

# Exigencias laborales y daños a la salud del personal de tránsito aéreo. Integración Salud-Seguridad\*

| Fecha de recibido: 16 de noviembre 2021 | Fecha de aprobación: 01 de junio 2022 |

## Marco Antonio Méndez López

Licenciado en Psicología, magíster en  
Ciencias en Salud de los Trabajadores

Docente investigador. Universidad Autónoma  
Metropolitana – Unidad Xochimilco (UAM-X)  
México

Rol del investigador: teórico y escritura  
<https://orcid.org/0000-0001-7620-4980>

✉ [aeropsi.marco@gmail.com](mailto:aeropsi.marco@gmail.com)

## Susana Martínez Alcántara

Licenciada en Psicología, doctora en  
Ciencias en Salud de los Trabajadores

Docente investigadora. Universidad Autónoma  
Metropolitana – Unidad Xochimilco (UAM-X)  
México

Rol del investigador: teórico y escritura  
<https://orcid.org/0000-0002-0953-9075>

✉ [smartin@correo.xoc.uam.mx](mailto:smartin@correo.xoc.uam.mx)

\* Artículo de investigación, derivado de la Idónea Comunicación de Resultados: “Salud en los Trabajadores de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM)” para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Salud de los Trabajadores de la UAM Xochimilco.

Se agradece a los directivos de SENEAM, por haber permitido la realización de la presente investigación, así como al personal que participó en este estudio.

**Cómo citar este artículo:** Méndez López, M. A., y Martínez Alcántara, S. (2022). Exigencias laborales y daños a la salud del personal de tránsito aéreo. Integración Salud-Seguridad. *Ciencia y Poder Aéreo*, 17(2), 6-22. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaaereo.738>



## Exigencias laborales y daños a la salud del personal de tránsito aéreo. Integración Salud-Seguridad

## Job demands and health damages of air traffic personnel. Health-Safety Integration

## Demandas de trabalho e danos à saúde do pessoal de tráfego aéreo. Integração Saúde-Segurança

**Resumen:** La aviación es considerada uno de los medios de transporte más seguros, pero también es una de las industrias más demandantes para su personal. Los trabajadores de tránsito aéreo se encuentran expuestos a distintos elementos que pueden llegar a perjudicar su salud y la seguridad en las operaciones aéreas. El objetivo del presente estudio consistió en identificar las exigencias laborales del sector aeronáutico y la relación que guardan con la salud de los trabajadores. Para esto se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo, buscando asociaciones estadísticas, con una muestra de 199 trabajadores de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM). Para identificar las variables de interés, se elaboró un cuestionario electrónico a partir de los siguientes instrumentos: encuesta individual del PROESSAT, escala de depresión, ansiedad y estrés (DASS-21) y prueba de síntomas subjetivos de fatiga (Yoshitake). En el análisis estadístico, se utilizaron los programas JMP Student Edition 14 y StataSE 14, considerando un nivel de significancia de  $p \leq 0.05$  y un intervalo de confianza al 95 %. Entre los resultados más relevantes, se encontró que aquellos que se sientan en superficies incómodas presentan mayor fatiga [RP(a)=2.50] el adoptar posiciones incómodas durante el trabajo, se asocia con la presencia de trastornos musculoesqueléticos [RP(a)=2.35], y hay mayor prevalencia de ansiedad en los que realizan trabajo nocturno [RP(a)=1.75] y trabajan más de 48 horas semanales [RP(a)=1.72]. Los resultados muestran que las exigencias laborales repercuten en la salud del personal, lo cual podría afectar su desempeño y reducir los niveles de seguridad operacional, por lo cual se recomienda implementar un sistema de gestión integrado, tanto de riesgos de aviación, como de peligros de seguridad, salud y medio ambiente laboral, con el objetivo de mejorar el entorno organizacional, beneficiando la salud y la seguridad, tanto de trabajadores, como de las operaciones aeronáuticas.

**Palabras clave:** control de tránsito aéreo; medicina aeroespacial; riesgos psicosociales; salud laboral; seguridad operacional.

**Abstract:** Aviation is considered one of the safest means of transport, but it is also one of the most demanding sectors for its personnel. Air traffic workers are exposed to different job demands that can affect their health, negatively impacting in the safety levels. To understand the repercussions this demands have on the health of the staff, a cross-sectional, observational, and descriptive study was carried out with a sample of 199 workers from *Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano* (SENEAM), the air navigation service provider in Mexico. The PROESSAT's individual survey, the depression, anxiety and stress scale (DASS-21), and the subjective symptoms of fatigue test (Yoshitake) were used. The results were analyzed, considering a level of statistical significance of  $p \leq 0.05$  and a confidence interval of 95 %. It was found that adopting uncomfortable positions during the workday is associated with a greater number of health damages, mainly musculoskeletal disorders [PR(a)=2.35,  $p=0.000$ ]. People who sit on uncomfortable surfaces have twice as much fatigue [PR(a)=2.50,  $p=0.003$ ]. Those who work the night shift [PR(a)=1.75,  $p=0.001$ ], and work more than 48 hours per week [PR(a)=1.72,  $p=0.002$ ], have a higher prevalence of anxiety. Job demands are affecting the health of the personnel, impacting their performance, and reducing the safety levels. It is recommended to implement an integrated management system, for both aviation risks, and safety, health, and environment hazards at work to improve the organizational environment and health of the air traffic personnel, without affecting the safety of operations.

**Keywords:** aerospace medicine; air traffic control; health at work; job demands; safety.

**Resumo:** A aviação é considerada um dos meios de transporte mais seguros, mas também um dos setores mais exigentes para o seu pessoal. Os trabalhadores do tráfego aéreo estão expostos a diferentes demandas de trabalho que podem afetar sua saúde, impactando negativamente os níveis de segurança operacional. Para compreender as repercussões que as demandas têm na saúde do pessoal, foi realizado um estudo transversal, observacional e descritivo, com uma amostra de 199 trabalhadores do *Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano* (SENEAM), a navegação aérea prestador de serviços no México. Usando a Pesquisa Individual do *proessat*, a escala de depressão, ansiedade e estresse (DASS-21) e o teste de sintomas subjetivos de fadiga (Yoshitake). Os resultados foram analisados, considerando nível de significância estatística  $p \leq 0.05$  e intervalo de confiança de 95 %. Verificou-se que a adoção de posições desconfortáveis durante a jornada de trabalho está associada a um maior número de agravos à saúde, principalmente distúrbios musculoesqueléticos [RP(a)= 2.35,  $p = 0.000$ ]. Pessoas que se sentam em superfícies desconfortáveis têm duas vezes mais fadiga [RP(a)= 2.50,  $p = 0.003$ ]. Quem trabalha no turno da noite [RP(a)= 1.75,  $p = 0.001$ ] e trabalha mais de 48 horas semanais [RP(a)= 1.72,  $p = 0.002$ ] apresenta maior prevalência de ansiedade. As demandas de trabalho estão afetando a saúde do pessoal, impactando seu desempenho e reduzindo os níveis de segurança operacional. Recomenda-se implementar um sistema de gestão integrado, tanto para os riscos da aviação, quanto para os perigos para a segurança, saúde e meio ambiente no trabalho para melhorar o ambiente organizacional e a saúde do pessoal de tráfego aéreo, sem afetar a segurança das operações.

**Palavras-chave:** controle de tráfego aéreo; demandas de trabalho; medicina aeroespacial; saúde no trabalho; segurança operacional.

## Introducción

La aviación está asociada comúnmente con síntomas de tensión constante, estrés y la responsabilidad de múltiples vidas. A la fecha, este medio de transporte es considerado uno de los más seguros a nivel mundial. Sin embargo, para mantener estos estándares de seguridad aún existen áreas de oportunidad, principalmente en la esfera mental del personal: en la evaluación de futuros candidatos, en el proceso de intervención para trabajadores que sufrieron algún evento traumatizante y/o para mejorar el entorno y clima laboral dentro de las organizaciones que integran este sector (Kovalkova, 2021).

El estudio de los factores humanos pretende explicar la forma mediante la cual las personas interactúan con el mundo, a través de la utilización de sus capacidades y el manejo de sus limitaciones. De igual manera, se trata de comprender cómo el entorno puede influir en el humano, beneficiando o perjudicando sus actividades. Entre los principales objetivos de esta materia en el sector aeronáutico, está garantizar niveles aceptables de seguridad.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) menciona que tres de cada cuatro accidentes aéreos han sido consecuencia de un rendimiento humano inferior al óptimo deseado. Kharoufah *et al.* (2018), analizaron una muestra de más de 200 accidentes de aviación comercial acontecidos entre el 2000 y el 2016, encontrando que la pérdida de conciencia situacional y el desapego a procesos fueron los errores más recurrentes en estos eventos.

Se sabe que toda actividad humana conlleva un riesgo asociado, por lo que no se puede alcanzar un nivel de cero riesgos en aviación. En la salud laboral, se dice que el humano pasa al menos una tercera parte de su día trabajando, tomando esto en cuenta, la probabilidad de que ocurra un evento indeseable es alta. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) menciona que se le debe prestar especial atención a riesgos emergentes, tales como los psicosociales, que engloban aspectos del género, las condiciones laborales y el desempeño en los puestos de trabajo. Estos podrían

influir en la salud mental de los trabajadores, aumentando la posibilidad de verse involucrado en accidentes (Ruiz y Gallegos, 2020).

Las condiciones laborales y características propias de las actividades que se llevan a cabo en el sector transporte se asocian con un impacto patológico, lo cual repercute en afectaciones fisiológicas y mentales. La presión que existe dentro del trabajo suele ser una fuente de estrés, el cual puede detonar una serie de padecimientos de la esfera mental como ansiedad o depresión, así como de padecimientos fisiológicos, trastornos cardiocirculatorios, digestivos, musculoesqueléticos o alteraciones del sueño (López *et al.*, 2018).

Particularmente en la industria aeronáutica, las instituciones deben comprometerse a crear un entorno laboral que optimice el desempeño humano, a través de la elaboración de políticas, procesos y procedimientos. Para ello, puede apoyarse en un sistema de seguridad, salud y ambiente en el trabajo (OSHE, por las siglas en inglés para *Organizational Safety, Health & Environment*). En el ámbito aeronáutico, los empleadores tienen la obligación jurídica de ocuparse de forma razonable de la salud y seguridad de sus empleados, aunque estos aspectos también son vigilados por un órgano gubernamental diferente, normalmente dedicado de manera exclusiva a cuestiones laborales (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

En México, en el año 2019, fue creada la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC), reemplazando a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) como autoridad aeronáutica y siendo un organismo dependiente de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT). Dicha agencia tiene por objeto establecer, administrar, coordinar, vigilar, operar y controlar la prestación de los servicios de transporte aéreo nacional e internacional (Diario Oficial de la Federación de México, 2021).

En el artículo sexto de la Ley de Aviación Civil (2018), se señalan algunas atribuciones de la autoridad aeronáutica (la AFAC en México), entre las que destacan: expedir y aplicar las medidas y normas de seguridad e higiene en los servicios de transporte aéreo y verificar su cumplimiento, dicha actividad deberá realizarse en coordinación con otros órganos

gubernamentales competentes, entre los que destacan la Secretaría de Salud y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Vinculado con lo anterior, un organismo público como Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) debe contar con un mayor entendimiento de su entorno laboral y operacional, lo cual le permita identificar la influencia que tiene sobre la salud del personal, esto con el objetivo de llevar a cabo acciones que incrementen tanto la salud de los trabajadores, como la seguridad de las operaciones aéreas. Este objetivo se puede lograr gracias a disciplinas como la salud y la psicología del trabajo.

La salud en el trabajo ayuda a prevenir lesiones y enfermedades incapacitantes, al procurar la optimización de las condiciones laborales y al promover mejores hábitos de salud entre los trabajadores. Para atender de manera integral a los empleados y su entorno laboral, la salud y seguridad deben incluir el estudio de los factores psicosociales y de la organización del trabajo. Con ello se busca hacer conciencia en los trabajadores, de que una afectación a la salud puede perjudicar no solo su continuidad laboral, sino también su bienestar físico y mental (Benavides *et al.*, 2018).

Aunado a lo anterior, la psicología del trabajo, que de forma general se puede describir como la disciplina que estudia la conducta humana en su dimensión social e individual, dentro de un entorno laboral también es una herramienta útil, toda vez que puede contribuir a generar un ambiente de trabajo saludable mediante el cuidando a las personas. Del mismo modo, esta disciplina ayuda a mejorar la productividad y la eficiencia (Porras y Parra, 2018). En palabras de Gil (2012), una exposición crónica a exigencias laborales podría significar no solo un problema individual, sino uno de salud pública, si esta resultara muy elevada.

Como puede observarse, ambas disciplinas servirán para procurar el bienestar físico y mental del personal que se desempeñe en el sector aeronáutico, lo cual repercutirá en un aumento de la eficiencia y de la seguridad de los servicios que se provean. Es importante que las instituciones implementen estos conocimientos con prontitud, para así garantizar que el personal

de primera línea se está desempeñando con niveles de alerta adecuados.

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud - OMS (2010), cada año surgen 160 millones de nuevos casos de enfermedades en todo el mundo, relacionadas con el trabajo. Según esta organización, un tercio de los trabajadores presentarán dolor de espalda y depresión derivado de riesgos ocupacionales, por lo que es importante evaluar de manera preventiva al personal del sector aéreo si se espera que las repercusiones no desencadenen en una serie de eventos desfavorables.

Tanto la OIT, como la OMS, han hecho énfasis en la importancia de estudiar las relaciones sociales y laborales, en el entendido de que, dentro de cualquier institución, el factor humano siempre estará presente, sin importar el avance tecnológico que tenga la industria. Aunado a esto, la OACI también ha invitado a estudiar más de cerca la interacción que tiene el elemento humano con los demás componentes que integran su entorno, y las interacciones positivas y negativas que se derivan de este.

Según Muñoz *et al.* (2018), las exigencias laborales son uno de los principales riesgos en los prestadores de servicios, principalmente cuando los trabajadores son considerados un insumo y no aquellos que manejan los recursos y se ven influenciados por distintos procesos psicosociales. Entre estos se destacan la organización del trabajo, las características del puesto, las tareas por realizar y el entorno del lugar de trabajo.

Noriega (1993), define estas exigencias como las necesidades o requerimientos que impone el proceso laboral derivadas de la organización y división del trabajo. Ejemplo de estas son: estar fijo en el lugar de trabajo, el trabajo nocturno, o jornadas extensivas. A dichas variables está expuesto el personal de aviación, por lo que habrá que evaluar detenidamente las posibles afectaciones a su salud.

El fomentar la salud psicosocial en el centro laboral, repercutirá favorablemente en la salud de la población. Debido a que el trabajo es una actividad donde el ser humano pasa gran parte de su tiempo, los gobiernos e instituciones deben prestar más atención,

no solo vigilando que se cumpla con una normativa, sino proponiendo acciones que impacten en el mejoramiento de la salud mental y procurando el bienestar y la calidad de vida de los trabajadores, tomando en cuenta sus necesidades, y diseñando de forma efectiva los lugares y los procesos de trabajo (Gil, 2012).

En el ámbito aeronáutico, la labor del controlador de tránsito aéreo es muy demandante, y la tarea en sí misma requiere realizar un esfuerzo mental importante. Diversos estudios se han realizado con la intención de identificar los daños a la salud producidos en esta población, por ejemplo, Escalona *et al.* (1996), utilizaron la prueba de Yoshitake, encontrando que la fatiga en los operadores de radar varía desde el 17 %, hasta el 42 %, a lo largo de una jornada laboral.

Por su parte, un estudio llevado a cabo con controladores colombianos arrojó que el 10 % presentan síntomas psicoemocionales de estrés en niveles altos y muy altos, y el 27 % presentaron perturbaciones del sueño, concluyendo que es necesario realizar estudios enfocados en cómo las características personales y laborales, pueden representar una fuente de estrés y sus efectos en la salud mental (Osorio *et al.*, 2013).

De igual forma, Correa *et al.* (2018), identificaron que el 64.71 % de los controladores del Aeropuerto Internacional de Rionegro en Colombia, adoptan posturas inadecuadas y realizan movimientos forzados, principalmente de espalda y miembros superiores a lo largo de su jornada laboral, derivado de permanecer durante mucho tiempo sentados, en una posición inadecuada.

Estos autores observaron que, aunque las sillas de los controladores cuentan con todos los mecanismos para adoptar una posición acorde a la estatura y necesidades del usuario, esto no es posible, debido a que las consolas requeridas para el trabajo están en una posición que obliga al trabajador a realizar un movimiento forzado en la espalda para poder acercarse a las pantallas radar. De igual manera, al no contar con descansa pies, el controlador se desplaza hacia adelante del asiento, retirando la espalda del respaldo y quedándose sin apoyo. Los resultados de estos estudios muestran que, en distintos países, existe un interés real por conocer los daños que pueden afectar al

personal de tránsito aéreo. Asimismo, se identificó que las exigencias laborales están vinculadas con determinados tipos de daños.

Actualmente la Organización de Aviación Civil Internacional, sigue innovando y actualizando sus normas y métodos recomendados, que cada Estado firmante del Convenio de Chicago (México incluido), debería aplicar para hacer la aviación civil más segura y eficiente. Por su parte la OIT ha dedicado esfuerzos para dar a conocer los factores de riesgo psicosocial y su relación con el bienestar laboral. Un ambiente como el que se desprende del entorno aeronáutico generará distintas respuestas de carácter cognitivo, emocional, fisiológico y de comportamiento, estas beneficiarán o afectarán el desempeño del factor humano, lo que podría tener repercusiones tales como incidentes y accidentes aéreos (Marangone y Córdoba, 2019).

En el Día Mundial de la Salud Mental del 2020, la entonces Secretaria General de la Organización de Aviación Civil Internacional, Dra. Fang Liu, hizo énfasis en cómo la OACI sigue dedicando esfuerzos en hacer de la aviación civil un mejor entorno para todos los Estados, poniendo particular atención en factores como el estrés, la ansiedad y otros riesgos para la salud mental. Por este motivo es fundamental resaltar el objetivo de las Naciones Unidas, de crear conciencia sobre la importancia de la salud mental e implementar acciones que generen un ambiente de bienestar en los centros de trabajo (Uniting Aviation, 2020).

## Método

Se llevó a cabo una investigación con el objetivo de identificar las exigencias laborales del sector aeronáutico y la relación que guardan con la salud de los trabajadores. Para esto se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo, buscando asociaciones estadísticas entre las variables de interés y la prevalencia de daños en el personal que forma parte de SENEAM.

Debido a las condiciones generadas por la pandemia de la COVID-19, se utilizaron los formularios de

Google para crear la “Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores”, versión *online*, la cual se difundió por medios electrónicos entre el personal. La encuesta se mantuvo abierta tres meses (noviembre del 2020 a enero del 2021).

Al inicio del formulario se presentó un consentimiento informado para cubrir los criterios éticos de investigación, como lo son el derecho a la confidencialidad y el derecho a conocer el propósito de la investigación. También se elaboró un video introductorio en el cual se mencionan aspectos relevantes de la encuesta que los trabajadores debían conocer. El participante podía aceptar o rechazar el ser parte de la investigación, sin que esto pudiera afectar de algún modo su trabajo. La muestra se conformó por conveniencia, participando 199 trabajadores de SENEAM.

Para la elaboración de la encuesta electrónica se utilizaron las siguientes herramientas:

La encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores, extraída del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT). La cual recaba información sobre características demográficas, aspectos del proceso de trabajo, exigencias laborales, daños a la salud y otras variables, siendo la mayoría de sus preguntas dicotómicas, salvo aquellas donde se requiere una respuesta específica (Noriega *et al.*, 2001).

La escala de depresión, ansiedad y estrés (DASS-21), la cual consta de tres subescalas, destinadas a evaluar los estados emocionales de depresión, ansiedad y estrés. Cada una de las subescalas está compuesta por siete ítems, los cuales se califican de cero a tres puntos. En su proceso de validación para ser aplicada en adultos de habla hispana, se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.96 (Daza *et al.*, 2002).

La prueba de síntomas subjetivos de fatiga, o test de Yoshitake, que consta de 30 reactivos, los cuales exploran la presencia de síntomas de somnolencia, dificultades para concentrarse y malestar físico. Esta prueba fue desarrollada en Japón y fue validada en México en 2004, obteniendo un alfa de Cronbach de 0.89 y niveles de confiabilidad interna superiores a 0.70 (Barrientos *et al.*, 2004).

Para el análisis estadístico se utilizaron los programas para Windows: JMP Student Edition 14 y Stata-SE 14. Se consideró un nivel de significancia estadística de  $p \leq 0.05$  y un intervalo de confianza al 95 %.

En un primer momento se realizó la estadística descriptiva, donde se describió la distribución de los datos recopilados entre las distintas variables, para posteriormente realizar el análisis bivariado y multivariado de la información con el objeto de obtener la razón de prevalencia y razón de prevalencia ajustada por sexo y antigüedad, con los niveles de significancia mencionados anteriormente.

## Resultados

Participaron 199 trabajadores de SENEAM, con un rango de edad de 24 a 73 años (media = 49 años, desviación estándar = 12.48). De la muestra, el 65 % fueron del género masculino y el 35 % del género femenino.

El personal encuestado se encuentra repartido en todo el territorio nacional, con una distribución del 59 % en la zona centro y oriente de México, 32 % del norte del país, y el 9 % del sureste mexicano. Del total de participantes, el 45 % realiza labores exclusivamente de tránsito aéreo, y el resto se desempeña en otras especialidades de SENEAM, que incluyen ingeniería, meteorología, oficial de operaciones y personal administrativo. La antigüedad dentro de la institución varía desde menos de un año, hasta 43, con un promedio de 21 años y una desviación estándar de 13.67.

En la tabla 1 se observan diversas exigencias a las que se encuentra expuesto el personal. En cuanto a la jornada laboral, el porcentaje más elevado le corresponde a la rotación de turnos (40 %) que debe realizar el personal. Una tercera parte (33 %) reportó estar asignado al horario nocturno y el 29 % realiza pendientes laborales en horas o días de descanso y/o vacaciones.

En cuanto a la intensidad del trabajo, la mayoría de los trabajadores de SENEAM, reportan que el proceso de trabajo les demanda realizar una tarea muy minuciosa (77 %) y deben llevar a cabo un trabajo repetitivo (59 %).

Casi la mitad de los participantes (46 %), considera que, para realizar sus labores profesionales, requieren de gran concentración para evitar accidentes y que no es posible desatender su tarea por más de cinco minutos.

Con lo que respecta a la vigilancia, gran parte de los trabajadores (73 %) consideran que su puesto de trabajo conlleva un estricto control de calidad.

**Tabla 1.**  
Exigencias laborales de la jornada laboral, intensidad del trabajo y vigilancia, a las que está expuesto el personal de SENEAM

Exigencias de:	N (Sí)	%
<b>Jornada laboral</b>		
Rotación de turnos	80	40
Trabajo nocturno	65	33
Realizar pendientes en horas o días de descanso o vacaciones	57	29
Jornada semanal mayor de 48 horas	44	22
<b>Intensidad del trabajo</b>		
Realizar una tarea muy minuciosa	153	77
Un trabajo repetitivo	117	59
Mucha concentración para evitar accidentes	92	46
No poder desatender su tarea por más de 5 minutos	91	46
<b>Vigilancia</b>		
Un estricto control de calidad	145	73
Soportar una supervisión estricta	72	36

*Notas:* N (Sí) = participantes que cumplen con la variable, % = porcentaje.

Fuente: elaboración propia, con los datos extraídos de la "Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores", UAM-X/SENEAM, 2020-2021.

En cuanto a las características de la tarea y las posiciones disergonómicas que el puesto laboral demanda (tabla 2), se puede observar que el proceso de trabajo en SENEAM se realiza principalmente sentado, ya que el 87 % permanece en esa posición a lo largo de la jornada laboral. De igual manera, permanecen fijos en su lugar de trabajo (66 %) durante la jornada.

Por otro lado, la realización del trabajo con los hombros tensos lo reportó más de una tercera parte (36 %), y la valoración de que el trabajo que realizan les puede ocasionar algún daño a la salud o que este se torna peligroso lo refirieron el 29 % y el 24 %, respectivamente.

**Tabla 2.**  
Exigencias laborales de las características de la tarea y posiciones disergonómicas, a las que está expuesto el personal de SENEAM

Exigencias de las:	N (Sí)	%
<b>Características de la tarea y posiciones disergonómicas</b>		
Permanecer sentado	173	87
Estar fijo en su lugar de trabajo	132	66
Hombros tensos	71	36
El trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	58	29
Trabajar en un espacio reducido	52	26
Movimientos repetitivos de las manos	49	25
Ejecutar un trabajo peligroso	48	24
Movimientos de rotación de la cintura	47	24
Al estar sentado no es posible apoyar los pies	46	23
Utilizar pedales u otro mecanismo con los pies o las rodillas	43	22
Torcer o mantener tensas las muñecas	41	21
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	37	19
Adoptar posiciones incómodas o forzadas	33	17
Superficie para sentarse incómoda	29	15
Estar sin comunicación	26	13
Dispositivos o pedales inestables	21	10

*Notas:* N (Sí) = participantes que cumplen con la variable, % = porcentaje.

Fuente: elaboración propia, con los datos extraídos de la "Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores", UAM-X/SENEAM, 2020-2021.

En la tabla 3 se muestran los principales daños a la salud reportados por los trabajadores de SENEAM. El trastorno con mayor prevalencia en este estudio fue la ansiedad (41 %), seguido de depresión (36 %) y trastornos del sueño (30 %). Otros daños reportados de forma considerable fueron la lumbalgia (27 %), estrés (26 %), trastornos musculoesqueléticos (24 %) y fatiga (18 %).

**Tabla 3.**  
Daños a la salud en el personal de SENEAM

Daños a la salud	N (Sí)	Tasa
Ansiedad	82	41
Depresión	71	36
Trastornos del sueño	60	30
Lumbalgia	54	27
Estrés	52	26
Trastornos musculoesqueléticos	47	24
Fatiga	36	18

*Notas:* N (Sí) = participantes que cumplen con la variable,

Tasa = por cada 100 trabajadores.

Fuente: elaboración propia, con los datos extraídos de la "Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores", UAM-X/SENEAM, 2020-2021.

Las exigencias reportadas guardan asociación con los daños a la salud hallados. En la tabla 4 se muestran los daños a la salud física por exigencias laborales disergonómicas. En primer lugar, se observa que los trabajadores presentan más del doble de prevalencia de lumbalgia al tener que realizar un trabajo repetitivo [RP(a) = 2.17, IC = 1.25-3.78], sentarse en una superficie incómoda [RP(a) = 2.13, IC = 1.36-3.34], adoptar posiciones incómodas a lo largo de su jornada laboral [RP(a) = 2.11, IC = 1.34-3.32] y estar fijos en su lugar de trabajo [RP(a) = 2.07, IC = 1.22-3.52].

De igual manera, aquellos que deben adoptar posiciones incómodas presentan más del doble de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos [RP(a) = 2.35, IC = 1.46-3.77], mientras que los que deben trabajar en espacios reducidos, presentan 96 % más prevalencia de estos trastornos [RP(a) = 1.96, IC = 1.19-3.22].

**Tabla 4.**  
Exigencias laborales asociadas a daños en la salud física del personal de SENEAM

Exigencias laborales	Daños a la salud física					
	Lumbalgia					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95 %	p
Trabajo repetitivo	35	16	2.21	2.17	1.25 – 3.78	0.006
Asiento incómodo	52	24	2.19	2.13	1.36 – 3.34	0.001
Posiciones incómodas	48	23	2.12	2.11	1.34 – 3.32	0.001
Fijo en lugar de trabajo	32	18	1.78	2.07	1.22 – 3.52	0.007
	Trastornos musculoesqueléticos					
Posiciones incómodas	45	19	2.36	2.35	1.46 – 3.77	0.000
Espacio reducido	35	20	1.75	1.96	1.19 – 3.22	0.008

Notas: RP = Razón de Prevalencia, RP(a) = Razón de Prevalencia ajustada por sexo y antigüedad, IC 95 % = Intervalo de confianza al 95 % ajustado por sexo y antigüedad, p = significancia  $\leq 0.05$  ajustada por sexo y antigüedad.

Fuente: elaboración propia, con los datos extraídos de la "Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores", UAM-X/SENEAM, 2020-2021.

En la tabla 5 se muestran los daños a la salud en la esfera mental, asociadas a las exigencias laborales del proceso de trabajo de SENEAM. Nuevamente se aprecia que el adoptar posiciones incómodas o forzadas, se encuentra relacionado con una mayor cantidad de daños, siendo estos: estrés [RP(a) = 1.84, IC = 1.14-2.97], depresión [RP(a) = 1.70, IC = 1.16-2.48], trastornos del sueño [RP(a) = 1.65, IC = 1.05-2.61] y ansiedad [RP(a) = 1.62, IC = 1.15-2.28].

Aquellos que se sientan en una superficie incómoda a lo largo de su jornada laboral presentan dos veces más prevalencia de fatiga [RP(a) = 2.51, IC = 1.38-4.56] y 84 % más prevalencia de ansiedad [RP(a) = 1.84, IC = 1.30-2.61]. Por otro lado, la depresión se relaciona con realizar un trabajo repetitivo [RP(a) = 1.78, IC = 1.15-2.75] y con estar sin comunicación con los compañeros de trabajo [RP(a) = 1.66, IC = 1.09-2.53].

La ansiedad se encuentra asociada con laborar en el turno nocturno [RP(a) = 1.75, IC = 1.26-2.43], tener jornadas semanales de trabajo mayores a 48 horas [RP(a) = 1.72, IC = 1.22-2.42] y estar sujetos a un estricto control de calidad [RP(a) = 1.66, IC = 1.05-2.62]. Finalmente, el tener una supervisión estricta mostró una asociación con trastornos del sueño [RP(a) = 1.69, IC = 1.13-2.54].

**Tabla 5.**  
Exigencias laborales asociadas a daños en la salud mental del personal de SENEAM

Exigencias laborales	Daños a la salud mental					
	Ansiedad					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95 %	p
Asiento incómodo	66	35	1.89	1.84	1.30 – 2.61	0.001
Trabajo nocturno	55	34	1.61	1.75	1.26 – 2.43	0.001
Jornada semanal > a 48 horas	57	37	1.55	1.72	1.22 – 2.42	0.002
Control calidad	46	30	1.54	1.66	1.05 – 2.62	0.030
Posiciones incómodas	61	37	1.62	1.62	1.15 – 2.28	0.006
	Depresión					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95 %	p
Trabajo repetitivo	44	24	1.79	1.78	1.15 – 2.75	0.009
Posiciones incómodas	55	32	1.71	1.70	1.16 – 2.48	0.006
Sin comunicación	54	33	1.63	1.66	1.09 – 2.53	0.019
	Trastornos del sueño					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95 %	p
Supervisión estricta	39	25	1.54	1.69	1.13 – 2.54	0.011
Posiciones incómodas	45	27	1.68	1.65	1.05 – 2.61	0.032
	Fatiga					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95 %	p
Asiento incómodo	38	14	2.73	2.51	1.38 – 4.56	0.003
	Estrés					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95 %	p
Posiciones incómodas	42	23	1.85	1.84	1.14 – 2.97	0.013

Notas: RP = Razón de Prevalencia, RP(a) = Razón de Prevalencia ajustada por sexo y antigüedad, IC 95 % = Intervalo de confianza al 95 % ajustado por sexo y antigüedad, p = significancia  $\leq 0.05$  ajustada por sexo y antigüedad.

Fuente: elaboración propia, con los datos extraídos de la "Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores", UAM-X/SENEAM, 2020-2021.

## Discusión

Fredes *et al.* (2020), comentan que las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de la aviación civil en las últimas décadas son preocupantes debido a la presencia de factores psicosociales. Estos factores, debido a su frecuencia, intensidad y duración, suelen estar en la base de la aparición del estrés y la fatiga, fenómenos cada vez más comunes en el entorno aéreo internacional, mismos que representan un grave riesgo para la salud y la seguridad del personal que presta el servicio en este medio de transporte.

En el estudio de Escalona *et al.* (1996) antes mencionado, se utilizó la prueba de Yoshitake para evaluar a 24 controladores aéreos de área radar, y los resultados se analizaron de forma no paramétrica con el análisis de Mantel-Haenzel. Dichos autores obtuvieron un rango del 17 % de prevalencia de fatiga, el cual es muy similar al obtenido en este estudio (18 %).

De igual manera, se concuerda con los hallazgos de Osorio *et al.* (2013), los cuales realizaron un estudio transversal con 41 controladores y 30 bomberos de un aeropuerto de Colombia, y por medio de un modelo de regresión logística evaluaron la relación entre estrés y la salud mental. Entre sus resultados más llamativos está que la prevalencia de trastornos del sueño entre los controladores colombianos fue de 27 %. Este resultado coincide con los hallazgos de la presente investigación, donde se observa que la prevalencia de dicho trastorno en el personal mexicano es del 30 %.

En lo que respecta a posiciones disergonómicas, al igual que lo reportado por Correa *et al.* (2018), se aprecia que los controladores tienden a adoptar posiciones incómodas y movimientos inadecuados, esto derivado de las interacciones que guardan con su entorno de trabajo, los equipos y las herramientas utilizadas.

Los controladores de tránsito aéreo suelen permanecer sentados a lo largo de su jornada laboral, realizando pequeños movimientos y levantándose de vez en cuando, pero sin abandonar un espacio definido. La exposición prolongada a estas condiciones suele causar malestares musculoesqueléticos, así como dolor,

particularmente en el cuello, hombros y zona lumbar. Por este motivo, la organización debería invertir en el diseño de equipo adecuado para favorecer la postura del personal, así como permitir pausas activas que permitan al personal estirarse y caminar. A futuro SE-NEAM debería considerar contar con políticas en esta materia, que sean aplicadas en cada estación y centro de trabajo.

De acuerdo con la memoria estadística del Instituto Mexicano del Seguro Social del año 2018, los trastornos musculoesqueléticos representan el primer tipo de enfermedad de trabajo desde 2016, seguidos por la hipoacusia y por afecciones respiratorias, en segundo y tercer lugar, respectivamente (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2018). En este estudio, la sumatoria de la tasa de lumbalgia y trastornos musculoesqueléticos, los perfiló como el daño de mayor relevancia para este estudio, lo cual coincidiría con los datos de la Secretaría del Trabajo y el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Un programa de gestión de estrés laboral permitiría a los trabajadores conocer cómo evitar futuros daños e incrementar su bienestar, poniendo especial atención al ejercicio físico, hábitos alimenticios, patrones de sueño, técnicas de relajación y uso del tiempo libre (Sartzetaki *et al.*, 2019).

Costa (2000), realizó un estudio con 762 controladores de Italia. Los participantes fueron del género masculino, con una edad promedio de 44 años y aproximadamente 19 años de antigüedad en el trabajo. Esto con el fin de identificar las características de trabajo y la salud que tiene dicha población. Se le aplicó la versión italiana del *Standard Shiftwork Index*, que contiene distintos cuestionarios para evaluar la jornada laboral, trastornos digestivos y cardiovasculares, hábitos de sueño, presencia de ansiedad, depresión y estrés, entre otros factores.

Entre sus resultados, Costa (2000) menciona que la primera fuente de estrés en el trabajo del controlador de tránsito aéreo, son las características propias de la tarea, seguidas de aquellos factores relacionados con el material y equipo de trabajo, así como las condiciones de la jornada laboral. Su estudio arroja, entre otros datos, que el 23 % de los controladores aéreos

sufren de lumbalgias, el 10 % de ansiedad crónica y el 8 % de depresión.

En el presente estudio, las exigencias laborales, relacionadas con las características de la intensidad del trabajo mostraron mayores prevalencias que el resto, manteniéndose en un rango de 46 % a 77 %. En cuanto a la prevalencia de lumbalgia, los resultados son muy cercanos a los de Costa (2000), existiendo una diferencia del 4 % de prevalencia mayor entre los controladores mexicanos. Sin embargo, en SENEAM, la presencia de ansiedad y depresión fue la más alta, a diferencia del estudio italiano.

La labor del controlador ha sido clasificada como uno de los cuatro trabajos más estresantes a nivel mundial, debido a que tiene que priorizar distintas tareas y manejar sus recursos cognitivos, incluyendo la percepción, atención, memoria, consciencia situacional y toma de decisiones. En este caso, el estrés, fatiga mental y la carga de trabajo, puede llevar al controlador a reducir su capacidad cognitiva, afectando principalmente su toma de decisiones, lo cual es un riesgo para la seguridad operacional, por lo que el evaluar el estrés y aplicar medidas para reducirlo es primordial en este proveedor de servicios (Makara *et al.*, 2021).

En México, la salud de los controladores es monitoreada periódicamente, ya que se siguen las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional, en la cual se estipula que, a lo largo de su carrera, deben realizarse evaluaciones psicofísicas recurrentes, ayudando a la prevención de mayores daños a la salud. Actividad que debe ser realizada por un organismo médico avalado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las unidades realizan distintos exámenes con base en los requisitos médicos relativos al personal técnico aeronáutico, para determinar la aptitud o no aptitud del personal, según los criterios establecidos en el Reglamento del Servicio de Medicina Preventiva en el Transporte.

Por otro lado, Tomić y Liu (2017), realizaron un estudio con 73 controladores de China y Europa del Este. Utilizando el programa estadístico IBM SPSS, exploraron si existe una significancia estadística entre los efectos del estrés y la fatiga, con los errores humanos que se cometen en la industria de la aviación. Entre sus

resultados se reportó que el 24 % de controladores aéreos experimentan síntomas de estrés durante su jornada laboral. De igual manera, se halló que el 36 % de los controladores experimentan fatiga y/o cansancio. En el caso de SENEAM, la tasa de estrés fue del 26 y de fatiga del 18, por cada 100 trabajadores.

Tomić y Liu (2017), consideran que los principales estresores para los controladores de tránsito aéreo son la presión laboral, la fatiga y las características de la jornada laboral. Tomando en cuenta la perspectiva del trabajador, se identificó que existe un problema institucional en cuanto a los procedimientos para combatir el estrés, probablemente derivado de una falta de cultura organizacional, donde no se comunican asertivamente las acciones que se toman en cuenta, para prevenir factores de riesgo psicosocial.

Aunque la fatiga es uno de los trastornos más estudiados en la aviación, y en particular en los controladores aéreos, en esta población se presentó en uno de cada cinco trabajadores, aproximadamente. Dato relevante, pero menor, si se compara con el estudio de Tomic. Por otro lado, la ansiedad y la depresión son las que puntúan más altas, al mismo tiempo que presentaron mayores asociaciones con las exigencias laborales.

En los Estados Unidos de América, aerolíneas como *American Airlines* y *Delta Air Lines* cuentan con programas para mejorar la salud mental de su personal, sin embargo, dichos programas hacen mayor énfasis en la fatiga y el abuso de sustancias. Por su parte, la *International Federation of Air Line Pilots' Associations* (IFALPA), ha recomendado el desarrollo de programas con una aproximación holística, y la *Aerospace Medical Association* (AsMA), ha hecho énfasis en evaluar al personal de vuelo mediante una aptitud mental, donde se considera la presencia de estrés, depresión y ansiedad (DeHoff y Cusick, 2018).

Una mala planeación de horarios de trabajo tendrá diversas repercusiones a la salud de los controladores. En particular, el turno nocturno, fuera de las repercusiones fisiológicas de no descansar adecuadamente, atrae una serie de consecuencias sociales que pueden desencadenar en afectaciones mentales como son un incremento de la depresión, la ansiedad y el

estrés. Estos hallazgos fueron principalmente en población femenina que debe desempeñarse en el turno nocturno (Venesia y Widyanti, 2019).

Diversos estudios en el sector salud muestran las asociaciones que hay entre el trabajo nocturno o las jornadas semanales extendidas con la presencia de ansiedad, depresión y estrés en el personal. Por ejemplo, Fernández *et al.* (2019), en su estudio con profesionales de enfermería, reportan que la sobrecarga de trabajo propicia el desarrollo de estrés, ansiedad y depresión. Se encuentra mayor presencia de estos daños en mujeres casadas de más de 50 años. Igualmente, el 44 % del personal que trabaja en el turno nocturno presenta ansiedad y el 43 % depresión.

Por su parte, Nievas y Gandini (2017), realizaron una investigación con 115 trabajadores de un hospital público de Argentina, en el cual se reportó que estos pueden llegar a tener jornadas semanales de hasta 60 horas. Aproximadamente el 37 % de esta población presenta síntomas de ansiedad y el 30 % de depresión. Ambos daños son significativamente mayores en las mujeres, así como en los trabajadores que laboran una mayor cantidad de horas semanales, sin importar su género. El estudio arroja que el 24 % se ha llegado a ausentar por causas físicas, mientras que se reporta que el 6 % han llegado a usar ansiolíticos o antidepresivos, y el 3 % tiene un consumo excesivo de alcohol. Cuestiones que representan un grave peligro por tratarse del sector aéreo.

En México se siguen las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional, en la cual se estipula que a lo largo de la carrera de los controladores deben realizarse evaluaciones psicofísicas recurrentes, ayudando a la prevención de mayores daños a la salud. Sin embargo, en este estudio, los trastornos que presentaron una mayor prevalencia tienen un componente psicosomático, como pueden ser los trastornos musculoesqueléticos, donde las exigencias laborales tienen una repercusión directa.

En el caso de las aerolíneas, Omholt *et al.* (2017), reportaron que el cansancio, trastornos del sueño, hinchazón, lumbalgia, dolores de cabeza y dolor de cuello fueron los daños con mayor prevalencia en pilotos y sobrecargos noruegos. En esta población, el estrés

laboral se asoció significativamente con los trastornos musculoesqueléticos, psicosomáticos, gastrointestinales y respiratorios, principalmente, por lo que se recomienda mayor investigación al respecto de los factores psicosociales en el sector aéreo, para indagar su posible repercusión para la seguridad operacional, debido a la reducción de eficiencia reportada por las tripulaciones aéreas.

La principal fuente de daños a la salud en este estudio fue el adoptar posiciones incómodas o forzadas en el centro laboral. La cual está generando serias afectaciones, tanto físicas como mentales. Para corregir este elemento, sería importante contar con equipos y herramientas adecuadas para la realización de las actividades, así como capacitar al personal en buenas prácticas posturales, que podrían adoptar a lo largo de la jornada laboral.

Asimismo, es importante mencionar que, dentro del sector aéreo, el enfoque no puede estar centrado únicamente en combatir los riesgos asociados a la fatiga y al estrés. Los resultados de la investigación muestran un panorama más amplio y preocupante, donde la mayor prevalencia de trastornos se asocian con la ansiedad y la depresión, seguido de los trastornos del sueño, hasta llegar a cuestiones físicas como la lumbalgia. Es evidente que el proceso de trabajo, particularmente su organización, está teniendo un impacto generalizado sobre la salud, donde los trastornos mentales adquieren relevancia.

Entendiendo que los riesgos son inherentes a cualquier actividad en la que se vea involucrado el factor humano, es importante generar mayor conciencia en las organizaciones en cuanto a las repercusiones que tiene el estrés laboral en la salud y el desempeño de los trabajadores. La presencia de distintos factores psicosociales en el sector aéreo aumenta la probabilidad de cometer errores, los cuales pueden desencadenar en una serie de eventos desfavorables, como lo son incidentes y accidentes. Si bien la identificación de factores de riesgo psicosocial podría tener un costo reducido, se requiere una mayor inversión en materia de seguridad y salud en el trabajo para poder generar una mejora significativa en las instituciones del sector aeronáutico (Salvador, 2018).

## Conclusiones

El presente estudio realizado en México demuestra que los trabajadores que proveen los servicios de tránsito aéreo están expuestos a diversas exigencias laborales (como adoptar posiciones incómodas, sentarse en superficies incómodas, estar sin comunicación con compañeros, realizar trabajo nocturno o tener jornadas de más de 48 horas), que de no atenderse oportuna y adecuadamente, constituyen una seria amenaza a la salud de los trabajadores, sin importar si se trata del personal de la primera línea de operaciones (controladores de tránsito aéreo u otras especialidades técnicas aeronáuticas), o personal de las áreas administrativas.

En futuros estudios donde se requiera hacer un análisis más completo de las repercusiones de las exigencias en la salud laboral, sería importante considerar la evaluación objetiva y el diagnóstico médico, para complementar la percepción subjetiva que tiene el personal de su entorno. Lo anterior, con el objetivo de proveer de mayores datos a los centros de trabajo y generar directrices enfocadas a atender los problemas identificados.

Para alcanzar un cambio auténtico de la cultura organizacional en México, se necesita la colaboración real y comprometida de las autoridades y los trabajadores. Asimismo, es fundamental generar y compartir información, con el objetivo de crear planes estratégicos enfocados a fomentar condiciones adecuadas que promuevan la salud de los trabajadores.

Para lograr lo anterior, las propuestas que se generen deberán tomar en cuenta los factores psicosociales y no ceñirse únicamente a favor de la producción, con ello además de lograr una mejora en el bienestar del factor humano que integra SENEAM, se podría contribuir a desarrollar un entorno laboral más propicio y acorde con los estándares internacionales, donde temas como la salud de los trabajadores y la seguridad de las operaciones aeronáuticas, son prioritarios.

La evidencia que aporta esta investigación permite identificar una problemática que afecta la salud de los trabajadores de SENEAM. La información

obtenida puede constituirse en un insumo importante, al proporcionar datos precisos que permitan planear acciones que contribuyan a mejorar la salud del personal. Ejemplo de lo anterior sería desde la creación de un programa de promoción de hábitos más saludables que atienda los problemas con mayor prevalencia, hasta el desarrollo, a futuro, de un programa de gestión de exigencias laborales.

Se debe tomar en cuenta que, para el sector aeronáutico, un trabajador con óptimos estándares de salud física y mental es pieza fundamental para mantener adecuados niveles de seguridad, al momento de realizar operaciones aéreas que involucran una importante cantidad de vidas humanas y bienes materiales.

Finalmente, es fundamental señalar que, al momento de hacer esta investigación se hizo evidente la falta de información respecto a la salud del personal de tránsito aéreo en América Latina, y en particular en México, por lo que se invita a investigadores e interesados en salud de los trabajadores y aviación, a explorar en sus regiones, con el propósito de ampliar las recomendaciones, en el entendido de que la aviación no tiene fronteras, por lo que una mejora en la seguridad a nivel local, repercutirá en todo el sistema y contribuirá a mejorar las condiciones de salud de los trabajadores del sector aeronáutico en general.

## Recomendaciones

Tharikh y Hamzah (2020), mencionan que se debe crear un plan estratégico para alcanzar los niveles deseados de bienestar en los trabajadores. Una cultura organizacional adecuada debería considerar las preocupaciones e inquietudes de los controladores de tránsito aéreo y personal en general, para poder definir acciones y con ello, elevar a las instituciones a un siguiente nivel, donde el bienestar de los empleados sea uno de los principales valores del centro laboral.

Los trastornos mentales son una realidad en el sector aeronáutico, que repercuten en diferentes ámbitos de la vida de los individuos y, eventualmente, podrían tener consecuencias negativas en la seguridad

aérea. Existe la posibilidad de que la presencia de factores estresantes en el personal de SENEAM, podría llevar al desarrollo de distintas enfermedades, por lo que, en aras de promover la salud física y mental de los trabajadores, se deben tomar medidas preventivas para disminuir la prevalencia de estos trastornos.

Se debe dar mayor importancia al diseño ergonómico de los espacios de trabajo, lo que ayudaría a disminuir la presencia de trastornos musculoesqueléticos y lumbalgias en el personal, ya que cuando se presenta un desorden que altera el bienestar físico, se constituye en un componente que incrementa la tensión mental y repercute sobre distintas partes del cuerpo.

De igual manera, sería adecuado invertir en equipo tecnológico que proporcione una mejor recepción de la información visual y auditiva, para que los controladores tengan que realizar un menor esfuerzo, lo que además de mejorar su trabajo les generaría menor estrés.

También, la organización debe de valorar la posibilidad de adoptar mejoras en el mobiliario y el equipo que requieren los controladores de tránsito aéreo y el personal administrativo, para que este se adapte a sus necesidades y funciones, con lo que además se contribuirá a mejorar los niveles de seguridad para las aeronaves que dependen del servicio que estos trabajadores proporcionan.

De igual manera, se recomienda la puesta en marcha de un programa de capacitación en el cual se instruya al personal respecto a cómo adoptar buenas posiciones disergonómicas según sus funciones, así como el poder realizar pausas activas que les permitan estirar el cuerpo y relajar músculos para que exista un menor grado de tensión. Asimismo, es importante que el personal se estire y relaje una vez finalizado su turno y antes de volver a su domicilio, principalmente si el trayecto será largo y permanecerán más tiempo sentado.

Medialdea y Velasco (2016), recomiendan contar con personal cualificado en temas de salud mental, para realizar la exploración, el diagnóstico y la toma de decisiones adecuadas, así como la enseñanza, formación y actualización en materia de higiene mental para todo el personal de la institución. De igual manera, se

sugiere implementar líneas de investigación en distintas áreas, para evaluar la presencia de riesgos y exigencias dentro de la organización y sus posibles repercusiones a la salud. El punto más importante será el compromiso de la alta dirección para el desarrollo y aplicación de una normativa adecuada que sustente la mejora continua de las recomendaciones ya mencionadas.

Se recomienda la implementación de un sistema de gestión de la fatiga, basado en principios y conocimientos científicos, así como en experiencia operacional, que tome en cuenta la importancia de dormir lo suficiente, no solo para descansar, sino que también permita la posibilidad de recuperar y mantener los aspectos básicos en cuanto a atención, desempeño físico y mental, así como un estado anímico positivo. Lo anterior, sustentado en las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional, en el manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga.

La fatiga es un peligro inherente en el sector aéreo, el cual tiene el potencial de degradar el desempeño humano e incrementa la probabilidad de cometer errores. Los proveedores de servicios de tránsito aéreo deben establecer un sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS, por sus siglas en inglés), que permita asegurar que el personal se está desempeñando con niveles adecuados de atención y que se base en principios científicos y conocimiento operacional. Este sistema debe considerar los aspectos fisiológicos del sueño, las cargas de trabajo, la planeación de jornadas y los niveles de atención solicitados, entre otros elementos propios de la organización y división del trabajo (Li *et al.*, 2020).

Con base en los resultados de este estudio, se propone adicionalmente, el desarrollo de un sistema de gestión de riesgos y exigencias laborales dentro de SENEAM, mediante el cual se pueda contribuir a dar cumplimiento a los requerimientos contenidos en distintas normas nacionales en materia tanto de seguridad y salud en el trabajo, como de aviación.

En relación con lo anterior, se encuentran, entre otras, la NOM-064-SCT3-2012, que establece las especificaciones del Sistema de Gestión de Seguridad

Operacional, la NOM-117-SCT3-2016, que establece las especificaciones para la gestión de la fatiga, pero aplicada al personal de tránsito aéreo y la NOM-035-STPS-2018, en materia de identificación, análisis y prevención de factores de riesgo psicosocial. La utilización de las citadas normas podría ser considerada, entre otras bases legales, como el marco referencial que dé un soporte sólido a la implementación del sistema de gestión de riesgos y exigencias laborales propuesto, que podría constituirse en información de referencia para trabajadores de servicios a la navegación aérea de otras latitudes y como una propuesta de SENEAM dirigida a mejorar la seguridad de su factor humano.

Para implementar mejores prácticas, también se deberían tomar en cuenta las normas y métodos recomendados por organismos de carácter internacional, como son la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Dicha acción permitirá estar actualizados y mantenerse a la vanguardia en procedimientos que se llevan a cabo en el extranjero.

Es recomendable que, como cualquier sistema de gestión, deberá componerse de elementos de revisión y mejora continua, que incluyan evaluaciones periódicas para asegurar que lo establecido en el sistema funciona en la práctica, dentro del mejor nivel posible, y que recopile datos e información que permitan el análisis y la posterior toma de decisiones con base en datos precisos.

Dos componentes clave para que este sistema pueda resultar benéfico para la institución son: la redacción y el compromiso constante de una política de seguridad y salud en el trabajo. Dichos componentes deben reflejar el interés de la alta administración por promover un ambiente sano y la ejecución de acciones específicas para mejorar la salud de los trabajadores, lo que reflejará el compromiso adquirido por la alta dirección. Es importante destacar que los sistemas y las acciones que se implementen deberán ser revisadas y actualizadas cada que la dirección general así lo decida, en favor de mantener una mejora continua. Adicionalmente, y para evitar la libre interpretación, es fundamental que en la documentación que se

genere se plasmen con toda puntualidad las actividades por realizar, los objetivos y los beneficios que se espera obtener tanto para la organización, como para los trabajadores.

La instrucción y educación, tanto en etapas formativas como recurrentes son de vital importancia, por lo que se recomienda a la organización la creación de un programa de capacitación que incluya temas para los directivos respecto al manejo del sistema y las acciones por realizar. Lo anterior, permitirá mitigar los efectos negativos de los riesgos y exigencias. En el caso de los trabajadores, se les proporcionarán sugerencias y recomendaciones que pueden seguir tanto en casa como en el trabajo, para realizar mejoras a su salud y estilo de vida, con el objetivo de alcanzar un estado de bienestar y satisfacción, tanto dentro como fuera del trabajo.

Para el correcto monitoreo, vigilancia y sustento del programa, se recomienda la creación de un grupo de especialistas, que incluya a personal experto en distintas ramas de la salud laboral y la salud de los trabajadores, y que tenga conocimientos del sector aéreo, principalmente en las áreas de seguridad operacional, salud y seguridad en el trabajo, y gestión integrada de riesgos. También, sería pertinente que el equipo cuente con personal que posea conocimientos generales sobre los procesos de trabajo que realizan los proveedores de tránsito aéreo. Asimismo, el equipo debe contar con personal experto en las operaciones de tránsito y navegación aérea, es decir, personal que se desempeñe como supervisor de los servicios o jefes de las áreas de especialidad en cuestión, y que son quienes están en contacto directo con el personal de primera línea.

La suma de ambas posturas, es decir de los expertos en salud de los trabajadores y los expertos en tránsito aéreo, podría generar un equipo multidisciplinario que no solo estaría encargado de vigilar que la implementación se haga con base en resultados y apegado a la normativa establecida por la institución, sino que también podría tener un acercamiento directo con el personal, lo que permitiría la retroalimentación del sistema y, por lo tanto, de los directivos y de los propios trabajadores.

Esta investigación resalta la importancia que tiene la percepción del trabajador respecto a su entorno laboral. Por ello, se considera que un sistema de gestión funciona de mejor forma si se le nutre con datos e información de manera constante. Por esa razón, se recomienda la implementación de canales de comunicación eficaces y eficientes, tanto de los trabajadores hacia la alta administración, como de los directivos hacia el resto de los trabajadores.

La forma más fácil de que un trabajador se comunique con sus superiores es mediante reportes voluntarios y confidenciales, en los cuales se pueden exponer las percepciones, hechos y conocimientos que el personal de SENEAM tenga respecto a las irregularidades y áreas de oportunidad vinculadas con los riesgos y exigencias de su trabajo. Dichos reportes podrán ser analizados tanto por la dirección como por el grupo de expertos, para que se puedan tomar acciones correctivas y preventivas, según la información que se recabe.

De igual manera, es recomendable que los hallazgos, investigaciones y resultados que se obtengan, así como los nuevos procedimientos y las mejoras que se incorporen al sistema sean comunicados oportunamente a todas las personas que laboren dentro de SENEAM. Lo anterior, permitirá demostrar el compromiso que se tiene, y facilitará la actualización de los procesos que sean necesarios, lo que redundará en un sistema de gestión de riesgos y exigencias siempre vigente.

Es oportuno mencionar que el cumplimiento de la normativa en materia de aviación es adecuado en SENEAM, especialmente en materia de calidad y seguridad. En ese sentido, la institución ha obtenido las certificaciones ISO 9001:2015 y la Agencia Federal de Aviación Civil certificó en el 2020 el Sistema de Seguridad Operacional - SMS.

Sin embargo, se pueden implementar mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo. Lo anterior requiere atención por parte de las autoridades para generar acciones de cambio que permitan mitigar los riesgos y exigencias ya detectadas, ya sea por medio de procesos de certificación internacional, cumplimiento de normativa nacional aplicable y procesos de aseguramiento y mejora continua.

Como se observa, hay muchas acciones que se pueden realizar para mejorar la salud de los trabajadores, algunas de las cuales se podrían poner en acción casi de forma inmediata si se logra contar por una parte con el apoyo de la alta administración de SENEAM, y por la otra, con el compromiso de los trabajadores por mejorar su entorno laboral y personal, en favor de obtener mejores condiciones de salud.

## Referencias

- Barrientos, T., Martínez, S. y Méndez, I. (2004). Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte de la prueba de síntomas subjetivos de fatiga en trabajadores mexicanos. *Salud Pública de México*, 46(6), 516-523. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342004000600006&scrypt=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342004000600006&scrypt=sci_abstract&tlng=pt)
- Benavides, F., Delclós, J. y Serra, C. (2018). Estado de Bienestar y salud pública: el papel de la salud laboral. *Gaceta Sanitaria*, 32(4), 337-380. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.07.007>
- Correa, E., Díaz, M., Quintero, A. y Estrada, J. (2018). Estudio de los factores de riesgo ergonómicos que pueden afectar el desempeño laboral de los controladores de tránsito aéreo que prestan sus servicios en el Aeropuerto Internacional José María Córdova, ubicado en el municipio de Rionegro, Antioquia. *Revista Ingeniería Industrial UPB*, 6(6), 33-44. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6597>
- Costa, G. (2000). Working and Health Conditions of Italian Air Traffic Controllers. *International of Occupational Safety and Ergonomics*, 6(3), 365-382. <https://doi.org/10.1080/10803548.2000.11076461>
- Daza, P., Novy, D., Stanley, M. & Averill, P. (2002). The Depression Anxiety Stress Scale-21: Spanish Translation and Validation with a Hispanic Sample. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 24(3), 195-205. <https://doi.org/10.1023/A:1016014818163>
- DeHoff, M. & Cusick, S. (2018). Mental Health in Commercial Aviation – Depression & Anxiety of Pilots. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 5(5). [https://commons.erau.edu/ijaaa/vol5/iss5/5?utm\\_source=commons.erau.edu%2Fijaaa%2Fvol5%2Fiss5%2F5&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://commons.erau.edu/ijaaa/vol5/iss5/5?utm_source=commons.erau.edu%2Fijaaa%2Fvol5%2Fiss5%2F5&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)

- Diario Oficial de la Federación de México (2021, 26 de febrero). *Acuerdo por el que se expide el Manual de Organización de la Agencia Federal de Aviación Civil*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5612348&fecha=26/02/2021](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5612348&fecha=26/02/2021)
- Escalona, E., de Urosa, E., González, R., Romero, E., Lamarca, R., Jirón, C. y Bello, C. (1996). Fatiga laboral en controladores de tránsito aéreo. *Salud de los Trabajadores*, 4(2), 99-108. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6477181>
- Fernández, A., Estrada, M. y Arizmendi, E. (2019). Relación de estrés-ansiedad y depresión laboral en profesionales de enfermería. *Revista de Enfermería Neurológica*, 18(1), 29-40. <https://doi.org/10.37976/enfermeria.v18i1.277>
- Fredes, D., Olivares, V., Peralta, J., Morales, J., Jélvez, C. y Gatica M. (2020). Diagnóstico de los factores psicosociales asociados a la fatiga en tripulantes de cabina de personas del sector aeronáutico. *Revista Interciencia*, 45(7), 321-328. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33963922005>
- Gil, P.R. (2012). Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(2), 237-241. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s1726-46342012000200012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s1726-46342012000200012&script=sci_arttext)
- Kharoufah, H., Murray, J., Baxter, G. & Wild G. (2018). A review of human factors causations in commercial air transport accidents and incidents: from 2000-2016. *Progress in Aerospace Sciences*, 99, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2018.03.002>
- Kovalkova, T. (2021). Evaluación del papel del psicólogo para la seguridad del vuelo en la aviación civil. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(2), 1-15. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i2.2549>
- Ley de Aviación Civil. (Última reforma publicada DOF 18-06-2018). *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 1995*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/mov/Ley\\_de\\_Aviacion\\_Civil.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/mov/Ley_de_Aviacion_Civil.pdf)
- Li, W., Kearney, P., Zhang, J., Hsu, Y. & Braithwaite, G. (2020). The analysis of occurrences associated with air traffic volume and air traffic controllers' alertness for fatigue risk management. *Risk Analysis*, 41(6), 1004-1018. <https://doi.org/10.1111/risa.13594>
- López, H., Carrera, C., Eurrieta, M., García, L., Gómez, M., Llanillo, J., Marín, M., Romo F. y González, M. (2018). Análisis del estrés laboral y su repercusión en la salud física y mental en operadores de tractocamión. *European Scientific Journal*, 14(11), 10-22. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n11p10>
- Makara, M., Zatuski, M., Biegańska, J., Tyburski, E., Jagielski, P. & Adamczyk, K. (2021). Perceived stress and burnout syndrome: A moderated mediation model of self-efficacy and psychological comfort among polish air traffic controllers. *Journal of Air Transport Management*, 96, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102105>
- Marangone, F. y Córdoba, E. (2019). *Seguridad operacional aeronáutica: riesgos psicosociales en pilotos civiles*. XI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. Universidad de Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-111/902>
- Medialdea, J. y Velasco, C. (2016). Incidencia de los trastornos mentales en los profesionales de la aeronáutica civil y militar (1983-2014). Un estudio descriptivo y consideraciones preventivas sobre la seguridad aérea. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 62(242), 15-24. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2016000100004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000100004)
- Muñoz, D., Orellano, N., y Hernández, H. (2018). Riesgo psicosocial: tendencias y nuevas orientaciones laborales. *Psicogente*, 21(40), 532-544. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3090>
- Nievas, C. y Gandini, B. (2017). Prevalencia de trastornos de ansiedad y depresión en el equipo de salud de un hospital público de la provincia de La Rioja. *Revista Argentina de Medicina*, 5(2), 115-121. <http://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/134>
- Noriega, M. (1993). Organización laboral, exigencias y enfermedad. En A. Laurell (Coord.), *Para la investigación sobre la salud de los trabajadores* (pp. 167-187). Organización Panamericana de la Salud.
- Noriega, M., Franco, J., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G. y López, J. (2001). *Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT)*. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Omholt, M., Tveito, T. & Ihlebæk, C. (2017). Subjective health complaints, work-related stress and self-efficacy in Norwegian aircrew. *Occupational Medicine*, 67(2), 135-142. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqw127>
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *Doc. 9859. Manual de gestión de la seguridad operacional*. OACI.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Entornos laborales saludables: Fundamentos y modelo de la oms. Contextualización, prácticas y literatura de apoyo*. OMS. [https://www.who.int/occupational\\_health/evelyn\\_hwp\\_spanish.pdf](https://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf)

- Osorio, M., Rodríguez, C., Parra, L., Acosta, M. y Cruz, Á. (2013). Estrés y salud mental en controladores de tránsito aéreo y bomberos de un aeropuerto de Colombia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 3(2), 7-11. [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4858](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4858)
- Porras, N., y Parra, L. (2018). Creencias irracionales como riesgo psicosocial de la adicción al trabajo desde la perspectiva de la psicología de la salud ocupacional. *Interacciones. Revista de Avances en Psicología*, 4(2), 105-113. <https://doi.org/10.24016/2018.v4n2.118>
- Ruiz, N. y Gallegos, R. (2020). Factores asociados a la ocurrencia de accidentes de trabajo en la industria manufacturera. *Horizonte de Enfermería*, 29(1), 42-55. <http://www.revistadisena.uc.cl/index.php/RHE/article/view/12860>
- Salvador, J. (2018). Riesgos psicosociales del aeropuerto de Manta. *Revista San Gregorio*, (22), 30-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6591253>
- Sartzetaki, M., Koltsikoglou, I., Konstantinidis, T. & Dimitriou, D. (2019). Interventions for occupational stress management in air traffic providers. *Journal of Social and Political Sciences*, 2(4), 917-925. <https://www.asianinstituteofresearch.org/JSParchives/Interventions-for-Occupational-Stress-Management-in-Air-Traffic-Providers>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2018). *Las enfermedades de trabajo y los trastornos músculo-esqueléticos por ejercicio o motivo del trabajo, en México*. Gobierno de México. [https://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol079/vinculos/notas\\_6.html](https://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol079/vinculos/notas_6.html)
- Tharikh, S. & Hamzah, S. (2020). Application of the Wellbeing Theory on Air Traffic Controllers: A Model on How to Flourish in Practice at the Workplace. *The International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(5), 522-532. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v10-i5/7225>
- Tomić, I. & Liu, J. (2017). Strategies to Overcome Fatigue in Air Traffic Control Based on Stress Management. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 6(4), 48-57. <https://doi.org/10.9790/1813-0604014857>
- Uniting Aviation. (2020). *World Mental Health Day – A message from ICAO’s Secretary General*. ICAO. <https://unitingaviation.com/news/general-interest/world-mental-health-day-a-message-from-icaos-secretary-general/>
- Venesia, Z. & Widyanti, A. (2019). Compatibility between Shift Work and Chronotype in Indonesian Air Traffic Control Workers: View of Performance and Mental Workload. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012191>