

Daños a la salud asociados a riesgos laborales en el tránsito aéreo mexicano, 2020-2021.

Adverse health effects associated with occupational risk factors among Mexican air traffic workers, 2020-2021

Marco A. Méndez López¹ & Susana Martínez Alcántara²

Resumen

En el sector aéreo los trabajadores laboran en ambientes atípicos, debido a que están expuestos continuamente a diversos riesgos. En aviación, la mayoría de los sistemas de gestión están enfocados en controlar riesgos operativos, es decir, factores que podrían perjudicar el correcto desempeño de las aeronaves. El objetivo del presente estudio consistió en determinar la asociación entre riesgos laborales y daños a la salud, a los que se expone el personal de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano. Para ello, se utilizaron la Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga y, la Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés. Participaron 199 trabajadores y se realizó un análisis multivariable de los resultados, considerando una significancia estadística de $p \leq 0.05$ y un intervalo de confianza al 95%. Se encontró que el personal femenino tiene una mayor prevalencia de fatiga (2.31), trastornos del sueño (1.80) y lumbalgia (1.58). El personal de control de tránsito aéreo tiene mayor prevalencia de estrés (2.71) y ansiedad (1.75). Aquellos expuestos a cambios bruscos de temperatura, presentan mayor ansiedad (99%) y estrés (90%). Para mejorar las condiciones laborales en el sector aeronáutico mexicano, se requiere de una adecuada comprensión de la relación que guardan los riesgos con el perfil de daño de los trabajadores. Esta acción permitirá tomar acciones preventivas y correctivas, asertivas y eficientes.

Palabras clave: Factores de riesgo, gestión de riesgos, medicina aeroespacial, salud laboral.

Abstract

In the aerospace industry people work in atypical environments, because workers are continuously exposed to various risks. In aviation, management systems are focused mainly on controlling operational risks, i.e., factors that could harm the correct performance of an aircraft. The objective of this study was to determine the association between occupational risk factors and adverse health effects among staff belonging to the Mexican Air Space Navigation Services [*Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano*]. We administered the Individual Survey for the Evaluation of Workers' Health, the Subjective Symptoms of Fatigue Test, and the Depression, Anxiety and Stress Scale. A total of 199 workers participated and a multivariate analysis of the results was performed, considering 95% confidence intervals and a statistical significance level of $p \leq 0.05$. We found that female staff had a higher prevalence of fatigue (2.31), sleep disorders (1.80) and low back pain (1.58). Air traffic control personnel have a higher prevalence of stress (2.71) and anxiety (1.75). Those exposed to sudden changes in temperature reported more anxiety (99%) and stress (90%). To improve working conditions in the Mexican aeronautical sector, an adequate understanding of the relationship between risks and the injury profile of the workers is required. This action will facilitate the implementation of preventive and corrective, assertive and efficient measures.

Keywords: Risk factors, risk management, aerospace medicine, occupational health.

Fecha de recepción: 15-09-2021

Fecha de aceptación: 07-12-2021

90 ¹Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano. Universidad Autónoma Metropolitana. Xochimilco. Ciudad de México, México. aeropsi.marco@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7620-4980>

²Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores, Universidad Autónoma Metropolitana. Xochimilco. Ciudad de México, México. smartin@correo.xoc.uam.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0953-9075>

Introducción

En la década de los 90's, se reconoció que los trabajadores de la aviación se desempeñan en un entorno complejo, con diversos factores que tienden a perjudicar su salud, así como alterar la conducta humana (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

Es por esto que, aunado a la continua evaluación de la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas, las organizaciones del sector aéreo deben dedicar mayores esfuerzos a evaluar la salud de sus trabajadores.

Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, SENEAM, es una institución pública creada por acuerdo presidencial el 3 de octubre de 1978, para proporcionar servicios de meteorología, telecomunicaciones e información aeronáutica, a todas las aeronaves que surcan el territorio nacional, así como el servicio de tránsito aéreo, de forma segura, eficiente y fluida.

Esta institución brinda sus servicios en todo México, por lo que cuenta con unidades de control repartidas estratégicamente por toda la república. Para poder funcionar de manera oportuna, dentro de esta institución trabajan aproximadamente 2,600 personas. (Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, 2020). El número de vuelos sobre territorio mexicano se constituye como un buen indicador de la importancia del sector aeronáutico en el país. Durante 2019, operaron cerca de 876 mil vuelos, mientras que, en el 2020, derivado de las restricciones para viajar a nivel nacional e internacional por la pandemia del COVID-19, se realizaron aproximadamente 483 mil vuelos.

Es decir, 393 mil menos que en el año anterior. Ese mismo año, se transportaron aproximadamente 48 millones de pasajeros y 761 mil toneladas de carga a pesar del impacto de la pandemia (Agencia Federal de Aviación Civil,

2021). Estas cifras permiten, asimismo, dimensionar el número de trabajadores que se requiere para lograr ese número de operaciones.

Aunado a lo anterior, la Agencia Federal de Aviación Civil (2021) reporta en cifras absolutas oficiales que, en México, entre enero y diciembre del 2020, acontecieron 48 accidentes y 91 incidentes aéreos. Durante el mismo periodo, pero del año 2019, se indica que hubo 58 accidentes y 149 incidentes aéreos. Según lo reportado por dicha agencia, hay una variación de -17.24% en el periodo 19/20 de accidentes aéreos y de -38.92% en el periodo 19/20 de incidentes aéreos.

Sin embargo, para un análisis más preciso, es necesario calcular las tasas de ambos eventos en relación con el número de operaciones realizadas en cada año. La tasa aproximada de accidentes aéreos en 2019 fue de 6.62 y en 2020 de 9.42, por cada 100 mil vuelos. Mientras que, la tasa aproximada de incidentes aéreos en 2019 fue de 17.01 y en 2020 de 18.85, por cada 100 mil vuelos. Es decir, que la ocurrencia de estos eventos aumentó, en lugar de disminuir, a pesar de la reducción en el número de vuelos en el 2020. Tema que debe ocupar a los expertos en la materia, quienes deberán investigar los factores causales del porqué el aumento de eventos desfavorables.

La Organización de Aviación Civil Internacional (2018) menciona que, para aumentar los niveles de seguridad operacional, es imperativo incrementar la comprensión del factor humano en la aviación. Para esto, recomienda el uso del modelo SHELL (acrónimo para *Software-Hardware-Environment-Liveware-Liveware*), el cual es utilizado regularmente para ilustrar el impacto y la interacción de los diferentes componentes del sistema aeronáutico, con respecto a los seres humanos. Éste menciona que las personas son el elemento menos predecible y más susceptible a influencias internas (fatiga, falta de motivación) y externas (temperatura, iluminación, ruido).

Por un lado, el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS, por *Safety Management System*) se enfoca en los riesgos relacionados con la operación de aeronaves, o que apoyan directamente dicha operación. Para abordar los peligros de seguridad, salud y ambiente en el trabajo, se utiliza el sistema de gestión sobre cuestiones de salud y seguridad en el trabajo (OHSMS, por *Organizational Health and Safety Management System*). A grandes rasgos, en el OHSMS se busca identificar peligros para los trabajadores, mientras que en el SMS se identifican peligros con el potencial de perjudicar las operaciones aéreas.

A nivel mundial mueren cerca de 8,000 trabajadores al día a causa de accidentes y enfermedades laborales, el equivalente a que diario se estrellaran aproximadamente 17 aviones Boeing 747 (Organización Internacional del Trabajo, 2020a). Para reducir el número de accidentes laborales, deben implementarse acciones coordinadas, a nivel estatal e institucional, procurando centros de trabajo, que sean seguros y saludables (Organización Internacional del Trabajo, 2013a).

Por ello, es necesario estudiar con detenimiento el trabajo que se realiza en este sector. Se parte por entender al trabajo como el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o proveen servicios, satisfaciendo las necesidades de una comunidad y/o que otorgan los medios de sustento necesarios para los individuos (Organización Internacional del Trabajo, 2004), pero el trabajo no es sólo un medio para satisfacer necesidades económicas y materiales, sino que también es parte esencial de las relaciones sociales e interpersonales (Blanch, 1996) y estructura la subjetividad del individuo, le da identidad y en óptimas condiciones laborales, genera satisfacción.

Sin restarle importancia a la seguridad operacional en la aviación, es importante dedicar

esfuerzos en la seguridad y salud en el trabajo, disciplina que trata la prevención de lesiones y enfermedades, así como la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

Hay que tomar en cuenta que la salud en el trabajo conlleva al mantenimiento del más alto grado de salud física y mental. La anticipación, reconocimiento, evaluación y control de los peligros del lugar de trabajo, que pudieran perjudicar la salud y el bienestar de los trabajadores, deben ser los pilares de un proceso de evaluación y gestión de riesgos (Organización Internacional del Trabajo, 2011).

Dentro de los sistemas OHSMS se establece que peligro es el potencial que tiene un producto, proceso o situación para causar daños o efectos negativos a la salud de un trabajador, mientras que riesgo, es la probabilidad de que una persona sufra daños o de que su salud se vea perjudicada si se expone a un peligro (Organización Internacional del Trabajo, 2020b).

Esta misma acepción de probabilidad es compartida por Noriega & Villegas (1989), para quienes el término riesgo, da cuenta de la posibilidad de resultar lesionado, afectado o dañado por aquellos elementos físicos, químicos o biológicos, que derivan de la utilización de los instrumentos y la transformación de los objetos de trabajo y que están presentes en el ambiente laboral. Estos elementos son los que tradicionalmente se han estudiado en el campo de la salud en el trabajo, tales como el ruido, el polvo o los virus y bacterias, que también son definidos como riesgos por estos autores.

Para una identificación más sencilla, Noriega (1993), propone agrupar los riesgos laborales de la siguiente manera: riesgos derivados de la utilización de los medios de trabajo (ruido, vibraciones, iluminación), riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos (escaleras, instalaciones), riesgos derivados del objeto del

trabajo y sus transformaciones (polvos, humos, gases) y riesgos por las condiciones insalubres o falta de higiene (instalaciones sanitarias o de consumo de alimentos).

Los efectos de los riesgos han sido abordados desde diferentes disciplinas como la medicina, la psicología, la sociología o la economía. Específicamente en el sector del transporte, dentro del análisis de riesgos, es vital la puesta en marcha de acciones preventivas, que cuenten con la participación de todos los grupos interesados dentro del centro laboral (Bonilla & Gafaro, 2017).

En palabras de Muñoz, Orellano & Hernández (2018), los constantes cambios en la economía mundial, así como el progreso sostenido y el desarrollo tecnológico de las industrias, como puede ser la aviación, introducen diversas variables en el mundo laboral. Lo anterior, exige la realización de estudios enfocados en los riesgos laborales, a fin de prevenirlos y favorecer la creación de ambientes saludables, que tomen en consideración las distintas interacciones del ser humano con su medio. Con ello se garantiza, no solo mejores niveles de productividad, sino que también se promueve un entorno organizacional favorable. Para hacer del sector aeronáutico un medio de transporte seguro y eficiente para los usuarios, y saludable para su personal, se deben combinar aspectos de la operación de las aeronaves y de la salud de los trabajadores.

Asimismo, para hacer un correcto proceso de gestión, es importante iniciar con la identificación de peligros y riesgos, que potencialmente pueden dañar la salud de los trabajadores. Bajo esta óptica se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe asociación entre los daños a la salud y los riesgos laborales a los que está expuesto el personal de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano?

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo. Se identificaron variables sociodemográficas como: sexo, edad, escolaridad y estado civil. En cuanto al perfil laboral, se indagaron aspectos referentes a su especialidad laboral (tránsito aéreo o administrativos), y su antigüedad en el puesto.

Se realizó un muestreo por conveniencia, participando 199 trabajadores. Debido a las condiciones derivadas por la pandemia del virus SARS-CoV-2, se optó por crear una encuesta electrónica utilizando los Formularios de Google, la cual se distribuyó entre el personal de SENEAM, de noviembre del 2020 a enero del 2021. Para la elaboración del cuestionario electrónico, se utilizaron los siguientes instrumentos:

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). Éste es un modelo cuantitativo que permite recoger, codificar, capturar, procesar y analizar la información de un grupo de trabajadores, cuyo propósito es dar seguimiento a las condiciones de trabajo y salud, elaborando propuestas para su mejora y/o solución (Noriega, Franco, Martínez, Villegas, Alvear & López, 2001).

La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga. Una escala que evalúa la percepción de la fatiga a través de sus síntomas subjetivos como son: somnolencia, dificultad para concentrarse y malestar físico. Prueba desarrollada en Japón y validada para trabajadores en la Ciudad de México. Tiene un alfa de Cronbach de 0.89, con niveles de confiabilidad interna de sus síntomas subjetivos, superiores a 0.70 (Barrientos, Martínez & Méndez, 2004). La Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21). Destinada a evaluar estados emocionales a través de tres subescalas. Para

depresión se evalúa la falta de placer por la vida, falta de interés, falta de aprecio por sí mismo o desánimo. En ansiedad se evalúa la excitación del sistema nervioso autónomo, ansiedad situacional y experiencias subjetivas de la ansiedad. Para estrés, se evalúa la dificultad para relajarse, agitación, irritabilidad e impaciencia. La prueba tiene un alfa de Cronbach de 0.96 en su versión en español (Daza, Novy, Stanley & Averill, 2002).

Dentro del cuestionario electrónico se incluyó el consentimiento informado, tomando en cuenta las consideraciones éticas de derecho a la confidencialidad, derecho a conocer el propósito de la investigación y derecho a la voluntariedad. Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva y como medidas de asociación estadística, la razón de prevalencia y sus intervalos de confianza. Los datos fueron procesados utilizando los programas

para Windows *JMP Student Edition 14* y *StataSE 14*, considerando niveles de significancia estadística ≤ 0.05 e intervalos de confianza del 95%.

Resultados

En total se contó con la participación de 199 trabajadores de SENEAM, cuyos datos sociodemográficos y de perfil laboral se observan en la tabla 1. Se trató de una muestra mayoritariamente masculina (65%), cuyas edades oscilaron entre los 24 y 73 años, con una media de 49. La mayoría de los participantes se encuentra en un rango de 51-60 años (30%). El 70% de los participantes reportó tener pareja (casados o en unión libre). Poco más de la mitad reportó una escolaridad de nivel técnico (53%).

Tabla 1. Variables sociodemográficas y perfil laboral del personal de SENEAM

Variable	n=199	%	Media	D.E.
Sexo				
Masculino	129	65		
Femenino	70	35		
Edad				
30 años o menos	15	7		
31-40 años	43	22		
41-50 años	42	21	49	12.48
51-60 años	60	30	años	
61 años o más	39	20		
Escolaridad				
Técnico	105	53		
Licenciatura/Posgrado	94	47		
Estado Civil				
Con pareja	140	70		
Sin pareja	59	30		
Especialidad				
Control de tránsito aéreo	140	70		
Administrativo	59	30		
Antigüedad en el puesto				
Menos de 1 año	56	28		
2 a 10 años	71	36	10	11.05
11 a 20 años	35	18	años	
21 años o más	37	19		

Notas: n = participantes del estudio, % = porcentaje, D.E.= desviación estándar

Fuente: Análisis de datos extraídos de la Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, UAM-X / SENEAM, 2020-2021.

El personal evaluado se divide en dos especialidades: 61% corresponde a personal que realiza actividades de control de tránsito aéreo, es decir, aquellos encargados de prestar alguno de los tres servicios de tránsito aéreo: Servicios de control de área, Servicios de control de aproximación radar y Servicios de control de aeródromo. El 39% restante, corresponde a personal que realiza únicamente labores administrativas, o personal que forma parte de SENEAM y tiene otras asignaciones, pero que no se desempeña como controlador, entre ellos están los instructores, auditores e inclusive personal de mando. El 36% reportó tener una antigüedad en el puesto de entre dos a diez años, seguida del 28% con menos de un año. En esta variable la media fue de diez años.

El presente estudio evaluó la exposición que puede tener el personal a distintos riesgos a lo largo de su jornada laboral. Es importante resaltar que únicamente se reportan aquellos aspectos a los que se está excesiva o constantemente expuesto (Tabla 2).

Tabla 2. Riesgos laborales a los que está expuesto el personal de SENEAM

Riesgos	N (Sí)	%
Falta de ventilación	87	44
Frio	81	41
Cambios bruscos de temperatura	78	39
Ruido	66	33
Radiaciones	60	30
Poca iluminación	54	27
Vibraciones	40	20
Humedad	38	19
Calor	34	17
Mucha iluminación	31	16

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

Fuente: Análisis de datos extraídos de la Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, UAM-X / SENEAM, 2020-2021.

La mayoría del personal señaló que existe falta de ventilación en sus áreas de trabajo (44%), así como una exposición constante al frío (41%) y a cambios bruscos de temperatura (39%). El riesgo donde se encontró una menor exposición fue a la iluminación excesiva, ya que solo el 16% de los trabajadores reportaron dicho factor.

Variables como los riesgos laborales, pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores. En la tabla 3 se muestran los principales diagnósticos presuntivos (somáticos, psicosomáticos y psíquicos) que se hallaron en los trabajadores evaluados de SENEAM.

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
Cefalea Tensional	33	17
Hipoacusia	29	15
Problemas Respiratorios	19	10
Accidentes en el Hogar	15	7
Accidentes de Trayecto	13	6
Accidentes de Trabajo	9	4

Notas: N (Sí) = participantes que cumplen con la variable, Tasa = por cada 100 trabajadores.

Fuente: Análisis de datos extraídos de la Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, UAM-X / SENEAM, 2020-2021.

El daño con mayor prevalencia en este estudio fue la ansiedad con una tasa de 41 por cada 100 trabajadores, seguido de depresión y trastornos del sueño (36 y 30 por cada 100). La lumbalgia y los trastornos musculoesqueléticos sumados se perfilan como los de mayor relevancia (51 de cada 100).

Cabe destacar, que los accidentes en el hogar, de trayecto y de trabajo, fueron los rubros que presentaron menor presencia en esta investigación.

El análisis bivariado entre los principales daños a la salud con las variables demográficas y

laborales señala, en primer lugar, que el personal femenino tiene una mayor presencia de trastornos en la salud, en comparación con el masculino. Las mujeres presentan más del doble de prevalencia de fatiga [RP(a)=2.31], 80% más trastornos del sueño y 58% más problemas de espalda baja (Tabla 4).

Tabla 4. Daños a la salud por variables sociodemográficas y del perfil laboral, en el personal de SENEAM

Daño	Variable					RP(a)	IC 95%	p
	Sexo (controlado por antigüedad)							
	Femenino	Masculino						
Fatiga	29	12			2.31	1.29 – 4.11	0.005	
T. Sueño	41	24			1.80	1.19 – 2.72	0.005	
Lumbalgia	36	22			1.58	1.01 – 2.48	0.046	
Edad (controlado por sexo)								
	<30	31-40	41-50	51-60	>61	RP(a)	IC 95%	p
Hipoacusia	7	7	10	18	26	1.51	1.10 – 4.27	0.012
Especialidad (controlado por sexo y antigüedad)								
	CTA	Admin.			RP(a)	IC 95%	p	
Estrés	31	18			2.71	1.24 – 3.84	0.007	
Ansiedad	47	32			1.75	1.19 – 2.59	0.005	
Antigüedad en el puesto (controlado por sexo)								
	<1	2-10	11-20	>21	RP(a)	IC 95%	p	
Hipoacusia	7	11	14	32	1.73	1.20 – 2.49	0.003	

Notas: RP(a) = Razón de Prevalencia Ajustada, IC 95% = Intervalo de Confianza al 95%ajustado, p = significancia < 0.05 ajustada

La RP de daño / edad es referente al grupo >61 (más expuesto) entre el grupo <30 (menos expuesto).

La RP de daño / antigüedad en el puesto es referente al grupo >21 (más expuesto) entre el grupo <1 (menos expuesto).

Fuente: Análisis de datos extraídos de la Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, UAM-X / SENEAM, 2020-2021.

En cuanto a la edad, el análisis muestra que la hipoacusia es un daño que se agrava con la edad. Aquellos mayores de 61 años presentan 51% más presencia de esta afectación. Los que realizan tareas de control de tránsito aéreo presentan mayores daños en comparación con el personal que lleva a cabo tareas administrativas. Se observa casi

tres veces más prevalencia de estrés [RP(a)=2.71], y mayor ansiedad (75%), en el personal de esta especialidad.

Los trabajadores que tienen más de 21 años en su mismo puesto presentan 73% más prevalencia de hipoacusia que el personal con

menor antigüedad. Se observa como este daño, se va incrementando conforme aumentan los años que el trabajador se desempeña en su puesto de trabajo.

En la tabla 5 se observan los riesgos laborales a los que se expone el personal de SENEAM y los daños a los que se asocian. La exposición a cambios bruscos de temperatura incrementa la prevalencia de ansiedad (99%) y de

estrés (90%), casi el doble. De igual forma, la cantidad de iluminación se relaciona con ciertos daños, dependiendo si ésta es excesiva o escasa. En aquellos casos, donde el personal considera que está expuesto a mucha iluminación, se presenta el doble de trastornos del sueño [RP(a)=2.15], y en el extremo contrario, los que consideran que están constantemente expuestos a poca iluminación, presentan el 71% más de estrés.

Tabla 5. Daños a la salud por riesgos laborales, en el personal de SENEAM

Daño	Variable					
	Cambios bruscos de temperatura					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95%	p
Ansiedad	58	31	1.89	1.99	1.43 – 2.77	0.000
Estrés	36	20	1.81	1.90	1.19 – 3.03	0.007
	Mucha iluminación					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95%	p
Trastornos del Sueño	52	26	1.97	2.15	1.42 – 3.27	0.000
	Poca iluminación					
	Sí	No	RP	RP(a)	IC 95%	p
Estrés	37	22	1.68	1.71	1.08 – 2.72	0.023

Notas: RP = Razón de Prevalencia, RP(a) = Razón de Prevalencia Ajustada, IC 95% = Intervalo de Confianza al 95%ajustado por sexo y antigüedad, p = significancia < 0.05 ajustada por sexo y antigüedad

Fuente: Análisis de datos extraídos de la Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, UAM-X / SENEAM, 2020-2021.

Discusión

Dentro del sector aéreo, predomina la presencia de hombres. Mundialmente sólo el 3% de los pilotos comerciales son mujeres. En la aviación en general, el porcentaje de mujeres ronda el 30% (Organización de Aviación Civil Internacional, 2017). En Europa, la presencia de la mujer en la navegación aérea se sitúa entre un 15 y 25%. En España, la presencia femenina en el sector de la navegación aérea representa el 34% (ENAIRES, 2021).

Estas cifras coinciden con los datos obtenidos en el presente estudio realizado en México, en el cual, la presencia de las mujeres es

del 35%. De este porcentaje, el 67% son administrativas y 33% son personal de tránsito aéreo.

En lo que respecta a la edad de los controladores aéreos en España, se debe ser mayor de edad (18 años) para iniciar el curso formativo y a los 65 años se deben retirar. Esto debido a que la Ley 9/2010 (2010), estipula que los controladores civiles de tránsito aéreo deberán jubilarse de manera forzosa a los 65 años. La distribución de edades de la población española inserta en este sector, indica que la mayor parte se concentran entre los 41 y 60 años. Las personas de entre 41 y 50 años, representan un porcentaje aproximado de 53%, mientras que la población con una edad entre

51 y 60 años es de aproximadamente el 30%. La edad media de los controladores civiles españoles de 48.3 años (Unión Sindical de Controladores Aéreos, 2018).

En el estudio realizado en México, el porcentaje de edad entre 51 y 61 años coincide con el reportado en España, mientras que la media de edad es muy similar, variando únicamente por decimales. Cabe resaltar que en México no se tiene una legislación de jubilación forzada como en el caso de España, por lo que existe personal en activo de más de 65 años.

La edad de ingreso y retiro al sector aeronáutico en general y de tránsito aéreo en particular, es un factor que varía dependiendo de cada país, según la normativa vigente. Por ejemplo, en Estados Unidos de América, la *Federal Aviation Administration*, FAA, requiere que los aplicantes a la academia de la especialidad de control aéreo no sean mayores de 30 años y el retiro obligatorio es a la edad de 56, lo anterior debido a que, a decir de la citada Agencia, el personal se debe retirar, antes de experimentar un deterioro de las funciones cognitivas relacionadas con la edad (Federal Aviation Administration, 2017).

En México, el requisito mínimo para desempeñar esta profesión es de bachillerato concluido, además de aprobar el curso formativo, equivalente a una carrera técnica. Es importante señalar que actualmente, el tramitar una cédula de Técnico Superior Universitario (T.S.U.) para desempeñarse como controlador de tránsito aéreo, es un trámite opcional y, únicamente con acreditar el curso formativo y las prácticas en vivo es suficiente para estar en posibilidad de ingresar a laborar en SENEAM.

De acuerdo con la memoria estadística del Instituto Mexicano del Seguro Social, los trastornos musculoesqueléticos representan el primer tipo de enfermedad de trabajo, 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 por los datos de la Secretaría del Trabajo y el Instituto Mexicano del Seguro Social.

En cuanto a riesgos laborales, una investigación llevada a cabo en el aeropuerto El Dorado de Bogotá, Colombia, menciona que el personal de tránsito aéreo se encuentra expuesto principalmente a cambios de temperatura, humedad y vibraciones.

En dicha investigación, los riesgos se dividen en físicos (ruido o vibraciones), eléctricos (cambios de iluminación y exposición a radiaciones) y biológicos (cambios de temperatura y/o variaciones climáticas). Los porcentajes de exposición a estos riesgos fueron: físicos de 26%, eléctricos 16% y biológicos 7% (Delgado, 2019).

La percepción de riesgos laborales en este aeropuerto colombiano es menor en comparación con la del personal de tránsito aéreo mexicano, en el cual, la prevalencia más baja fue el exceso de iluminación con un 16%, mientras que la falta de ventilación fue el riesgo más frecuente con un 44%.

Los resultados muestran que, las mujeres que laboran en SENEAM tienen más daños en la salud que los hombres. Debido a que el personal femenino usualmente realiza una doble jornada (hogar/centro laboral), su exposición a diversas exigencias es mayor y por lo tanto puede desencadenar un conflicto familia-trabajo, con potenciales riesgos para la salud.

En general, los daños más reportados por el personal femenino son ansiedad y depresión, dolores de espalda y cabeza, alteraciones del sueño y fatiga (Cubillos & Monreal, 2019). En el estudio realizado, se constató que las mujeres muestran una

mayor prevalencia de trastornos del sueño, fatiga y lumbalgias.

De igual manera, la *European Agency for Safety and Health at Work* (2013), menciona que las mujeres trabajadoras se enfrentan a condiciones de trabajo que aumentan su probabilidad de contraer trastornos agudos y crónicos de salud, principalmente fatiga y trastornos musculares. Siendo así, más propensas a padecerlos, en comparación con hombres que pueden desempeñar las mismas tareas.

La Organización Mundial de la Salud estima que, entre todas las actividades económicas, un 16% de las hipoacusias tienen que ver con exposición al ruido laboral. Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud, menciona que, en América Latina, este valor sube a 17% en el personal que labora mínimo ocho horas diarias, cinco días a la semana. En el caso de SENEAM, se encontró que la prevalencia de hipoacusia era igual al 15%, dato muy cercano a los reportados por las organizaciones internacionales (Vásquez, 2013).

Autores como, Medina, Báez, Villalba, Mongelós & Mayaregger (2018), coinciden en que, junto con la edad, existe una relación directa entre la hipoacusia y la exposición a altos niveles de ruido que, en el ambiente aeronáutico, puede llegar a superar los 120 dB. Esto podría explicar el porcentaje de personal de SENEAM que reporta problemas en su escucha. Otro elemento importante para considerar es la presbiacusia (pérdida progresiva de la audición, derivada de la edad), tomando en cuenta que la edad media de esta población fue de 49 años habría que considerar esta variable en futuros estudios.

En los controladores aéreos, se ha estudiado que existen dos factores que alteran especialmente la salud y el desempeño laboral, por una parte, está la temperatura ambiental que suele generar un mayor estado de incomodidad, afectando la esfera mental en aproximadamente el 53% de los casos y,

por la otra, la falta de luz en las salas de radar, donde la iluminación apenas llegaba a 80 lux, cuando el nivel recomendado es de mínimo 300 luxes (Correa, Díaz, Quintero & Estrada, 2018).

Esta información coincide con lo obtenido en el presente estudio, el cual muestra que los cambios de temperatura están asociados a la ansiedad y al estrés, mientras que la poca iluminación se vincula más con la presencia de estrés.

Respecto a exponerse de forma continua a iluminación excesiva, diversas investigaciones arrojan que la exposición lumínica en turnos de más de ocho horas suele generar alteraciones en los niveles de melatonina. Si la situación se mantiene por tres días seguidos o más, la alteración tiende a agravarse. Si a ese ambiente negativo, se suma el estrés de una jornada laboral demandante y la realización de actividades que requieran la privación del sueño, se puede detonar un proceso de deterioro de la salud que, de no atenderse oportunamente, podría volverse un problema crónico para los trabajadores (Avendaño, Camargo & Araque, 2018).

Esta información podría explicar la alta prevalencia de trastornos del sueño hallada en este estudio, ya que como puede observarse en los resultados, más del 15% de trabajadores están expuestos a mucha iluminación gran parte de su jornada laboral, si se toma en cuenta el estrés del sector aéreo y que el servicio de tránsito aéreo se brinda las 24 horas, estos son factores altamente contribuyentes al deterioro de la salud del personal.

Conclusiones y recomendaciones

Con base en los resultados de esta investigación, se puede observar que las características sociodemográficas, el perfil laboral y los riesgos derivados del trabajo se encuentran

asociados con algunos daños en la salud del personal de SENEAM.

Con el objetivo de minimizar los daños en la salud de los trabajadores, y para poder incidir en una mayor seguridad de las operaciones aéreas, es necesario incorporar un sistema de gestión que tome en cuenta las distintas circunstancias laborales y personales de los trabajadores del sector. Desde 2013, los trastornos musculoesqueléticos, eran la afectación a la salud más común, relacionada con el trabajo, en la Unión Europea.

Al mismo tiempo se identificó que el estrés laboral se convirtió en una gran preocupación, no solo por sus consecuencias para la salud mental, sino por la relación que guardaba con patologías musculoesqueléticas, cardíacas y digestivas (Organización Internacional del Trabajo, 2013b).

De esta manera se demostró la asociación que tienen los daños físicos y mentales con la salud, y la importancia para las organizaciones, autoridades y trabajadores, de generar mayor normativa e información al respecto de estos dos rubros.

En el sector aéreo de México, los esfuerzos para mitigar factores relacionados con la esfera mental han estado muy centrados en la fatiga, muestra de esto es la NOM-117-SCT3-2016, que establece las especificaciones para la Gestión de la Fatiga en la tripulación de vuelo. Sin embargo, los resultados demuestran que la ansiedad y el estrés, están afectando también al personal de tránsito aéreo.

Vega & Nava (2019), mencionan que la fatiga es interpretada en términos biológicos, con indicadores como dolores musculares en general y es propia de industrias como hospitales, el sector transporte o en los ámbitos escolares. En este estudio se recuperó la percepción subjetiva de los trabajadores y se encontró una prevalencia de

fatiga que alcanza a casi una quinta parte de la población (18%).

Se considera que la mejora del entorno laboral de los trabajadores de tránsito aéreo, no se debe centrar únicamente en aspectos ergonómicos, sino que también se debe vigilar el entorno social, para preservar la salud física y mental de los trabajadores del sector, toda vez que su labor impacta no solo en temas económicos, sino también de desarrollo y seguridad nacional.

En cuanto a riesgos laborales, se recomienda que para futuros estudios se utilicen diversos equipos de medición como pueden ser sonómetros o luxómetros, y comparar el resultado de las mediciones, con la percepción del trabajador, lo anterior con el propósito de tener indicadores cualitativos y cuantitativos que permitan una mejor toma de decisiones al momento de tener que implementar alguna estrategia de gestión de riesgos.

No obstante, es importante mencionar que, el conocimiento que poseen las instituciones de aviación como SENEAM, entre otras, respecto a la seguridad en general, ha permitido que no se presenten eventos en extremo desfavorables, como accidentes o muerte en el trabajo.

Sin embargo, ante la creciente modificación del entorno laboral, la creación de un nuevo sistema aeroportuario, el desarrollo de la tecnología vinculada al control de tránsito aéreo y la constante actualización de procesos y procedimientos, es imperativo el surgimiento de un área dedicada a la salud y seguridad en el trabajo, que pueda dar cumplimiento a la normativa correspondiente y, garantizar un entorno seguro y saludable para los trabajadores el cual repercutirá favorablemente en los usuarios de este medio de transporte.

Como se menciona en los documentos de la Organización de Aviación Civil Internacional, un

sistema integrado de riesgos que incluya procesos de seguridad operacional, así como un análisis de seguridad y salud en el trabajo, permitirá que se cumplan con estándares internacionales en ambos rubros.

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.

Agradecimientos

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.

Referencias Bibliográficas

- Avendaño, W., Camargo, O. & Araque, L. (2018). *Efectos en la salud derivados de cambios en las condiciones de iluminación artificial en trabajadores: Una revisión sistemática* (Disertación Doctoral, Universidad del Rosario). Bogotá: Servicio de Publicaciones de la Universidad del Rosario.
- Barrientos, T., Martínez, S. & Méndez, I. (2004). Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte para la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga en trabajadores mexicanos. *Salud Pública de México*, 46(6), 516-523. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342004000600006&script=sci_abstract&tlng=pt
- Blanch, J. (1996). Psicología social del trabajo. En J. Álvaro, A. Garrido & J. Torregrosa (Coords.). *Psicología social aplicada*. Madrid: McGraw Hill.
- Bonilla, L. & Gafaro, A. (2017). Condiciones laborales y riesgos psicosociales en conductores de transporte público. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 18(2), 48-56. Recuperado de <http://www.revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/31/49>
- Correa, E., Díaz, M., Quintero, A. & 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. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6597>
- Cubillos, S. & Monreal, A. (2019). La doble jornada de trabajo y el concepto de doble presencia. *Gaceta de Psiquiatría Universitaria*, 15(1), 17-27.
- 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>

- Delgado, W. (2019). *Los riesgos en Seguridad Operacional y Factores Humanos por la ausencia de hangares en el Aeropuerto El Dorado*. (Tesis de especialidad, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10654/32560>
- ENAIRES. (2021). *ENAIRES pone de relieve en el Día Internacional de la Mujer la gran aportación de las pioneras de la navegación aérea en España*. Madrid: ENAIRES.
- Encuesta Individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, UAM-X / SENEAM, 2020-2021.
- España. Ley 9/2010. (2010, 3 de diciembre). En *Boletín Oficial del Estado núm. 91* [en línea]. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-5983>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2013). *New risks and trends in the safety and health of women at work*. Recuperado de <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/new-risks-and-trends-in-the-safety-and-health-of-women-at-work/view>
- Federal Aviation Administration. (2017). *Retirement*. Washington DC: FAA
- Medina, B., Báez, M., Villalba, A., Mongelós, R. & Mayeregger, I. (2018). Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas*, 51(1), 47-56. [https://doi.org/10.18004/anales/2018.051\(01\)47-056](https://doi.org/10.18004/anales/2018.051(01)47-056)
- México. Agencia Federal de Aviación Civil. (2021). *Indicadores de Transporte Aéreo. Enero-diciembre de 2020*. Recuperado de https://www.sct.gob.mx/fileadmin/Direcciones/Grales/DGAC-archivo/inicio/Ind_Transp_aereo_ene_dic_2020-18022021.pdf
- México. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2018). *Las enfermedades de trabajo y los trastornos músculo-esqueléticos por ejercicio o motivo del trabajo, en México*. Recuperado de http://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol079/vinculos/notas_6.html
- México. Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (2020). *SENEAM 42 aniversario, transformando la navegación aérea*. Recuperado de <https://www.gob.mx/seneam/articulos/seneam-42-aniversario-transformando-la-navegacion-aerea?idiom=es>
- Muñoz, D., Orellano, N. & Hernández, H. (2018). Riesgo psicosocial: Tendencias y nuevas orientaciones laborales. *Psicogente*, 21(40), 532-544. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3090>
- Noriega, M. & Villegas, J. (1989). El trabajo, sus riesgos y la salud. En M. Noriega (Coord.). *En defensa de la salud en el trabajo*. Ciudad de México: SITUAM.
- Noriega, M. (1993). Organización laboral, exigencias y enfermedades. En A. Laurell (Coord.). *Para la investigación sobre la salud de los trabajadores*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.
- Noriega, M., Franco, J., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G. & López, J. (2001). *Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT)*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

- Organización de Aviación Civil Internacional. (2017). *El crecimiento del sector del transporte aéreo presenta oportunidades importantes para alcanzar las metas globales de igualdad de género*. Montreal: OACI.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *Doc 9859. Manual de la gestión de la seguridad operacional*. Montreal: OACI.
- Organización Internacional del Trabajo. (2004). *¿Qué es el trabajo decente?* Ginebra: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de gestión de la SST: Una herramienta para la mejora continua*. Ginebra: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2013a). *Mejorar la seguridad y salud en el trabajo a través del Programa de Trabajo Decente*. Ginebra: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2013b). *La prevención de las enfermedades profesionales*. Ginebra: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2020a). *Frente a la pandemia: Garantizar la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ginebra: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2020b). *Metodología para la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos de SST*. Ginebra: OIT.
- Unión Sindical de Controladores Aéreos. (2018). *Fomento contrata a 89 controladores tras una década con una plantilla congelada*. Recuperado de <http://www.controladoresaereos.org/2018/09/22/fomento-contrata-a-89-controladores-tras-una-decada-con-una-plantilla-congelada/>
- Vásquez, R. (2013). *Perfil epidemiológico de la hipoacusia en un personal de ala rotatoria de la compañía Guayamaral (Policía Nacional de Colombia)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Vega, C. & Nava, C. (2019). Relación estrés y fatiga: Un estudio en el ámbito laboral. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 22(2), 42-57. Recuperado de <https://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol22num2/Vol22No2Art9.pdf>.