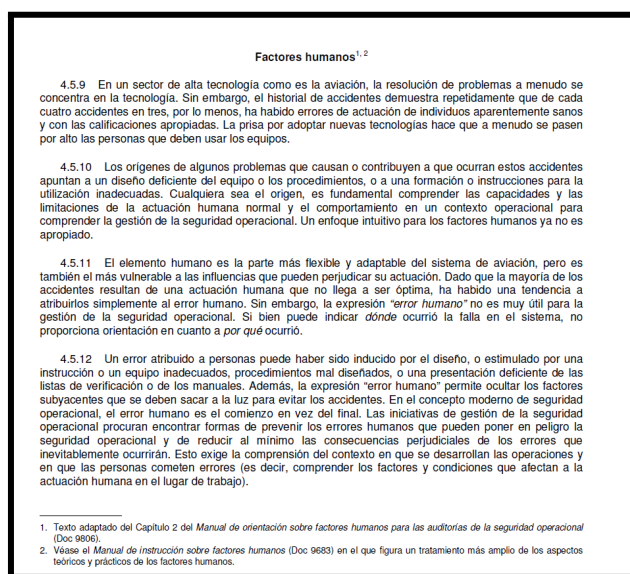


Figura 2. Captura del apartado sobre factores humanos del capítulo Comprensión de la seguridad operacional del *Manual de gestión de la seguridad operacional* (OACI, 2006).

Dimensión A - Pasos 1 y 2:

El segundo elemento a analizar es el apartado sobre factores humanos ubicado en la primera edición del *Manual de gestión seguridad operacional* de OACI, publicado internacionalmente en 2006. El texto se ubica en el capítulo 4 denominado *Comprensión de la*

seguridad operacional, más específicamente en la subsección 5 titulada *Contexto de accidentes e incidentes*. En cuanto a su estructura, la pieza está compuesta únicamente por 4 párrafos y no contiene detalles gráficos que la acompañen.

Un elemento importante a destacar son los pies de página 1 y 2, que establecen una relación entre este texto y los documentos allí señalados, los cuales también son de la OACI. El primero de ellos, *Manual de orientación sobre factores humanos para las auditorías de la seguridad operacional (Doc 9806)*, se menciona como el texto que sirve de base para nuestro texto actual. El segundo, *Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683)*, se señala como un texto de referencia para profundizar en la temática. Esta información podría ayudar a comprender el motivo por el cual la extensión de la temática cuenta con un espacio tan acotado.

El primer párrafo comienza estableciendo que la principal causa de accidentes son las personas:

“En un sector de alta tecnología como es la aviación, la resolución de problemas a menudo se concentra en la tecnología. Sin embargo, el historial de accidentes demuestra repetidamente que de cada cuatro accidentes en tres, por lo menos, ha habido errores de actuación de individuos aparentemente sanos y con las calificaciones apropiadas”.(OACI,2006,p.49)

Resulta significativo el cierre de esta cita, donde podría quedar explicitada la asunción de que los individuos sanos y con calificaciones apropiadas no deberían incurrir en fallas. O que, por el contrario, incluso dentro de lo “normal” o lo “esperado”, hay errores. El texto puede dar una connotación ambigua del error humano ya que, aunque a lo largo del texto se critica el uso simplista de esta expresión, la posiciona como categoría asociada con culpa o falla.

Este primer párrafo contiene sobre el final un elemento interesante, donde se menciona que en algunas oportunidades la rapidez por la incorporación de mejoras tecnológicas hace que “se pasen por alto las personas”(OACI,2006,p.49). Las siguientes líneas siguen estableciendo la importancia de un análisis más complejo de los factores humanos, dada la incidencia de estos factores en los accidentes registrados en el campo aeronáutico y se explicita que un “enfoque intuitivo” ya no sería apropiado. Aquí quizás cabe preguntarse: ¿el enfoque en factores humanos fue, hasta ese entonces, intuitivo? ¿Qué significa esto?

En estrecha relación con lo antes mencionado, se explicita que “El elemento humano es la parte más flexible y adaptable del sistema de aviación”(OACI,2006,p.49). Y sobre el final, se intenta problematizar lo limitada y acotada que puede resultar la asociación (casi exclusiva) de los factores humanos y los accidentes aeronáuticos, ya que en la actualidad los factores

humanos son un elemento importante en el complejo y desafiante campo de la seguridad operacional.

Dimensión B - Pasos 3 y 4:

A continuación se detallarán los objetos que aparecen en el texto y cuyo señalamiento es relevante para el análisis en cuestión.

- **Aviación:** sector que utiliza grandes desarrollos tecnológicos y donde se analiza la seguridad operacional.
- **Tecnología:** instrumento en el cual se concentra la resolución de problemas.
- **Historial de accidentes:** brinda información sobre la frecuencia en la que se desarrollan y su repetición.
- **Repetidamente:** que se desarrolla de forma frecuente.
- **Accidentes:** hechos causados en su mayoría por errores de actuación humana.
- **Errores de actuación:** producidos por individuos aparentemente sanos y con las calificaciones apropiadas.
- **Aparentemente sanos:** individuos sin patologías o problemas que afecten su performance.
- **Calificaciones apropiadas:** individuos con los conocimientos necesarios para el desempeño de las tareas.
- **Prisa por adoptar nuevas tecnologías:** velocidad con la que se adoptan cambios o mejoras tecnológicas.
- **Se pasen por alto las personas:** en la rapidez por adoptar nuevas tecnologías puede suceder que las personas queden relegadas o no se las incorporen en el proceso de introducción de estos nuevos cambios.
- **Diseño deficiente del equipo o los procedimientos, o a una formación o instrucciones para la utilización inadecuadas:** origen o mayor causa de accidentes.
- **Capacidades y limitaciones de la actividad humana normal:** estandarización de las capacidades y limitaciones de los humanos, aspecto que sería necesario comprender para la gestión de la seguridad operacional.
- **Comportamiento en un contexto operacional:** comportamiento esperado para un contexto de operaciones aéreas, con determinadas normativas que lo regulan.
- **Gestión de la seguridad operacional:** conjunto de normas y procedimientos que tienen como objetivo regular y gestionar las operaciones aéreas de una forma segura.

- **Enfoque intuitivo:** abordaje sobre los factores humanos que ya no son apropiados. Se podría hipotetizar que en este contexto un enfoque intuitivo abordaría los factores humanos desde el sentido común y la experiencia sin base científica ni análisis.
- **Elemento humano:** sería la parte más flexible y adaptable del sistema, también la más vulnerable a aspectos que puedan perjudicar su actuación.
- **Flexible y adaptable:** características que se atribuyen a los humanos en el contexto aeronáutico.
- **Vulnerable a las influencias:** característica que también se le atribuye a los seres humanos y que aparentemente puede perjudicar su actuación.
- **Actuación humana que no llega a ser óptima:** refiere al desempeño humano no aceptable en sus funciones, aspecto que causa la mayor parte de los accidentes.
- **Error humano:**
 - Expresión que no es útil para la gestión de la seguridad operacional. Aspecto que puede indicar dónde ocurrió la falla pero no por qué ocurrió.
 - Este mismo error atribuido a los humanos puede estar influido por varios factores: el diseño, instrucción o equipos inadecuados, procedimientos mal diseñados o una utilización deficiente de las listas de verificación o los manuales. Este término dificulta que se puedan puntualizar aspectos que ayudarían a evitar accidentes.
 - Se debe visualizar como el comienzo y no el final de la investigación.
- **Factores subyacentes:** otros factores no considerados y que inciden en que ocurran accidentes.
- **Concepto moderno de seguridad operacional:** en este punto el error humano es el inicio y no el final de las investigaciones y el análisis. Se busca prevenir los errores humanos y reducir al mínimo las consecuencias negativas de los que inevitablemente ocurren.
- **Iniciativas de gestión de la seguridad operacional:** refiere a todo el trabajo que en la actualidad se está realizando vinculado a la temática.
- **Prevenir los errores humanos:** uno de los objetivos de quienes se encargan de la seguridad operacional. Se parte de la idea de que hay errores que pueden ser prevenibles.
- **Poner en peligro la seguridad operacional:** aspectos que afectan de forma determinante la seguridad de las operaciones aéreas.
- **Consecuencias perjudiciales:** características de las consecuencias derivadas de los errores humanos que se intentará reducir al máximo.
- **Inevitablemente ocurrirán:** se establece un margen considerando la posibilidad de que hay errores que no se pueden evitar.
- **Exige la comprensión:** que se requiere de forma apremiante.

- **Contexto en que se desarrollan las operaciones y en que las personas cometen errores:** refiere al entorno social, físico y organizacional, y es lo que permitirá comprender de forma más profunda el origen del error humano.

Con respecto a los estilos presentes en el discurso, se visualizan características técnicas y al mismo tiempo aspectos de carácter más institucional. En la misma línea, podemos decir que el texto parece tener objetivos orientadores y de formación.

Dimensión C - Pasos 5 y 6:

Dentro de este documentos los sujetos que se construyen son:

- **Individuos aparentemente sanos y con las calificaciones apropiadas:** son los que cometen errores y, también, quienes causan los incidentes y accidentes en aviación.
- **Personas que deben usar los equipos:** son a quienes a menudo se pasa por alto en la prisa por adoptar nuevas tecnologías.

Dentro de los sujetos que aparecen en el discurso están en primer lugar los que ofician de operadores en el sistema aeronáutico, entre los cuales podríamos hipotetizar que están incluidos los pilotos, personal de mantenimiento, controladores de tráfico aéreo, entre otros profesionales del sector. Se destaca que estos, a pesar de estar aparentemente sanos y con las calificaciones adecuadas, cometen errores. A este sujeto, parte funcional dentro del sistema, se le atribuyen características de adaptabilidad y flexibilidad, pero también tiene sus limitaciones y vulnerabilidades.

Este sujeto también está atravesado por un discurso de responsabilidad en el que si bien se simplifica del error humano, el foco sigue estando en su prevención. El discurso no solo nombra a los sujetos en estos casos, también los posiciona en determinadas funciones y con determinadas responsabilidades.

Con respecto a lo que las personas podrían decir sobre el tema, por un lado, se podría visualizar un discurso de operadores que acompañen la lógica discursiva del texto, en la que se aceptarían las lógicas de mejora continua y prevención, dado que las mismas permiten seguir estándares de performance dentro de la industria. Sin embargo, también podrían existir discursos más disidentes que expresaran preocupación por el entorno de trabajo, la necesidad de mejor formación, de mejores programas de adaptación del equipo que utilizan, e incluso, en casos más acentuados, una crítica estructural y política de los sistemas de aviación o de los marcos de regulación.

Dimensión D - Pasos 7 y 8:

Este discurso construye una visión tecnocrática y funcionalista del ecosistema aeronáutico, construido por un sistema complejo compuesto por tecnología, procedimientos, sujetos humanos, entre otros actores. En este universo, y de acuerdo a lo que ya se expresó en puntos anteriores, el ser humano sería la parte más adaptable y vulnerable del sistema. El sistema aeronáutico se presenta como un espacio altamente regulado, donde parece reconocerse que los errores son inevitables, pero al mismo tiempo pueden ser gestionados a través de la anticipación, la estandarización de la conducta y desde una lógica impulsora de la mejora continua. Esta mejora continua viene asociada a un rechazo explícito a enfoques intuitivos, en la que se prioriza una perspectiva científica, objetivable y basada en datos. Una pregunta que aquí podría surgir es: ¿todo lo anterior era intuitivo?, ¿no había disciplinas científicas participando en la construcción del área?, ¿a qué alude realmente esta explicitación?

Frente a posibles objeciones, el texto se anticipa elaborando una crítica a la utilización del término “error humano” por considerarla simplista. Si bien no abandona el término, nos “reeduca” y nos determina cómo debemos utilizarlo. En el mismo sentido, el discurso intenta ampliar perspectivas e indica que los sistemas de formación o el diseño técnico también deben ser abordados, alejándose así de una perspectiva limitada y que pueda ser cuestionada por considerarla no representativa del complejo entramado que conforma el sistema aeronáutico.

Dimensión E - Pasos 9 y 10:

El discurso analizado dialoga con discursos previos y contemporáneos. Un ejemplo de esto es la crítica que se realiza al uso del término “error humano” y sus implicancias. En este sentido, el texto analizado intenta dejar atrás ideas centradas en la culpabilización individual y en un análisis lineal de los accidentes, en favor de una perspectiva de análisis más sistémica y contextual, donde los errores sean visualizados como un punto de partida.

El texto también dialoga con las nuevas tendencias y discursos tecnológicos dominantes. Al mismo tiempo, critica la tendencia a privilegiar la tecnología sin prestar atención a los humanos que la utilizarán, ni proporcionarles las herramientas adecuadas para que puedan incorporarla. Aquí se crea el objetivo discursivo: integración hombre-máquina como desafío de diseño y formación.

Este objeto discursivo a su vez se conecta con discursos científicos como el de la psicología

del trabajo y la ergonomía, para dar cuenta de las capacidades y de las limitaciones humanas en entornos laborales. El discurso integra estas perspectivas para dar legitimidad y coherencia a las ideas que se plantean, manteniendo así su autoridad dentro del campo de la seguridad operacional.

Dimensión F - Pasos 11 y 12

Dentro del texto se realiza una autoreflexión vinculada a la utilización del término “error humano”, indicando que su uso no sería del todo apropiado para entender estos fenómenos en su complejidad: “la expresión “error humano” no es muy útil para la gestión de la seguridad operacional. Si bien puede indicar dónde ocurrió la falla en el sistema, no proporciona orientación en cuanto a por qué ocurrió” (OACI, 2006,p.49). Aquí se propone de forma explícita una propuesta de transformación, a partir de entender que el lenguaje previo tiene sus limitaciones.

El texto también hace referencia, a través del pie de página, a otros dos textos institucionales: *Manual de orientación sobre factores humanos para las auditorías de la seguridad operacional* (Doc 9806) y el *Manual de instrucción sobre factores humanos* (Doc 9683). Dicha intertextualidad refuerza la legitimidad institucional y técnica del documento, haciéndolo parte de un conjunto más amplio de materiales de referencia en la materia.

El discurso se dirige a la audiencia sin apelar a elementos emocionales y sin considerar experiencias individuales. Es un discurso técnico-racional que apuesta a incidir en la forma en la que las personas conciben su performance y sus comportamientos en relación con los factores humanos. Se podría decir que está dirigido a profesionales de aviación, instructores y agentes encargados de la seguridad operacional.

Sobre los términos utilizados, al tratarse de un manual de la OACI, se hipotetiza que tiene que haber existido una cuidadosa elección de los términos. Como referencia se destacan expresiones como “error atribuido a personas”(OACI,2006,p.49), “comprender las capacidades y limitaciones de la actuación humana”(OACI,2006,p.49), entre otros. Es importante observar que no se optó por usar verbos como “corregir” o “disciplinar”, se usó “comprender”, lo cual quizás nos permitiría ubicar el discurso en una zona media entre una perspectiva de control institucional y un intento de integrar una visión más contemplativa del ser humano.

Dimensión G - Pasos 13 y 14

La mención a la tecnología y la adopción de nuevos avances representa una marca contextual de un sector que está afectado por los cambios tecnológicos de los últimos

tiempos. Cambios que según insinúa el texto no son incorporados por los humanos con la misma rapidez.

Histórica e institucionalmente los discursos sobre la seguridad operacional provienen de organismos como la OACI, autora de este mismo texto. Su desarrollo se ha vinculado a la aviación civil y militar, y se consolidó durante las décadas del 70 y 80, cuando se observó que algunos de los accidentes que se desarrollaban en la industria no estaban determinados por cuestiones técnicas, sino por errores directamente atribuidos a la actuación humana. Se sostiene hasta nuestros días la necesidad de prevenir o disminuir tanto como sea posible los incidentes y accidentes de un sistema tan complejo como el aeronáutico.

En términos de evolución del discurso se puede observar un cambio de paradigma, por ejemplo, en relación al término “error humano”. Se indica que “el error humano es el comienzo en vez del final”, referido a las investigaciones sobre incidentes y accidentes dentro del campo aeronáutico, y mostrando así la superación de una etapa reduccionista.

El discurso se construye como un saber técnico que es capaz de evolucionar y mejorar, adaptándose a las demandas del ambiente. Esto lo hace funcional a un contexto exigente, cambiante, con presión y demanda sobre la seguridad operacional, al mismo tiempo que preocupado por la eficiencia con la que se desarrollan las operaciones.

Dimensión H - Pasos 15 y 16

El apartado legitima el rol de la OACI como institución productora de conocimiento en materia de factores humanos. De igual manera, también queda posicionada como una institución de control y de estandarización internacional de prácticas locales, las cuales recaen tanto en fuerzas aéreas como en aerolíneas comerciales.

El discurso también funciona como operador ideológico, respaldando a instituciones que están alineadas con la lógica tecnocrática y de gestión del riesgo, como direcciones de seguridad operacional, escuelas de formación aeronáutica, o agencias militares o estatales encargadas de gestionar políticas de seguridad. En este sentido, los protocolos estandarizados, documentos de referencia y las auditorías se configuran como herramientas fundamentales para que el sistema funcione de forma segura.

Dimensión I - Pasos 17 y 18

Los discursos producen relaciones de poder específicas, lo cual puede verse exacerbado en entornos altamente jerárquicos y regulados como la aviación. Dentro de este contexto, los analistas en seguridad, los diseñadores de sistemas y los formadores están en una situación de poder con respecto de los operadores. Es decir, ganan poder aquellas personas u

organizaciones que denotan un saber técnico especializado en la materia, transformando este saber técnico en un instrumento de poder clave. Estos profesionales cuentan con cierta legitimidad para realizar abordajes en el área de los factores humanos, siempre y cuando, no se aparten de los estándares emitidos por instituciones como OACI.

Como se deslizó en líneas anteriores, pierden poder los operadores (pilotos, controladores de tráfico aéreo, operadores, tripulaciones, entre otros), ya que no participan en la creación de estos sistemas, no tienen voz. Recae sobre estos una racionalización sobre el control del comportamiento humano, aunque en teoría ya no se les culpabiliza por los errores, siguen siendo sujetos de intervención y corrección.

Este discurso es elaborado y promovido por la propia OACI, ya que lo que se busca es optimizar la seguridad sin afectar operaciones ni a los profesionales técnicos que trabajan en el área. También podría ser impulsado por organizaciones que no estén interesadas en abrir debates más amplios para cuestionar las condiciones laborales, responsabilidades dentro de la aviación, entre otros temas.

Con respecto a quienes rechazarían este discurso podrían estar, por un lado, actores que demandan una participación más activa de todas las partes involucradas en el ecosistema aeronáutico, como podrían ser organizaciones sindicales, enfoques desde la sociología del trabajo o la psicología social. Por otro lado, también podría ser rechazado por sectores que consideran que adoptar una visión contextual los podría ralentizar en el trabajo, sería más costoso, entre otros argumentos.

Dimensión J - Pasos 19 y 20

Este discurso construye una determinada visión sobre los factores humanos y tiene efectos ideológicos sobre las audiencias. Si bien el discurso parece adoptar una visión crítica al cuestionar la idea de error humano y desplazar la culpa antes centrada en los operadores, este enfoque es gestionado por determinados actores, desde instituciones con estructuras y normas específicas, las cuales no son puestas en discusión. Esto perpetúa y sostiene un determinado contexto que es el que produce la realidad actual del sistema aeronáutico.

Se observan conexiones con discursos desde distintas áreas de la ciencia (ingeniería en sistemas, psicología, etc.) que construyen distintas ideas sobre el sujeto y, sin embargo, se excluyen perspectivas laborales subjetivas, éticas, políticas y sociales.

La evolución en torno al concepto de error construye una imagen seleccionada sobre un pasado que quedó atrás, dando una visión de una comprensión más completa y eficaz de la temática. No obstante, el texto no cita o incluye otras historias posibles, como por ejemplo, la lucha de los trabajadores por condiciones seguras, conflictos en torno a la distribución del control entre operadores humanos y sistemas automatizados, entre otras. Este hecho impide

la emergencia de otros discursos que intenten movilizar las bases ideológicas del sistema aeronáutico.

Pieza de análisis N° 3

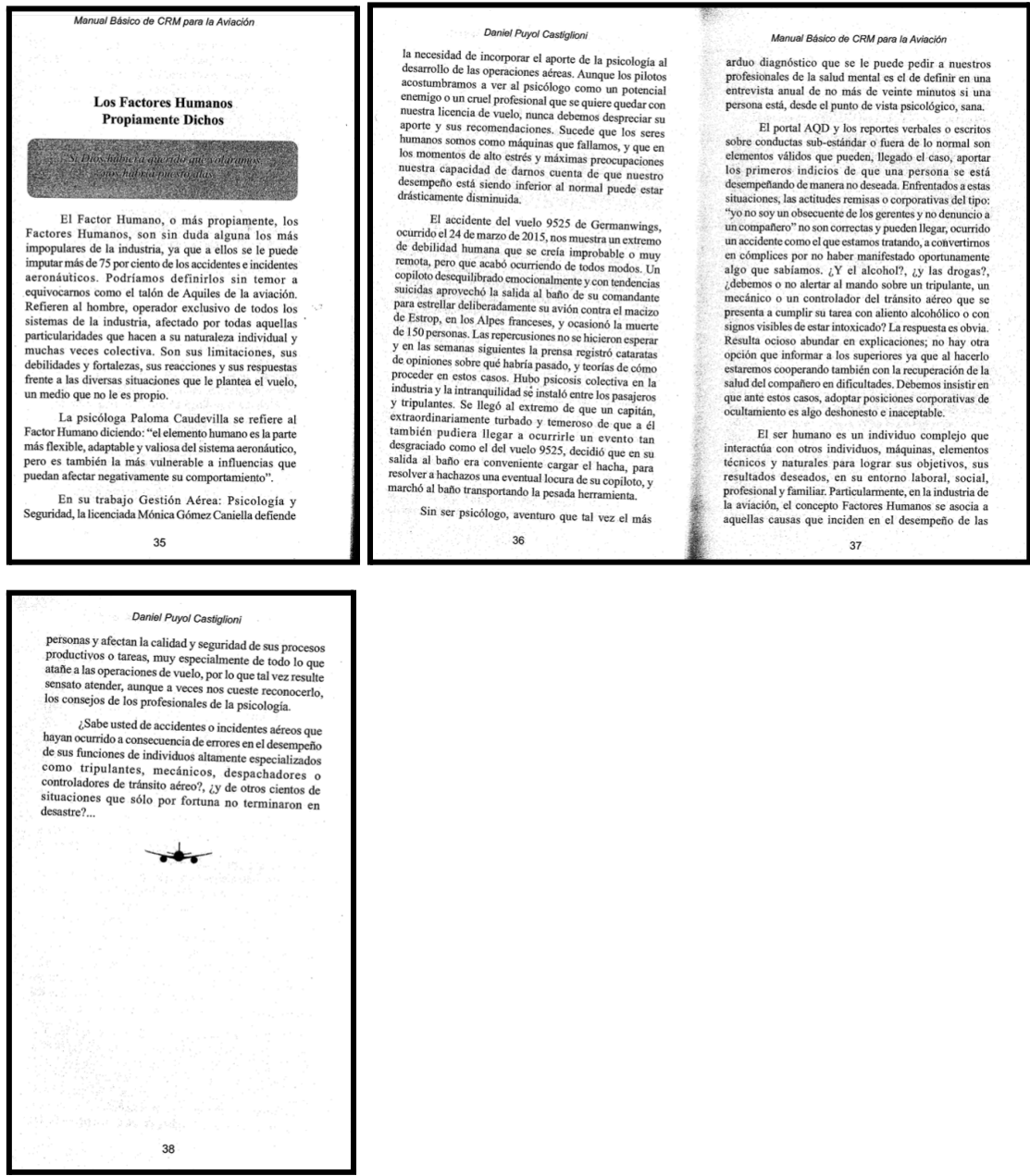


Figura 3. Captura del capítulo Los Factores Humanos Propiamente Dichos del *Manual básico de CRM para la aviación* de Daniel Puyol Castiglioni (2016).

Dimensión A - Pasos 1 y 2:

La tercera pieza de análisis corresponde al capítulo denominado *Los Factores Humanos Propiamente Dichos* del libro *Manual básico de CRM para la aviación* de Daniel Puyol

Castiglioni, publicado en 2016 en Uruguay. El autor es un piloto uruguayo que inició su formación en la Fuerza Aérea Uruguaya y que, al momento de la publicación, se desempeñaba como piloto comercial en una aerolínea. El título utilizado se debe a que el capítulo anterior se denomina *Los Factores Humanos* (sin más), en el que se explica cómo diversos factores, como el factor material y factor medio ambiente, influyen en la actividad aeronáutica. Luego, en un apartado específico, se detalla lo relativo a lo que el autor denomina *Los Factores Humanos Propiamente Dichos*, texto que se analizará en este trabajo.

El documento está escrito en formato de manual, lo cual le confiere, de cierta forma, un carácter normativo con relación a las conductas y procedimientos que se esperan de las personas que forman parte del ecosistema aeronáutico.

La pieza forma parte de un libro, por lo cual la estructura del texto es de columna única. Con respecto a la presencia de otros elementos (incluidos los de tipo gráfico), el texto contiene al inicio un recuadro en otro color, con la frase: “Si Dios hubiera querido que voláramos nos habría puesto alas”(Puyol,2016,p.35), sin indicación de un autor en particular. Frase que, de forma hipotética, se podría indicar que es usada por el autor para señalar que la acción de volar no es algo dado para el ser humano. En la misma línea, al final del texto se encuentra la silueta de un avión a modo de cierre del capítulo.

El primer párrafo de esta pieza cita a los factores humanos como actores “impopulares” dentro del sector, por su participación y responsabilidad en gran parte de los accidentes. En la misma línea se menciona que “Podríamos definirlos sin temor a equivocarnos como el talón de aquiles de la aviación”(Puyol,2016,p.35).

También dentro de este documento se vuelve a citar el discurso que vincula a los factores humanos como la parte más flexible y adaptable dentro del sistema aeronáutico. Se destaca la importancia de la presencia del psicólogo y los aportes de la psicología en este campo, entendidos como necesarios para trabajar en la prevención de errores que una persona puede tener en el transcurso de las operaciones aéreas. Además, se introduce el papel que puede desempeñar el entorno laboral en identificar si una persona está o no en condiciones de trabajar, así como la relevancia de una cultura organizacional que integre conversaciones sobre las condiciones laborales en las que las personas se desempeñan, aspectos que también forman parte de la seguridad operacional.

Resulta de orden mencionar que el texto combina elementos técnicos, narrativos, anecdóticos y hasta emocionales (“el talón de Aquiles de la aviación” o “copiloto desequilibrado emocionalmente”).

Dimensión B - Pasos 3 y 4:

A continuación se detallarán los objetos que se construyen en el texto:

- **Factores humanos:**

- En primer lugar, resulta importante mencionar que el autor equipara las expresiones: *El factor humano* y *Los factores humanos*.

- Los más impopulares de la industria y los causantes de más del 75% de los incidentes y accidentes. El “Talón de Aquiles de la aviación”. Refiere al “hombre” como operador exclusivo de la industria y a todos los aspectos que puedan eventualmente afectar su desempeño: limitaciones, debilidades y fortalezas. Reacciones y respuestas surgidas a partir del vuelo, actividad que no es propia del ser humano.

- Causas que inciden en la performance de las personas y que afectan la calidad y la seguridad de sus tareas, por lo cual sería “sensato” atender “consejos” de los profesionales de la psicología.

- **Impopulares de la industria:** en este caso la expresión se usa para indicar que son temas de los cuales las personas no quieren hablar, son mal vistos o incluso rechazados.
- **Imputar:** palabra que tiene una connotación legal y que se usa para atribuirle a algo la causa o responsabilidad de un determinado hecho.
- **Accidentes e incidentes aeronáuticos:** accidentes e incidentes que ocurren dentro del sistema de aviación.
- **Definirlos:** atribuir/construir un significado a un sujeto u objeto de la realidad.
- **Sin temor a equivocarnos:** expresión que se usa para indicar que se está expresando algo de lo que se está seguro. Certeza.
- **Talón de Aquiles de la aviación:** expresión que se usa para definir los factores humanos. La expresión Talón de Aquiles se suele usar para indicar el punto menos fuerte o débil de algo.
- **Refieren al hombre:** Enfatiza y ancla el significado, indicando que se refiere “al hombre”. No hay diferenciación de género.
- **Operador exclusivo:** que es el único que trabaja en torno a los sistemas de aviación.
- **Naturaleza individual:** características propias del ser humano como individuo. Aquello que lo distingue de otros operadores del sistema.
- **Limitaciones:** capacidades humanas restringidas.
- **Debilidades:** vulnerabilidades físicas o fisiológicas que pueden afectar el

desempeño.

- **Fortalezas:** habilidades adaptativas que potencian la performance de la persona.
- **Reacciones:** respuestas automáticas ante situaciones inesperadas de las operaciones aéreas.
- **Respuestas:** acciones deliberadas o conductas específicas frente a determinadas situaciones.
- **Situaciones que plantea el vuelo:** hechos que pueden desarrollarse en pleno vuelo y que son propios de la actividad que llevan adelante los pilotos.
- **Medio que no le es propio:** volar no es una actividad natural para el ser humano.
- **Psicólogo/Psicóloga/Profesionales de la psicología:**
 - Enemigo, cuyas intenciones son quedarse con la licencia de los pilotos.
 - No se debería despreciar su aporte o recomendación.
 - Sería sensato atender sus recomendaciones.
- **Elemento humano:** expresión que se utiliza para hablar sobre los seres humanos que participan en el sistema de aviación.
- **Flexible, adaptable, valiosa y vulnerable:** adjetivos que se utilizan en una misma definición para caracterizar a este “elemento humano”.
- **Licenciada:** carrera de grado, en este caso se utiliza para referirse a un licenciado en psicología.
- **Psicología:** disciplina que debería introducirse cada vez más dentro del estudio de los factores humanos.
- **Potencial enemigo/cruel profesional:** imagen que tendrían algunos pilotos sobre los psicólogos.
- **Que se quiere quedar con nuestra licencia:** expresión defensiva frente a la potencial amenaza de un psicólogo. Expresión que da cuenta del temor de perder su medio de vida y su identidad profesional.
- **Los seres humanos somos como máquinas que fallamos:** conceptualización que equipara la figura del ser humano a la de una máquina. Las situaciones de alto estrés son también las responsables de que el ser humano falle y no pueda visualizar si está performando correctamente.
- **Accidente del vuelo 9525 Germanwings:** de acuerdo al texto representa el ejemplo extremo de la debilidad humana, causada por un copiloto desequilibrado emocionalmente y con tendencias suicidas.
- **Extremo de la debilidad humana:** en este caso la expresión se estaría refiriendo al hecho protagonizado por el piloto de Germanwings. Se usa esta expresión para hablar de una condición mental que desencadenó consecuencias negativas.
- **Desequilibrado emocionalmente:** estaría representando a alguien que le falta

equilibrio emocional y cordura. En este caso se usa para adjetivar al copiloto de Germanwings que estrelló el avión de forma deliberada contra los Alpes franceses.

- **Tendencias suicidas:** Tendencias autolesivas/autodestructivas.
- **Estrellar deliberadamente su avión:** el avión se estrella con consciencia de parte del piloto. Expresión que refuerza la intencionalidad del acto.
- **Cataratas de opiniones:** se emitieron numerosas opiniones sobre la situación. Fue un hecho que suscitó una diversidad de comentarios.
- **Psicosis colectiva:** en este caso se utiliza para hablar de una situación que preocupa y genera nerviosismo a nivel colectivo.
- **Extraordinariamente turbado y temeroso:** adjetiva el estado emocional de un comandante que, según la anécdota compartida, decidió salir de la cabina con el hacha que forma parte del equipo de emergencia, como forma de prevenir que le sucediera algo similar a lo ocurrido con el vuelo 9525 de Germanwings.
- **Resolver a hachazos:** a nivel anecdótico, se menciona como la forma en la que un comandante tenía pensado resolver una eventual situación similar a la del vuelo de Germanwings.
- **Arduo diagnóstico:** diagnóstico de gran dificultad. En este caso se refiere a la gran dificultad que puede encontrar una persona para evaluar y realizar un diagnóstico con poco tiempo.
- **Profesionales de la salud mental:** se refiere a quienes se especializan en salud mental y trabajan en dicha área.
- **Entrevista anual de no más de veinte minutos:** características de la entrevista que, según el autor, se realiza para evaluar a las personas que trabajan en el ámbito aeronáutico.
- **AQD (Aviation Quality Database) - Reportes verbales y/o escritos:** pueden aportar información sobre el desempeño no deseado de una persona.
- **Conductas substandard - Fuera de lo normal:** conductas que están por fuera de lo que se considera normal. Desempeño no deseado.
- **Actitudes remisas o corporativas:** refiere a actividades que implican no denunciar frente a una situación fuera de lugar y que, llegado el caso, puede convertirlos en cómplices de una situación.
- **Convertirnos en cómplices:** se menciona como posible consecuencia de no denunciar conductas que no son correctas.
- **Alcohol - Drogas:** se presentan como ejemplo para promover la reflexión sobre cómo deberíamos actuar ante situaciones de consumo problemático de sustancias.
- **Mando:** persona responsable, a quien debería notificarse en caso de que alguno de los actores de la actividad aeronáutica presente signos visibles de no estar en

condiciones para desempeñar su tarea.

- **Tripulantes, mecánicos y controlador del tránsito aéreo:** personas a las que se podría llegar a visualizar en una situación no apta para el trabajo.
- **Informar a los superiores:** única opción posible (sin dudas), frente a una situación de intoxicación o consumo de sustancias de un trabajador en funciones.
- **Colaborar con la salud del compañero en dificultades:** esta se visualiza como una de las consecuencias positivas de informar a los superiores.
- **Posiciones corporativas de ocultamiento:** posición que adoptarían algunas personas al no informar sobre conductas no apropiadas, y que son iguales a una actitud deshonesto e inaceptable.
- **Deshonesto e inaceptable:** calificativos que se usan para adjetivar la actitud de no denunciar estas conductas por fuera de los estándares normales.
- **Ser humano:** se lo “define” como individuo complejo, que interacciona con otros seres y cosas para lograr sus objetivos, hecho que se suscita en un determinado contexto.

El objetivo del texto parece ser educar en materia de factores humanos para prevenir incidentes y accidentes en aviación. El discurso parece albergar un estilo reflexivo y semi-confesional, dado que se alternan datos, con relatos personales del autor y su experiencia como piloto. Esto se puede observar dado que en algunos pasajes el autor habla en primera persona: “Sucedee que los seres humanos somos como máquinas que fallamos...”(Puyol,2016,p.36). En otros puntos el discurso adopta un tono más técnico y académico, donde incluso ensaya la construcción de definiciones de distinta índole. El estilo del discurso puede visualizarse como un híbrido entre un testimonio, un manual técnico y una herramienta de concientización.

Dimensión C - Pasos 5 y 6:

El discurso menciona y compone sujetos a los cuales les atribuye determinadas características, aspectos que serán detallados a continuación:

- **Dios:** es mencionado al inicio en una frase, para indicar que el vuelo no es una actividad natural para el ser humano.
- **Hombre, operador exclusivo de todos los sistemas:** sujeto que de forma exclusiva opera el sistema aeronáutico.
- **Psicólogo / Psicóloga / Profesionales de la psicología / Licenciada / Profesionales de la salud mental / Potencial enemigo / Cruel profesional:** figura

que aparece como ambigua, por un lado, representa una amenaza para la continuidad profesional de quienes ejercen como pilotos, pero por otro, se sugiere no desestimar sus aportes.

- **Pilotos:** quienes cuentan con el conocimiento para volar el avión.
- **Seres humanos / Ser humano:** el discurso describe a los seres humanos como máquinas que fallan y como individuos complejos.
- **Copiloto desequilibrado emocionalmente y con tendencias suicidas:** este pasaje en particular hace referencia al piloto que estrelló de forma deliberada el avión en el que viajaba.
- **Comandante:** piloto al mando del avión, en el discurso se lo menciona para explicar el desenlace que derivó en un accidente aéreo.
- **150 personas:** se refiere al número de pasajeros del vuelo de Germanwings.
- **La prensa:** actor social que generó varias opiniones y teorías sobre la situación.
- **Pasajeros, Tripulantes, Capitán extremadamente turbado y temeroso:** personas que quedaron temerosas luego del accidente de Germanwings.
- **Persona que se está desempeñando de manera no deseada:** sujeto cuya conducta no es acorde a los estándares de lo que se considera correcto.
- **Gerentes:** quienes reciben denuncias sobre situaciones o comportamientos poco correctos.
- **Compañeros:** personas que podrían ser denunciadas en caso de tener conductas inapropiadas. Se usa como ejemplo de que en algunas oportunidades las personas no quieren denunciar a sus compañeros.
- **Cómplices:** es en lo que se convierte una persona que no denuncia una situación inapropiada que puede poner en riesgo las operaciones aéreas.
- **Tripulantes, mecánicos y controlador del tránsito aéreo:** según el texto se debería alertar al “mando” si se detecta que una de estas personas asume sus tareas con signos visibles de estar intoxicado.
- **Mando/superiores:** a quien se debe informar frente a conductas inapropiadas por parte de alguna de las personas que conforman el ecosistema aeronáutico.
- **Compañero en dificultades:** la expresión se usa para referirse a alguien que esté en una situación de consumo de sustancias.
- **Individuos altamente especializados:** como lo indica el texto refiere a tripulantes, mecánicos, despachadores o controladores de tránsito aéreo.

Dios aparece inicialmente como figura retórica para indicar que el vuelo no es algo natural para el ser humano, marcando de esta forma una reflexión sobre la actividad en sí. Por otro lado, el hombre/ser humano es presentado como el operador exclusivo del sistema

aeronáutico, pero también es representado como un ser vulnerable, con sus limitaciones y debilidades. El discurso lo pone como elemento central de la operación, pero también como un riesgo operacional.

El psicólogo (o en general el profesional de la salud mental) se visualiza como una figura ambivalente. Por un lado, infunde temor por la posibilidad de retirar la autorización de vuelo, pero por otro se visualiza como un profesional con recomendaciones valiosas. Esta figura ambigua reproduce una tensión y puede eventualmente desatar reacciones defensivas hacia el campo psicológico dentro de la aviación.

Los pilotos aparecen como figuras que tienen el conocimiento técnico para poder operar la aeronave. En particular este discurso menciona al piloto de Germanwings como ejemplo trágico y como figura desestabilizadora que introduce o refuerza la necesidad de control. La figura del comandante y de las personas fallecidas en el accidente se mencionan para comentar cómo sucedió el hecho y para dar cuenta de la magnitud del suceso, reforzando quizás la dimensión de una falla individual dentro del sistema.

La prensa, los pasajeros, los tripulantes y el capitán turbado representan la reacción social del accidente, mostrando cómo este tipo de hechos trascienden las caracterizaciones técnicas y generan alarma colectiva.

La expresión “personas que se están desempeñando de manera no deseada” (Puyol,2016,p.37) refiere a sujetos que no cumplen con los estándares de calidad esperados y que pueden ser denunciados por gerentes, superiores o personas al mando, encarnando de esta forma el control institucional. Los compañeros, por su parte, pueden ocupar dos lugares distintos: pueden convertirse en denunciantes de quienes no cumplen con las reglas de comportamiento esperadas, o bien aliados que silencian esas conductas. En este sentido, el texto promueve la denuncia de actitudes inapropiadas como una forma de evitar convertirse en cómplice de posibles catástrofes.

Finalmente, se mencionan los individuos altamente especializados, aquí se podría incluir a tripulantes, mecánicos, despachadores o controladores, quienes realizan tareas especializadas y que, según el discurso, también pueden cometer errores.

Este discurso tiene la particularidad de ser producido por un piloto de aviación comercial, por lo cual, lo que se expresa está construido desde ese lugar. Es decir, se podría indicar que la voz predominante en este material es únicamente la del piloto. En el documento se puede visualizar cómo se naturalizan discursos que posicionan al humano como máquina que falla, “somos como máquinas que fallamos”(Puyol,2016,p.36). Al mismo tiempo, se reproducen y validan enunciados que describen al humano como “la parte más flexible, adaptable y valiosa del sistema aeronáutico, pero es también la más vulnerable a influencias que puedan afectar negativamente su comportamiento”(Puyol,2016,p.35). Por otro lado, se puede ver la desconfianza hacia los psicólogos, de los cuales pareciera no quedar otra alternativa que

aceptar sus recomendaciones.

El discurso propone, de cierta forma, un régimen de responsabilidad individual, vigilancia, autocontrol y denuncia a otros, en caso de ser necesario. El lector es interpelado y debe transformarse en un sujeto responsable de la seguridad. En algunos momentos, el autor usa la palabra “obsecuente” para hablar de las situaciones de denuncia:

“Enfrentados a estas situaciones, las actitudes remisas o corporativas del tipo ‘yo no soy un obsecuente de los gerentes y no denuncio a un compañero’, no son correctas y pueden llegar, ocurrido un accidente como el que estamos tratando, a convertirnos en cómplices por no haber manifestado oportunamente algo que sabíamos” (Puyol,2016,p.37).

El artículo finaliza con una serie de preguntas que apelan a una aparente invitación a la reflexión. Sin embargo, y en relación con lo expresado anteriormente, estas preguntas están orientadas a obtener información sobre sucesos potencialmente peligrosos, incitando a las personas a manifestar si tienen conocimiento o información al respecto:

“¿Sabe usted de accidentes o incidentes aéreos que hayan ocurrido a consecuencia de errores en el desempeño de sus funciones de individuos altamente especializados como tripulantes, mecánicos, despachadores o controladores de tránsito aéreo?, ¿y de otros cientos de situaciones que solo por fortuna no terminaron en desastre?...”(Puyol,2016,p.38)

Desde una mirada crítica, sería también interesante explorar qué otros discursos podrían elaborar estos sujetos. Frente a una cultura que condena el error y promueve prácticas de vigilancia, algunos pilotos podrían preferir no hablar de su salud mental por miedo a perder la licencia. Deberían, incluso, poder denunciar la falta de espacios de confianza para charlar sobre lo que les sucede, sin temor a ser castigados.

Desde el punto de vista de quienes se desempeñan en el ámbito de la salud mental, podría resultar llamativo el ser percibidos, simultáneamente, como una amenaza y como un agente de control sobre el bienestar psicológico.

Con respecto a las demás personas que participan del ecosistema aeronáutico (tripulantes, controlador aéreo, mecánicos, etc.), quizás sería interesante indagar en qué medida experimentan realmente la llamada “cultura justa” a la que frecuentemente se alude en los documentos, o si, por el contrario, lejos de promover el aprendizaje a partir del error, se tiende a sancionar de forma severa a quienes fallan, promoviendo de esta forma una cultura punitiva.

Dimensión D - Pasos 7 y 8:

Este discurso presenta una visión del mundo en la cual los factores humanos representan una amenaza para la seguridad operacional. El ser humano es presentado como la amenaza principal, “máquina que falla”, como el “talón de Aquiles”, por lo que constituye el principal riesgo para la seguridad aérea. Dado que este ser humano está haciendo algo antinatural (“Si Dios hubiera querido que voláramos, nos habría puesto alas”(Puyol,2016,p.35)), los elementos de control parecen ser en extremo necesarios, ya que los mismos son los únicos que proporcionarán seguridad.

La psicología como disciplina, y los profesionales de la salud mental, aparecen como una figura ambigua, lo cual permite observar una tensión discursiva: por un lado se legitima el papel del control psicológico, pero por otro se resiste la intromisión de esta disciplina dentro de la aviación.

Se instala una ética vigilante en la que se promueve la denuncia de compañeros que no estén operando de forma óptima o que tengan conductas inapropiadas, ya que no hacerlo sería “deshonesto” y puede convertir a las personas en “cómplices”.

Finalmente, es importante indicar que el texto pareciera construir una idea del error como responsabilidad individual. No hay una interrogación al sistema aeronáutico o a las condiciones laborales estructurales. No se mencionan en ningún momento. Se da por hecho que el riesgo es controlable si se controla a las personas, por lo cual se apela a la supervisión y el control del propio comportamiento humano.

El discurso neutraliza posibles objeciones con diversos mecanismos. En primer lugar, se advierte de la resistencia hacia los psicólogos, pero se aclara que no se puede prescindir de sus aportes apelando a la razón y la seguridad. Por otro lado, se podría decir que hay un rechazo a algo que podría ser interpretado como “solidaridad mal entendida”. En este sentido, el discurso se defiende de actitudes corporativas o de “no denuncia”, explicitando que quien no denuncia pone en riesgo vidas humanas y se convierte en cómplice. Otro recurso que usa el discurso es la ejemplificación extrema, expresada a través del accidente de Germanwings, refiriéndose a una situación de inusual gravedad que justificará cualquier medida de control como razonable. No hay mención al estrés laboral, turnos extensos y presiones institucionales, todo se reconduce al error individual y la necesidad de un mayor control. El sistema parece quedar fuera de discusión.

Dimensión E - Pasos 9 y 10:

Hay varios discursos entremezclados: por un lado, el discurso de la psicología o la

psiquiatría sobre el desequilibrio mental. De hecho, se recurre a citas de personas presentadas como referentes o especialistas en el área. Sumado a un discurso moral y ético, que se puede observar en los momentos en los que se habla sobre la responsabilidad frente a determinados hechos, la denuncia de conductas no deseadas, lo que es correcto, deshonesto, etc. Por otro lado, se puede visualizar un discurso más testimonial, ya que como se mencionó, es un piloto quien elabora el discurso. Se hacen referencias, también, a un discurso más técnico-normativo de la aviación, relacionado con los sistemas, las fallas de los mismos y al ser humano como operador que puede tener fallas. El extracto que habla sobre el accidente de Germanwings podría estar más asociado a un discurso periodístico o mediático por la forma de la redacción. El texto entremezcla elementos que pretenden asociarse a discursos más técnicos y académicos, con expresiones totalmente alejadas y más asociadas a la opinión.

Se puede visualizar una tensión entre un discurso psicológico que apela a la complejidad de los seres humanos, y un discurso más técnico normativo que ve a las personas como el eslabón más débil de la cadena, elemento pasible de sufrir fallas y que debe ser controlado. La salud mental no se trata como un fin en sí mismo, sino como una herramienta para asegurar la seguridad operacional. Finalmente, lo que es legalmente correcto, es lo que se considerará moralmente deseable, mostrando así como la ética individual debe plegarse a la seguridad operacional.

Dimensión F - Pasos 11 y 12

El texto no reflexiona sobre términos, pero si reflexiona sobre las temáticas que aborda. Esto se hace visible cuando el discurso se vincula de forma directa con los relatos de dos psicólogas que trabajan el tema, generando así una red intertextual legitimada, ya que se trataría de dos voces autorizadas dentro del campo de la psicología. En algunos casos lo hace por la forma en la que estructura el texto: por ejemplo, cuando se permite dudar de su capacidad diagnóstica de una entrevista de 20 minutos.

En otros pasajes del texto se utilizan expresiones que interpelan al lector y lo invitan a reflexionar “¿Sabe usted...?”, “¿debemos o no alertar al mando sobre un tripulante, un mecánico o un controlador del tránsito aéreo que se presenta a cumplir su tarea con aliento alcohólico o con signos visibles de estar intoxicado?”(Puyol,2016,p.37). Al mismo tiempo que se alinea con la idea de que todos deben adoptar una actitud activa y de denuncia frente a situaciones riesgosas.

Sobre las expresiones: “máquinas que fallan” o “talón de Aquiles”, es importante recordar que estas expresiones léxicas no son neutras e indican posicionamientos ideológicos, reforzando la idea de vulnerabilidad humana y falla, en detrimento de un posicionamiento

que pueda visibilizar la complejidad del ser humano.

Dimensión G - Pasos 13 y 14

El discurso se construyó en el año 2016, época marcada por un incremento en la tecnologización de la actividad aeronáutica y un creciente interés en profesionalizar todo lo vinculado a los factores humanos. Este campo está atravesado por los aportes del CRM, metodología desarrollada en los años 80 con el objetivo de trabajar en aspectos vinculados a la interacción humana, la comunicación, el liderazgo, entre otros temas de relevancia. En igual sentido, este discurso también está en diálogo con lo que dentro del ámbito aeronáutico se denomina Cultura justa. En esta Cultura justa, en teoría, se alienta a conversar sobre aspectos que puedan eventualmente afectar la seguridad operacional, y apela a poder crear un ambiente que apueste a aprender de esos errores.

Finalmente, la referencia histórica del texto es la del accidente de Germanwings en 2015. Hecho traumático en el que la salud mental en el contexto aeronáutico se torna un tema central y permite, a los efectos de este discurso, posicionar a los profesionales de la salud mental como sujetos de control.

Dimensión H - Pasos 15 y 16

El discurso respalda a las organizaciones que construyen marcos normativos y de control, donde se regulan las operaciones mediante determinados protocolos. De igual forma, se respaldan marcos técnicos (CRM y Cultura justa), que estudian y producen conocimiento asociado a las dinámicas organizacionales e interpersonales. En la misma línea, el texto respalda el discurso de áreas científicas como la psicología, con el objetivo de que la misma se constituya como una disciplina de control y vigilancia al servicio de la detección de conductas no deseables. Estos dispositivos construyen un sujeto aeronáutico que debe ser controlado, y ese control está legitimado por su peligrosidad y los potenciales daños que sus errores pueden llegar a generar (“ocasionó la muerte 150 personas”(Puyol,2016,p.36)), reforzando una lógica de control del riesgo humano desde una visión instrumental.

Se cuestiona a las organizaciones con culturas laborales corporativas, en las que se promueve el encubrimiento o la lealtad entre pares, cuando lo que se encubre sean hechos que puedan poner en riesgo la seguridad operacional. Queda así excluida cualquier lógica que escape a este planteo.

Dimensión I - Pasos 17 y 18

El discurso reproduce, produce y configura relaciones de poder al construir jerarquías entre los sujetos. “Ganan” aquellos alineados al poder normativo, quienes usan y predicán los protocolos y dinámicas de control impulsadas por distintas organizaciones. Aquí se podría ubicar a las autoridades de mando, supervisores, profesionales de la salud mental que se alinean con estas lógicas y, de forma más general, aquellos que denuncian comportamientos que se consideren desviados. Por el contrario, “pierden” quienes son situados como potenciales fuentes de error, los humanos, los pilotos, mecánicos, controladores, vistos como sujetos vulnerables, con fallas potenciales y con la necesidad de ser controlados. También se incluyen aquí quienes tengan dudas sobre los mandatos de denuncia, ya que de lo contrario serán considerados cómplices.

Este discurso sería promovido por instituciones de seguridad aeronáutica, organizaciones de aviación civil y militar, agencias reguladoras de transporte aéreo y profesionales alineados con esta lógica de gestión del riesgo. Dentro de este discurso, se podría suponer que serían rechazados colectivos laborales, sindicatos aeronáuticos, defensores laborales o profesionales de la psicología crítica, que consideren este enfoque reduccionista y funcional a estructuras de poder que no permiten visualizar las causas organizacionales del error.

Dimensión J - Pasos 19 y 20

El discurso tiene efectos ideológicos al presentar al elemento humano como algo problemático y potencialmente peligroso. Esto no puede ser considerado como algo neutro, y se vincula con un discurso tecnócrata y de seguridad en el que se legitiman dispositivos y necesidad de vigilancia, control psicológico y evaluación para evitar catástrofes. La psicología aparece como un instrumento de la eficiencia operativa. Esto conlleva el riesgo de invisibilizar factores estructurales y organizacionales que también tienen incidencia en los errores.

No se visibilizan otras formas de malestar psíquico que pueden afectar a las personas que participan del ecosistema aeronáutico y que son ocasionadas por las condiciones de trabajo. El sufrimiento subjetivo solo importa cuando pone en riesgo la operación, por lo cual el valor de la salud mental queda subordinado a la lógica de la seguridad y la eficiencia, sosteniendo una ideología productivista y tecnocrática del sujeto. Estas visiones dominantes desestiman discursos alternativos, quizás más centrados en lo organizacional, lo colectivo, y lo político.

Pieza de análisis N° 4

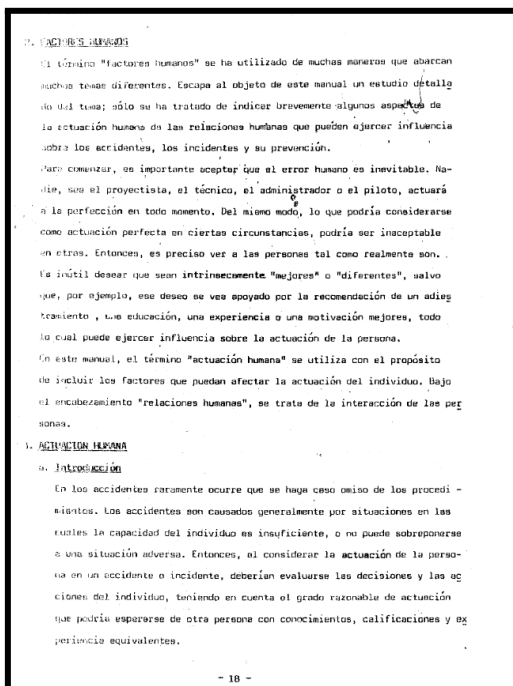


Figura 4. Captura del apartado sobre factores humanos del capítulo *Conceptos sobre la prevención de accidentes* del documento interno FAU 127-1 *Seguridad de vuelo. Guía práctica para la prevención de accidentes* (1987).

Dimensión A - Pasos 1 y 2:

Esta pieza forma parte del documento interno de la FAU 127-1 titulado *Seguridad de vuelo. Guía práctica de prevención de accidentes* publicado en 1987. El apartado sobre factores humanos se encuentra en el capítulo 2 denominado *Conceptos sobre la prevención de accidentes*. La estructura del texto es de columna única y carece de elementos gráficos que lo acompañen.

Esta sesión inicia mencionando la polisemia que existe sobre el término factores humanos. Se pondrá foco en la actuación humana y las relaciones humanas como elementos que pueden tener incidencia en distintos sucesos de la actividad aeronáutica, por ejemplo, generando incidentes o accidentes.

Seguidamente, un pasaje del texto apela a reconocer el error como parte indivisible del humano, y también cuestiona la idea de "actuaciones perfectas". Asimismo, destaca la incidencia de los procesos de incorporación de conocimiento como instancias que permitirían mejorar esa actuación.

De acuerdo a lo indicado por el manual, los factores humanos serán considerados bajo el término “Actuación humana”, aspecto que será observado para identificar puntos que puedan afectar la actividad aeronáutica. También se aclara que bajo la frase “Relaciones humanas” se abordará todo lo vinculado con la interacción entre las personas del sector. Asimismo, es importante mencionar que se refiere a un manual técnico-militar, por lo cual tiene un respaldo institucional y contiene un carácter normativo.

Dimensión B - Pasos 3 y 4:

A continuación se detallarán los objetos que se construyen en el texto:

- **Factores humanos:**
 - Según el texto, el término abarca muchos temas diferentes.
 - Aspectos del desempeño y la interacción humana pueden inducir en el desarrollo de incidentes y accidentes, pero también en su prevención.
- **Manual:** publicación que proporciona información o datos sobre un tema en particular.
- **Actuación humana de las relaciones humanas:** cómo se comportan las personas en el marco de sus interacciones con otras personas.
- **Los accidentes, los incidentes y su prevención:** los incidentes y accidentes en aviación son hechos que causan determinadas consecuencias en las operaciones aéreas. La prevención se presenta como uno de los objetivos del trabajo en torno a la seguridad operacional.
- **Error humano:** se lo define como algo inevitable.
- **Inevitable:** se refiere a una situación o hecho que no puede ser impedido.
- **El proyectista, el técnico, el administrador o el piloto:** personas que se mencionan como parte del ecosistema aeronáutico.
- **Actuación perfecta:** se utiliza esta expresión para dar cuenta de lo relativo y contextual que puede ser el desempeño humano ya que, como indica el texto, una buena actuación en un espacio puede ser inaceptable en otras circunstancias.
- **Inaceptable:** que no puede ser aceptado, algo del orden de lo inadmisible.
- **Ver a las personas tal como realmente son:** haría referencia a conocer las características “reales” de los sujetos.
- **Un adiestramiento, una educación, una experiencia o una motivación mejores:** se mencionan como ejemplos de aspectos que, junto al deseo de mejora de la persona, pueden influir en su comportamiento.

- **Actuación de la persona:** en el texto se utiliza esta expresión para referirse a la conducta de las personas y para señalar cómo puede verse influenciada por el adiestramiento, la educación, una experiencia o la motivación.
- **Actuación humana:** se incluyen todos los factores que pueden influir en la conducta del individuo.
- **Relaciones humanas:** en el discurso esta expresión estará vinculada a la interacción entre las personas.

El estilo del discurso es técnico, normativo e institucional. El texto se describe a sí mismo como un manual, por lo cual se asume que tendrá funciones pedagógicas. Los factores humanos parecen ser vistos como una variable técnica, un objeto de ingeniería o algo a gestionar.

Dimensión C - Pasos 5 y 6:

A continuación se citarán las personas que menciona el texto.

- **Proyectista, técnico, administrador y piloto:** se los muestra como falibles, dado que el error humano es inevitable, aunque detectable y corregible mediante entrenamiento y motivación.

El discurso objetiva a los sujetos que menciona. La voz de los mismos no está presente en el relato. Se acepta que “el error humano es inevitable” y se sugiere un abordaje individual para mitigarlo. Esto podría ser a través de adiestramiento, educación, entre otros elementos pero, según se detalla, tiene que estar acompañado de deseos de mejora.

Dentro del marco que les impone el discurso, estas personas podrían estar alineadas con el enfoque de mejora continua y autorregulación. En caso de que estos sujetos pudiesen emitir comentarios no alineados con el discurso que propone el texto, quizás podrían citar aspectos vinculados a las condiciones laborales, conflictos emocionales y/o discrepancias éticas con el funcionamiento del ecosistema aeronáutico.

Dimensión D - Pasos 7 y 8:

El discurso explicita que los humanos fallan y su actuación está lejos de ser perfecta. No obstante, se indica que las personas podrían mejorar su performance, en caso de desearlo, a través de educación, adiestramiento, experiencia y motivación. Estas ideas son las que permiten inferir que el material transmite una visión del mundo funcionalista y tecnocrático.

El discurso neutraliza determinadas objeciones que se le puedan presentar anticipando la idea de falla en los seres humanos, lo cual impide cualquier juicio de valor vinculado a este punto. Con respecto a la idea de actuación humana, el discurso previene objeciones indicando que las mismas son relativas y dependen del contexto, “lo que podría considerarse como una actuación perfecta en ciertas circunstancias, podría ser inaceptable en otras”(FAA,1987,p.18). En igual sentido, y según el documento, los deseos de mejora resultan insuficientes si no se traducen en acciones concretas como la formación, dependiendo así de condiciones más individuales.

Dimensión E - Pasos 9 y 10:

Dentro del texto se pueden visualizar distintos discursos. Por un lado, uno técnico operativo, ya que está en el marco de un manual que tiene como objetivo trabajar estas temáticas para fomentar operaciones aéreas más seguras. Esto se describe con un tono en apariencia objetivo y normativo, dando la idea de describir hechos “neutrales”. Otro discurso que se encuentra presente es el de la psicología, donde se menciona de forma explícita que el individuo podría modificar/mejorar su conducta a partir de su deseo y acompañado de adiestramiento, educación, etc. Este planteo se podría alinear más con enfoques conductistas, dentro del amplio y diverso campo que conforma la psicología como disciplina científica. Finalmente, se podría identificar un enfoque más pragmático, aspecto que se podría observar en la naturalización del error, “es importante aceptar que el error humano es inevitable” o “es preciso ver a las personas tal como realmente son”(FAA,1987,p.18).

Dimensión F - Pasos 11 y 12

El discurso hace referencia a otros textos pero, de manera implícita y generalizada, se puede observar esto al inicio: “El término ‘factores humanos’ se ha utilizado de muchas maneras que abarcan muchos temas diferentes”(FAA,1987,p.18). No se profundiza en este punto, ni se lo cita. En igual sentido, al principio, el texto declara sus limitaciones sobre el tema y menciona que “escapa al objeto de este manual un estudio detallado del tema”(FAA,1987,p.18). El documento está dirigido a una audiencia que ya está vinculada con el tema, es decir, personas que estén operando dentro del campo aeronáutico. Se reflexiona, aunque de forma más práctica, sobre los términos factores humanos, relaciones humanas y actuación humana. Sobre las dos primeras, el texto realiza un anclaje de sentido al indicar qué se entenderá por cada una de ellas: “En este manual, el término ‘actuación humana’ se utiliza con el propósito de incluir todos los factores que puedan afectar la actuación del individuo. Bajo el encabezado ‘relaciones humanas’, se trata la interacción de

las personas”(FAA,1987,p.18).

El texto no invita a pensar o reflexionar sobre los términos, tampoco sobre el sistema aeronáutico en su conjunto, por lo que se podría indicar que es más bien funcional a la lógica de la seguridad operacional.

Dimensión G - Pasos 13 y 14

Para ubicar el texto históricamente, en primer lugar, debemos visualizar dónde y cómo está construido. Se trata de un manual técnico militar, institucionalmente ligado a una organización jerárquica como la Fuerza Aérea Uruguaya. Esta dimensión puede reconstruirse a partir de la información interna del texto: el manual fue publicado por dicha institución el 10 de diciembre de 1987. Esta fecha nos permite ubicar el texto en el contexto del desarrollo y la expansión de los factores humanos en aviación a nivel mundial. Dicha inscripción temporal también se puede observar en ciertos pasajes que parecen apelar hacia una comprensión sistémica del ecosistema aeronáutico, utilizando para ello expresiones vinculadas a las interacciones humanas en general y lo que estas producen. En este sentido, queda evidenciado que no estamos frente a un texto atemporal, sino que su construcción responde a una necesidad histórica concreta de profundizar sobre esta temática en el ámbito aeronáutico.

También el texto nos proporciona una referencia temporal indirecta al mencionar la evolución del término factores humanos. Desde el inicio se menciona que la expresión se ha utilizado de muchas maneras y que incluso abarca cosas distintas. Esto sugiere la idea de una evolución disciplinar, señalando que el campo de estudios ha evolucionado a lo largo del tiempo.

Dimensión H - Pasos 15 y 16

Es un manual técnico, lo cual sugiere el respaldo de instituciones aeronáuticas y militares. El discurso adhiere al objetivo de custodiar la seguridad operacional mediante el control y la vigilancia, al mismo tiempo que se asume la necesidad de que los humanos puedan ser evaluados, adiestrados, corregidos y mejorados a través de espacios destinados a tal fin.

El texto no ataca a ninguna institución en particular, pero podría perturbar a grupos organizados que cuestionen la idea de concebir al error como algo inevitable, pero gestionable, ya que no se incluyen perspectivas que interpreten al error como producto de condiciones estructurales, emocionales o contextuales más amplias. En igual sentido, sería el humano quien podrá ser adiestrado para tener un mejor desempeño, desplazando la responsabilidad hacía lo individual y descartando la posibilidad de que el problema esté en

el sistema.

No se mencionan las condiciones laborales, las exigencias impuestas por la organización, o problemas estructurales del entorno de trabajo. Otro discurso que podría quedar excluido es el de grupos sindicales o gremiales que formulen reclamos significativos en materia de derechos.

Dimensión I - Pasos 17 y 18

Dentro de este discurso “ganan” las instituciones que regulan la actividad y se dedican a formar a los individuos para mejorar su performance. Se establece una relación centrada en la responsabilidad individual del sujeto frente al sistema aeronáutico, se espera que el sujeto mejore su desempeño a pesar de que el error se considere inevitable. No se explicita la incidencia del sistema en la actuación humana, ni se problematizan condiciones estructurales que pueden inducir al error. Se entiende que este discurso podría ser defendido por instituciones aeronáuticas nacionales y aquellas que promuevan la seguridad operacional, al mismo tiempo que formadores, instructores o profesionales que trabajan en el área. Quienes pierden espacio dentro de este discurso son quienes están en desacuerdo con la lógica de un sujeto corregible y modificable, y aquellas organizaciones colectivas que reivindiquen derechos. Se omiten, y directamente no se mencionan, las emociones, los conflictos o aspectos humanos inconscientes. Las organizaciones que están más alineadas con un discurso disidente serían las agrupaciones gremiales y las perspectivas críticas dentro de la psicología.

Dimensión J - Pasos 19 y 20

El texto redirecciona la atención hacia el individuo y sus posibilidades de mejora, constituyéndose como un discurso funcionalista y tecnocrático con marcados efectos ideológicos. Se habla sobre el error, pero se posiciona la solución de esta falla en acciones individuales, omitiendo causas más estructurales como la etiología de estas.

Las ideas en torno a los factores humanos se presentan como dadas, no se visualizan los movimientos que dicho campo ha tenido en áreas como la psicología, la ergonomía o la sociología. Al quedar alineados en una lógica más funcionalista, se observa con más dificultad el surgimiento de discursos que traten temas como la salud mental, que problematicen las condiciones de trabajo, la incidencia de aspectos subjetivos en el desempeño de las actividad aeronáutica, entre otros. Estos temas no existen en esta escena discursiva.

6. Consideraciones finales

6.1 Consideraciones relativas a los documentos de análisis

Esta sección tiene como objetivo elaborar un análisis que articule e integre los sentidos identificados entre las piezas y logre visibilizar la complejidad del tema a estudiar. Para ello se comenzará explicitando las características de la bibliografía utilizada para trabajar la temática vinculada a los factores humanos. Desde la aproximación a los textos se observó que se utiliza de forma indistinta la bibliografía del ámbito civil y militar. Dos de los materiales corresponden a organizaciones internacionales que regulan la actividad aeronáutica: FAA y OACI. Estos materiales datan de 2023 y 2006 respectivamente, y son de fácil acceso a través de las páginas oficiales de cada organización. Uno de los materiales es de elaboración propia de la FAU y data del año 1987, este material no puede conseguirse desde la web y el acceso al mismo debe ser habilitado por la propia institución. Finalmente, también se incluye un documento del año 2016, elaborado por un piloto aviador uruguayo formado en la Fuerza Aérea Uruguay, que puede encontrarse en la web.

Temporalmente, la bibliografía proviene de varios períodos, década de los 80 marcada por el desarrollo del CRM y pasados los 2000, época en la que continúan los trabajos en torno a los factores humanos.

6.2 Conclusiones

Para visualizar el análisis de los discursos estudiados se elaboró una tabla que organiza las dimensiones clave planteadas en los objetivos específicos de la investigación. Este material aporta una visión organizada de lo identificado en los documentos de análisis, lo cual fue utilizado para la elaboración de la sección final de conclusiones.

<u>Dimensiones:</u>	Pieza 1	Pieza 2	Pieza 3	Pieza 4
<u>Prácticas discursivas sobre factores humanos y psicología.</u> ¿Cómo se	El factor humano se asocia de forma casi exclusiva a un campo de estudio	El humano es visto como un actor flexible y vulnerable. La psicología no aparece de	El ser humano se visualiza como un actor vulnerable y a la vez peligroso. El	El factor humano se representa como un riesgo latente pero corregible. El

representa el factor humano o al sujeto? ¿Qué lugar tiene la psicología? ¿Qué discursos circulan sobre el error?	importante, que tiene como objetivo central la prevención de incidentes y accidentes. La psicología aparece como ciencia legitimada para hablar sobre el tema. No hay una conceptualización explícita del error.	forma explícita. El error se visualiza como punto de partida para investigar lo sucedido en un determinado incidente o accidente.	error como algo diagnosticable. Y los psicólogos como necesarios, pero dignos de sospecha o temor.	error es inevitable pero se pueden hacer cosas para mejorar. El rol de la psicología no se menciona de forma explícita en el texto.
<u>Campo de anunciación.</u> ¿Desde qué institución, rol o saber se produce el discurso? ¿Con qué autoridad se habla? ¿Qué voces quedan afuera?	FAA - Quedan fuera las voces de los propios actores.	OACI - Saber experto. Quedan fuera otras subjetividades que participan en el ecosistema: los trabajadores.	Aviación civil/militar - Piloto. Quién habla es un experto y operador del sistema. Quedan fuera otros operadores del sistema.	FAU - Es un saber técnico especializado. Quedan afuera saberes provenientes de los operadores y organizaciones que participan en el área.
<u>Abordaje en salud mental.</u> ¿Se menciona el bienestar psíquico? ¿Se alude al estrés, la carga laboral o aspectos	No se mencionan aspectos vinculados a la salud mental. Se menciona el estrés para hablar de las	No se visualizan aspectos vinculados al bienestar psíquico. No se menciona de forma explícita el estrés u otra	Se menciona el bienestar psíquico desde una óptica instrumental. Se habla del estrés y de forma explícita.	No se mencionan aspectos vinculados a la salud mental. No se habla sobre el estrés, ni sobre otros

subjetivos del trabajo? ¿Qué concepción de salud mental se promueve o se omite?	condiciones humanas que pueden afectar en las operaciones.	afección humana.	Se menciona la salud mental como algo riesgoso y a controlar para prevenir desastres.	aspectos vinculados a elementos subjetivos del trabajo.
<u>Producción de conocimiento en materia de factores humanos.</u> ¿El discurso aporta a la transformación de prácticas? ¿A quién le sirve este conocimiento? ¿Se abren o se cierran sentidos posibles para pensar “lo humano” en la aviación?	No se lo identifica como un discurso que abra sentidos e invite a pensar, aportando a la transformación de prácticas. Apunta a legitimar producciones de verdad.	En cierta medida, aporta a transformar prácticas, por ejemplo, al mostrar cómo se pueden reconfigurar las ideas en torno al error. El conocimiento es de utilidad para la industria y para quienes regulan la actividad.	El texto aporta a la generación de prácticas en salud mental desde una lógica de control. Punto que serviría al sistema de seguridad operacional.	Es un discurso que aporta a la generación de mejoras operativas. Es un saber funcional al sistema aeronáutico actual.

Fuente: Elaboración propia.

Factores humanos y psicología

Dentro de esta sección es necesario reparar en un aspecto que se observó, dado que al analizar críticamente el discurso, resulta de orden indagar no solo en lo que el discurso quiere decir, sino también lo que produce como efecto y, en muchos casos, sin saberlo. En este sentido, en los documentos analizados se ha detectado la coexistencia e incluso la equiparación de expresiones “el factor humano” y “los factores humanos”. El modo en el que se usan estas expresiones tiene efectos de sentido aun cuando no haya sido una elección

consciente entre quienes desarrollaron los documentos. Si bien puede ser una variación menor, resulta de orden explicitar que la primera expresión apela a lo singular, ubicando al elemento humano como figura central y tal vez más simplificada. Mientras que la segunda refiere a la pluralidad, habilitando una visión más analítica y compleja de “lo humano”. Resulta importante entender que, en términos discursivos, esta equiparación no es menor y sugiere diferentes formas de conceptualizar el papel del humano en la aviación. En el marco de este trabajo no se considera que este desplazamiento del lenguaje sea inocente, ya que permite observar cómo pueden existir diversos marcos interpretativos para analizar “lo humano” dentro del campo aeronáutico.

De igual forma, es importante reparar que, en los textos, la categoría factores humanos no remite a una única definición, sino que se presenta bajo diferentes sentidos. Es así que pasará a utilizarse para referirse a tanto a las personas que forman parte del sistema aeronáutico, como a las variables (vinculadas a lo humano) que puedan incidir en las operaciones aéreas. El movimiento que implica utilizar una categoría general, aunque sutil, abstrae y despersonaliza a los actores, dejando de lado las características que los identifican. Este gesto discursivo puede implicar el riesgo de no considerar las condiciones reales de trabajo y de vida de las personas que sostienen la operación.

A partir del análisis realizado se puede visualizar que los factores humanos son un área originalmente vinculada al campo de la seguridad operacional. Esto permitiría inferir que no nace como una preocupación por el bienestar de las personas que trabajan en el sector, sino como una consecuencia de cumplir con metas vinculadas a la seguridad.

La dimensión humana se aborda, casi de forma exclusiva, en aquellos aspectos más vinculados a la seguridad operacional, desde una perspectiva centrada en la reducción de riesgos y en el impacto del comportamiento humano en la seguridad. Estas ideas sobre los factores humanos regulan comportamientos, dinámicas organizacionales, y construyen sentidos en torno a lo humano dentro de la aviación. En este marco, no se observó una conceptualización vinculada a los factores humanos que explicita como interés el bienestar integral de las personas que trabajan en el ecosistema aeronáutico, lo cual podría asociarse a una comprensión más amplia y humanizante de los factores humanos. Esta asociación exclusiva con la seguridad operacional tiene riesgos, dado que invisibiliza aspectos emocionales, relacionales, organizacionales e institucionales, que están igualmente presentes y que tienen una incidencia significativa en el entorno laboral.

En la interrelación de los distintos textos se puede observar a los factores humanos asociados a una imagen de vulnerabilidad: “El elemento humano es la parte más flexible y adaptable del sistema de aviación, pero es también el más vulnerable a las influencias que pueden perjudicar su actuación”(OACI,2006,p.49). “Podríamos definirlos sin temor a equivocarnos como el talón de Aquiles de la aviación” (Puyol, 2016, p.35), y riesgo: “Human

factors directly cause or contribute to many aviation accidents and have been documented as a primary contributor to more than 70 percent of aircraft accidents” (FAA, 2023, p.10,11).

Los humanos son descriptos en más de una oportunidad, en algunos casos las bibliografías se citan entre sí, como la parte más flexible del sistema aeronáutico y, por ende, una variable correctible con la intervención profesional especializada. Dos de los documentos reproducen de forma textual la siguiente afirmación: “El elemento humano es la parte más flexible y adaptable” (la variación encontrada es que en uno de los documentos aparece una coma en lugar de una “y”). La afirmación aparece como evidente y no parece estar acompañada de una análisis crítico. Esta naturalización del enunciado carece de problematización teórica, lo que puede derivar en un reduccionismo que no contemple la complejidad del ser humano. En este sentido, tanto desde una perspectiva de rigor analítico como de un compromiso mínimo con la ética profesional, resulta pertinente interrogarse: ¿es el elemento humano verdaderamente la parte más flexible y adaptable dentro del sistema aeronáutico?

Desde diversas perspectivas dentro del campo de la psicología se ha explicitado la complejidad del ser humano, los procesos de subjetivación y las múltiples complejidades contextuales que lo atraviesan. En este sentido, la flexibilidad y adaptabilidad del sujeto no puede considerarse en términos absolutos ni descontextualizados. Reiterar esta idea plantea ciertas tensiones: ¿Flexibles y adaptables en relación a qué otros componentes del sistema? ¿Puede considerarse adaptable un organismo que no puede sobrevivir a 30000 pies de altura sin asistencia tecnológica? ¿Es posible volar una aeronave sin haber transitado un proceso exigente de entrenamiento y adquisición de saberes específicos? Estas preguntas buscan invitar a pensar críticamente los supuestos que subyacen a dicha afirmación, cuestionando no solo su validez empírica sino también la función discursiva que cumplen dentro del ecosistema aeronáutico, y sus efectos en la configuración de roles y responsabilidades.

Abrir una discusión sobre la naturalización de ideas tales como el carácter flexible y adaptable del humano habilita, en primer lugar, una profundización vinculada a cómo se producen los conocimientos sobre los factores humanos en aviación. Desde una perspectiva más académica, desnaturalizar estos discursos puede contribuir a desarticular concepciones del ser humano basadas únicamente en su rendimiento dentro de las operaciones aeronáuticas. Habilita, por tanto, la construcción de nuevas líneas que contemplen dimensiones subjetivas, sociales y contextuales, las que, como se ha visto en los documentos, no suelen ser tenidas en cuenta. Otorga “realismo” permitiendo la integración de temáticas más vinculadas al bienestar psicológico, las condiciones materiales de trabajo, entre otros puntos.

Desde una perspectiva en la que se realiza un análisis crítico, desnaturalizar estas prácticas es una forma de intervenir sobre los discursos que, lejos de ser neutros, configuran prácticas, asignan responsabilidades y legitiman intervenciones concretas, en este caso sobre el ser humano en el entorno aeronáutico.

En los documentos analizados, la ciencia, en particular la psicología, aparecería como disciplina legitimada para hablar, sin embargo, su presencia parecería ser instrumental y funcional al sistema. En este sentido, se la señala como una herramienta de gestión, dado que se le encomienda la identificación de aspectos que podrían ser un riesgo para la seguridad operacional:

“Sin ser psicólogo, aventuro que tal vez el más arduo diagnóstico que se le puede pedir a nuestros profesionales de la salud mental es el de definir en una entrevista anual de no más de veinte minutos si una persona está, desde el punto de vista psicológico, sana” (Puyol, 2016, p.36,37).

Quedan excluidos, desde esta perspectiva, otros aportes que diferentes enfoques de la psicología podrían dar en busca de una comprensión más integral del sujeto y del análisis de las condiciones estructurales del trabajo.

De igual forma, es importante explicitar cómo la psicología se visualiza como disciplina ambivalente. Por un lado, se reconocen sus aportes pero, por otro, se la asocia al control, la evaluación y el señalamiento de conductas que podrían considerarse “desviadas”, lo que puede generar temor o sospecha en los sujetos. “Aunque los pilotos acostumbremos a ver al psicólogo como un potencial enemigo o un cruel profesional que se quiere quedar con nuestra licencia de vuelo, nunca debemos despreciar su aporte y sus recomendaciones” (Puyol, 2016, p.36).

Esta tensión muestra cómo, incluso desde disciplinas científicas orientadas al conocimiento del comportamiento humano, se puede contribuir a prácticas normalizadoras que refuerzan el poder y disciplinamiento dentro del sistema aeronáutico. Esto último permite visibilizar cómo en algunas oportunidades, ciencias como la psicología, asociadas con el saber de la conducta y legitimadas discursivamente con el poder para proferir conocimiento al respecto, se constituyen como tecnologías de gobierno de las conductas (Foucault). Quizás, dentro de este campo, el desafío para la psicología sería el de generar espacios para profundizar los aportes de la disciplina, sin quedarse en esa posición instrumental e identificar si no se están silenciando determinados malestares subjetivos.

Anteriormente, se analizó la idea de sujeto que puede subyacer desde los documentos analizados. A modo complementario, resulta pertinente mencionar ahora qué sentidos se construyen en torno al error. El humano, como operador del sistema, y el error que se le

atribuye: "error humano" (ya tiene incluso una conceptualización particular), se visualizan como una desviación de lo que se considera esperable, pero que puede ser corregido. Esta lógica más asociada a un pensamiento tecnocrático, reduce fenómenos complejos (como la toma de decisiones bajo presión, los conflictos entre procedimientos y saberes prácticos, o los efectos del estrés crónico), en elementos cuantificables y controlables por la ciencia. No se incluyen elementos estructurales u organizacionales, el error tiende a quedar reducido a la esfera individual, lo que simplifica su complejidad y abordaje.

Campo de producción discursiva y exclusiones

El análisis de las prácticas discursivas sobre factores humanos en aviación, muestra que el campo de producción de estos discursos se encuentra centralizado en instituciones con autoridad técnica y regulatoria, como la FAA, la OACI, la FAU y autoridades nacionales de aviación civil y militar. Estas instituciones parecen ser las autorizadas para construir saber legítimo sobre el tema, constituyéndose así como instituciones que ostentan el monopolio del saber legítimo en la materia. Son ellas las que definen qué conocimientos son válidos, cómo deben ser transmitidos y de qué forma tienen que ser interpretados. Discursivamente, centralizan los sentidos que se intercambian sobre la temática, dejando poco espacio en el escenario de los factores humanos para el cuestionamiento o la apertura de nuevas perspectivas en la materia. El campo parece quedar limitado por un encuadre de reglas enunciativas que priorizan la seguridad operacional y el control técnico, desplazando perspectivas que pongan en primer lugar el bienestar integral de las personas que trabajan en el sector.

A partir de este análisis inicial, podríamos identificar claramente cuáles son las exclusiones. La mayoría de los discursos, aunque no todos, dejan fuera las voces de los actores directamente involucrados en las operaciones, como son: pilotos, tripulaciones, personal de mantenimiento, controladores de tránsito aéreo, despachantes y otros trabajadores del ecosistema aeronáutico. Estos sujetos parecen quedar reducidos a ejecutores de procedimientos o protocolos de seguridad, o como destinatarios de un saber o conocimiento que regula sus operaciones diarias, excluyendo la posibilidad de posicionarse como productores de saber en materia de factores humanos. Esto invisibiliza que sus experiencias, saberes situados y estrategias para afrontar las demandas requeridas por el sector, están directamente implicadas en el tema y que rara vez son consideradas en la producción formal de conocimiento. Bajo esta situación, las condiciones reales de trabajo, las tensiones cotidianas y las adaptaciones que los operadores realizan para mantener el objetivo de seguridad, quedan invisibilizadas.

En este análisis no se observó el aporte de áreas de la psicología no alineadas con el control y la vigilancia de la salud mental, excluyendo así a especialistas en salud laboral, con enfoque en el bienestar de las personas. Esta omisión no es neutra, constituye un límite establecido por el propio discurso hegemónico sobre los factores humanos, y forma parte de sus efectos, definiendo qué se puede decir, con qué objetivo, bajo qué forma y qué otros discursos permanecerán descartados o no van a ser considerados (Foucault).

Hay, al menos, dos efectos de estas exclusiones: uno de ellos vinculado a la escasa pluralidad en la producción de conocimiento sobre los factores humanos y, otro vinculado a que se obstaculiza la posibilidad de generar políticas y prácticas que reconozcan el saber de quienes sostienen las operaciones diarias, involucrándose en dicho proceso y generando otro tipo de efectos de discurso en relación a la temática. Reconocer estas exclusiones es también clave para entender qué tipo de relaciones de poder se buscan sostener dentro de este campo, ya que como se mencionó antes, los discursos mantienen y promueven determinadas relaciones de poder, legitimando posicionamientos y marginalizando otras voces (Íñiguez y Antaki, 1994).

Factores humanos: entre la salud mental y la producción de conocimiento

Las menciones vinculadas a la salud mental en los materiales analizados, se presentan bajo una lógica instrumental y funcional, subordinada a la optimización del rendimiento y la prevención de accidentes. Desde esta perspectiva, la salud mental se aborda como una necesidad operativa y sin considerar una visión integral de la salud.

En esta línea, resulta significativa la inexistencia de referencias vinculadas a las condiciones de trabajo de las personas asociadas al sector, omisión que sería útil incluir, ya que las dinámicas organizacionales, las cargas horarias, la presión operativa o las políticas internas de las empresas, inciden en la salud de las personas. Desde una perspectiva crítica esta omisión no es accidental, forma parte de la configuración discursiva del campo: no problematizar el contexto laboral y, a su vez, parecen evitarse los debates que cuestionan prácticas, jerarquías, o prioridades institucionales.

Los factores humanos importan porque constituyen un riesgo operativo. La pregunta que se podría incluir es: ¿Este es el único motivo por el que deberían importar? Esto reduce la salud mental a algo a gestionar, dejando de lado dimensiones subjetivas, sociales y culturales.

Un primer paso para generar modificaciones en este sentido, implicaría preguntarse por la salud de las personas que trabajan en el sector y, también, considerarla como meta en sí misma. En la misma línea, la habilitación de otros discursos y conocimientos al respecto

ampliará las perspectivas que existen sobre el tema, otorgando una visión más abarcativa e integral.

La reducción de la salud mental a una dimensión instrumental nos brinda la posibilidad de realizar un cuestionamiento más amplio sobre la forma en la que se produce conocimiento en aviación, y los efectos que esto tiene en torno a la idea que se construye sobre los factores humanos.

En los documentos analizados no se observa una apertura discursiva que posibilite una reflexión crítica sobre lo humano en aviación. El conocimiento que es producido por instituciones legitimadas para construir saber al respecto (FAA, OACI, FAU, entre otras), está esencialmente orientado a optimizar procedimientos y controlar riesgos, más que a problematizar las condiciones de vida y trabajo de las personas.

El conocimiento sobre factores humanos parece tener disminuida su capacidad de transformación, aunque sí se puede visualizar su capacidad para sostener determinadas relaciones de poder, en las que los propios actores parecen ser meros operarios sin capacidad de aportar y producir conocimiento. Los discursos, en este caso, no solo constituyen estos objetos, sino también estos sujetos que dejan de tener incidencia en los procesos de construcción de conocimiento (Parker 1992). El conocimiento sobre los factores humanos parece operar como un saber “cerrado” en el que solo algunas pocas instituciones legitimadas pueden producir conocimiento al respecto. Los efectos se pueden observar en la dificultad para pensar desde otras perspectivas, la imposibilidad de presentar o proponer soluciones distintas, y el dejar fuera dimensiones como la subjetividad, las condiciones laborales y la salud mental, cuando, quizás, sería conveniente incluirlas como categorías centrales para pensar lo humano.

6.2 Limitaciones y proyecciones de la investigación

La investigación presenta una serie de limitantes que resulta importante explicitar, ya que esto permite contextualizar los hallazgos, así como orientar futuras líneas de investigación. En igual sentido, se identifica como una parte esencial de la investigación, ya que es tan importante identificar y analizar los hallazgos, como comprender lo que el estudio no puede abarcar o que excede a sus objetivos. Se concibe a esta reflexión como parte de un proceso de construcción de conocimiento, que por sus características siempre es parcial, dinámico e inacabado.

En este caso, el análisis se centró en los materiales utilizados por una única institución y, dentro de ellos, se puso foco en los apartados específicos titulados con la temática de factores humanos. Estos fragmentos forman parte de documentos más amplios, por lo que el uso de los mismos denota una selección metodológica que, si bien permite poner foco,

existe riesgo de dejar fuera elementos relevantes. En la misma línea, es importante destacar que este trabajo constituye el primer ejercicio en el que se emplea la metodología de trabajo propuesta, lo cual puede implicar un proceso gradual de aprendizaje y ajuste en su uso. Por estas razones, los resultados deben interpretarse como una reflexión inicial que propone intercambiar sobre la temática y abre posibilidades para investigaciones más amplias sobre los factores humanos en aviación.

A partir de esta investigación surgen ideas sobre posibles líneas de trabajo futuro que podrían desarrollarse, ya que las mismas forman parte de asociaciones y preguntas que fueron surgiendo a lo largo de este trabajo. Un primer eje podría, por ejemplo, profundizar en torno al error humano. Si bien se mencionan algunas ideas observadas en los documentos, sería importante indagar cómo se define y se comunica este concepto en el ámbito aeronáutico, así como los efectos que podrían tener los distintos tipos de conceptualizaciones.

Siguiendo con la identificación de posibles líneas de trabajo, sería interesante explorar el papel de la cultura organizacional y, en particular, en contextos militares. Este es un punto que se mencionó pero no se profundizó en el trabajo, y que sería importante retomar y analizar. Las dinámicas, los valores y las jerarquías propias del ámbito militar tienen incidencia en los factores humanos, por lo cual podría ser enriquecedor ahondar más en estos puntos. En una línea cercana, también podría resultar relevante identificar los aportes de la psicología del trabajo en sectores como el aeronáutico civil y militar.

Considerando el desarrollo creciente de nuevas tecnologías dentro de la aviación, el área de estudios vinculados a Ciencia Tecnología y Sociedad también sería otro punto interesante a explorar, dada la interacción del humano con la máquina y en particular, en este caso, con sistemas tan complejos como los que permiten a un ser humano volar. Autores dentro de esta línea de investigación ya están aportando ideas que permiten pensar esta diada, algunos de ellos incluso usando ejemplos vinculados a la aeronáutica, como el propio Bruno Latour.

A partir del trabajo surgió, también, la pregunta vinculada a las desigualdades de género que pueden llegar a existir en un sector con alta predominancia masculina. En este sentido, podría ser interesante identificar si se observan desigualdades en la formación, en la práctica diaria y en las operaciones en general.

Finalmente, y vinculado con uno de los puntos que se comenzó a abordar en este trabajo, sería pertinente identificar prácticas y normativas en materia de salud mental. Así como establecer comparaciones entre los distintos contextos y países, hecho este que también contribuiría al desarrollo de los factores humanos.

Si bien estas temáticas exceden los objetivos de la presente investigación, se consideran líneas de trabajo pertinentes que podrían ser abordadas en estudios futuros. Considerando

esto, se sugiere leer el trabajo como un punto de partida y una invitación para pensar críticamente en torno a los factores humanos y, por qué no, comenzar a construir conocimientos que no necesariamente sigan los estándares de legitimación propio del sector, abriendo así la puerta a otros actores y formas de producir conocimiento multidisciplinario sobre la temática.

Referencias

- Alonso, M. (2013). *La psicología aeronáutica y su contribución a la seguridad aeroespacial*.
https://www.academia.edu/download/58729634/Sin_titulo.pdf
- Alonso, M. (2018). Salud mental en el sistema sociotécnico aeroespacial. *Revista Argentina de Psicología*. <http://www.encyclopediasaludmental.org.ar/trabajo.php?id=1&idtt=1>
- Batthyány, K. y Cabrera, M. (2011). *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Apuntes para un curso inicial*. Universidad de la República, Unidad de Comunicación.
- Camus, J. y Nepper, J. (2023, noviembre). *Mesure des réactions psychomotrices des candidats à l'aviation*. <https://www.biusante.parisdescartes.fr/histoire/medica/resultats/index.php?do=page&cote=111502x1916x19&p=346>
- Carrasco, J. C. (2005, 22 de abril). *Relato reflexivo y crítico de una historia de la psicología del Uruguay*. Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay.
<https://www.inau.gub.uy/content-page/download/4295/2013/16>
- Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica. (s.f.). *Reseña histórica*.
<https://dinacia.gub.uy/institucional/resena-historica>
- Federal Aviation Administration. (2023). Chapter 2: Aeronautical Decision-Making. En *Pilot's handbook of aeronautical knowledge (FAA-H-8083-25C)*.
https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/phak
- Foucault, M. (2002). *La arqueología del saber*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Foucault, M. (2005). *El orden del discurso*. Barcelona: Tusquets.

Fuerza Aérea Uruguay. (1983). *Breve reseña histórica de la Fuerza Aérea Uruguay (1913-1983)*. https://www.fau.mil.uy/uploads/archivos/file_c53462419a.pdf

Fuerza Aérea Uruguay. (1987). *M.F.A 127-1. Seguridad de vuelo*. [Documento interno]

Fuerza Aérea Uruguay, Escuela Militar de Aeronáutica. (2017). *Programa de estudios*. [Documento institucional]

Fuerza Aérea Uruguay. (2020, 16 de octubre). *103.º aniversario del Servicio de Sanidad de la Fuerza Aérea*.
<https://www.dnsffaa.gub.uy/detalle-nota/103-aniversario-de-la-dnsffaa>

Fuerza Aérea Uruguay. (2025). *Formulario para medir el riesgo operacional (Cartilla ORM)*. [Material de elaboración interna].
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdKajGz9g8bNubNpYG7ZBho0M3XSn-3gfsOxKmqsutxNA7R3w/viewform>

Galeano Arias, F. (2020). *Psicología aeronáutica. Factores humanos y salud mental en* Gómez, M. y Carmona, D. (Comp.) *Debates sobre psicopatología y estructuras clínicas (1ª edición, vol. 1, p.p 145 - 162)*. Universidad de Antioquia.

Harris, D. (2011). *Human performance on the flight deck*. CRC Press.

Ibáñez, T. (2001). *Psicología social construccionista*. Guadalajara, México: Coordinación editorial.

- Iñiguez, L. y Antaki, C. (1994). El análisis del discurso en psicología social. *Boletín de Psicología*, 44, p.p 57-75.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (1998). *Manual de Instrucción Sobre Factores Humanos*. <https://es.scribd.com/document/466876411/40163919-DOC-9683-Factores-Humanos-pdf>
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2006). *Manual de gestión de la seguridad operacional*.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2021). *Human Performance (HP) Manual for Regulators*. <https://www.easa.europa.eu/community/system/files/2021-02/ICAO%20Manual%20on%20Human%20Perf%20for%20Regulators.pdf>
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2025). *Objetivos estratégicos*. <https://www.icao.int/strategic-objectives>
- Parker, I. (1992). *Discourse dynamics. Critical analysis for social and individual psychology*. London: Routledge.
- Perovich, M. (2022, marzo). *Transformación en la formación militar*. [Tesis de maestría. Universidad Católica del Uruguay]. Montevideo, Uruguay.
- Puyol Castiglioni, D. (2016). *Manual básico de CRM para la aviación*. <http://www.ecema.edu.uy/Anexo/LibrosLibros/28.pdf>
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Routledge

Sáiz, M. y Sáiz, D. (2012). *El inicio de la psicología aplicada a la aviación: Desde el principio del siglo XX a la década de los años treinta*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5452522>

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

Tsang, P. S. y Vidulich, M. A. (Eds.). (2002). *Principles and practice of aviation psychology*.
Lawrence Erlbaum Associates.

Uruguay. (1946, 8 de octubre). *Ley N° 10787. Dirección de aeronáutica civil. Cargos. Partidas*. <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/10787-1946>

Uruguay. (2001). *Reglamento Aeronáutico Uruguayo N.º 67. Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica*.
https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/183-2001_RAU67

Uruguay. (2020, 18 de diciembre). *Ley n.º 19.925: Sistema Nacional de Aeropuertos Internacionales*. <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19925-2020>

Uruguay. (2021, 9 de abril). *Decreto n.º 108/021: Integración de los aeropuertos que se determina al Sistema Nacional de Aeropuertos Internacionales*.
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/108-2021>

Uruguay. (2024, 16 de abril). *Decreto N° 105/024: Se amplía el objeto de la concesión otorgada a la empresa Puerta del Sur SA*. Presidencia de la República.
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/105-2024>

Anexo

Anexo 1: Programa de la asignatura: Seguridad de vuelo y prevención de accidentes I. Escuela Militar Aeronáutica.

Escuela Militar de Aeronáutica

PROGRAMA DE ASIGNATURA

PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

CARRERA	Licenciatura en Defensa Militar Aeroespacial		
NOMBRE ASIGNATURA	Seguridad de Vuelo y Prevención de Accidentes I- Módulo I	MÓDULO	Formación Técnico Profesional
AÑO ACADÉMICO	Segundo	RÉGIMEN	Semestral
SEMESTRE	Primero	CARÁCTER	Teórica
CARGA HORARIA EN AULA	32	CARGA HORARIA SEMANAL	2
CARGA HORARIA EXTRA AULA	32	CRÉDITOS	3
TIPO	Obligatoria	MODALIDAD	Presencial

- Carga horaria extra – aula incluye trabajos académicos, y horas de estudio.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

En esta asignatura se desarrollan los temas relacionados con los conceptos, fundamentos e importancia de la Seguridad de Vuelo y de la prevención de accidentes en la actividad aérea.

OBJETIVO GENERAL:

El objetivo fundamental de esta asignatura es desarrollar la competencia que permita al futuro oficial conocer, aplicar y valorar las reglas y procedimientos referidos a la seguridad de vuelo y la prevención de accidentes en la actividad aeronáutica.

COMPETENCIAS GENERALES:

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán actividades de aprendizaje orientadas al logro de las competencias generales definidas para la titulación. Para esta asignatura se identificaron las siguientes competencias.

- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.

Avalado por la Dirección de Educación 2016

Escuela Militar de Aeronáutica

- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Aprendizaje autónomo.
- Trabajar en equipos.
- Adaptarse a nuevas situaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Al término de la asignatura, el alumno será capaz de:

- Aplicar los formularios para realizar efectivamente una Inspección de Seguridad en una Base Aérea.
- Seleccionar y utilizar herramientas, métodos y técnicas para la prevención de accidentes laborales a través de los equipos de protección personal, plan de lucha contra incendios y plan contra el DOE.
- Analizar situaciones que pueden afectar la seguridad en el trabajo.
- Diseñar e implementar medidas preventivas.
- Interpretar la temática de Seguridad en forma integral dentro de la Fuerza Aérea en lo referente a los sistemas de información, procesos, desarrollo y gestión.

UNIDADES DE APRENDIZAJE:

Unidad 1.

Generalidades

- Generalidades de la Seguridad de Vuelo.
- Filosofía de la Seguridad.

Unidad 2.

Fundamentos

- Fundamentos de la Prevención.
- Investigación.
- Profesionalismo.

Unidad 3.

Gestión de la Seguridad

- Administración Gerencial.
- Seguridad de Sistemas.
- Naturaleza de los Accidentes.

Avalado por la Dirección de Educación 2016

Escuela Militar de Aeronáutica

- Grupos de Peligro (hombres, material, medio ambiente).
- Misión e interacción de los grupos de peligro.

Unidad 4.

Factores

- Factores Humanos.
- Actuación humana.
- Fisiología y psicología.
- Percepción del riesgo.
- Exposición al riesgo.
- Juicio y toma de decisiones.
- Conocimiento y pericia.
- Relaciones humanas.
- Comunicación.
- Responsabilidades.
- Observancia de las disposiciones.
- Presión de los compañeros.
- Ego y orgullo.

Unidad 5.

Los Riesgos

- Dirección y administración del riesgo
- Generalidades
- Clima/ moral de la dirección
- Programa de administración del riesgo
- Influencia de la personalidad en la seguridad
- Definición de personalidad
- Cambios en la personalidad
- Reconocer factores emocionales
- Cómo cambiar la conducta insegura
- La disciplina
- Disciplina externa
- Autodisciplina

Unidad 6.

Informe

Avalado por la Dirección de Educación 2016

Escuela Militar de Aeronáutica

- Informe de situación riesgosa
- Finalidad
- Directivas
- Formulario Fuerza Aérea N° 651 Anexo "A" a la reglamentación de la Fuerza Aérea
- Plan de prevención DOE (daño por objetos extraños)
- Reglamentación de la Fuerza Aérea
- Peligro aviarío
- Conferencia a cargo de la D.S.V sobre "Estadísticas", "Ciada" e "Investigación".

METODOLOGÍA:

Se buscarán metodologías que promuevan en el estudiante el interés por el aprendizaje autónomo y permanente, favoreciendo y valorando la participación activa de los mismos en los temas de interés común.

Con el fin de desarrollar las competencias propias de la asignatura, la metodología a seguir, será la siguiente:

Instancias teóricas donde se utilizará principalmente la clase expositiva interactiva y el apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán plantear preguntas o situaciones problemáticas sobre el tema, introducir actividades prácticas, resolver las dudas que puedan plantearse, orientar la búsqueda de información, ocasionar el debate individual o grupal, etc. Además como estrategia metodológica se podrán realizar instancias prácticas utilizando el aprendizaje cooperativo, favoreciendo que los estudiantes trabajen en grupo de tres o cuatro personas en actividades de aprendizaje con metas comunes. Dentro de esta modalidad de aprendizaje, en función de las actividades a realizar, se aplicará el estudio de casos, el aprendizaje basado en solución de problemas, orientado a proyectos, etc.

Se sugiere presentar a los estudiantes la metodología dividida en metodología de clase (intra-aula) y trabajo autónomo del estudiante (extra-aula).

EVALUACIÓN:

Por regla general todos los alumnos deberán ser evaluados como mínimo en forma mensual en cada una de las asignaturas del Plan de Estudios, salvo en aquellas que por su particularidad corresponda otro sistema de evaluación la cual deberá detallarse en este apartado.

Avalado por la Dirección de Educación 2016



Las actividades de evaluación estarán orientadas a medir el nivel alcanzado por los estudiantes en base a las competencias establecidas para la asignatura.

Dichas actividades podrán consistir en:

- a) Realización de pruebas escritas u orales de control de los conocimientos, competencias y capacidades del alumno en relación con la asignatura.
- b) Presentación de trabajos individuales y/o grupales, ejercicios prácticos, monografías, proyectos, situación de problemas y estudio de casos, portafolios, seminarios conducidos por estudiantes, etc.
- c) Asistencia y participación activa del estudiante en las diversas actividades formativas.

Criterios de evaluación:

Las calificaciones irán en la escala del 1 al 10. Siendo la nota mínima para la aprobación del curso de 5,50 y la nota de exoneración de 7,50. Esa calificación se basará en los siguientes criterios:

- a. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos: 40%.
- b. Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada: 40%.
- c. Grado de implicación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates; así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común: 20%

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

BIBLIOGRAFÍA

- M.F.A 127-1 "Seguridad de Vuelo".
- OACI (2006) "Manual de Gestión de la Seguridad Operacional"

OTRAS

- "May-Day-Catástrofes Aéreas"