



Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo

Vol. 9 Núm. 16 Año (2026) ISSN: 2594-0988



Facultad de Medicina



Editores

- *Dr. Juan Luis Soto Espinosa, Especialización en Salud en el Trabajo, FES Zaragoza, UNAM*
- *Dr. Vicente Lozada Balderrama, Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, ENMH, IPN*
- *Mtro. Enrique Pintor Prado, Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional, Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México*
- *Dra. Fabiola Macías Espinoza, Maestría en Ciencias de la Salud en el Trabajo, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara*
- *Dra. Elvia Luz González Muñoz, Maestría en Ergonomía, CUAAD, Universidad de Guadalajara*
- *Dra. Mónica Isabel Contreras Estrada, Doctorado en Ciencias de la Salud Ocupacional, de la Universidad de Guadalajara*
- *Dra. Gladys Martínez Santiago, Especialización en Medicina del Trabajo y Ambiental, PEMEX*
- *Dr. Alfonso Ramiro Sánchez López, Maestría en Salud Laboral, UAG*
- *Dr. Rodolfo Nava Hernández, Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, Facultad de Medicina, UNAM*
- *Dr. José Horacio Tovalín Ahumada, Especialización en Salud en el Trabajo, FES Zaragoza, UNAM*
- *Dra. Cuayauhtitlali Betancourt Viva, Profesora Titular del curso de la Especialización en Medicina del Trabajo y Ambiental, HGZ 32, IMSS*
- *Mtra. Ma. Estela Trejo Sánchez, Especialización en Enfermería en Salud Laboral, FES Iztacala, UNAM*

Comité Editorial

- *Dr. Enrique López Hernández, IPN*
- *Dra. Sara Unda Rojas, UNAM*
- *Mtra. Elia Morales Nápoles, UNAM*
- *Dra. Bettina López Torres, IMSS*
- *Dra. María Martha Méndez Vargas, UNAM*
- *Dra. María del Carmen López García– IPN*
- *Dr. Luis Berrones Sanz, UACM*
- *Dra. Marlene Rodríguez Martínez, UNAM*
- *Dra. Miryam Yeradith Moreno Rodríguez, IMSS•*
- *Dra. Juana Patlán Pérez, UNAM*

Red de Posgrados en Salud en el Trabajo

Responsables de la edición:

Dr. José Horacio Tovalín Ahumada

Dr. Juan Luis Soto Espinosa

Ciudad de México, enero-junio 2026

Obra protegida con una licencia Creative Commons



<https://rist.zaragoza.unam.mx/>

[mailto: rist.zaragoza@gmail.com](mailto:rist.zaragoza@gmail.com)

Artículos originales

Artículos originales

AO

Artículo original

*Ergonomics and musculoskeletal health in physicians with
administrative duties at a hospital in Mexico, 2025.*

*Ergonomía y salud musculoesquelética en médicos con funciones
administrativas de un hospital en México 2025.*

AO

Clarissa López Alvarado¹  <https://orcid.org/0009-0009-3790-8497>, Gladys Martínez Santiago² 
<https://orcid.org/0009-0003-8654-0277>

¹ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

² Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México

Correo electrónico de contacto: clarissaloal@hotmail.com

Fecha de envío: 12/11/2025

Fecha de aprobación: 21/02/2026

Abstract

Introduction. Musculoskeletal disorders (MSDs) are a significant occupational health issue, with a prevalence of 59% according to the International Labour Organization (ILO). In the medical field, prolonged computer uses increases exposure to disergonomic risk factors. **Objective.** To assess musculoskeletal health and ergonomic factors among physicians in a hospital in Mexico in 2025. **Methodology.** An observational, cross-sectional, and prospective study was conducted in 101 physicians using a self-administered digital survey, the Nordic Questionnaire, somatometric data, and the ROSA method. Data analysis was performed using Stata v.19. **Results.** The most affected areas were the neck (65.3%), lower back (64.4%), and upper back (49.5%). A total of 79.2% of participants presented a very high or extreme ergonomic risk. Female sex (ORa=4.12, p=0.030) and computer use for ≥ 4 hours/day (ORa=3.38, p=0.048) were associated with overall musculoskeletal disorders (MSDs). **Discussion and conclusion.** Implementation of preventive ergonomic interventions in hospital settings is recommended.

Keywords: Musculoskeletal diseases, ergonomics, health personnel, hospitals, wounds and injuries/prevention & control.

Resumen

Introducción. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una problemática en el ámbito laboral, con una prevalencia del 59 % según la OIT. En el sector médico, el uso prolongado de computadoras incrementa los riesgos disergonómicos. **Objetivo.** Conocer la salud musculoesquelética y factores ergonómicos en médicos de un Hospital en México 2025. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo en 101 médicos, mediante encuesta digital autoaplicable, cuestionario de Kuorinka, datos somatométricos y método ROSA. El análisis se efectuó con Stata v.19. **Resultados.** Las zonas más afectadas fueron cuello (65.3 %), espalda baja (64.4 %) y espalda alta (49.5 %). El 79.2 % presentó riesgo ergonómico muy alto o extremo. El sexo femenino (ORa=4.12, p=0.030) y el uso ≥ 4 h/día de computadora (ORa=3.38, p=0.048) se asociaron con TME global. **Discusión y conclusión.** Se recomienda implementar intervenciones ergonómicas preventivas en entornos hospitalarios.

Palabras clave: trastornos musculoesqueléticos, Ergonomía, Salud personal, Hospitales, Alteraciones, lesiones, prevención, control.

Artículo original

Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan un problema emergente y creciente en los entornos laborales a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), su prevalencia alcanza aproximadamente al 59% de la población trabajadora, convirtiéndose en una de las principales causas de ausentismo laboral, disminución en la productividad y deterioro de la calidad de vida (Sociedad de Medicina del Trabajo, 2024).

En el ámbito médico, la transformación digital de los servicios de salud ha generado nuevas demandas físicas. La implementación de la historia clínica electrónica, la telemedicina, la utilización prolongada de plataformas digitales y la automatización de procesos administrativos han incrementado significativamente la exposición a factores de riesgo ergonómico (Cho, Hwang, & Cherng, 2012). Estudios recientes reportan prevalencias de TME de hasta el 80% en profesionales de la salud que realizan actividades administrativas, siendo más frecuentes en mujeres (Adegoke, Akodu, & Oyeyemi, 2008).

Las principales regiones anatómicas afectadas incluyen el cuello, los hombros, la espalda (alta y baja), las muñecas y otras estructuras del tren superior, debido a posturas sostenidas, movimientos repetitivos y estaciones de trabajo inadecuadas (Vieira & Kumar, 2004). Frente a esta problemática, diversas intervenciones han demostrado ser efectivas, entre ellas los ajustes ergonómicos del mobiliario, las pausas activas programadas y la educación postural, las cuales contribuyen a mitigar el impacto de los riesgos físicos y mejorar el bienestar ocupacional (Sousa, Baixinho, Presado, & Henriques, 2023).

Objetivo

Conocer la salud musculoesquelética y factores ergonómicos en médicos de un Hospital en México 2025.

Metodología

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal, prospectivo y descriptivo en médicos generales, especialistas y residentes de un hospital en México, durante el año 2025. El universo de estudio estuvo conformado por 135 profesionales médicos con funciones administrativas. El tamaño de la muestra se estimó utilizando la calculadora de SurveyMonkey®, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, lo que arrojó una muestra requerida de 101 participantes. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Los criterios de inclusión comprendieron a médicos de cualquier edad y sexo, con contrato vigente al momento del estudio, con al menos tres meses de antigüedad en el puesto, y que aceptaran participar mediante la firma del consentimiento informado. Se excluyeron aquellos que no concluyeron el estudio, y se eliminaron los registros con consentimiento revocado o encuestas incompletas.

La variable independiente fue la exposición a factores de riesgo ergonómicos; la variable dependiente, la presencia de síntomas musculoesqueléticos. Se consideraron múltiples variables confusoras, como la realización de actividades físicas extralaborales y antecedentes personales patológicos. También se incluyeron variables sociodemográficas y del entorno de trabajo, tales como puesto laboral, jornada, pausas activas,

Artículo original

uso de computadora, postura y presencia de movimientos repetitivos.

La recolección de datos se realizó posterior a la aprobación del protocolo por los Comités de Ética e Investigación. Se aplicó un pretest y una prueba piloto en cinco participantes, con el fin de evaluar la claridad y duración de la encuesta. Posteriormente, se invitó al personal médico a participar. Quienes aceptaron participar firmaron el consentimiento informado, eligieron un folio alfanumérico para garantizar el anonimato y recibieron un formato en papel para registrar su peso y talla. Estos datos fueron solicitados posteriormente en la encuesta digital estructurada, autoaplicable, diseñada en Microsoft Forms®, la cual incluyó el Cuestionario Nórdico (versión original), compuesta por 85 ítems y con un tiempo promedio de respuesta de 15 minutos. (Kuorinka, et. Al., 1987).

Para la evaluación de los factores de riesgo ergonómicos, se empleó el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (Sonne, et.al., 2012), a través de observación directa en el sitio de trabajo. Se evaluó un total de 101 participantes, a quienes se les aplicó el método ROSA y se les calculó el nivel de riesgo ergonómico correspondiente mediante la plataforma digital Ergonautas® (Diego-Mas, 2019). Al finalizar la evaluación, se entregó a cada participante un folleto informativo con recomendaciones para la prevención de riesgos disergonómicos.

La información fue posteriormente procesada y exportada a una hoja de cálculo Excel®. El análisis estadístico se realizó utilizando el software Stata® versión 19. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas; para variables cualitativas se reportaron frecuencias absolutas y relativas. La distribución de los datos se

evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para variables paramétricas se empleó media y desviación estándar; para las no paramétricas, mediana y rango intercuartílico. En el análisis inferencial se aplicaron pruebas chi-cuadrada (χ^2) para variables categóricas y prueba t de Student para variables continuas. Finalmente, se realizó una regresión logística binaria, tanto cruda como ajustada, con el objetivo de identificar la asociación entre los factores de riesgo ergonómicos y la presencia de síntomas musculoesqueléticos.

Se respetaron los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, así como lo dispuesto en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. La participación fue voluntaria, y se garantizó en todo momento el anonimato, la confidencialidad y el uso exclusivo de la información con fines estrictamente científicos.

Resultados

Participaron 101 médicos con funciones administrativas, con una tasa de participación del 100 %. Como resultados preliminares, predominó el sexo femenino (54.5 %), con una edad promedio de 33.9 ± 9.3 años; el 44.6 % tenía menos de 30 años. Más de la mitad contaba con posgrado (56.5 %) y eran originarios de la Ciudad de México (52.5 %). Respecto a actividades extralaborales, 62.4 % realizaba labores domésticas, 65.3 % manejaba cargas ≥ 10 kg y 54.5 % practicaba ejercicio aeróbico. El 37.2 % padecía sobrepeso.

El 66.3 % eran médicos residentes. El tiempo semanal de trabajo fue 68.4 ± 28.7 horas; el tiempo frente a computadora fue 5.8 ± 1.8 horas y el tiempo sentado 5.3 ± 1.7 . El 79.2 % presentó riesgo ergonómico muy alto o extremo (Tabla 1).

Artículo original

Tabla 1. Resultados descriptivos.

Variable	Categoría	N=101	p Chi²
		%	
Sexo	Femenino	54.5	0.01*
Edad	<30	44.6	0.26
Tipo de médico	Residente	66.3	0.82
Riesgos disergonómicos laboral	Horas de uso de PC	5.8 ± 1.8	0.01*
	Sentado	5.3 ± 1.7	0.80
Riesgos ergonómicos extralaboral	Domésticas	62.4	0.02*
Personales patológicos	Sobrepeso	37.6	0.56
Ejercicio aeróbico	Sí	54.5	0.003*
Nivel de riesgo ergonómico (ROSA)	Muy alto-extremo	79.2	0.26

Fuente: Elaboración propia. * IC95%, $p \leq 0.05$.

Los TME más frecuentes se localizaron en cuello (65.3 %), espalda baja (64.4 %) y espalda alta (49.5 %) (gráfica 1).

En el análisis crudo, el sexo femenino presentó una asociación estadísticamente significativa con mayor probabilidad del evento estudiado ($OR_c=4.50$; $p=1.50$). Asimismo, los riesgos disergonómicos relacionados con las horas de uso de PC ≥ 4 h/día mostraron una asociación significativa ($OR_c=4.46$; $p=1.49$). Por el contrario, la realización de ejercicio aeróbico se comportó como un factor protector ($OR_c=0.12$; $p=-2.06$).

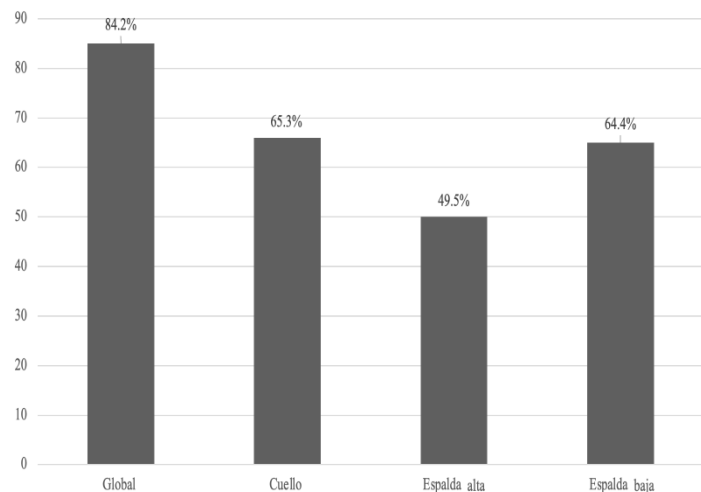
En el modelo ajustado, el sexo femenino mantuvo una asociación significativa ($OR_a=4.12$; $p=1.41$), al igual que los riesgos disergonómicos asociados a las horas de uso de PC ≥ 4 h/día ($OR_a=3.38$; $p=0.048$).

Las demás variables, incluyendo edad menor de 30 años, tipo de médico residente y nivel de riesgo ergonómico muy alto-extremo según el método ROSA, no mostraron asociaciones estadísticamente significativas (Tabla 2).

Estos resultados sugieren que el sexo femenino y la exposición prolongada al uso de computadora constituyen factores relevantes asociados significativamente con TME global, mientras que la

práctica de ejercicio aeróbico podría ejercer un efecto protector.

Gráfica 1. Asociación de TME.



Fuente: Elaboración propia. * IC95%, $p \leq 0.05$.

Tabla 2. Resultados inferenciales.

Variable	Categoría	ORc	Valor B	ORa	Valor B
Sexo	Femenino	4.50 (1.33-15.11)	1.50*	4.12 (1.14-14.95)	1.41*
Edad	<30	0.84 (0.43-1.63)	-0.17	0.63 (0.19-2.01)	-0.45
Ejercicio aeróbico	Sí	0.12 (0.02-0.59)	-2.06*	0.20 (0.03-1.08)	-1.58
Tipo de médico	Residente	0.87 (0.27-2.76)	-0.13	0.48 (0.07-3.32)	0.72
Riesgos disergonómicos	Horas de uso de PC	4.46 (1.46-13.57)	1.49*	3.38 (1.00-11.37)	0.048*
Nivel de riesgo ergonómico (ROSA)	Muy alto-extremo	1.96 (0.59-6.43)	0.67	2.46 (0.65-9.29)	0.90

Fuente: Elaboración propia. ORa: Odds Ratio ajustado por variables sexo, edad, actividades extralaborales de riesgo y antecedentes personales patológicos. * IC95%, $p \leq 0.05$.

Discusión y conclusión

El presente estudio evidenció una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) entre médicos con funciones administrativas, particularmente en las regiones del cuello (65.3 %), la zona lumbar (64.4 %) y la espalda alta (49.5 %). Estos hallazgos coinciden con lo reportado en la literatura internacional, como la revisión de Jacquier y Gorce, quienes identificaron prevalencias de TME

AO

Artículo original

en cuello y espalda baja de entre 26.7 % y 70.1 %, según la actividad desempeñada. Sin embargo, este estudio destaca que dichas afecciones no son exclusivas de labores clínicas o quirúrgicas, sino también de tareas administrativas donde la exposición disergonómica es frecuente pero subestimada.

El sexo femenino mostró una asociación significativa con mayor riesgo de TME ($ORa=4.12$), consistente con lo reportado por Cromie et al., quienes observaron que las trabajadoras del sector salud tienen hasta 1.9 veces más riesgo que sus pares masculinos. Este patrón podría explicarse por diferencias fisiológicas, la doble carga laboral y mayor participación en tareas domésticas. En este sentido, se resalta la importancia de adoptar un enfoque de género en la prevención de TME, considerando el entorno extralaboral de las mujeres y su inclusión en la validación de herramientas ergonómicas.

El uso de computadora ≥ 4 horas al día se asoció con síntomas musculoesqueléticos globales ($ORa=3.38$), reforzando hallazgos previos como los de Cho et al., quienes señalaron que el trabajo prolongado frente a pantalla, sumado alta carga cognitiva, incrementa el riesgo de padecer TME.

Aunque el 79.2 % de los participantes fue clasificado con riesgo ergonómico alto o extremo mediante el método ROSA, no se encontró una asociación significativa con la presencia de TME. Esto podría atribuirse a que dicho instrumento fue diseñado para oficinas estándar y no capta adecuadamente la variabilidad y dinámica del entorno hospitalario. Además, factores como la postura sedente prolongada, movimientos repetitivos y ausencia de pausas no mostraron asociaciones significativas, lo que puede explicarse por la homogeneidad de las

tareas y las limitaciones inherentes a los instrumentos de autoinforme, susceptibles a sesgos de percepción o deseabilidad social.

Entre las fortalezas del estudio se encuentra su realización en un entorno real de trabajo, con observación directa de condiciones ergonómicas, aplicación de herramientas validadas (Nórdico y ROSA), y una tasa de participación del 100 %. La uniformidad en la recolección de datos a cargo de un único evaluador aumentó la consistencia del análisis. Además, la inclusión de médicos residentes y de base permitió una visión comparativa más amplia, aunque no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

No obstante, el diseño transversal del estudio impide establecer relaciones causales, limitándose a identificar asociaciones. El uso de cuestionarios autoadministrados puede haber introducido sesgos, y no se consideraron variables como especialidad médica, número de guardias o nivel de estrés percibido, lo que podría influir en la salud musculoesquelética. La muestra se limitó a un solo hospital, lo cual restringe la generalización de los hallazgos.

En conclusión, este estudio resalta la necesidad de implementar evaluaciones ergonómicas periódicas, rediseñar los puestos de trabajo, promover pausas activas y fomentar estilos de vida saludables. Se propone incorporar contenidos de ergonomía y salud ocupacional desde las etapas iniciales de la formación médica, con acompañamiento postural continuo. Asimismo, se recomienda adaptar o complementar instrumentos de evaluación ergonómica al contexto hospitalario, así como explorar factores psicosociales y validar programas institucionales de ejercicio como estrategia de prevención. La sobrecarga laboral identificada,

Artículo original

superior a los límites legales, representa un riesgo estructural que debe atenderse mediante regulación y monitoreo de las condiciones de trabajo. Reconocer a la población médica como personal ocupacionalmente expuesto permite visibilizar su vulnerabilidad y establecer estrategias más eficaces para disminuir los trastornos musculoesqueléticos ocasionados por riesgos ergonómicos.

Referencias

- Adegoke, B. O. A., Akodu, A. K., & Oyeyemi, A. L. (2008). Work-related musculoskeletal disorders among Nigerian physiotherapists. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9, 112. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-112>
- Cho, C. Y., Hwang, Y. S., & Cherng, R. J. (2012). Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(7), 534–540. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.07.004>
- Cromie, J. E., Robertson, V. J., & Best, M. O. (2000). Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: Prevalence, severity, risks, and responses. *Physical Therapy*, 80(4), 336–351.
- Diego-Mas Jose Antonio. (s.f.). Hoja de campo (ROSA) [PDF]. Universidad Politécnica de Valencia. PDF método ROS
- AJacquier Bret, J., & Gorce, P. (2023). Prevalence of body area work-related musculoskeletal disorders among healthcare professionals: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 841. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010841>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-x](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-x)
- Sociedad de Medicina del Trabajo. (2024). Trastornos musculoesqueléticos (TME) en el ámbito laboral. <https://smtba.org.ar/wp-content/uploads/2024/02/Revista-10-24.pdf>
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: Rapid office strain assessment (ROSA). *Applied Ergonomics*, 43(1), 98–105
- Sousa, A. D., Baixinho, C. L., Presado, M. H., & Henriques, M. A. (2023). The effect of interventions on preventing musculoskeletal injuries related to nurses' work: Systematic review. *Journal of Personalized Medicine*, 13(2), 185. <https://doi.org/10.3390/jpm13020185>
- Vieira, E. R., & Kumar, S. (2004). Working postures: A literature review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(2), 143–159. <https://doi.org/10.1023/B:JOOR.0000027980.08749.08>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons

Atribución - No comercial
No derivadas



Atribución - No comercial
No derivadas

Artículo original

Effectiveness of the multimodal non-pharmacological therapy on chronic low back pain related with occupational risk

Efectividad de la terapia multimodal no farmacológica en la lumbalgia relacionada con riesgo ocupacional

AO

Geovanna Nallely Quiñonez-Bastidas¹  <https://orcid.org/0000-0002-8006-3022>, Diana Ivette Espino-Martínez²  <https://orcid.org/0009-0005-2328-7299>, Brisceida Arce-Bojorquez¹  <https://orcid.org/0009-0002-4316-5887>, Héctor Isaac Rocha-González³  <https://orcid.org/0000-0002-3199-5683>, Andrés Navarrete⁴  <https://orcid.org/0000-0002-2858-8710>

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Culiacán, México.

²Universidad del Valle de México, Campus Querétaro, Escuela de Ciencias de la Salud, Querétaro, México.

³Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina, Sección de estudios de Posgrado e Investigación, CdMx, México.

⁴Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Departamento de Farmacia, Ciudad de México, México.

Correo electrónico de contacto: geovanna.quinonez@uas.edu.mx

Fecha de envío: 19/07/2025

Fecha de aprobación: 23/04/2026

Abstract

Background: This study was to investigate the effect of the multimodal non-pharmacological intervention which included core exercise, manual therapy, and pain reeducation (CMPE) therapy to improve the non-specific chronic low back pain (NSCLBP) associated to occupational risks. **Methods:** Fourteen coworkers with NSCLBP related with occupational risk, were submitted to the CMPE therapy, for 4 weeks in a prospective study. All coworkers completed the questionnaires, before and after treatment. **Results:** CMPE therapy produced a decrease in pain score from 5 (5-6) to 2 (1-3), the index of disabling from 7 (5.5-11) to 2 (0-4), Kinesio-phobia from 23.29 ± 5.85 to 15.79 ± 3.28 (* $P < 0.001$), while sleep quality was improved from 6.07 ± 0.07 to 3.57 ± 1.65 (* $P < 0.001$). Moreover, the role-limited physical, the social function and the bodily pain were improved. **Conclusions:** CMPE therapy decreases the NCLBP associated with occupational risk and improves the quality of life and performance of workers.

Trial registration: ISRCTN79081718

Keywords: non-specific chronic low back pain, kinesiophobia, core exercises, manual therapy, pain reeducation, musculoskeletal disorders, occupational risk.

Resumen

Introducción: Este estudio fue para investigar el efecto de la intervención multimodal no farmacológica que incluyó ejercicios básicos, terapia manual y terapia de reeducación del dolor (CMPE) para mejorar el dolor lumbar crónico no específico (NSCLBP) asociado a riesgos ergonómicos ocupacionales. **Metodos:** Catorce trabajadores con NSCLBP relacionado con riesgo ocupacional fueron sometidos a la terapia CMPE, durante 4 semanas en un estudio prospectivo. Todos los trabajadores completaron los cuestionarios, antes y después del tratamiento. **Resultados:** La terapia CMPE produjo una disminución en la puntuación del dolor de 5 (5-6) a 2 (1-3), el índice de discapacidad de 7 (5,5-11) a 2 (0-4) y la kinesiofobia de $23,29 \pm 5,85$ a $15,79 \pm 3,28$ (* $P < 0,001$), mientras que la calidad del sueño mejoró de $6,07 \pm 0,07$ a $3,57 \pm 1,65$ (* $P < 0,001$). Además, se observó una mejoría en la limitación de la función física, la función social y el dolor corporal. **Conclusión:** La terapia CMPE disminuye el NCLBP asociado con el riesgo laboral y mejora la calidad de vida.

Palabras clave: dolor lumbar crónico inespecífico, kinesiofobia, ejercicios de core, terapia manual, reeducación del dolor, trastornos musculoesqueléticos, riesgo ergonómico laboral.

Artículo original

Introduction.

Musculoskeletal disorder (MD) derived from ergonomic occupational risks, encompass the injuries caused by repetitive movements, manual handling material and others environmental factors (Prall & Ross, 2019). Mortality of MD has been estimated to be lower; however, incidence and prevalence of this health disorder is linked to higher morbidity for the global systems of health. In many cases, low back pain (LBP) represents the most common MD in working age.

In a recent study, the prevalence indicates that 619 million people around the world suffer from LBP (Ferreira et al., 2023). In our country, the data emitted for the public system of health, Mexican Social Insurance Institute, indicated that pain is one of the most prevalent diseases, however, the accesses for LBP numbers remain unclear and limited. In this regard, a recent report indicated that LBP is the most common MD and, epidemiological studies suggested that the prevalence of LBP in México, in the working population, is between 13% (20 to 59 years) and 25% (> 60 years), additionally, it represents the first cause of medical consultation in primary care (Alva Staufert et al., 2021). Moreover, a specific diagnosis of LBP is complicated, some of the etiological factors include nerve root compression, spinal stenosis, and inflammation conditions, however, in most cases, mechanical, or non-specific LBP comprises 90 to 95% of cases (Hartvigsen et al., 2018; Maher et al., 2017; Petersen et al., 2017). According to descriptions, LBP is a pain or discomfort localized between lower rib and the inferior fold gluteal, meanwhile, non-specific chronic low back pain (NSCLBP) is defined as pain without a recognizable etiology that last for more than three months (Balagué et al., 2012).

Furthermore, this affection produced disability and impairs the quality of life of patients who suffer from this condition. Impaired sleep, kinesiophobia, anxiety and depression are examples of comorbidities associated with LBP (Castellano-Tejedor et al., 2014; Ferreira et al., 2023). Parallely, non-treated NSCLBP in the working population increases economic cost for companies (Ferreira et al., 2023). Recently, the international guidelines for the management and treatment of LBP suggest that physical therapy, as a non-pharmacologic treatment, is an effective therapeutic option for patients with NSCLBP (Thompson et al., 2020). Several reports indicate that core exercise (Coulombe et al., 2017; Owen et al., 2020; Puentedura & Flynn, 2016), and manual therapy, including the myofascial release technique, McKenzie exercises and diaphragmatic breathing, strengthen the biomechanics of the spinal cord, and improve the score of pain and quality of life of patients (Harper et al., 2017; Ozsoy et al., 2019). In addition, pain reeducation is a novel concept, which, combined with physical therapy, has demonstrated significant improvement in pain and quality of life of patients with NSCLBP (Puentedura & Flynn, 2016; Wijma et al., 2016). Hence, we considered that early detection of occupational risks, and parallely, the diagnosis and treatment of affected workers with LBP, is one of the gold objectives in the field of occupational health. In this study, we hypothesized that a structured physiotherapy intervention program (CMPE) therapy reduces the NSCLBP associated with occupational ergonomic risks, as well as the overall quality of life of the workers. We tested our hypothesis in all workers who attended the call and subsequently were diagnosed with NSCLBP related with occupational risk.

Artículo original

Material and methods

Study design and population

This study is a prospective, longitudinal, intervention trial. Participants were recruited in response to open invitations, by e-mail and posters, to the entire population of workers at a bottling industry in Queretaro City, Queretaro, México, between October to December 2020. Recruitment was supervised for the medical offices of occupational health of this company and the intervention program was executed by a graduated physiotherapist specializing in occupational risks and physical therapy rehabilitation.

All procedures were performed in accordance with the institutional ethical committee of the University of Valley of Mexico (CSUVM042020), and the trial intervention was registered at the UK's Clinical Study Register ISRCTN79081718. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki 1964. In addition, all patients read, completed, and signed the informed consent.

Eligibility Criteria

Subjects were eligible for inclusion in the study if they complied with the following inclusion criteria: worker with localized chronic low back pain (≥ 6 months) presenting mild, mild-moderate and /or moderate pain, according to the VAS scale; pain associated with an occupational ergonomic risk; constant and collaborative patient; not receiving pharmacological treatment; without aggravating family history; aged 20 to 55 years and actively working in the company. The exclusion criteria were as follows: workers using pharmacological treatment, neoplastic process, neurological disorders, pregnancy, obesity, diabetes, previous trauma,

diagnosed with depression, pain occurring with radicular and bilateral irradiation to the legs or patients abandoning treatment. A total of fourteen (n=5 females and n=9 males) subjects with NSCLBP diagnosis were enrolled in this study (Figure 1). Randomized methods and blinding were not carried out, all subjects were included in a single group, which involved pre- and post-treatment evaluations.

Procedure

The process of the data collection sequence occurred in four phases. Phases I includes initial evaluation of patients, phase II includes the application of questionnaires, phase III includes the intervention CEMP therapy, and phase IV includes the reapplication of post-intervention questionnaires.

In the first phase, the patients referring LBP were evaluated by an interview and clinical history to determine the etiology and chronicity of pain. Moreover, presence of ergonomic risk factors were confirmed and their association to NSCLBP, such as static or prolonged postures at work (including office roles), manual handling of overloads, repetitive movements of the trunk, or a mixture of these factors. In addition, physical evaluation included Schober, extension leg, hyperextension, psoas, and Laségue test (Henning, 2010).

In the second phase, all coworkers diagnosed with NSCLBP associated to occupational risk, responded to the Visual Analogue scale of pain (VAS) (Vicente Herrero et al., 2018), in order to assess the primary outcome, and the 36-Item Short Form Survey (SF-36), for global quality life (Jenkinson et al., 1993), Oswestry, for disability index in LBP patients (Smeets et al., 2011), Pittsburgh questionnaire, for quality of sleep (Buysse et al., 1989; Castellano-Tejedor et al., 2014), and Tampa Scale for

AO

Artículo original

Kinesiophobia (TSK-11), for evaluation of fear to movement (Osumi et al., 2019; Woby et al., 2005) as a part of secondary outcomes in this study. All the questionnaires used to collect data have been previously used and validated for.

In the third Phase was carried out CEMP therapy intervention.

Finally, in the fourth phase, all questionnaires were reapplied to compare the variables at the end of the study.

Intervention

In the third phase of this study, a structured physiotherapy intervention program (CMPE) was implemented over a period of 4 weeks, with sessions held twice a week, lasting one hour each, and supervised by a qualified physiotherapist, specializing in occupational risks and rehabilitation. The program CMPE therapy included CORE exercises (basic, intermediate and advanced levels), manual therapy techniques (including the McKenzie exercise, diaphragmatic breathing and thoracolumbar release) which were included in all three phases, consisting of 5 repetitions each and finally sessions of Pain education designed to explain the physiology of pain in a practical way for the patient to understand.

The CORE exercises were divided into three phases.

The basic phase emphasized stretching and muscle control exercises such as sustained bridges (10 X), bird dog on each side (10 X), planks (30 s), side planks (30 s), lumbopelvic stabilization (10 X), cat-camel exercise, lumbar square (10 X) and, muscle stretch (5 s).

The intermediate phase focused on muscle strength exercises and increasing the amount of resistance in

some exercises. These included sustained bridges (10 X) and holding (5 s), planks and side planks (35 s), superman exercise (10 X) and hold (5 s). Abdominal or also known as crunches exercises (10 X for 5 s), sustained squats (10 X for 40 s), gluteus and piriformis muscle stretches (15 s).

In the advanced phase, the exercises were aimed at improving strength, stretching and endurance, so the number of repetitions remained the same as the basic and intermediate repetitions in each exercise (10 X), except the duration of each exercise which increased from 10 seconds to 15 seconds. In addition, muscle control exercises were introduced such as bridges with the use of a ball (10 X of 5 s), Mountain climbers (10 X), side plank with the use of a ball (5 X) and bridge exercises with a ball (10 X of 5 s) on each side. Finally, the duration of sustained planks and squats increased, lasting 1 minute (10 X).

Manual therapy involved myofascial release of the thoracolumbar muscles, diaphragmatic breathing integrated with CORE exercises, and McKenzie exercises performed by the patient after the CORE exercises. Pain education sessions clarified pain physiology using practical examples from patients; daily living activities, complemented by a one-hour lecture led by the principal investigator. Intervention and data collection was performed at the medical offices of the industry.

Statistical analysis

Statistical treatment of data was performed using the GraphPad prism version 8.0.

In this study the sample size was not calculated, all patients who responded to the invitations and met the inclusion criteria were included in the study.

AO

Artículo original

The Data of VAS of pain and disability index were plotted in a box and whisker plot, as the median and interquartile rang, whereas that kinesiphobia was expressed in bars as the media $\pm$ SD. Wilcoxon and paired t test were used to non-parametric and parametric data. The normal distribution of data was calculated using a Shapiro-Wild test. The global quality of life, and quality of sleep, were shown in tables as the media $\pm$ SD and analyzed by multiple comparison test followed by Bonferroni test. Statistical significance was considered when $*P \leq 0.05$, between pre- and post-treatment evaluations.

Results

Effect of the CMPE therapy on non-specific chronic low back pain related with occupational ergonomic risks

Fourteen coworkers were diagnosed with NSCLBP, and in all cases, occupational ergonomic risk factors were detected. Two cases were related to repetitive trunk movement and prolonged postures, two cases with prolonged or static postures; meanwhile, the rest of the cases were related to manual handling overloads, including two cases with manual handling of overloads, and 8 cases with a mixture of manual handling of overloads, repetitive movements, and prolonged and static postures. They represented 3% of the total population of the industry.

Four weeks after undergoing CMPE therapy intervention, workers diagnosed with NSCLBP reported a significant reduction in pain from 5 (5-6) to 2 (1-3) on the VAS score (Figure 1).

The analysis of sociodemographic and health characteristics showed that 5 females and 9 males were included in this pilot study. This was a young population (30.07 ± 1.97 years), non-diabetic (99.92

± 3.33 mg/dL), non-hypertensive (113.64 ± 2.8 mmHg and 77.38 ± 1.33 mmHg for systolic and diastolic blood pressure, respectively), with elevated BMI (26.62 ± 0.60 kg/m²) but not obese (Table 1).

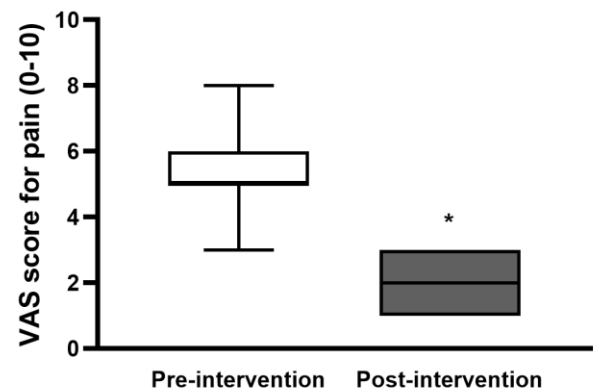


Figure 1. Effect of CMPE therapy on non-specific chronic low back pain associated related to occupational ergonomic risk. Visual Analog Scale for pain before and after 4 weeks of physical therapy intervention in coworkers with NSCLBP. Box and whisker plots show the median of n=14 coworkers with an interquartile range (Q1 and Q3). A significant difference was considered between pre-and post-intervention when $*P \leq 0.05$ was determined by Wilcoxon signed - rank test.

Table 1. Sociodemographic and health indicators

	Pre-intervention	Post-intervention	*P
Gender (female/male)	(5/9)	(5/9)	NA
Age	30.07 ± 1.97	30.07 ± 1.97	NA
BMI (Kg/m)	26.62 ± 0.60	25.67 ± 0.63	0.766
Glucose (mg/dL)	99.92 ± 3.33	103.42 ± 3.26	0.154
Blood pressure (mm Hg)	113.64 ± 2.8	108.85 ± 1.3	0.141
Systolic	77.38 ± 1.33	78.92 ± 1.19	0.351
Diastolic			
<i>Media $\pm$ SD of 14 subjects, * $P \leq 0.05$ calculated by multiple comparison test</i>			

Artículo original

Influence of the CMPE therapy on fear of movement and disability in workers with non-specific chronic low back pain associated with occupational risk

Workers diagnosed with NSCLBP presented a behavior related to fear of movement (Figure 2). Before the intervention, the total score of the Tampa scale of kinesiophobia was 23.29 ± 5.58 , whereas posterior to intervention with CMPE therapy, coworkers showed a significant reduction to 15.79 ± 3.28 score ($P < 0.0001$) (Figure 2a). Moreover, two different factors were evaluated, the fear of movement and harm factors. Activity avoidance factor, or fear of movement, showed significant differences between pre-intervention and post-intervention, 9.57 ± 2.56 to 6.92 ± 1.26 ($P < 0.0001$) (Figure 2b). Concomitantly, the harm factor, which evaluates the belief of patients about the somatic localization of damage that causes pain showed a significant difference from 11.36 ± 3.38 to 7.26 ± 1.54 ($P < 0.0001$) (Figure 2c).

In a similar form, the Oswestry disability index was evaluated as a disabling of the subjects to realize the common activity in the day. To respect, coworkers with NSCLBP showed an index of 7 (5.5 - 11), with decreased to 2 (0-4) ($P < 0.0001$), after the intervention of 4 weeks (Figure 3). Together, data show that CMPE therapy intervention of 4 weeks improved the kinesiophobia and disability index in coworkers with NSCLBP associated with occupational risk (Figure 3).

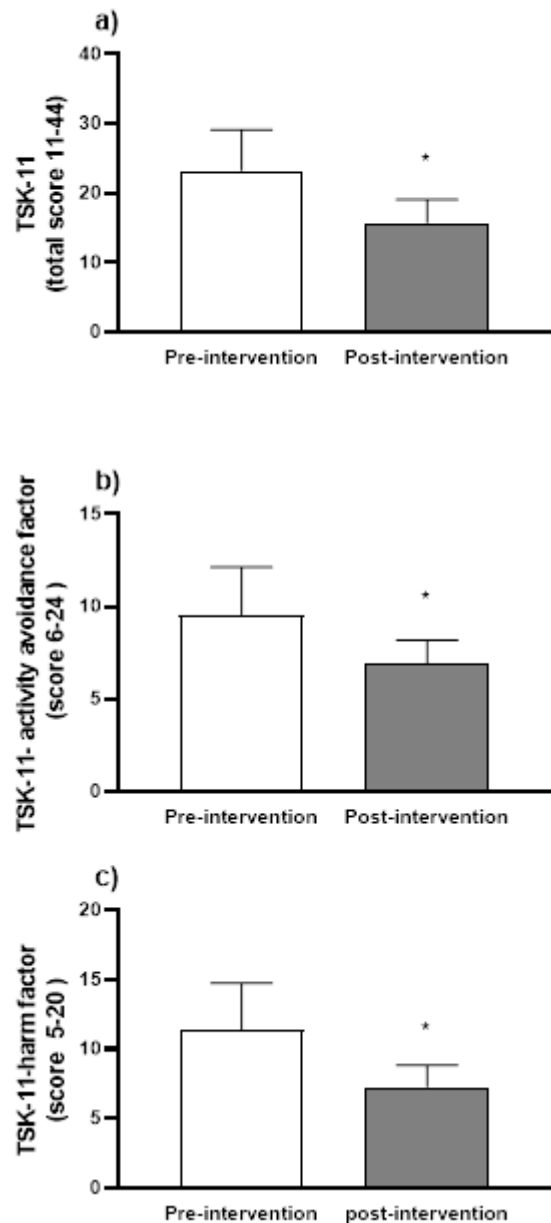


Figure 2. Effect CMPE therapy on kinesiophobia in co-workers with NSCLBP. The panels show the effect of 4 weeks of physical therapy intervention on the: a) total score of Tampa Scale of kinesiophobia (TSK-11), b) activity avoidance component (measured from 0-24 score), and c) harm factor component (measured from 0-20 score), both obtained from the TSK-11 questionnaire. The bars show the media $\pm$ SD of $n=14$ co-workers. A significant difference between pre- and post-intervention was considered when $*P \leq 0.005$ determined by paired t-test.

Artículo original

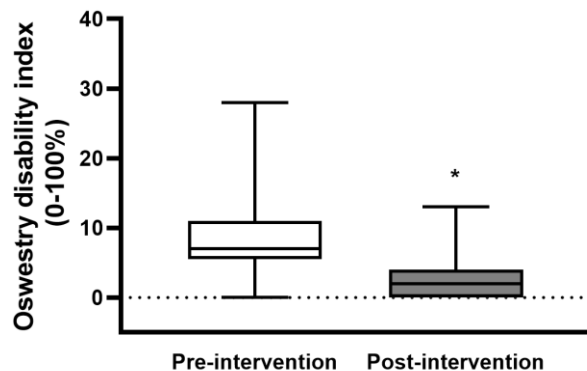


Figure 3. Effect of the CMPE therapy on disability index produced by NSCLBP. The figure shows the effect of 4 weeks of physical therapy intervention on disability index produced by NSCLBP. A box and whisker plot shows the median of $n=14$ co-workers with an interquartile range (Q1 and Q3). A significant difference between pre- and post-intervention was considered when $*p \leq 0.05$, determined by the Wilcoxon signed -rank test.

Evaluation of the effect of CMPE therapy intervention on the sleep and general health of coworkers with non-specific chronic low back pain

Table 2. Evaluation of Pittsburgh sleep quality index and SF-36 questionnaire in co-workers with non-specific chronic low back pain related with occupational risk

Dimension	Pre-intervention	Post-intervention	*P
<i>Pittsburgh Sleep Quality Index Questionnaire</i>			
Global score (≤ 5 good quality of sleep)	6.07 ± 0.07	$3.57 \pm 1.65^*$	0.0001
Sleep quality	1.07 ± 0.75	0.64 ± 0.49	0.230
Sleep latency	1.0 ± 0.96	$0.14 \pm 0.36^*$	0.017
Sleep duration	1.57 ± 0.85	1.35 ± 0.74	0.548
Sleep efficiency	0.03 ± 0.63	0.14 ± 0.36	0.548
Sleep disturbance	1.21 ± 0.42	0.58 ± 0.36	0.317
Sleep medication	Not reported	Not reported	-
Daytime sleep dysfunction	1.78 ± 1.18	$0.71 \pm 0.94^*$	0.0002
<i>36-Item short form survey</i>			
General health	59.82 ± 15.65	63.39 ± 15.80	0.504
Physical function	88.58 ± 9.28	93.21 ± 6.68	0.385

Role physical limitation-	79.01 ± 17.78	$92.85 \pm 8.79^*$	0.010
Role limitation emotional	85.11 ± 14.31	92.26 ± 11.66	0.182
Social function	77.67 ± 17.11	$88.39 \pm 18.64^*$	0.046
Bodily pain	72.14 ± 12.88	$82.85 \pm 14.80^*$	0.046
Mental health	74.80 ± 12.86	80.75 ± 12.54	0.266
Vitality	68.30 ± 16.16	77.67 ± 14.44	0.080

Media $\pm$ SD of 14 subjects, * $P \leq 0.05$ calculated by multiple comparison test PSQI, Pittsburgh Sleep Quality Index, SF-36, 36-Item short form survey

The quality of sleep was evaluated prior to physical therapy intervention. Data showed that patients with NSCLBP presented bad quality of sleep 6.07 ± 0.07 (acceptable global score ≤ 5) which was significantly improved to 3.57 ± 1.65 , after intervention ($P < 0.0001$). From the analysis of results, only the sleep latency and daytime sleep dysfunction were improved from 1.0 ± 0.96 to 0.14 ± 0.36 ($P < 0.017$) and 1.78 ± 0.96 to 0.71 ± 0.94 ($P < 0.0002$), respectively (Table 2). None of the subjects enrolled in this pilot study reported sleep medication (Table 2). Parallely, posterior to intervention, workers had a statistically significant improvement in the role physical limitation, social function and bodily pain dimensions from 79.01 ± 17.78 to 92.85 ± 8.79 ($P < 0.010$), 77.67 ± 17.11 to 88.39 ± 18.64 ($P < 0.046$), and 72.14 ± 12.88 to 82.85 ± 14.80 ($P < 0.046$), respectively (Table 2).

Discussion

In 2020, the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study estimated that 619 million people around the world suffer from LBP, with a projection of 843 million affected people by 2050. In this report, approximately 22% of years lived with disability

Artículo original

(YLD) due to LBP, are related to occupational ergonomic factors (Ferreira et al., 2023). Workers in industries are exposed to musculoskeletal diseases, which are caused by ergonomic risk factors. In this study, we found that 3% of the working population in the bottling industry suffers from NSCLBP.

This study found that coworkers with NSCLBP had exposure to one or more ergonomic occupational risks, such as repetitive trunk movements, static or prolonged postures, and manual handling overloads.

In a large community-based study in China, the global annual incidence of LBP in workers was 16.4%. In the same study, frequent repetitive movements, working in the same situations at a high place, trunk position, frequently turning around with your trunk, often working overtime, lifting heavy loads (more than 20kg), and lifting heavy loads (more than 5 kg) were the main occupational risk associated to suffer LBP in the working population (Jia et al., 2022). Other reports had considered similar risk factors (Murtezani et al., 2011) for the working population. Further, our findings are supported by occupational ergonomic risk described in Official Mexican Norms (*Diario Oficial de La Federación*, n.d.), highlighting the importance of use of this diagnostic tool for early detection and prevention of LBP and musculoskeletal disorders in the working population.

The main outcome in our study was to evaluate the effect of CMPE therapy on NSCLBP. To respect, coworkers included in the study reported an improvement in the VAS score of pain, after intervention of CMPE therapy. Consistent with our results, the clinical practice guidelines for the management of NSLBP were revised in 2024, recommending exercise therapy (Makenzie, yoga,

stretching etc.) for NSCLBP (George et al., 2021; Oliveira et al., 2018; The Diagnosis and Treatment of Low Back Pain Work Group, 2022; Zhou et al., 2024). Apparently, regular exercise can improve chronic pain through a reduction in neuronal excitability, enhancing the brain stem inhibitory pathways of pain and restoring the immune system response (Lima et al., 2017; Sluka et al., 2018). Beyond the exercise-induced analgesia controversy, core exercise works specifically on the muscles around the lumbar cord, enhancing the biomechanics function (Sluka et al., 2018). Multidisciplinary approaches for non-pharmacological treatment of NSCLBP have been revised in network meta-analysis, suggesting exercise, physical therapy, and pain education as an alternative (Thompson et al., 2020). To respect pain education in neurobiology and neurophysiology of pain, also called pain neurosciences education, is included as a part of physical therapy to treat chronic low back pain, with favorable results for those who suffer from this condition (Puentedura & Flynn, 2016; Wijma et al., 2016).

Further, from the analysis of characteristics of workers included in the study, we observed that affected coworkers with NSCLBP are younger with elevated BMI but not obese. To respect, LBP attributable to ergonomic risk, is most prevalent in the younger population (15-49 years) and the high BMI is considered an important risk factor to develop this condition (Ferreira et al., 2023).

In addition, an improvement on kinesiophobia, disability index, sleep disorders and quality of life of patients with LBP has been reported, when manual therapy, therapeutic or dosed exercise, and pain re-education are combined (Bialosky et al., 2018;

Artículo original

Chenot et al., 2017; Hartvigsen et al., 2018; Ozsoy et al., 2019).

Kinesiophobia or fear of movement is a very common reaction in patients with chronic LBP. This leads to catastrophizing, which consists in negative beliefs or negative and erroneous information about the worst scenario of pain (Lundberg et al., 2004). In our study, data suggested that kinesiophobia was reduced after 4 weeks of physical therapy in the coworkers with NSCLBP. Both components, fear of movement and harm factors were reduced after the intervention. Parallely, we evaluated the disabling index, we found that disability was significantly reduced by CMPE therapy. Together, CMPE therapy decreased the pain intensity, the catastrophizing and disability index in coworkers with NSCLBP related with occupational risk. Concomitant with our study, pain intensity and disability are reduced in patients with NSCLBP after treatment with physical therapy (van Middelkoop et al., 2010). Moreover, there is a relation between a high grade of catastrophizing associated with disability and pain intensity (Altuğ et al., 2016). In this way, physical therapy can be able to reduce pain, kinesiophobia and improve the function in patients with non-specific LBP (Yilmaz Yelvar et al., 2017). Also, kinesiophobia and catastrophizing were predictor factors of disability in patients with Non-specific LBP (Lecca et al., 2020). With respect to this, a revision of 249 clinical trials assesses the impact of exercise on functional limitations in adults. Authors concluded that evidence among exercise and pain reduction is moderate; moreover, exercise might improve disability in NSCLBP (Hayden et al., 2021).

Moreover, an interesting relationship between sleep quality and NSCLBP has been observed, as well as the impact of physical therapy on this relationship.

Various studies have investigated the connection between NSCLBP and sleep disorders, reporting a decrease in the Pittsburgh Sleep Quality Index score when engaging in physical therapy activities such as walking, yoga, supervised exercises, or standard physiotherapy (Eadie et al., 2013; Roseen et al., 2020). It is particularly noteworthy that this improvement in sleep quality persists even after completing physical therapy, suggesting a long-term effect (Roseen et al., 2020). Sleep disorders are a common comorbidity of NSCLBP (Andersen et al., 2018; Eadie et al., 2013; Roseen et al., 2020), leading to an increased use of sleep medications and daytime dysfunction (Castellano-Tejedor et al., 2014). Furthermore, there is a bidirectional relationship between these two entities. On the other hand, it is mentioned that LBP can negatively impact sleep quality, resulting in disturbed sleep and daytime dysfunction. On the other hand, poor sleep quality may be a predisposing factor for the onset of LBP. This complex relationship between sleep and NSCLBP underscores the importance of addressing both aspects in the treatment of patients with these health issues (Andersen et al., 2018). In this study, we found a reduction in the Global Score for Good Quality Sleep, with significant improvement in the sleep latency and daytime sleep dysfunction categories. This indicates that physical therapy and pain reeducation have a positive impact on the ability to fall asleep more quickly. Sleep latency is an important indicator of sleep quality, as increased latency can be associated with difficulties in falling asleep and ultimately, less restorative sleep.

Likewise, there is a direct relationship between NSCLBP and a decreasing overall health, which has been evidenced in multiple studies (Gallozzi et al., 2019; Husky et al., 2018; Járomi et al., 2021) and is

Artículo original

directly proportional to the duration of LBP (Járomi et al., 2021), as well as the presence of comorbidities and additional pain in other areas of the body (Husky et al., 2018). Various studies have reported an improvement in the overall health of patients with NSCLBP following the implementation of an intervention involving cognitive-behavioral therapy (Hajihasani et al., 2019), as well as physical therapy and yoga (Matarán-Peñarrocha et al., 2020; Zhu et al., 2020), achieving better results when it is conducted under supervision (Matarán-Peñarrocha et al., 2020). This suggests that the treatment of NSCLBP is not limited to addressing physical aspects alone but also involves cognitive and emotional aspects. Cognitive-behavioral therapy, for example, focuses on changing thoughts and behavior patterns related to pain, which can have a positive impact on pain perception and overall health. In this study, a statistically significant improvement was observed in the study population following the intervention with supervised physical therapy and pain education, especially in role limitation physical, social function and bodily pain. This underscores the importance of addressing NSCLBP from a multidisciplinary perspective, considering both physical and emotional aspects. The results suggest that interventions such as cognitive-behavioral therapy, supervised physical therapy, and pain education may have a positive impact on the overall health of patients.

Conclusions

The findings indicate that a four-week CMPE therapy intervention had a positive and multifaceted impact on coworkers with NSCLBP related to occupational risk factors. It not only reduced pain levels but also addressed kinesiophobia, improved functional capacity, enhanced sleep quality, and

positively influenced their general health. Notwithstanding this is a pilot unicentric study, we can't extend our results to other companies with different activity roles; moreover, the number of patients enrolled is another limitation of this study. From a perspective, the effect of the CMPE therapy on NSCLBP in the working population exposed to occupational ergonomic risks should be analyzed in a large multicentric study. However, our results underscore the value of CMPE therapy as an effective multimodal non-pharmacological approach to managing NSCLBP in the working population exposed to ergonomic risks.

Author Contributions:

Funding: No funding or sponsorship was received for this study or publication of this article.

Institutional Review Board Statement: All procedures were performed in accordance with the institutional unicentral ethical standards of the responsible committee on human experimentation (CSUVM042020, ISRCTN79081718), and the study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki 1964 and Mexican Official Norm NOM-012-SSA3-2012, which establish the criteria to execute the research projects to health in humans. In addition, all patients read, completed, and signed the informed consent.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

Abbreviations: The following abbreviations are used in this manuscript:

Artículo original

CMPE	Core exercise, manual therapy, and pain reeducation therapy
LBP	Low back pain
NSCLBP	Non-specific chronic low back pain
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
SF-36	36-Item short form survey
VAS	Visual Analogue scale of pain
YLP	Years lived with disability

References

- Altuğ, F., Ünal, A., Kilavuz, G., Kavlak, E., Çitişli, V., & Cavlak, U. (2016). Investigation of the relationship between kinesiophobia, physical activity level and quality of life in patients with chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(3), 527–531. <https://doi.org/10.3233/BMR-150653>
- Alva Staufert, M. F., Ferreira, G. E., Sharma, S., Gutiérrez Camacho, C., & Maher, C. G. (2021). A look into the challenges and complexities of managing low back pain in Mexico. *Global Public Health*, 16(6), 936–946. <https://doi.org/10.1080/17441692.2020.1808038>
- Andersen, M. L., Araujo, P., Frange, C., & Tufik, S. (2018). Sleep Disturbance and Pain. *Chest*, 154(5), 1249–1259. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.07.019>
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 379, 482–491. <https://doi.org/10.1016/S0140>
- Bialosky, J. E., Beneciuk, J. M., Bishop, M. D., Coronado, R. A., Penza, C. W., Simon, C. B., & George, S. Z. (2018). Unraveling the Mechanisms of Manual Therapy: Modeling an Approach. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 48(1), 8–18. <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7476>
- Buyse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

- Castellano-Tejedor, C., Costa-Requena, G., Lusilla-Palacios, P., Biedermann-Villagra, T., & Barnola-Serra, E. (2014). Calidad del sueño en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica. *Rehabilitación*, 48(4), 219–225. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2014.05.003>
- Chenot, J.-F., Greitemann, B., Kladny, B., Petzke, F., Pflingsten, M., & Schorr, S. G. (2017). Non-Specific Low Back Pain. *Deutsches Ärzteblatt International*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0883>
- Coulombe, B. J., Games, K. E., Neil, E. R., & Eberman, L. E. (2017). Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 71–72. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.11.16>
- Diario Oficial de la Federación. (n.d.). Retrieved April 29, 2025, from <https://www.dof.gob.mx/>
- Eadie, J., van de Water, A. T., Lonsdale, C., Tully, M. A., van Mechelen, W., Boreham, C. A., Daly, L., McDonough, S. M., & Hurley, D. A. (2013). Physiotherapy for Sleep Disturbance in People With Chronic Low Back Pain: Results of a Feasibility Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(11), 2083–2092. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.04.017>
- Ferreira, M. L., de Luca, K., Haile, L. M., Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Cross, M., Kopec, J. A., Ferreira, P. H., Blyth, F. M., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Wu, A.-M., Safiri, S., Woolf, A. D., Collins, G. S., Ong, K. L., Vollset, S. E., Smith, A. E., Cruz, J. A., ... March, L. M. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(6), e316–e329. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X)
- Galozzi, P., Maghini, I., Bakdounes, L., Ferlito, E., Lazzari, V., Ermani, M., Chia, M., Gatti, D., Masiero, S., & Punzi, L. (2019). Prevalence of low back pain and its effect on health-related quality of life in 409 scholar adolescents from the Veneto region. *Reumatismo*, 71(3), 132–140. <https://doi.org/10.4081/reumatismo.2019.1229>

Artículo original

- George, S. Z., Fritz, J. M., Silfies, S. P., Schneider, M. J., Beneciuk, J. M., Lentz, T. A., Gilliam, J. R., Hendren, S., & Norman, K. S. (2021). *Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021*. *J Orthop Sports Phys Ther*, 51(11), CPG1–CPG60.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2021.0304>
- Hajihassani, A., Rouhani, M., Salavati, M., Hedayati, R., & Kahlaee, A. H. (2019). *The Influence of Cognitive Behavioral Therapy on Pain, Quality of Life, and Depression in Patients Receiving Physical Therapy for Chronic Low Back Pain: A Systematic Review*. *PM&R*, 11(2), 167–176.
<https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.09.029>
- Harper, B., Jagger, K., Aron, A., Steinbeck, L., & Stecco, A. (2017). *A commentary review of the cost effectiveness of manual therapies for neck and low back pain*. In *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (Vol. 21, Issue 3, pp. 684–691). Churchill Livingstone.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.09.014>
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., Buchbinder, R., Cherkin, D., Foster, N. E., Maher, C. G., van Tulder, M., Anema, J. R., Chou, R., ... Woolf, A. (2018). *What low back pain is and why we need to pay attention*. In *The Lancet* (Vol. 391, Issue 10137, pp. 2356–2367). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Malmivaara, A., & van Tulder, M. W. (2021). *Exercise therapy for chronic low back pain*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(10).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD009790.pub2>
- Henning, T. (2010). *Clinical Tests for the Musculoskeletal System: Examinations-Signs-Phenomena*. *JAMA*, 303(15), 1541.
<https://doi.org/10.1001/jama.2010.468>
- Husky, M. M., Ferdous Farin, F., Compagnone, P., Fermanian, C., & Kovess-Masfety, V. (2018). *Chronic back pain and its association with quality of life in a large French population survey*. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 195.
<https://doi.org/10.1186/s12955-018-1018-4>
- Járomi, M., Szilágyi, B., Velényi, A., Leidecker, E., Raposa, B. L., Hock, M., Baumann, P., Ács, P., & Makai, A. (2021). *Assessment of health-related quality of life and patient's knowledge in chronic non-specific low back pain*. *BMC Public Health*, 21(S1), 1479.
<https://doi.org/10.1186/s12889-020-09506-7>
- Jenkinson, C., Coulter, A., & Wright, L. (1993). *Short form 36 (SF 36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age*.
- Jia, N., Zhang, M., Zhang, H., Ling, R., Liu, Y., Li, G., Yin, Y., Shao, H., Zhang, H., Qiu, B., Li, D., Wang, D., Zeng, Q., Wang, R., Chen, J., Zhang, D., Mei, L., Fang, X., Liu, Y., ... Wang, Z. (2022). *Prevalence and risk factors analysis for low back pain among occupational groups in key industries of China*. *BMC Public Health*, 22(1), 1493.
<https://doi.org/10.1186/s12889-022-13730-8>
- Lecca, L. I., Fabbri, D., Portoghesi, I., Pilia, I., Meloni, F., Marcias, G., Galletta, M., Mucci, N., Campagna, M., & Monticone, M. (2020). *Manual handling of patients: role of kinesiophobia and catastrophizing in health workers with chronic low back pain*. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(3). <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06004-9>
- Lima, L. V., Abner, T. S. S., & Sluka, K. A. (2017). *Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena*. *The Journal of Physiology*, 595(13), 4141–4150.
<https://doi.org/10.1113/JP273355>
- Lundberg, M. K. E., Styf, J., & Carlsson, S. G. (2004). *A psychometric evaluation of the Tampa Scale for Kinesiophobia — from a physiotherapeutic perspective*. *Physiotherapy Theory and Practice*, 20(2), 121–133.
<https://doi.org/10.1080/09593980490453002>
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). *Non-specific low back pain*. *The Lancet*, 389(10070), 736–747.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)

Artículo original

- Matarán-Peñarrocha, G. A., Lara Palomo, I. C., Antequera Soler, E., Gil-Martínez, E., Fernández-Sánchez, M., Aguilar-Ferrándiz, M. E., & Castro-Sánchez, A. M. (2020). Comparison of efficacy of a supervised versus non-supervised physical therapy exercise program on the pain, functionality and quality of life of patients with non-specific chronic low-back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(7), 948–959. <https://doi.org/10.1177/0269215520927076>
- Murtezani, A., Ibraimi, Z., Sllamniku, S., Osmani, T., & Sherifi, S. (2011). Prevalence and Risk Factors for Low Back Pain in Industrial Workers. *Folia Medica*, 53(3). <https://doi.org/10.2478/v10153-011-0060-3>
- Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C.-W. C., Chenot, J.-F., van Tulder, M., & Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European Spine Journal*, 27(11), 2791–2803. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5673-2>
- Osumi, M., Sumitani, M., Otake, Y., Nishigami, T., Mibu, A., Nishi, Y., Imai, R., Sato, G., Nagakura, Y., & Morioka, S. (2019). Kinesiophobia modulates lumbar movements in people with chronic low back pain: a kinematic analysis of lumbar bending and returning movement. *European Spine Journal*, 28(7), 1572–1578. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-06010-4>
- Owen, P. J., Miller, C. T., Mundell, N. L., Verswijveren, S. J. J. M., Tagliaferri, S. D., Brisby, H., Bowe, S. J., & Belavy, D. L. (2020). Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 21, pp. 1279–1287). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>
- Ozsoy, G., Ilcin, N., Ozsoy, I., Gurbinar, B., Buyukturan, O., Buyukturan, B., Kararti, C., & Sas, S. (2019). Response to: Non-specific low back pain in elderly and the effects of Myofascial release technique combined with core stabilization exercise: Not just muscles [response to letter]. In *Clinical Interventions in Aging* (Vol. 14, pp. 1947–1949). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/CIA.S236978>
- Petersen, T., Laslett, M., & Juhl, C. (2017). Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1549-6>
- Prall, J., & Ross, M. (2019). The management of work-related musculoskeletal injuries in an occupational health setting: the role of the physical therapist. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(2), 193–199. <https://doi.org/10.12965/jer.1836636.318>
- Puentedura, E. J., & Flynn, T. (2016). Combining manual therapy with pain neuroscience education in the treatment of chronic low back pain: A narrative review of the literature. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(5), 408–414. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194663>
- Roseen, E. J., Gerlovin, H., Femia, A., Cho, J., Bertisch, S., Redline, S., Sherman, K. J., & Saper, R. (2020). Yoga, Physical Therapy, and Back Pain Education for Sleep Quality in Low-Income Racially Diverse Adults with Chronic Low Back Pain: a Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Journal of General Internal Medicine*, 35(1), 167–176. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05329-4>
- Sluka, K. A., Frey-Law, L., & Hoeger Bement, M. (2018). Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*, 159(1), S91–S97. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001235>
- Smeets, R., Köke, A., Lin, C. W., Ferreira, M., & Demoulin, C. (2011). Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDs), and Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ). *Arthritis Care and Research*, 63(SUPPL. 11). <https://doi.org/10.1002/acr.20542>
- The Diagnosis and Treatment of Low Back Pain Work Group. (2022). VA/DoD CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR THE DIAGNOSIS AND

Artículo original

TREATMENT OF LOW BACK PAIN. Department of Defense, United States of America. www.tricare.mil

Thompson, T., Dias, S., Poulter, D., Weldon, S., Marsh, L., Rossato, C., Shin, J. Il, Firth, J., Veronese, N., Dragioti, E., Stubbs, B., Solmi, M., Maher, C. G., Cipriani, A., & Ioannidis, J. P. A. (2020). Efficacy and acceptability of pharmacological and non-pharmacological interventions for non-specific chronic low back pain: a protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Systematic Reviews*, 9(1), 130. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01398-3>

van Middelkoop, M., Rubinstein, S. M., Verhagen, A. P., Ostelo, R. W., Koes, B. W., & van Tulder, M. W. (2010). Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24(2), 193–204. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2010.01.002>

Vicente Herrero, M. T., Delgado Bueno, S., Bandrés Moyá, F., Ramírez Iñiguez de la Torre, M. V., & Capdevila García, L. (2018). Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*. <https://doi.org/10.20986/resed.2018.3632/2017>

Wijma, A. J., van Wilgen, C. P., Meeus, M., & Nijs, J. (2016). Clinical biopsychosocial physiotherapy assessment of patients with chronic pain: The first step in pain neuroscience education. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(5), 368–384. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194651>

Woby, S. R., Roach, N. K., Urmston, M., & Watson, P. J. (2005). Psychometric properties of the TSK-11: A shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Pain*, 117(1), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.05.029>

Yilmaz Yelvar, G. D., Çırak, Y., Dalkılıç, M., Parlak Demir, Y., Guner, Z., & Boydak, A. (2017). Is physiotherapy integrated virtual walking effective on pain, function, and kinesiophobia in patients with non-specific low-back pain? Randomised controlled trial. *European Spine Journal*, 26(2), 538–545. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4892-7>

Zhou, T., Salman, D., & McGregor, A. H. (2024). Recent clinical practice guidelines for the management of low back pain: a global comparison. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07468-0>

Zhu, F., Zhang, M., Wang, D., Hong, Q., Zeng, C., & Chen, W. (2020). Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLOS ONE*, 15(9), e0238544. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238544>

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons



Atribución - No comercial
No derivadas

AO

Genotoxic and cytotoxic effects on oral mucosa and the use of personal protective equipment among gas station employees in El Salto, Jalisco.

Efecto genotóxico y citotóxico en mucosa bucal y el uso del equipo de protección personal en empleados de gasolineras de El Salto, Jalisco.

AO

Valle Barbosa María Ana ¹  <https://orcid.org/0000-0003-0224-6437>, Sánchez Cuevas Raúl Oswaldo ¹  <https://orcid.org/0009-0005-8712-7542>; *Carrillo Núñez Gabriela Guadalupe ¹  <https://orcid.org/0000-0003-2320-0948>, Ramos Ibarra María Luisa ²  <https://orcid.org/0000-0001-8610-3841>.

¹ Centro Universitario de Ciencias de la Salud, UdeG;

² Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, UdeG

Correo electrónico de contacto: gabriela.cnunez@academicos.udg.mx

Fecha de envío: 03/02/2026

Fecha de aprobación: 12/04/2026

Abstract

Introduction: This study aims to examine the relationship between occupational exposure to gasoline components and the presence of nuclear abnormalities in oral mucosal cells, with a focus on genotoxic and cytotoxic effects. **Material and methods:** This is a descriptive, cross-sectional study. A convenience sample of 18 workers was used. To collect the samples, the participants' oral mucosa was scraped, fixed, and stained with acridine orange (a specific stain for nucleic acids) for analysis and counting using fluorescence microscopy. The participants gave their informed consent. **Results:** Nuclear abnormalities were identified in the oral mucosal cells of the workers, the most frequent being karyolysis and binucleated cells; in addition, inadequate use of personal protective equipment was noted. **Conclusions:** A high frequency of nuclear abnormalities was observed, and there was a lack of guidance for workers on the importance of consistent, proper use of protective equipment.

Keywords: Genotoxicity, cytotoxicity, gas station, occupational hazard

Resumen

Introducción: Últimamente se ha estudiado la relación entre la exposición ocupacional, los componentes de la gasolina y la presencia de anomalías nucleares en células de la mucosa oral, catalogados como efectos genotóxicos y citotóxicos. **Material y métodos:** Es un estudio, descriptivo y transversal. Se trabajó con una muestra por conveniencia de 18 trabajadores. Para la recolección de las muestras se realizó un raspado de mucosa bucal de los participantes, se fijaron y se tiñeron con naranja de acridina (tinción específica para ácidos nucleicos) para su análisis y conteo con microscopía de fluorescencia. Los participantes otorgaron su consentimiento informado. **Resultados:** se identificó la presencia de anomalías nucleares en las células de mucosa oral de los trabajadores, las más frecuentes fueron cariólisis y células binucleadas; además, el uso inadecuado del equipo de protección personal en los trabajadores. **Conclusiones:** se determinó una alta frecuencia de anomalías nucleares, así como la falta de orientación a los trabajadores de la importancia del uso constante y adecuado del equipo de protección.

Palabras clave: Genotoxicidad, citotoxicidad, gasolinera, riesgo laboral

Artículo original

Introducción

La genotoxicidad y citotoxicidad es definida como la capacidad que tienen agentes físicos químicos o biológicos de provocar cambios en la integridad del genoma de las células o inducir procesos de muerte celular. Estas transformaciones se pueden presentar por el envejecimiento celular y las consecuencias de las anomalías, pueden dañar el ADN y/o provocar la formación de tumores.

Exposición de los empleados de gasolineras a los hidrocarburos

Este grupo de trabajadores, se encuentran expuestos a riesgos laborales, entre ellos destaca el contacto con el humo de gasolina que está compuesto de hidrocarburos aromáticos como el benceno, tolueno y xileno. El despachador, al no utilizar el equipo de protección personal en sus jornadas laborales, está vulnerable a la inhalación de vapores durante el suministro de la gasolina, así como el contacto directo con la piel al manipular las mangueras de la bomba (Salem et al., 2018). Dichas sustancias se encuentran clasificadas por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, el benceno presente en la gasolina, se encuentra clasificado en el Grupo 1 como agente carcinogénico para humanos, mientras que el tolueno y xileno, en el Grupo 3, con probabilidad de carcinogénicos para humanos (International Agency for Research on Cancer [IARC], s.f.)

Los efectos atribuidos a la exposición continua al benceno pueden ser carcinogénicos, tóxicos al sistema nervioso y puede producir alteraciones hematolinfoides como pancitopenia, anemia aplásica mieloide y leucemia mielodisplásica (Kirkeleit et al., 2008)(Maciel et al., 2019).

La exposición constante a los hidrocarburos de la gasolina puede causar síntomas como irritación de piel y mucosas, dolor de estómago, agruras, indigestión, prurito en las manos, tos, dolor de cabeza, mialgia, fatiga, disnea, náusea vértigo, e incrementa la probabilidad de padecer enfermedades respiratorias crónicas como asma, alteraciones hematológicas y distintos tipos de anemia, leucopenia, leucemia, o trombocitopenia (Alves et al., 2017).

Por otro lado, el uso incompleto del equipo de protección personal es un factor de riesgo para los trabajadores de gasolineras, a quienes por normatividad se les debería de proporcionar equipo como guantes, lentes de protección, overol, respiradores, mascarillas y botas. Si no se cuenta con equipo adecuado, los diferentes componentes de la gasolina son absorbidos al contacto con la piel y eventualmente pasan al torrente sanguíneo, aunque esto puede ser influenciado por la temperatura, hidratación e integridad de la piel. Ejemplo, si el trabajador tiene heridas cutáneas, la absorción puede ser más rápida y causar el mismo daño que ocurre al inhalar los vapores de la gasolina, consideradas la principal ruta de intoxicación (Alves et al., 2017).

Alves et al. (2017) describieron que los síntomas con mayor presencia en despachadores de gasolina en tres ciudades del estado de Bahía, Brasil fueron: dolor de pierna, fatiga, seguido de dolor de cabeza, y de acuerdo con el uso de equipo de trabajo, las botas son las más usadas, y el resto del EPP podía ser casi nulo, como guantes, máscara, lentes de protección y overol.

Puntualmente, en la ciudad de Santarém, Brasil (Maciel et al., 2019) reportaron que 126 trabajadores de gasolineras no hacen uso del equipo de protección

AO

Artículo original

personal, encontrando una frecuencia significativamente mayor de micronúcleos en células de mucosa bucal.

Importancia de los biomarcadores

Cabe mencionar que los efectos a la salud que provoca la exposición a los diversos componentes de la gasolina pueden ser monitoreados mediante el uso de biomarcadores para citotoxicidad y genotoxicidad, como son la identificación de micronúcleos y anormalidades nucleares (núcleos bilobulados, cariorrexis y cariólisis) de la mucosa nasal, bronquial, del esófago o mucosa bucal (Torres-Bugarín et al., 2014)

Igualmente, con el estudio de biomarcadores en trabajadores de gasolineras en diferentes países, se han encontrado evidencias de efectos adversos a la integridad genómica de las células de la mucosa bucal. En Brasil, se encontró daño elevado al ADN, inestabilidad cromosómica, presencia de micronúcleos y disrupciones en el ciclo celular en trabajadores de gasolineras y la presencia de síntomas de exposición a hidrocarburos y el uso incompleto de equipo de protección personal (Alves et al., 2017; Benites et al., 2006; Costa-Amaral et al., 2019; da Poça et al., 2021; Filho et al., 2018). En India y Egipto, también, se identificaron anomalías nucleares en despachadores de gasolina (Rehani et al., 2021; Rekhadevi et al., 2011; Salem et al., 2018).

La ventaja de la identificación de biomarcadores puede resultar de un diagnóstico no invasivo al implementar la prueba de micronúcleos bucales. Esta es una prueba que consiste en un raspado de la mucosa bucal y ha sido implementada en la evaluación del riesgo de cáncer y estudios ocupacionales, ambientales y estilos de vida (Holland et al., 2008; Thomas et al., 2009).

Fundamentación teórica y conceptual

La genotoxicología estudia los efectos nocivos de los xenobióticos en los componentes hereditarios de los organismos y las repercusiones en los ecosistemas. Los xenobióticos incluyen agentes físicos, como radiaciones y temperatura; agentes químicos, como metales, halógenos y ácidos, igualmente agentes biológicos, como parásitos, bacterias, hongos y virus (Repetto Jiménez & Repetto Khun, 2024). Refirió que genotoxicología analiza las alteraciones de la estructura genética y efectos en la reproducción celular del tejido del organismo en procesos de mutagénesis, carcinogénesis y teratogénesis. Cualquier xenobiótico que pueda interactuar negativamente con las bases del ADN y modificar su estructura se considera mutágeno. En cambio, el término genotóxico abarca otro tipo de daño al ADN celular (Mudry & Carballo, 2006).

Mohamed et al. (2017) clasificaron a los agentes genotóxicos según su efecto de la siguiente manera:

Carcinogénicos: causan o promueven el cáncer, y los cambios que generan son irreversibles, incluyen la radiación solar ultravioleta, hidrocarburos aromáticos policíclicos, benceno, cromo VI y algunos plaguicidas.

Mutagénicos: provocan mutaciones en el material genético, causando daños que pueden ser heredables. Ejemplos de mutágenos son las sustancias radiactivas, rayos X, la radiación ultravioleta y ciertos productos químicos que pueden dañar las células y contribuir a enfermedades, incluido el desarrollo de neoplasias.

Teratogénicos: agentes responsables de anomalías anatómicas o funcionales durante el desarrollo embrionario.

AO

Artículo original

El daño en el material genético ocurre cuando una sustancia genotóxica interactúa con las secuencias de bases púricas y pirimídicas del ADN provocando diversas lesiones como rupturas, fusiones, deleciones, amplificaciones, aductos, uniones cruzadas y errores en la segregación de los cromosomas, como la no disyunción, resultando, la generación de distintos tipos de daño en el ADN, incluidas mutaciones (Mohamed et al., 2017).

En el contexto de la gasolina, esta es un hidrocarburo líquido, incoloro y de olor dulce, se evapora rápidamente y es ligeramente soluble en agua, es sumamente inflamable y tiene la capacidad de entrar al cuerpo humano a través de la respiración, la ingesta y la piel (Agency for Toxic Substances and Disease Registry [ATSDR], 2007).

Desde finales del siglo XIX hasta principios del XX, el benceno fue fundamental en la industria del caucho sintético, y se empleó como disolvente por diversas industrias. Actualmente el benceno sigue siendo utilizado en la industria química para la producción de polímeros, resinas y fibras sintéticas (Galbraith, Gross, & Paustenbach, 2010).

En 1888, se identificó por primera vez un envenenamiento por benceno tras la realización de autopsias en personas que murieron por inhalación incidental del mismo. Y para inicios del siglo XX incrementaron los casos de envenenamientos y muertes por exposición ocupacional al benceno (Hamilton, 1929).

Hoy en día, los avances en toxicogenómica y biología molecular han cambiado una visión cada vez más detallada de los posibles mecanismos de enfermedades asociadas con el benceno, y las etapas precursoras de la malignidad (French & Saulnier,

2000; Irons, 2000; Kalf, 2000; Laskin et al., 2000; Larson, 2000; Mondrala & Eastmond, 2010).

Los biomarcadores son indicadores biológicos que ofrecen información del estado fisiológico o patológico de un individuo o una población. Califf (2018) realizó en el año 2015 un panel entre el Instituto Nacional de Salud y la Agencia de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos, con la finalidad de acordar el concepto de biomarcador, al que definieron como una característica objetivamente medida y evaluada, que puede indicar procesos biológicos normales, patológicos o respuestas a tratamientos médicos. Estos se clasifican como de exposición, efecto y susceptibilidad (Sauer et al., 2018). Estos evalúan la presencia de células en tejidos epiteliales, lo que permite realizar evaluaciones de inestabilidad cromosómica, detención de citocinesis y eventos de muerte celular (Bonassi et al., 2011).

Stich et al. (1982) desarrollaron el protocolo para la prueba de micronúcleos en células exfoliadas de mucosa bucal. Su objetivo, evaluar la exposición a estresores celulares relacionados con el trabajo y los estilos de vida. Esta prueba cuenta con una gama de órganos en los que es empleada, como los eritrocitos de médula ósea, sangre periférica, cultivo de linfocitos, colon e intestino delgado, pulmón, bazo y células epiteliales exfoliadas (Fenech et al., 2020).

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo y transversal entre los años 2023 y 2024, cuyo objetivo fue determinar la genotoxicidad, citotoxicidad, las anomalías nucleares y la práctica del uso de equipo de protección personal en los trabajadores en dos gasolineras del municipio de El Salto, Jalisco.

AO

Artículo original

Para la recolección de las muestras, se realizó un raspado suave de la mucosa bucal en ambos carrillos, distribuyéndose en dos portaobjetos separados. Las muestras fueron codificadas según el orden de recolección de las muestras. Fueron secadas al aire y fijadas con etanol al 80% durante 48 horas antes de teñirlas con naranja de acridina que tiene alta afinidad con el ADN, con el objetivo de obtener un alto contraste del núcleo con respecto al citoplasma. El conteo total fue de 2000 células normales y con anomalías nucleares utilizando microscopía de fluorescencia en el laboratorio de Toxicología Genética del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, UdeG.

Resultados

La presente investigación fue realizada en el municipio de El Salto, Jalisco, forma parte del área conurbada de Guadalajara, cuenta con 20 gasolineras repartidas en sus 87.9 kilómetros cuadrados de extensión territorial (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG), 2024).

Se tomaron 18 muestras de trabajadores de dos gasolineras. Se realizó la prueba de conteo de micronúcleos y otras anomalías nucleares, con lo cual se logró determinar la frecuencia de cada una de las anomalías nucleares, clasificándolos como efecto genotóxico o citotóxico, además de conocer el uso del equipo de protección personal en su estación de trabajo.

Tras el análisis de las 18 muestras se encontraron diversas frecuencias de anomalías nucleares las cuales son presentadas en la Tabla 1.

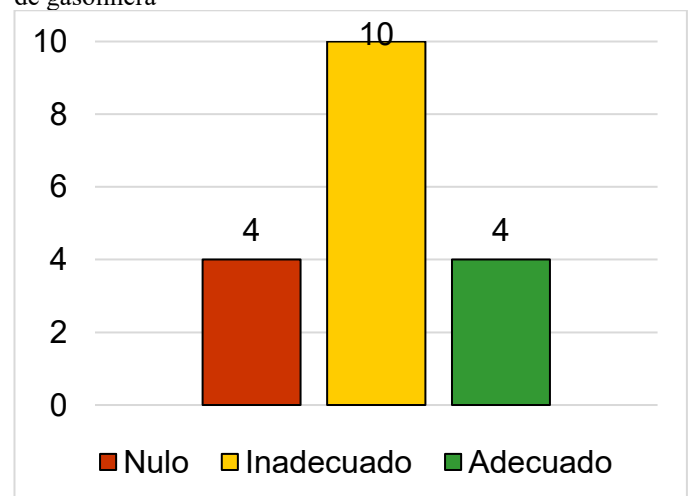
Tabla 1. Conteo de micronúcleos y otras anomalías nucleares

Anormalidad nuclear	Frecuencia
Brote nuclear	6
Micronúcleo	25
Cariólisis	100
Célula binucleada	230
Picnosis	20
Cariorrexis	25

Fuente: Elaboración propia

El uso de equipo de protección personal fue medido mediante la aplicación de un cuestionario en el cual los trabajadores respondían si usaban o no elementos específicos del equipo de protección personal (traje, calzado, cubrebocas, guantes, lentes). Los resultados fueron categorizados en uso “adecuado” cuando el trabajador refería usar cada uno de estos equipos, uso “inadecuado” si el trabajador no usaba al menos uno de ellos, y “nulo” en caso de no usar ninguno de los equipos antes mencionados. La distribución del tipo de uso de equipo de protección personal se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Uso de equipo de protección personal en trabajadores de gasolinera



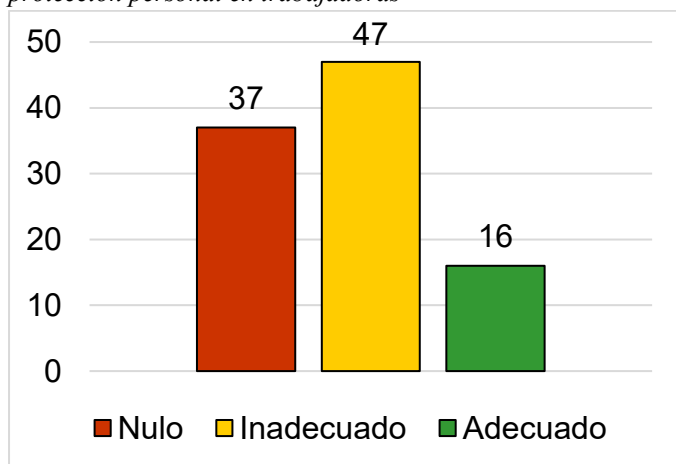
Fuente: elaboración propia.

Artículo original

El uso “inadecuado” del equipo de protección personal fue el más frecuente en la muestra, sin embargo, el uso “adecuado” es más frecuente en trabajadores femeninos. De forma que, el uso de equipo de protección personal fue contrastado con la frecuencia de aparición de cariólisis y células binucleadas y estos a su vez divididos por sexos.

La frecuencia de cariólisis fue más elevada en el grupo de trabajadoras que hace uso inadecuado del equipo de protección personal, lo cual coincide con el hecho de que este fue el tipo de uso más prevalente en las trabajadoras. Ver figura 2.

Figura 2. Frecuencia de cariólisis y uso de equipo de protección personal en trabajadoras



Fuente: elaboración propia.

Quienes hacían uso inadecuado del equipo de protección, presentaron mayor frecuencia de células binucleadas. Ver figura 3.

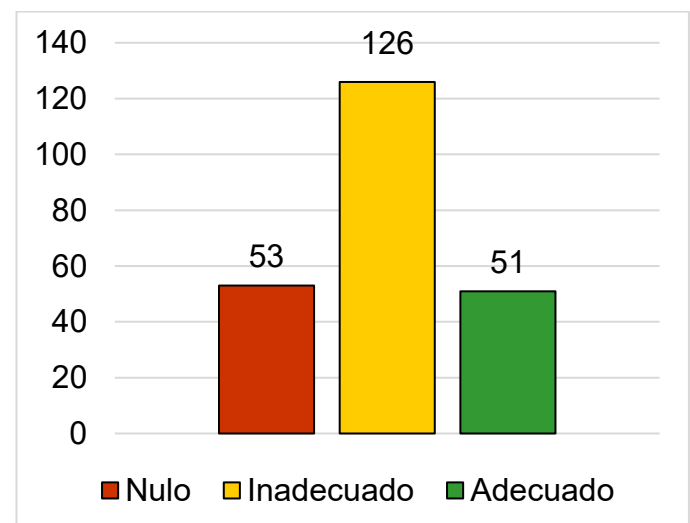
Conclusiones

El uso de equipo de protección personal fue mayoritariamente inadecuado entre los trabajadores de estas gasolineras, contribuyendo a los resultados encontrados, entre los cuales destacan anomalías nucleares, como la cariólisis, células binucleadas, brote nuclear, micronúcleos y picnosis.

Los resultados obtenidos indicaron, que los trabajadores en estudio presentaron un incremento de efectos genotóxicos y citotóxicos determinado por frecuencias elevadas de anomalías nucleares y la asociación de estas con el uso inadecuado de equipo de protección personal.

Estos resultados coinciden con Alves et al. (2017) quienes estudiaron la prevalencia de síntomas relacionados con la exposición a hidrocarburos y el uso de equipo de protección personal en 113 trabajadores de gasolineras en el cual el uso de calzado se reportó como positivo en 109 trabajadores, mientras que los lentes fueron el elemento de protección personal menos utilizado. De manera similar Maciel et al. (2019) encontraron una frecuencia mayor de micronúcleos en trabajadores de gasolinera que no utilizaban ningún elemento del equipo de protección personal.

Figura 3. Frecuencia de células binucleadas y uso de equipo de protección personal



Fuente: elaboración propia.

Contar con una mayor frecuencia de células binucleadas y cariólisis contrasta con la mayoría de los estudios citados (Benites et al., 2006; Filho et al.,

Artículo original

2018; Shaikh et al., 2018) ya que en la mayoría de ellos se destacan las células micronucleadas por su frecuencia. Las células micronucleadas en la presente investigación, no contaron con una frecuencia elevada: fueron visualizadas en apenas 25 ocasiones, en comparación con las 100 y 230 visualizaciones de las células kariolíticas y binucleadas, respectivamente. No obstante, investigaciones como la realizada por Benites et al. (2006) muestra resultados con significancia estadística con respecto a la presencia de células binucleadas con un valor de $p < 0.05$ en una muestra de 30 trabajadores de gasolinera en donde la frecuencia de esta anomalía tuvo un rango de 0 a 15 y en la cual, cabe destacar, también se realizó un conteo de 2000 células por cada muestra.

En nuestro estudio, destacó el uso inadecuado del equipo de protección personal en más de la mitad de los trabajadores de las gasolineras en cuestión. El elemento del equipo de protección personal más usado es el calzado adecuado, y el menos utilizado son los lentes. El uso incompleto del equipo de protección personal coincide con los resultados de Alves et al. (2017) quienes reportaron que el calzado es el más utilizado por los trabajadores encuestados, mientras que 30 trabajadores hacen uso de lentes. Por su parte, Portela et al. (2011) coincide con nuestros resultados, quienes identificaron que las botas son más utilizadas.

Por otra parte, es importante señalar que la citotoxicidad y sus distintos biomarcadores interfieren en la aparición de micronúcleos, ya que disminuye la frecuencia de estos cuando los agentes genotóxicos alcanzan niveles citotóxicos (Cerqueira et al., 2004).

Los autores concluyen a partir de los resultados en este trabajo, que el uso inadecuado del equipo de

protección contribuye a que se presente la genotoxicidad y/o citotoxicidad en los trabajadores expuestos a los vapores de hidrocarburos, presentando síntomas de intoxicación. Se considera de suma importancia el implementar o reforzar las medidas preventivas en estos centros de trabajo.

Se logró determinar el uso inadecuado de equipo de protección personal, así como la frecuencia de biomarcadores de genotoxicidad (micronúcleos y brotes nucleares) y citotoxicidad (células binucleadas, kariólisis, picnosis y kariorrhexis) en los trabajadores de estas gasolineras de El Salto, Jalisco.

Por lo anterior, se determinó que la exposición continua a gasolina induce citotoxicidad y genotoxicidad a expensas de un incremento en la frecuencia de células kariolíticas en trabajadores de gasolineras que usan inadecuadamente el equipo de protección personal.

Referencias

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry [ATSDR]. (2007). *Resumen de Salud Pública Benceno*.
- Alves, L. P., Vieira, D. S., Nunes, L. S., Cruz, L. P., Reis, A. C., Gomes, Í. V., . . . Esteves, M. B. (2017). Relationship between Symptoms, Use of PPE and Habits Related to Occupational Exposure to BTEX Compounds in Workers of Gas Stations in Bahia, Brazil. *Journal of Environmental Protection*, 650-661.
- Benites, C., Amado, L., Vianna, R., & da Graça Martino-Roth, M. (2006). Micronucleus test on gas station attendants. *Genetics and molecular research*, 45-54.
- Bonassi, S., Coskun, E., Ceppi, M., Lando, C., Bolognesi, C., Burgaz, S., & Fenech, M. (2011). The HUMAN MicroNucleus project on exfoliated buccal cells (HUMNXL): The role of life-style, host factors, occupational exposures, health status, and assay protocol. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 88-97.

Artículo original

- Califf, R. (2018). Biomarker definitions and their applications. *Experimental biology and medicine*, 213-221.
- Cerqueira, E., Gomes-Filho, I., Trindade, S., Lopes, M., Passos, J., & Machado-Santelli, G. (2004). Genetic damage in exfoliated cells from oral mucosa of individuals exposed to X-rays during panoramic dental radiographies. *Mutation Research*, 111-117.
- Costa-Amaral, I. C., Carvalho, L. V., Santos, M. V., Valente, D., Pereira, A. C., Figueiredo, V. O., . . . Larentis, A. L. (2019). Environmental Assessment and Evaluation of Oxidative Stress and Genotoxicity Biomarkers Related to Chronic Occupational Exposure to Benzene. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2240.
- da Poça, K. S., Giardini, I., Baptista Silva, P. V., Rodrigues Geraldino, B., Bellomo, A., Araújo Alves, J., . . . Sarpa, M. (2021). Gasoline-station workers in Brazil: Benzene exposure; Genotoxic and immunotoxic effects. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 503322.
- Fenech, M., Knasmueller, S., Bolognesi, C., Holland, N., Bonassi, S., & Kirsch-Volders, M. (2020). Micronuclei as biomarkers of DNA damage, aneuploidy, inducers of chromosomal hypermutation and as sources of pro-inflammatory DNA in humans. *Mutat Res Rev Mutat Res*.
- Filho, A., Silveira, M. A., do Nascimento, C. B., & d'Arce, L. P. (2018). Integrative study of cell damage and cancer risk in gas station attendants. *International Journal of Environmental Health Research*, 1-7.
- French, J., & Saulnier, M. (2000). Benzene leukemogenesis: An Environmental Carcinogen-induced tissue-specific model of neoplasia using genetically altered mice. *J Tox Environ Health*, 377-379.
- Galbraith, D., Gross, S., & Paustenbach, D. (2010). Benzene and human health: a historical review and appraisal of associations with various diseases. *Critical reviews in toxicology*, 1-46.
- Hamilton, A. (1929). *Industrial Poisons in the United States*. MacMillan.
- Holland, N., Bolognesi, C., Kirsch-Volders, M., Bonassi, S., Zeiger, E., Knasmueller, S., & Fenech, M. (2008). The micronucleus assay in human buccal cells as a tool for biomonitoring DNA damage: the HUMN project perspective on current status and knowledge gaps. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 93-108.
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG). (2024). Precios de combustible en el AMG. https://iieg.gob.mx/ns/?page_id=13189
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (s.f.). List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans. IARC Monographs.
- Irons, R. (2000). Molecular models of benzene leukemogenesis. *J Tox Environ Health*, 391-397.
- Kalf, G. (2000). Utility of a mouse model for studying the effects of benzene on the myeloid lineage: effects of hydroquinone on a model system. *J Tox Environ Health*, 399-411.
- Kirkeleit, J., Riise, T., Gjertsen, B., BE, M., Bråtveit, M., & Bruserud, Ø. (2008). Effects of benzene on human hematopoiesis. *Open Hematol J*, 87 – 102.
- Larson, R. (2000). Myeloid leukemia after cytotoxic therapy and other hematotoxins. *J Tox Environ Health*, 381-386.
- Laskin, D., Heck, D., Punjabi, C., & Laskin, J. (2000). Nitric Oxide as a mediator of benzene induced hematosuppression and toxicity. *J Tox Environ Health*, 413-417.
- Maciel, L. A., Feitosa, S. B., Trolly, T. S., & Sousa, A. L. (2019). Genotoxic effects of occupational exposure among gas station attendants in Santarem, Para, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 247-253.
- Mohamed, S., Sabita, U., Rajendra, S., & Raman, D. (2017). Genotoxicity: mechanisms, testing guidelines and methods. *Glob J Pharm Pharm Sci*, 1-6.
- Mondrala, S., & Eastmond, D. (2010). Topoisomerase II inhibition by the bioactivated benzene metabolite hydroquinone involves multiple mechanisms. *Chem Biol Interact*, 259-268.
- Mudry, M., & Carballo, M. (2006). *Genética toxicológica*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Artículo original

- Portela, C., Moraes, K., Luis, W., Mendonça, E., & Mendonça, M. (2011). *Proteção e qualidade de vida para trabalhadores frentistas de postos de combustíveis no município de Santarém, PA. Rev Digital.*
- Rehani, S., Raj, N., Jeergal, P., Sharma, M., Bishen, K. A., & Nagpal, R. (2021). *Genotoxicity in oral mucosal epithelial cells of petrol station attendants: A micronucleus study. Journal of Cytology, 225-230.*
- Rekhadevi, P. V., Mahboob, M., Rahman, M., & Grover, P. (2011). *Determination of genetic damage and urinary metabolites in fuel filling. Environmental and molecular mutagenesis, 310-318.*
- Repetto Jiménez, M., & Repetto Kuhn, G. (2024). *Toxicología Fundamental. Díaz de Santos.*
- Salem, E., El-Garawani, I., Allam, H., El-Aal, B. A., & Hegazy, M. (2018). *Genotoxic effects of occupational exposure to benzene in gasoline station workers. Industrial health., 132-140.*
- Sauer, J., Porter, A., & Biomarker Programs, P. (2018). *Preclinical biomarker qualification. Experimental Biology and Medicine, 222-227.*
- Shaikh, A., Barot, D., & Chandel, D. (2018). *Genotoxic effects of exposure to gasoline fumes on petrol pump workers. The international journal of occupational and environmental medicine, 79-87.*
- Stich, H., Stich, W., & Parida, B. (1982). *Elevated frequency of micronucleated cells in the buccal mucosa of individuals at high risk for oral cancer: betel quid chewers. Cancer Letters, 125-134.*

Thomas, P., Harvey, S., Gruner, T., & Fenech, M. (2009). *The buccal cytome and micronucleus frequency is substantially altered in Down's syndrome and normal ageing compared to young healthy controls. Mutation Research/ Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis., 37-47.*

Torres-Bugarín, O., Zavala-Cerna, M., Nava, A., Flores-García, A., & Ramos-Ibarra, M. (2014). *Potential uses, limitations, and basic procedures of micronuclei and nuclear abnormalities in buccal cells. Disease Markers.*

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons

Atribución - No comercial
No derivadas



Atribución - No comercial
No derivadas

Organizational climate and job satisfaction in workers administrative staff in a smart university building public of Jalisco.

Clima organizacional y satisfacción laboral en trabajadores administrativos en un edificio inteligente de una universidad pública de Jalisco

AO

María Ana Valle  <https://orcid.org/0000-0003-0224-6437>, Mayra Erika Gaucin  <https://orcid.org/0000-0003-4745-7158> y *Armando Muñoz  <https://orcid.org/0000-0002-1937-0912>

Departamento de Ciencias Sociales CUCS U. de G. Guadalajara Jalisco México

Correo electrónico de contacto: armando.munoz@academicos.udg.mx

Fecha de envío: 13/01/2026

Fecha de aprobación: 04/04/2026

Abstract

Introduction. This study examines the relationship between organizational climate and job satisfaction among administrative workers in an intelligent building at a public university in Jalisco. **Method.** The design was quantitative, observational, descriptive, cross-sectional, and correlational. The organizational climate questionnaire by Daniel J. Koys and Thomas A. DeCottis (1991) was used. **Results.** A medium-to-low correlation exists between organizational climate dimensions and job satisfaction. The strongest correlation is between the recognition dimension of climate and the participation dimension of satisfaction. **Conclusions.** There is a relationship between organizational climate and workers' perceived satisfaction. A good organizational climate may increase productivity, positive feelings, satisfaction, and adaptation, and reduce turnover, thereby benefiting job performance and society at large.

Keywords: Organizational climate; job satisfaction; welfare; quality of work life; Organizations

Resumen

Introducción. Objetivo determinar la relación entre el clima organizacional y la satisfacción de los trabajadores administrativos de un edificio inteligente en una Universidad pública de Jalisco. **Método.** Estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, transversa y correlacional. Se utilizó el cuestionario de clima organizacional de Daniel J. Koys y Thomas A. DeCottis (1991). **Resultados.** Existe una correlación de media a baja con las dimensiones de clima organizacional y satisfacción laboral, donde la correlación más alta se encontró entre la dimensión de reconocimiento de clima organizacional y la dimensión de participación de satisfacción laboral. **Conclusiones.** Existe una relación entre el clima organizacional y la satisfacción laboral percibida por los trabajadores. Un buen clima organizacional, puede generar consecuencias positivas como mayor productividad, generación de sentimientos positivos, mayor satisfacción, menor rotación y adaptación. Esto se verá reflejado en el desempeño laboral, así como en la sociedad en general.

Palabras clave: clima organizacional; satisfacción laboral; bienestar; calidad de vida laboral; organizaciones.

Introducción.

Las investigaciones relacionadas con el tema laboral pueden ofrecer oportunidades para la identificación de problemáticas que afecte la salud y la calidad de

vida de los trabajadores, para implementar estrategias, para optimizar los ambientes laborales.

El clima organizacional y la satisfacción laboral son variables que están estrechamente ligadas con el bienestar y la calidad de vida laboral de los

Artículo original

trabajadores dentro de las organizaciones (Chiang et al., 2010). También puede influir en el comportamiento de los trabajadores (Patlán y Flores, 2013); y la satisfacción laboral logra generar buena salud mental, no obstante, la baja satisfacción laboral aumenta el ausentismo y el nivel de rotación del personal (Sánchez-Sellero y Sánchez-Sellero, 2018).

Desde los años 30 del siglo XX el clima organizacional y la satisfacción laboral han formado parte en diversas investigaciones, por ejemplo: Pecino-Medina et al. (2015) indicaron que el clima y la satisfacción laboral están significativamente relacionados. Soria et al. (2019) mostraron que existe una correlación entre el clima organizacional y la satisfacción laboral de manera positiva. Blanch (2014) refirió que, al aumentar las condiciones del clima organizacional, habrá mayor satisfacción laboral, también, que la tecnología se vuelve parte de las organizaciones generando la transformación acelerada en la forma de ejecutar los procesos, así como los ambientes de trabajo. Por tanto, la tecnología se ha convertido en parte del diseño y organización de las oficinas, con la finalidad de desarrollar la eficiencia energética y seguridad de quienes los ocupan (Arciniegas, 2005).

Clima organizacional y satisfacción laboral.

Chiang et al. (2010) explicó que el clima organizacional favorece a la salud mental de los trabajadores y, un clima organizacional modificado crea implicaciones psicológicas en los trabajadores. En relación con la combinación de las variables clima organizacional y satisfacción laboral: Pecino-Medina et al. (2015) dijeron que el clima está conectado significativamente con estados afectivos y cognitivos de los empleados como lo es la satisfacción laboral. Igualmente, el clima organizacional, hace que los trabajadores desarrollen

percepciones homogéneas que varían de acuerdo con las diferentes áreas de trabajo. Si bien, existen estudios sobre la relación entre clima organizacional y satisfacción laboral en diversos sectores profesionales, no se ha tomado en cuenta la tecnología en los lugares de trabajo, la automatización de los espacios de trabajo y cómo incide en el clima organizacional y la satisfacción laboral.

Al presente, la tecnología ya forma parte de la vida de cada individuo, a modo de resolver y optimizar la calidad de vida. Esta tecnología también participa en el diseño y organización de los edificios sobre todo de oficinas, lo que ha llevado al surgimiento de edificios inteligentes. Estos tienen el objetivo de aumentar la eficiencia energética, garantizar la sostenibilidad, seguridad y ser accesibles para cualquier persona, así como, poder satisfacer las necesidades ya sea actuales o futuras de los ocupantes o quienes operan dicho edificio (Arciniegas, 2005).

Cabe señalar que, la tecnología en los edificios inició en la década de los 70 's del siglo XX debido a la crisis de petróleo generando problemas en la economía mundial; esto generó un aumento en la concientización del ahorro de energía, por ende, la planificación del ahorro y optimización de recursos. No obstante, en la década de los 80 's del siglo antes mencionado, el término edificio inteligente se utilizó para hacer diferencias de otras obras que no fueran parte de la planificación de ahorro (Arauz Hernández, 1988 como se citó en Mesías, 2011). Inicialmente, las primeras instalaciones técnicas fueron de agua y electricidad, así como los primeros dispositivos para controlar y vigilar el consumo. Más tarde se agregó la instalación de las telecomunicaciones (Huidobro y Millán, 2004).

Artículo original

Precisamente, Europa y Estados Unidos son quienes llevan mayor avance en el tema de edificios inteligentes. El Grupo Tecma Red es un grupo editorial española sobre las temáticas de sostenibilidad, energía y tecnologías nuevas en la construcción de edificios, ha publicado normas relacionadas a ciudades y edificios inteligentes. Una de ellas es la Norma UNE 178108 de Smart Buildings, ahí se puntualizan los requisitos para incorporar el edificio inteligente dentro de un ecosistema de Ciudad Inteligente.

Puntualmente en México, existe la Asociación Mexicana del Edificio Inteligente y Sustentable A.C. Dicha Asociación es una organización no lucrativa que tiene la finalidad de agrupar a empresas que pueden ofrecer soluciones para los edificios inteligentes y sustentables; fue establecida en 1991. Si bien, no presentan normativas, reglamentos o certificaciones para la construcción de edificios inteligentes o la conversión de edificios ya construidos a edificios inteligentes, la asociación otorga premios a edificaciones que hayan participado en la convocatoria y evaluados por la Asociación (Asociación Mexicana del Edificio Inteligente y Sustentable [IMEI], s. f.)

Clima organizacional, satisfacción laboral y salud de los trabajadores.

Cortez (2023), señaló que en diversos artículos se señala una relación significativa entre el clima organizacional y la satisfacción laboral en sus diversas dimensiones, dijo que, estos hallazgos respaldan la existencia de una conexión relevante entre ambas variables, afirmando que implica que el clima organizacional tiene un impacto directo en la satisfacción en el trabajo.

Por tanto, para los trabajadores el entorno social dentro de las estructuras laborales es importante para que tengan un mejor desenvolvimiento, asimismo, para el aumento de la productividad, la competitividad y la sustentabilidad de las organizaciones, sobre todo, para las economías de los países. También, se planteó expuso que el clima organizacional y la satisfacción laboral son dos factores que influyen tanto de manera positiva como de manera negativa en la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores, así como en la productividad de las organizaciones Organización Mundial de la Salud (2012). Caballero et al. (2019) enunciaron que son aspectos que dependen de las características propias de cada centro de trabajo, de las condiciones que tiene el trabajador para realizar sus actividades, las relaciones interpersonales y, sobre todo, de la percepción de los trabajadores. Palma (2004) Por su parte, añadió que el clima organizacional puede afectar tanto a los procesos en la organización como los procesos psicológicos de los trabajadores influyendo de manera negativa en el bienestar de los trabajadores. (Cárdenas et al. (2009), Indicaron Mientras que una baja satisfacción laboral se puede ver reflejada en la salud mental de los trabajadores, pudiendo presentar agotamientos, estrés o ansiedad. También, puede afectar tanto a los procesos en la organización como los procesos psicológicos de los trabajadores influyendo de manera negativa en los trabajadores (Oramas et al., 2007).

Si bien, los ambientes en donde realizan las personas sus actividades son importantes, los efectos que esas condiciones generan en estos también lo son, lo que conlleva a generar interrogantes que sean orientadas hacia si los ambientes de trabajo afectan la salud de los individuos (Chiang, Heredia, y Santamaría, 2017). De esta manera, a estas condiciones se le agrega los nuevos estilos de la tecnología, las cuales

Artículo original

se han agregado a las organizaciones y están transformando de manera acelerada, tanto en la forma de producir, de comerciar y de consumir; como en la forma en que piensan, sienten y se relacionan en los lugares de trabajo (Blanch, 2014).

En este sentido, es importante explicar el objetivo de los edificios inteligentes para el presente estudio. A lo largo de la historia, el ser humano ha construido edificios para vivir y para realizar su trabajo. Pese a, en las últimas décadas la tecnología se ha convertido en parte de la vida de cada individuo como forma de resolver y mejorar la calidad de vida. Si bien, existen ya estudios sobre clima organizacional y satisfacción laboral, no se han revisado estos dos aspectos en trabajadores en edificios que actualmente utilizan tecnología en las instalaciones y administración de sus sistemas en el lugar de trabajo. Así que, el espacio físico, los servicios, la administración, las relaciones interpersonales entre compañeros, son aspectos que contemplan las organizaciones, que la hacen ser única, lo que implica estos factores generan una satisfacción laboral en cada trabajador y un clima organizacional único en cada centro de trabajo que pueden propiciar problemas en la salud y bienestar de los trabajadores.

Aportaciones del estudio

Las investigaciones realizadas de clima organizacional y satisfacción laboral han favorecido al enriquecimiento de ambos constructos para su análisis en las implicaciones que tienen desde el ámbito laboral, para generar ambientes saludables y poder dar mantenimiento al bienestar, y salud para las personas que trabajan (Chiang et al., 2010). Además, la información que puedan ofrecer los resultados de esta investigación, proporciona antecedente para futuros proyectos de intervención en los trabajadores en este tipo de edificios.

Fundamentación Teórica

El clima organizacional y la satisfacción laboral, han sido estudiados desde diferentes teorías, sin embargo, en este estudio el punto de análisis se encuentra en la teoría de Likert, la cual se fundamenta en tres variables: causales, intermedias y finales. Las primeras, son consideradas como variables independientes, pues son las que se establecen como parte de la organización, crecen y adquieren resultados; tienen la bondad de ser modificadas por los integrantes de las organizaciones, pues ellos tienen la opción de agregar nuevos elementos que generen cambios en otras variables (Brunet, 1987).

Metodología.

Este estudio es de corte cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal, correlacional. Para la obtención de los datos se aplicó para clima organizacional el cuestionario de Koys y DeCottis (1991); el cual fue adaptado y validado por Chiang, Salazar, Huerta & Núñez en el 2008. Con un Alfa de Cronbach: 0,929; el formato de respuesta de dicha escala es por medio de respuesta de Likert en cinco puntos, donde el valor máximo es 5 (muy de acuerdo) y el mínimo es 1 (totalmente en desacuerdo). Comprende por 40 ítems, de los cuales seis de ellos están expresados en manera negativa; dichos ítems están clasificados en ocho dimensiones: autonomía, cohesión, confianza, presión, apoyo, recompensa, justicia e innovación (Chiang, Salazar, Huerta y Núñez, 2008, pág. 77).

Objetivo: Identificar el nivel de clima organizacional. Describir el grado de satisfacción laboral de los trabajadores administrativos.

Artículo original

Resultados.

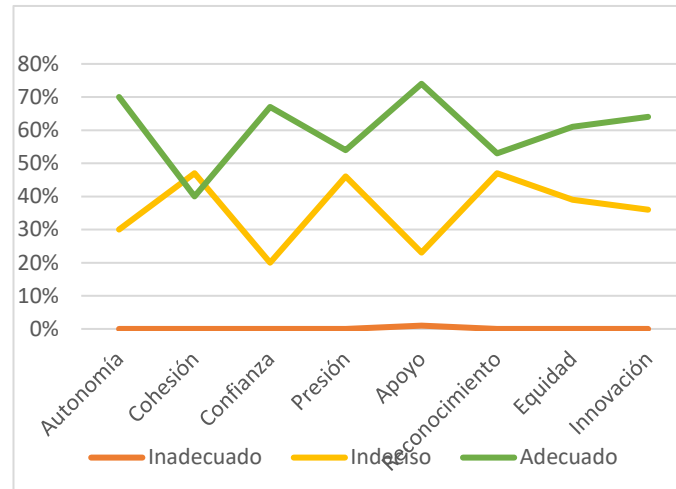
En la presente investigación finalmente participaron 87 trabajadores, 41 mujeres, 40 hombres 6 trabajadores no desearon especificar su sexo, las edades de los participantes se encontró entre los 22 a 67 años, con una media de 37 años; 31 trabajadores cuentan con contrato temporal y 56 con un contrato definitivo. Respecto al nivel de escolaridad, 53 cuentan con licenciatura, 15 maestría 14 preparatoria, 2 secundaria, 2 primaria y 1 doctorado. Con relación al estado civil, 36 individuos son solteros, 35 casados, 7 en unión libre, 5 divorciados y 4 no desearon especificar su estado civil.

De acuerdo a los datos sociodemográficos de los trabajadores que participaron. fueron: femenino 41, masculino 40, no desearon especificar su sexo 6. Contrato: temporal 31, definitivo 56. Escolaridad: primaria 2, secundaria 2, preparatoria 14, licenciatura 53, maestría 15, doctorado 1. Estado Civil: soltero 36, casado 35, unión libre 7, divorciado 5, y no deseo especificar 4.

En lo que respecta a la media de puntajes de las dimensiones de clima organizacional y las variables sociodemográficas se obtuvo que para el género tanto femenino como masculino la dimensión más alta es confianza y la más baja cohesión.

Respecto a los resultados obtenidos en satisfacción laboral en la gráfica 2 se observa que el 70% califica en promedio la satisfacción general, el 15% en alto y el 15% en Baja satisfacción general. En la dimensión de supervisión el 69% lo califica como promedio, el 16% en una baja satisfacción y el 15% en alta. La satisfacción con el ambiente físico, el 74% lo califica en promedio, el 15% en alta satisfacción y el 11% en baja.

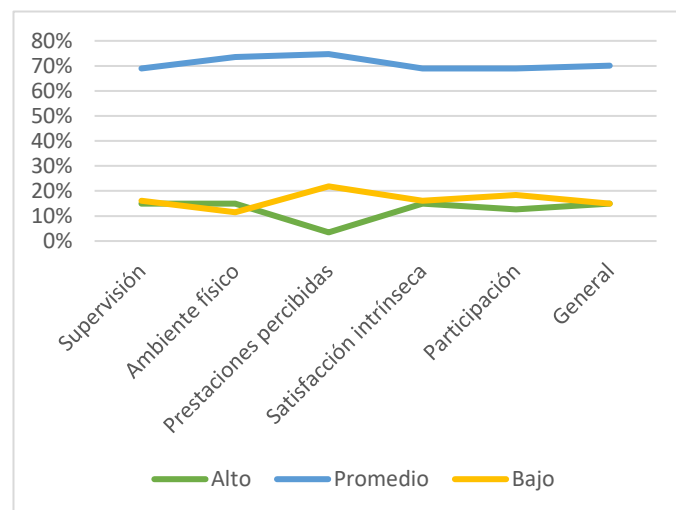
Gráfica 1. Calificación de clima organizacional por dimensiones



Fuente: Elaboración propia

Mientras que la satisfacción con las prestaciones percibidas, el 75% se sitúa en promedio, el 22% en bajo y el 3% en alto. Satisfacción intrínseca y con la participación, el 69% de los participantes perciben su satisfacción en promedio. 15% y 13% en alto respectivamente y 16% y 18% en bajo (gráfica 2).

Gráfica 2. Calificación de las dimensiones de satisfacción laboral s20/23



Fuente: Elaboración propia

AO

Artículo original

Discusión.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, los trabajadores califican con las dimensiones de clima organizacional como adecuadas, caso similar con los resultados de Montoya et al. (2017) los trabajadores calificaron el clima organizacional como alto, así como en la investigación de Véliz y Chigua, (2019) y Alva y Domínguez (2013) mencionaron que el trabajador al percibir un clima organizacional favorable puede desarrollar su trabajo con normalidad, sin presentar alguna presión. Asimismo, los resultados obtenidos de satisfacción laboral, se percibe en su mayoría como una satisfacción promedio a alta, lo que concuerdan con la investigación de Ramírez y Benítez (2012) donde la satisfacción puede generar diversos sentimientos en los individuos ya sea beneficiosos o perjudiciales, y que pueden incitar en los trabajadores placer o displacer en las actividades que se presentan en su lugar de trabajo.

Conclusiones.

Un estudio sobre el clima organizacional, la satisfacción laboral o cualquier elemento o componente que sea parte del área laboral, genera oportunidades para obtener un diagnóstico sobre la situación que viven los trabajadores, creando oportunidades para identificar problemas e implementar estrategias para la mejora y el mantenimiento de la salud y bienestar dentro del espacio laboral. Este estudio, no es la excepción, pues con este primer paso, identificar la situación relacionada con el clima y la satisfacción ha brindado un preámbulo para continuar con más estudios e iniciar un plan de mantenimientos donde trabajadores y organización se verán beneficiados. En el caso de una institución de educación es de suma importancia conocer la percepción de clima

organizacional de sus trabajadores, así como el nivel de su satisfacción laboral, ya que la institución no solo repercute en sus trabajadores, también lo hace en la sociedad, pues tiene un gran impacto en ella. Este trabajo, brinda una visión sobre las percepciones que tienen los trabajadores acerca de su lugar de trabajo y como este influye en su satisfacción.

Las limitaciones que se presentó en este estudio es que sólo se basó en un sector de la institución, y el uso de cuestionarios auto aplicados; lo que genera una oportunidad de profundizar en las futuras investigaciones, utilizando entrevistas para ahondar en algunas temáticas que puedan llamar la atención. Así pues, mantener un seguimiento, no solo del personal administrativo, también del personal académico, puede generar consecuencias positivas como mayor productividad, generación de sentimientos positivos, mayor satisfacción, menor rotación y adaptación. Esto se verá reflejado en el servicio que ofrecen a los estudiantes, así como en la

sociedad en general. Se puede concluir que existe una relación entre el clima organizacional y la satisfacción laboral que perciben los trabajadores.

Referencias

- Alva, F., y Domínguez, D. (2013). Clima organizacional y satisfacción laboral en los trabajadores de la universidad san pedro de Chimbote. In *Crescendo*, 6(1), 50-62.
- Arciniegas, L. (2005). Criterios tecnológicos para el diseño de edificios inteligentes. *Télématique*, 4(2), 27-43. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78440202>
- Asociación Mexicana del Edificio Inteligente y Sustentable. (s. f.). *Arquitectura y planificación: ¿Quiénes somos?*. LinkedIn. Recuperado el 8 de febrero. Disponible en: <https://mx.linkedin.com/company/imei-asociación-mexicana-del-edificio-inteligente-y-sustentable>

Artículo original

- Blanch, J. (2014). Calidad de Vida Laboral en hospitales y universidades mercantilizados. *Papeles del Psicólogo*, 35(1), 40-47.
- Brunet, L. (1987). *El clima de trabajo en las organizaciones: Definiciones, diagnósticos y consecuencias*. Editorial Trillas.
- Caballero, S., Ruiz, B., y Boy, C. (2019). Relación entre el clima organizacional y la satisfacción laboral en una entidad pública del Valle Chicama. *Da Vinci Science*, 1(2), 16-23.
- Cárdenas, L., y Barrera, M. (2009). Modelo de intervención en clima organizacional. *International Journal of Psychological Research*, 2(2), 121-127. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299023513005>
- Chiang, M., Martín, J., y Núñez, A. (2010). Relaciones entre clima organizacional y satisfacción laboral. Editorial Universidad Pontificia Comillas.
- Cortez, R. (2023). Clima organizacional en satisfacción laboral: una revisión sistemática. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1668>
- Huidobro, J., y Millán, R. (2004). *Domótica y edificios inteligentes*. Creaciones Copyright.
- Koys, D. J., y DeCotiis, T. A. (1991). Inductive measures of psychological climate. *Human Relations*, 44(3), 265-285.
- Mesías, N. (2011). Aspectos bibliotecarios en la planeación y diseño de un edificio inteligente para bibliotecas universitarias [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la UNAM. https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000679422
- Montoya, P., Bello, N., Bermúdez, N., Burgos, F., Fuentealba, M., y Padilla, A. (2017). Satisfacción laboral y su relación con el clima organizacional en funcionarios de una universidad estatal chilena. *Ciencia & Trabajo*, 19(58), 7-13. <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v19n58/0718-2449-cyt-19-58-00007.pdf>
- Oramas, V., Almirall, P., y Fernández, I. (2007). Estrés laboral y el síndrome de burnout en docentes venezolanos. *Salud de los Trabajadores*, 15(2), 71-87. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1315-401X2007000200002
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Entornos laborales saludables: Fundamentos y modelo de la OMS. Contextualización, prácticas y literatura de soporte*.
- Palma, S. (2004). Construcción de la escala de clima laboral (CL-SPC) en una muestra de trabajadores dependientes de Lima Metropolitana. *Cartolan*.
- Patlán, J., y Flores, R. (2013). Desarrollo y validación de la Escala Multidimensional de Clima Organizacional (EMCO): Un estudio empírico con profesionales de la salud. *Ciencia & Trabajo*, 15(48), 131-139. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492013000300005>
- Pecino-Medina, V., Mañas-Rodríguez, M. A., Díaz-Fúnez, P. A., López-Puga, J., y Llopis-Marín, J. M. (2015). Climate and job satisfaction in university environment. *Anales de Psicología*, 31(2), 658-666. <https://doi.org/10.6018/analesps.31.2.171721>
- Ramírez, M., y Benítez, G. (2012). Satisfacción laboral en una institución educativa de nivel superior del Estado de México. *Acta Universitaria*, 22(8), 33-42.
- Sánchez-Sellero, M., y Sánchez-Sellero, P. (2018). Determinantes de la satisfacción laboral en la industria de la madera y el papel: Estudio en España y hallazgos en otros países. *Maderas: Ciencia y Tecnología*, 20(4), 641-660.
- Soria, R., Pedraza, M., y Bernal, G. (2019). El clima organizacional y su asociación con la satisfacción laboral en una institución de educación superior. *Acta Universitaria*, 29, e2205. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2205>
- Véliz, V., y Chigua, E. (2019). Relación entre clima organizacional y satisfacción laboral en trabajadores de una universidad pública regional chilena. *Revista Inclusiones*, 6(Número Especial), 312-326.

Artículo original

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons



Physical activity and symptoms of psychosomatic stress in university teachers: a cross-sectional study and intervention proposal

AO

Actividad física y síntomas de estrés psicosomático en docentes universitarios: estudio transversal y propuesta de intervención

David Pérez Chávez  <https://orcid.org/0009-0001-3469-3736>, Horacio Tovalín Ahumada  <https://orcid.org/0000-0003-4419-9392>, Marlene Rodríguez Martínez  <https://orcid.org/0000-0002-9912-8500>, Sara Unda Rojas  <https://orcid.org/0000-0002-6113-055X>

Especialización en Salud en el Trabajo, FES Zaragoza, UNAM

Correo electrónico de contacto: dr.davidpch10@gmail.com

Fecha de envío: 10/04/2026

Fecha de aprobación: 23/05/2026

Abstract

Introduction: Psychosomatic stress in university professors is a significant occupational health problem, frequently associated with sedentary lifestyles. Evidence suggests that physical activity may play a protective role against these manifestations. **Objective:** To evaluate the relationship between physical activity level and the intensity of psychosomatic stress symptoms in university professors. **Materials and methods:** We conducted an analytical cross-sectional study with 188 university professors. We administered the World Health Organization's Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) and the Seppo Aro Stress Symptom Scale. Statistical analysis included chi-square tests to determine associations between variables. **Results:** We found that 41% of participants had low or no physical activity, while 32.4% reported high psychosomatic stress symptoms. We identified a statistically significant association between the two variables ($\chi^2=26$; $p<0.001$), indicating an inverse relationship. **Conclusions:** we concluded that physical activity is significantly associated with psychosomatic stress symptoms in university teachers. The role of physical activity as a health promotion strategy in academic work environments is supported, and a proposal of physical activity is presented.

Keywords: physical activity, work-related stress, teachers, occupational health, health promotion

Resumen

Introducción: El estrés psicosomático en docentes universitarios constituye un problema relevante de salud ocupacional, frecuentemente asociado a estilos de vida sedentarios. La evidencia sugiere que la actividad física podría desempeñar un papel protector frente a estas manifestaciones. **Objetivo:** Evaluar la relación entre el nivel de actividad física y la intensidad de los síntomas psicosomáticos de estrés en docentes universitarios. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico en una muestra de 188 docentes universitarios. Se aplicaron el Cuestionario Mundial de Actividad Física (GPAQ) de la Organización Mundial de la Salud y la Escala Sintomática de Estrés de Seppo Aro. El análisis estadístico incluyó pruebas de chi-cuadrado para determinar asociación entre variables. **Resultados:** En los resultados obtenidos el 41% de los participantes presentó niveles bajos o nulos de actividad física, mientras que el 32.4% reportó niveles altos de síntomas psicosomáticos de estrés. Se identificó una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($\chi^2=26$; $p<0.001$), evidenciando una relación inversamente proporcional. **Conclusiones:** Por lo que se concluyó que la actividad física se asocia de manera significativa con una menor intensidad de síntomas psicosomáticos de estrés en docentes universitarios, lo que respalda su papel como estrategia de promoción de la salud en entornos laborales académicos.

Palabras clave: actividad física, estrés laboral, docentes, salud ocupacional, promoción de la salud

Artículo original

Introducción

El estrés laboral representa uno de los principales problemas de salud en poblaciones trabajadoras, particularmente en profesiones caracterizadas por alta demanda cognitiva, emocional y organizacional, como es el caso de la docencia. Diversos estudios han documentado que los docentes universitarios enfrentan condiciones laborales complejas que incluyen sobrecarga de trabajo, presión administrativa, demandas académicas y limitaciones de recursos, factores que contribuyen al desarrollo de estrés crónico y manifestaciones psicosomáticas de estrés.

El estrés puede definirse como el estado alterado de una persona secundario a estresores o condiciones internas o externas que repercuten de manera negativa la salud en las que la persona no logra adaptarse y que al agravarse la persona responde con una serie de trastornos fisiológicos, psicológicos y de comportamiento (Ávila, 2014; Extremera Pacheco et al., 2010).

Por lo que el estrés en el ámbito laboral igual es ese desequilibrio entre las demandas del trabajador y la respuesta de este ante estas demandas, por lo que los factores psicosociales son los estresores que deterioran la salud del trabajador durante su trabajo o fuera de este (Sevilla, 2000).

El estrés no provoca una única reacción uniforme en las personas; esta varía ampliamente entre las personas. En la tabla 1 se detallan distintos signos y síntomas que impactan en los ámbitos cognitivo, fisiológico y motor.

Tabla 1. Signos y síntomas del estrés

Signos y síntomas del estrés	
Cognitivos	• Pensamientos y sentimientos de miedo y aprensión. • Preocupación por cuestiones sin importancia que lleva a la ansiedad • Inseguridad • Dificultades en la concentración. • Falta de atención.
Físicos	• Dolores de cabeza, hipertensión, taquicardias, dolor en pecho. • Alteraciones del sueño, disminución del deseo sexual • Molestias en el estómago, diarrea, estreñimiento, mareo, náuseas • Dolor de cuello, dolor de espalda
Comportamiento	• Llanto con facilidad • Aislarse • Aumento de hábitos compulsivos: Comer, fumar o beber alcohol, • Deseo de huir de la situación que provoca la sensación de estrés.

Fuente: Tomado de Ávila, 2014, p. 121-122

En este contexto, la transición hacia modelos educativos híbridos y a distancia (digitales) y el incremento del trabajo sedentario han intensificado estos riesgos. La reducción de la actividad física, asociada a largas jornadas frente a dispositivos electrónicos, ha favorecido un deterioro progresivo del bienestar físico y mental.

La Organización Mundial de la Salud ha señalado que la inactividad física constituye un factor de riesgo significativo para enfermedades no transmisibles y se asocia con un incremento en la mortalidad en un 20-30%. De acuerdo a las recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud de la Organización Mundial de la Salud

Artículo original

(2021), menciona que los adultos (grupo de edad de los 18 años a los 64 años) dediquen como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas; además de que 2 veces o más por semana, realicen actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares (OMS, 2024).

La OMS señala en las estadísticas globales de inactividad física lo siguiente (OMS, 2024):

- 31% de los adultos no cumplen con los 150 minutos semanales recomendados de actividad física moderada.
- El sedentarismo ha aumentado 5 puntos desde 2010 y podría llegar al 35% en 2030.
- Brecha de género: Las mujeres son menos activas que los hombres en promedio.
- Adolescentes inactivos: 81% no realiza suficiente actividad física, con menor actividad en mujeres (85%) que en hombres (78%).

La actividad física ha demostrado efectos benéficos en la regulación del estrés mediante mecanismos fisiológicos que incluyen la disminución de cortisol, la modulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y la liberación de endorfinas (Figura1). Sin embargo, a pesar de la evidencia existente, la integración de programas estructurados de actividad física en entornos laborales académicos continúa siendo limitada. En este sentido, resulta pertinente analizar la relación entre el nivel de actividad física y la intensidad de síntomas psicosomáticos de estrés en docentes universitarios, además de generar evidencia que sustente intervenciones de promoción de la salud en este grupo poblacional (OMS, 2024).

El objetivo del presente estudio fue evaluar dicha relación entre el nivel de actividad física y la intensidad de síntomas psicosomáticos de estrés en docentes universitarios, identificar el nivel de actividad física de docentes y la frecuencia de síntomas psicosomáticos de estrés mediante un diagnóstico situacional, y proponer una estrategia de

Figura 1. Efecto de la actividad física en los síntomas psicosomático de estrés



Fuente: Elaboración propia

AO

Artículo original

intervención enfocada en actividad física orientada a la mejora del bienestar laboral.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico en docentes universitarios de una institución de educación superior en México. La muestra estuvo conformada por 188 participantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico, quienes aceptaron participar de manera voluntaria mediante consentimiento informado.

Se incluyeron docentes activos de cualquier edad, sexo, área académica y antigüedad laboral. Se excluyeron aquellos que no completaron los instrumentos de evaluación o que no otorgaron su consentimiento.

Para la recolección de datos se emplearon dos instrumentos validados:

Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ), desarrollado por la Organización Mundial de la Salud, que permite clasificar el nivel de actividad física en bajo, moderado o alto, considerando actividad laboral, transporte y tiempo libre (Organización Mundial de la Salud, [OMS], 2021)

La Escala Sintomática de Estrés de Seppo Aro, que evalúa la frecuencia de síntomas psicosomáticos mediante una escala de cinco puntos, con un puntaje total que refleja la intensidad del estrés (Tovalín Ahumada, et al., 2009)

Los instrumentos fueron aplicados mediante un formulario digital. Se recolectaron además variables sociodemográficas y laborales, incluyendo edad,

sexo, antigüedad, nivel académico en el que laboran y actividad docente a distancia.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS. Se utilizaron medidas descriptivas para caracterizar la muestra y la prueba de chi-cuadrado para evaluar la asociación entre el nivel de actividad física y la intensidad del estrés. Se consideró significancia estadística un valor de $p \leq 0.05$.

Resultados

La Figura 2 ilustra la población por sexo, donde se evidencia el predominio de participantes mujeres (mujeres 60.6%, $n=114$ y hombres en un 39.4%, $n=74$).

Figura 2. Porcentajes de docente por sexo.



Fuente: Elaboración propia.

Los participantes tuvieron entre la edad mínima de 28 años y la edad máxima de 76 años; con una media de 51.4 años, una mediana de 51 años y una moda 54 años.

La antigüedad laboral de los docentes; fue de 1 año, antigüedad máxima de 52 años; con una media de

Artículo original

18.4 años, una mediana de 16 años y una moda 5 años.

La Figura 3 muestra el porcentaje de la población docente de acuerdo con el nivel académico en que trabajan, donde se evidencia que la mayoría de los docentes laboran impartiendo clases a nivel licenciatura (licenciatura 64.4%, n=121).

Figura 3. Porcentaje de docente en nivel académico que laboran

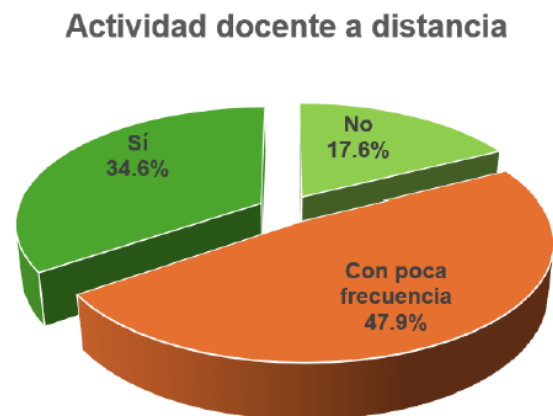


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 muestra el porcentaje de docentes respecto a las actividades docentes o académicas a distancia (teletrabajo), la gráfica muestra que la mayoría de los docentes realizan dichas actividades a distancia (si realizan teletrabajo en un 34.6%, n=65 y si realizan teletrabajo, pero con poca frecuencia en un 47.9%, n=90).

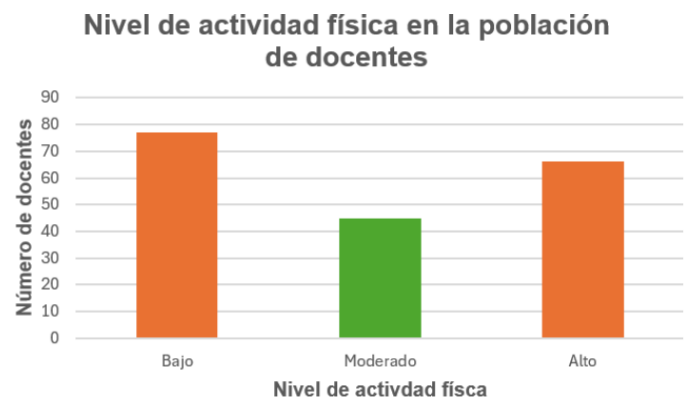
En relación con la actividad física, el 41% (77 docentes) de los docentes se clasificó con nivel bajo o inactivo, el 24% (45 docentes) con nivel moderado y el 35% (66 docentes) con nivel alto. Como se observa en la Figura 5.

Figura 4. Porcentaje de docente con actividades docentes a distancia (teletrabajo)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Nivel de actividad física en los docentes



Fuente: Elaboración propia.

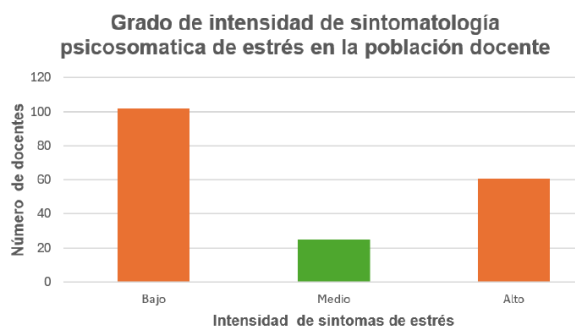
Sobre los síntomas de estrés, como se observa en la Figura 6 el 54.3% (102 docentes) de los participantes presentó niveles bajos, el 13.3% (25 docentes) niveles medios y el 32.4% (61 docentes) niveles altos.

Los 3 síntomas más frecuentemente presentes en los docentes, fueron: en primer lugar, las dificultades para quedarse dormido o despertar durante la noche

Artículo original

(38%), en segundo lugar, fatiga o debilidad (58%) y, en tercer lugar, nerviosismo y ansiedad al igual que irritabilidad y enfurecimientos, (57%).

Figura 6. Intensidad de sintomatología psicosomática de estrés en los docentes



Fuente: Elaboración propia.

El análisis bivariado (Tabla 2) evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y la intensidad del estrés ($\chi^2=26$; $p<0.001$). Los docentes con mayor nivel de actividad física presentaron menor frecuencia de síntomas de estrés, confirmando una relación inversamente proporcional entre ambas variables.

Tabla 2. Asociación de variable independiente (actividad física) y variable dependiente (nivel de estrés)

Asociación de actividad física y nivel de estrés				
Niveles de estrés				
Grado de actividad física	Alto	Bajo	Medio	Total
Alto	12 (18%)	49 (74%)**	5 (8%)	66
Moderado	11 (24%)	23 (51%)	11 (24%)	45
Bajo	38 (49%)	30 (39%)	9 (12%)	77
Total	61	102	25	188

** $\chi^2=26$; $p<0.001$; Fuente: Elaboración propia.

Podemos concluir que hay una relación estadísticamente significativa entre la actividad física y el nivel de estrés en la muestra estudiada (hay una probabilidad extremadamente baja de que los resultados observados hayan ocurrido por azar).

No se identificó asociación significativa entre el nivel de estrés y las variables confusoras analizadas, incluyendo sexo, edad, antigüedad laboral, nivel académico y actividad docente a distancia.

Discusión

Los resultados del presente estudio demuestran una asociación significativa entre el nivel de actividad física y la intensidad de los síntomas psicosomáticos de estrés en docentes universitarios. Este hallazgo es consistente con la literatura internacional, la cual ha documentado que la actividad física actúa como un factor protector frente al estrés laboral.

Estudios previos han reportado resultados similares. Mejía et al. (2017) demostraron una disminución del estrés laboral tras la implementación de programas de actividad física, mientras que Mora et al. (2016) identificaron una relación inversa entre actividad física y percepción de estrés en trabajadores administrativos. De manera similar, Du Prel et al. (2019) reportaron que la actividad física en tiempo libre reduce el estrés asociado al trabajo.

En el presente estudio, la ausencia de asociación significativa con variables confusoras sugiere que la actividad física podría tener un papel más relevante como factor independiente en la modulación del estrés, aunque este hallazgo debe interpretarse con cautela debido al diseño transversal.

Entre las principales limitaciones se encuentra la naturaleza del estudio, que no permite establecer

Artículo original

causalidad, así como el uso de muestreo no probabilístico, que podría introducir sesgo de selección. Asimismo, no se realizó análisis multivariado, lo que limita el control de factores de confusión.

No obstante, los resultados aportan evidencia relevante para el desarrollo de estrategias de promoción de la salud en entornos académicos, particularmente en contextos donde el sedentarismo es prevalente.

Propuesta de intervención

Con base en los hallazgos obtenidos, se propone la implementación de un programa estructurado de actividad física denominado “Misión Ejercicio” con duración de 4 semanas. Su objetivo es fomentar la adopción de hábitos saludables y reducir la carga de estrés en el personal docente.

Programa de actividad física: “Misión ejercicio”

Programa de promoción de la salud enfocado en la actividad física que tendrá una duración de ocho semanas.

El programa se dividirá en 2 fases que se constaran de 2 semanas cada una.

La rutina de ejercicios de semana 1-2 tendrá las siguientes características (Tabla 3):

- Una duración total de 20 minutos
- Repetición de descanso (15 segundos)
- Constará de dos ciclos (en los que los ejercicios se repetirán)
- Se realizará 4 veces a la semana

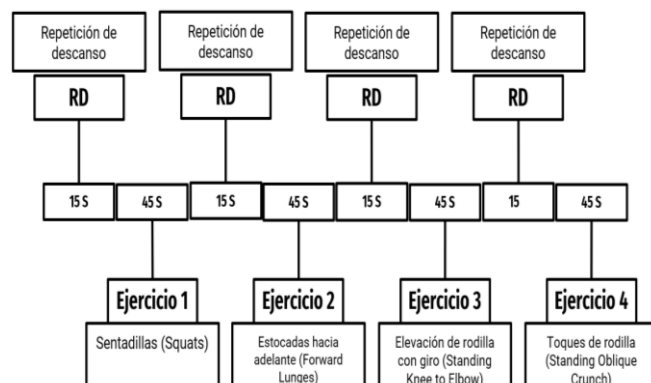
Tabla 3. Características de la rutina de ejercicio de la semana 1-2

Rutina de 20 minutos		
Ejercicios	Tiempo	Ciclos
Sentadillas (Squats)	45 s	2 ciclos
Estocadas hacia adelante (Forward Lunges)	45 s	2 ciclos
Elevación de rodilla con giro (Standing Knee to Elbow)	45 s	2 ciclos
Toques de rodilla (Standing Oblique Crunch)	45 s	2 ciclos
Plancha estática (Plank)	45 s	2 ciclos
Sentadillas (Squats)	45 s	2 ciclos

Fuente: Elaboración propia

Estructura: Se contará con varios ejercicios que tendrán una duración individual de 45 segundos posterior a cada ejercicio una repetición de descanso (15 segundos) que igual implicará una actividad física pero menor (marchar) como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Rutina de ejercicios semana 1-2



Fuente: Elaboración propia

Artículo original

Rutina de ejercicios de intensidad moderada semana 3-4

Con la intención de dar cumplimiento con uno de los objetivos del programa y que exista un incremento progresivo de la actividad física; la rutina de ejercicios de semana 3-4 tendrá ciertos cambios en sus características (Tabla 4):

- Una duración total de 25 minutos
- Constará de dos ciclos (en los que los ejercicios se repetirán)
- Se realizará 5 veces a la semana

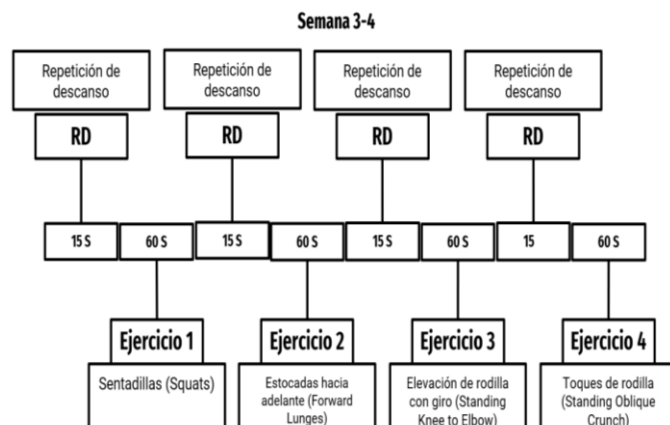
Estructura: Se contará con varios ejercicios que tendrán una duración individual de 60 segundos posterior a cada ejercicio una repetición de descanso (15 segundos) que igual implicará una actividad física pero menor (marchar), esto con el objetivo de llegar a la dosis perfecta de la actividad física de acuerdo con los principios FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo) como se muestra en la figura 8.

Tabla 4. Características de la rutina de ejercicio de la semana 3-4

Rutina de 25 minutos		
Ejercicios	Tiempo	Ciclos
Sentadillas (Squats)	60 s	2 ciclos
Estocadas hacia adelante (Forward Lunges)	60 s	2 ciclos
Elevación de rodilla con giro (Standing Knee to Elbow)	60 s	2 ciclos
Toques de rodilla (Standing Oblique Crunch)	60 s	2 ciclos
Plancha estática (Plank)	60 s	2 ciclos
Sentadillas (Squats)	60 s	2 ciclos

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Rutina de ejercicios semana 3-4



Fuente: Elaboración propia.

Rutina de ejercicios físicos

A continuación, se enlista los 9 ejercicios que componen la rutina de actividad física en las dos fases del programa, incluyendo la marcha en el lugar la cual será la micro pausa entre cada ejercicio

Micro pausa: Marcha en el lugar (Marching in Place): Ejercicio cardiovascular suave que activa piernas, core y brazos

- *Sentadillas (Squats):* Fortalecen piernas, glúteos y core
- *Estocadas hacia adelante (Forward Lunges):* Trabajan piernas, glúteos y mejoran el equilibrio
- *Elevación de rodilla con giro (Standing Knee to Elbow):* Fortalece glúteos, isquiotibiales y core
- *Toques de rodilla (Standing Oblique Crunch):* Fortalece pecho, hombros, brazos y core con menor intensidad que las flexiones estándar
- *Levantamiento de piernas (Leg Raises):* Fortalece el abdomen y los flexores de la cadera
- *Desplantes estático derecho (Static Lunges):* Alternativa a las estocadas que requiere menos espacio y trabaja piernas y glúteos

Artículo original

- *Desplantes estático izquierdo (Static Lunges): Alternativa a las estocadas que requiere menos espacio y trabaja piernas y glúteos*
- *Elevación de talones (Heel Raises): Fortalece pantorrillas y mejora la estabilidad del tobillo*
- *Círculos de brazos (Arm Circles): Movimientos circulares para activar hombros y brazos*

Puntos adicionales

- *Elaboración de calendario visual: Calendario grupal compartido (Google Calendar) para facilitar la coordinación entre los participantes.*
- *Seguimiento continuo: Registro de la asistencia de los participantes, los avances en las actividades y los resultados.*
- *Programa flexible: Que el cronograma sea flexible y dispuesto a realizar ajustes (considerar imprevistos o cambios).*
- *Comunicación constante: Mantén una comunicación con los participantes y el equipo de trabajo.*

Conclusiones

Existe una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y la intensidad de los síntomas psicosomáticos de estrés en docentes universitarios. Los individuos con mayor nivel de actividad física presentan menor carga de síntomas, lo que posiciona a la actividad física como un factor protector relevante.

La alta prevalencia de inactividad física observada en esta población resalta la necesidad de implementar programas estructurados de promoción de la salud en el ámbito laboral académico.

Se recomienda el desarrollo de estudios longitudinales y de intervención que permitan evaluar el impacto causal de la actividad física sobre

el estrés y validar estrategias institucionales de prevención.

Referencias

- Ávila, J. (2014). Estrés laboral y sus repercusiones en la salud. *Revista de Salud Pública*, 16(2), 120–125.
- du Prel, J. B., Siegrist, J., Peter, R., & Borchart, D. (2019). The role of leisure-time physical activity in the change of work-related stress (ERI) over time. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23), Artículo 4839. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234839>
- Extremera Pacheco, N., Durán Durán, M. A., y Rey Peña, L. (2010). Recursos personales, síndrome de estar quemado por el trabajo y sintomatología asociada al estrés en docentes de enseñanza primaria y secundaria. *Ansiedad y estrés*, 16(1), 47–60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3191018>
- Fernández-Puig, V., Longás Mayayo, J., Chamarro Lusa, A., & Virgili Tejedor, C. (2015). Evaluando la salud laboral de los docentes de centros concertados: El Cuestionario de Salud Docente. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 31(3), 175–185. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rpto.2015.07.001>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Analysis guide*.
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Physical activity fact sheet*.
- Pérez Chávez, D. (2026). *Relación entre actividad física y síntomas de estrés psicosomático: Propuesta de un programa de intervención [Tesis de especialidad, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM*.
- Sevilla, J. (2000). Salud ocupacional en docentes. *Revista Educación y Salud*, 8(3), 23–30.
- Tovalín Ahumada, J. H., Rodríguez Martínez, M., Unda Rojas, S.G., & Sandoval Ocaña, J. (2009). Adecuación a la Escala Sintomática de Estrés (2011). En *Manual para la evaluación de factores psicosociales*

Artículo original

PEMEX-Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,
UNAM (pp. 51–53). Facultad de Estudios
Superiores Zaragoza, UNAM.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no
tuvieron ningún conflicto de intereses durante la
preparación de este documento ni para su
publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons



**Atribución - No comercial
No derivadas**

AO

Association between psychosocial factors and Burnout syndrome criteria among construction workers in Mexico.

Asociación entre factores psicosociales y criterios del síndrome de Burnout en trabajadores de la construcción en México.

AO

Reyes Hernández Nitzia, Camarillo-Romero Socorro ^{1 4}  <https://orcid.org/0000-0002-1828-5257>;
Montenegro Morales Laura Patricia ^{1 4}  <https://orcid.org/0000-0001-8861-7600>; Garduño-García
José de Jesús ^{2 4}  <https://orcid.org/0000-0003-2823-5955>; Huitron-Bravo Gerardo Gabriel ^{2 4}  <https://orcid.org/0000-0001-9458-9810> y Celis Regalado Luis Gustavo ^{3 4}  <https://orcid.org/0000-0002-0338-6258>.

¹ Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México.

² Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México.

³ Facultad de Medicina de la Universidad de La Sabana, Colombia.

⁴ Cuerpo Académico Salud del Universitario, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, México.

⁵ Hospital General Regional No. 251, Instituto Mexicano del Seguro Social, Toluca, Estado de México, México.

Correo electrónico de contacto: nitzia01@live.com.mx

Fecha de envío: 24/10/2025

Fecha de aprobación: 14/03/2026

Abstract

Introduction: This study associates psychosocial risk factors with burnout syndrome criteria in construction workers. **Methods:** Fifty-two workers in the State of Mexico were studied. The study was quantitative, non-experimental, descriptive, cross-sectional, analytical, and correlational in design. Materials: Reference Guide III "Identification and Analysis of Psychosocial Risk Factors and Evaluation of the Organizational Environment in the Workplace" and Burnout Questionnaire. **Results:** The group with the least seniority perceived "Lack of control and autonomy over work," while the group with the most seniority perceived "Influence of family responsibilities" and "Workplace violence". Regarding the burnout syndrome criteria, there were direct and inverse associations with psychosocial risk factors. **Conclusions:** The study population exhibits significant psychosocial risk factors. It is suggested that measures to promote, prevent, and control these factors be implemented.

Keywords: Psychosocial factors, Burnout, and workers

Resumen

Introducción: este trabajo analiza la asociación de los factores de riesgo psicosocial con los criterios del síndrome de Burnout en trabajadores de la construcción. **Métodos:** Se estudiaron 52 trabajadores en el Estado de México. El tipo de estudio fue cuantitativo, no experimental, descriptivo, transversal, analítico y de diseño correlacional. Material: Guía de referencia III "Identificación y análisis de los factores de riesgo psicosocial y evaluación del entorno organizacional en los centros de trabajo" y Cuestionario de Burnout. **Resultados:** El grupo de menor antigüedad percibió "Falta de control y autonomía sobre el trabajo", mientras que en el grupo de mayor antigüedad la "Influencia de las responsabilidades familiares" y "Violencia laboral". En cuanto a los criterios del síndrome de Burnout, existió asociación directa e inversa con factores de riesgo psicosocial. **Conclusiones:** La población en estudio muestra indicios importantes de factores de riesgo psicosocial. Se sugiere implementar medidas de promoción, prevención y control de estos factores.

Palabras clave: Factores psicosociales, Burnout, trabajadores

Artículo original

Introducción

Los factores psicosociales y el síndrome de Burnout están ampliamente relacionadas y han sido estudiados por distintos sectores laborales (Cotoniéto-Martínez, 2021) (Uribe-Prado, 2020) (Roig-Grau, y otros, 2022) (Griñan Ferre, Torras Borrell, & Aparicio Freixa, 2025) (Trujillo-Ulloa, 2024), pero su impacto en el área de la construcción en México requiere de mayor investigación, dado que este sector de la población enfrenta exigencias laborales específicas, como largas jornadas de trabajo, presión por plazos establecidos y riesgos físicos por las tareas que desempeñan como son posturas forzadas y mantenidas, manejo manual de carga y movimientos repetitivos (Solís-Carcaño, Zavala-Barrera, & Audeves-Pérez, 2023), que pueden repercutir en factores psicosociales lo que da como resultado estrés, ausentismo laboral y falta de apoyo social (Pulido Guerrero, Lora Carrillo, & Jiménez Ruiz, 2021). (Pulido, Lora & Jiménez, 2021)

El síndrome de Burnout, estructurado por agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal (Maslach, Jackson, & Leiter, 1986), es consecuencia de factores propios a la actividad, afectando la salud mental y el desempeño laboral (Aburto-Moreno, Podestá Gavilano, & Aburto-Moreno, 2024). Diferentes investigaciones destacan que dichos factores psicosociales no solo traen como resultado síndrome de Burnout, sino que se ven asociados con el bienestar general de los trabajadores (Maslach, Jackson, & Leiter, Maslach Burnout Inventory, 1986). (Maslach et al., 1986) Este estudio busca analizar dicha relación en el contexto mexicano, en uno de los sectores más riesgosos, como es el área de la construcción (Social, 2024), (Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2024) y así contribuir a diseñar

intervenciones específicas que promuevan los entornos laborales saludables (Duarte Castillo & Vega Campos, 2021).

Métodos

Estudio cuantitativo, no experimental, de alcance descriptivo, correlacional y de diseño transversal, participaron 52 trabajadores de sexo masculino con puesto de trabajo operativo de una empresa en México.

Procedimiento: El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México con número de registro CONBIOETICA-15-CEI-002-20210531. El centro de trabajo autorizó su realización. Se invitó a los trabajadores a participar, se presentó el objetivo de estudio y el procedimiento; se firmó el consentimiento informado; se realizó la toma de datos generales y aplicación de instrumentos: guía de referencia III “Identificación y análisis de los factores de riesgo psicosocial y evaluación del entorno organizacional en los centros de trabajo” (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2018) y el Cuestionario de Burnout (Maslach, Jackson, & Leiter, Maslach Burnout Inventory, 1986) (Maslach et al., 1986).

Se compararon factores de riesgo psicosociales, mencionados como dimensiones por la guía de referencia III de la NOM-035-STPS-2018, criterios del síndrome de Burnout con grupos de años de antigüedad (terciles) grupo 1 (0.5 meses a 3.9 años), grupo 2 (4 años a 13 años) y grupo 3 (13.1 años a 32 años) y se correlacionó con Pearson (r), con un alfa <0.05 .

Al final del proyecto se les entregaron los resultados de forma individual a los participantes.

AO

Artículo original

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva a través de la media y desviación estándar. Se compararon los factores de riesgo psicosociales, mencionados como dimensiones por la guía de referencia III de la NOM-035-STPS-2018 y los criterios del síndrome de Burnout por grupos de años de antigüedad (terciles) grupo 1 (0.5 meses a 3.9 años), grupo 2 (4 años a 13 años) y grupo 3 (13.1 años a 32 años) mediante análisis de ANOVA con un alfa <0.05.

Para evaluar la asociación entre las variables de factor de riesgo psicosocial y síndrome de Burnout, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson (r). El análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS versión 22 y se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Resultados

La población de estudio fue de 52 hombres con puesto de trabajo operativo, con una edad promedio de 47.10 años (DE=11.65) y una antigüedad laboral media de 10.25+8.36 años.

En la Tabla 1 se analizaron las 25 dimensiones de la guía de referencia III sobre los factores de riesgo en el trabajo, y se comparó con la antigüedad laboral de los trabajadores. Fueron significativas las diferencias entre grupos de edad para el factor “Falta de control y autonomía sobre el trabajo” que tuvo un puntaje promedio mayor en el tercil 1, mientras que “Influencia de las responsabilidades familiares” y “Violencia laboral” predominan en el tercil 3.

Tabla 1: Comparación de factores de riesgo psicosociales y grupos por antigüedad laboral en trabajadores de la construcción.

Factores de riesgo psicosocial	Puntuación total ^a	Grupo 1 ^a	Grupo 2 ^a	Grupo 3 ^a	p ^b
Condiciones peligrosas e inseguras	2.90+1.60	2.94+1.34	2.40+1.93	3.53+1.18	0.115
Condiciones deficientes e insalubres	2.44+1.55	2.41+1.69	2.55+1.50	2.33+1.54	0.918
Trabajos peligrosos	3.04+0.94	2.82+0.95	3.15+0.93	3.13+0.99	0.532
Cargas cuantitativas	3.52+1.21	3.06+0.89	3.50+1.27	4.07+1.28	0.061
Ritmos de trabajo acelerado	2.67+1.38	2.47+1.23	2.70+1.68	2.87+1.12	0.724
Carga mental	7.48+1.98	6.59+1.87	7.75+1.41	8.13+2.47	0.064
Cargas psicológicas emocionales	0.90+2.38	0.12+0.33	1.15+2.92	1.47+2.80	0.239
Cargas de alta responsabilidad	5.27+2.10	4.88+2.34	4.90+1.99	6.20+1.78	0.127
Cargas contradictorias o inconsistentes	2.02+1.83	1.41+1.41	2.20+2.11	2.47+1.76	0.231
Falta de control y autonomía sobre el trabajo	7.37+3.09	8.94+2.81	6.85+3.49	6.27+2.12*	0.029
Limitada o nula posibilidad de desarrollo	2.83+1.92	3.24+1.78	2.75+2.29	2.47+1.55	0.526
Insuficiente participación y manejo del cambio	3.29+1.10	3.29+1.04	3.45+1.35	3.07+0.79	0.608
Limitada o inexistente capacitación	1.56+1.97	1.59+2.23	1.45+2.11	1.67+1.54	0.949
Jornadas de trabajo extensas	2.81+1.60	2.71+1.26	2.95+1.60	2.73+2.01	0.884

AO

Artículo original

Factores de riesgo psicosocial	Puntuación total ^a	Grupo 1 ^a	Grupo 2 ^a	Grupo 3 ^a	p ^b
Influencia del trabajo fuera del centro laboral	1.54+1.56	1.0+0.93	1.65+1.66	2.00+1.89	0.183
Influencia de las responsabilidades familiares	1.67+1.33	1.18+1.18	1.60+1.39	2.33+1.23*	0.045
Escasa claridad de funciones	2.44+2.59	2.71+2.86	2.40+2.74	2.20+2.17	0.860
Características del liderazgo	4.94+4.88	4.76+5.01	6.40+5.73	3.20+2.70	0.157
Relaciones sociales en el trabajo	4.38+2.92	4.47+3.22	3.70+2.69	5.20+2.83	0.327
Deficiente relación con los colaboradores que supervisa	2.13+3.39	0.94+2.10	2.25+3.74	3.33+3.81	0.135
Violencia laboral	8.75+6.04	5.76+3.84	10.10+7.26	10.33+5.32*	0.042
Escasa o nula retroalimentación del desempeño	2.37+1.63	2.35+1.86	2.80+1.43	1.80+1.52	0.203
Escaso o nulo reconocimiento y compensación	5.08+3.01	5.00+3.06	5.40+3.66	4.73+1.98	0.811
Limitado sentido de pertenencia	0.62+1.10	0.65+1.16	0.75+1.20	0.40+0.91	0.653
Inestabilidad laboral	3.08+1.13	2.76+1.20	3.15+0.93	3.33+1.29	0.351

a=Media + Desviación Estándar), b=ANOVA, p<0.05, *post hoc Tukey grupos 1vs3, fuente: base de datos

En la tabla 2 se comparó los criterios del Cuestionario de Burnout con los grupos de

antigüedad laboral, sin encontrarse una diferencia significativa entre los grupos.

Tabla 2: Comparación de criterios del síndrome de Burnout y antigüedad laboral en trabajadores de la construcción.

Criterio	Puntuación total ^a	Grupo 1 ^a	Grupo 2 ^a	Grupo 3 ^a	p ^b
Cansancio emocional	10.04+6.90	7.94+4.50	11.20+7.90	10.8+7.60	0.315
Despersonalización	7.19+5.08	5.59+4.65	8.20+5.95	7.6+4.08	0.277
Realización personal	34.02+9.34	37.65+8.93	31.70+8.02	33.0+10.69	0.137

^a=Media + Desviación Estándar, ^b=ANOVA, p<0.05, fuente: base de datos.

En la Tabla 3 se observa la correlación entre los criterios de Burnout y los factores psicosociales estadísticamente significativos, en donde se encontró una asociación directa en *Cansancio emocional* con cinco factores, en *Realización personal* la asociación fue inversa en cinco factores, y en

despersonalización una directa y dos inversamente asociadas.

Artículo original

Tabla 3. Correlaciones entre criterios del síndrome de Burnout y factores de riesgo psicosociales en trabajadores de la construcción.

Criterios ^a	Factores de riesgo psicosociales ^b	R	p
Cansancio emocional	Condiciones deficientes e insalubres	0.364	0.008
		0.416	0.002
		0.510	0.0001
	Cargas psicológicas emocionales	0.286	0.040
	Cargas contradictorias o inconsistentes	0.347	0.012
	Influencia del trabajo fuera del centro laboral		
	Relaciones sociales en el trabajo		
Despersonalización	Ritmos de trabajo acelerado	- 0.342	0.013
			0.043
	Cargas contradictorias o inconsistentes	0.282	0.046
	Limitada o nula posibilidad de desarrollo	- 0.278	
Realización personal	Cargas psicológicas emocionales	- 0.351	0.011
			0.002
	Jornadas de trabajo extensas	- 0.426	0.0001
			0.018
	Influencia del trabajo fuera del centro laboral	- 0.549	0.034
		-	
	Violencia laboral	0.327	
	Escasa o nula retroalimentación del desempeño	- 0.295	

^a=Síndrome de Burnout, ^b=Guía de Referencia III, r=Coeficiente de Pearson, p<0.05, fuente: base de datos

Discusión

En la presente investigación, una variante importante fue la antigüedad laboral, ya que la percepción del factor de riesgo psicosocial influía dependiendo de ella, los factores psicosociales más significativos fueron:

La “falta de control y autonomía sobre el trabajo” con puntuaciones altas (riesgosas) en trabajadores en el primer tercil de antigüedad, ya que expresaban mayor inconformidad por no tener control en pausas, cantidad, velocidad y orden en sus actividades laborales, lo cual concuerda con Martínez-Mejía, Ayala-Guerrero, & Sánchez-Sosa, (2025) quienes destacan el factor de riesgo psicosocial “falta de control sobre el trabajo” como predictor para un síndrome de Burnout.

La “influencia de las responsabilidades familiares” en el tercer tercil de antigüedad laboral fue significativo, posiblemente expresa falta de un equilibrio entre la vida familiar y laboral y esto se ve relacionado con riesgos laborales para los trabajadores, compartiendo la idea principal de la revista 120 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2022) donde señala que las responsabilidades familiares aumentan la percepción de riesgos psicosociales, afectando la salud laboral y con Mohamed, Ghaith, & Ahmed (2022) quienes sugieren que correlaciones entre trabajo-familia denota signos de ansiedad y depresión.

El puntaje alto en violencia laboral” en el tercer tercil de la muestra de estudio, siendo los trabajadores más antiguos, los presenta como los más afectados por una deficiente relación laboral, con sentimientos de exclusión, manipulación y críticas tanto a su persona como a su rol como trabajador, en concordancia con Palomo-Chávez, Castro-Guijarro, & Ibarrarán-

Artículo original

Rodríguez, (2023) que visualiza la violencia laboral como un factor de riesgo existente y recurrente en el país que afecta la salud mental de los trabajadores dando como resultado depresión, estrés o ansiedad.

No se encontraron diferencias significativas en los criterios de Burnout según los años de experiencia, lo que sugiere que los factores psicosociales y organizacionales pueden impactar transversalmente, independientemente del tiempo de antigüedad en el puesto.

Se encontró asociación directa, estadísticamente significativa entre cansancio emocional y condiciones en el ambiente de trabajo (condiciones deficientes e insalubres), carga de trabajo (cargas psicológicas emocionales y cargas contradictorias o inconsistentes) e influencia del trabajo dentro y fuera del mismo (Influencia del trabajo fuera del centro laboral y Relaciones sociales en el trabajo) lo cual coincide con otras investigaciones Martínez-Mejía, Ayala-Guerrero, & Sánchez-Sosa (2025) quien encontró su mayor factor de riesgo en el dominio falta de control sobre el trabajo.

Por otro lado, la realización personal se asocia inversamente con cargas emocionales laborales y la interacción con situaciones de violencia laboral, realización personal y dimensiones relacionadas con jornada de trabajo (jornadas de trabajo extensas), interferencia en la relación trabajo-familia (influencia del trabajo fuera del centro laboral) y reconocimiento del desempeño (escasa o nula retroalimentación del desempeño) de manera similar con (Uribe-Prado, 2020) quien describe las interferencias entre relaciones trabajo-familia y jornadas de trabajo extensas como generadores de desgaste emocional e insatisfacción laboral.

En cuanto a la despersonalización, se observó una asociación inversa con organización del trabajo (ritmos acelerados del trabajo), la falta de control sobre el trabajo (limitada o nula posibilidad de desarrollo) y una relación positiva con carga de trabajo (cargas contradictorias o inconsistentes), lo que describe que la percepción de pocas oportunidades de crecimiento personal y la ejecución de tareas contradictorias o ambiguas pueden fomentar actitud negativa de los colaboradores, coincidiendo con Uribe-Prado (2020) quien destaca que el contenido y característica de la tarea influye en el sentido de pertenencia del trabajador.

Conclusiones

La población en estudio muestra indicios importantes de factores de riesgo psicosocial, como condiciones adversas, ambigüedad en el trabajo, falta de oportunidades de desarrollo laboral y la ausencia de retroalimentación o reconocimiento contribuyen al desgaste laboral.

Se recomiendan medidas de promoción, prevención y control de los factores de riesgo psicosocial, destacando la importancia de condiciones laborales favorables, capacitación continua y centrada a sus necesidades, claridad en sus funciones y reconociendo o retroalimentación por su trabajo.

Se sugiere una intervención específica dirigida a los factores de riesgo psicosocial mayormente expresados en la comunidad laboral, como en este caso referiría una intervención donde para atacar el cansancio emocional con reducción de cargas inconsistentes y contradictorias. Para la baja realización personal el limitar la influencia del trabajo fuera del centro de trabajo e implementar sistemas acordes para una constante retroalimentación del desempeño, así como abordar

Artículo original

de manera preventiva la violencia laboral, la cual se ve involucrada en diferentes dimensiones de la salud mental.

Se debe abordar de manera integral la salud de los trabajadores, incluyendo promoción a los estilos saludables, así como estrategias preventivas para el bienestar y productividad en este sector.

Referencias

- Aburto-Moreno, M. L., Podestá, G. L., & Aburto-Moreno, M. C. (2024). Síndrome de Burnout y desempeño laboral en trabajadores de salud. *Hospital Modular Bicentenario del Perú. EDUMECENTRO*.
- Cotoniéto-Martínez, E. (2021). identificación y análisis de factores de riesgo psicosocial según la NOM-035-STPS-2018 en una universidad mexicana. *Journal of Negative and No Positive Results*, 499–523.
- Diario Oficial de la Federación (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: identificación, análisis y prevención. México: Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Duarte Castillo, S. M., & Vega Campos, M. Á. (2021). Perspectivas y retos de la NOM-035-STPS-2018 para la atención de riesgos psicosociales y la promoción de entornos organizacionales favorables en México. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 48–86.
- Griñan, F. K., Torras, B. J., & Aparicio, F. J. (2025). Asociación entre burnout y calidad asistencial en atención primaria. 103207.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2022). Seguridad y salud en el trabajo: riesgos psicosociales relacionados con responsabilidades familiares.
- Martínez-Mejía, E., Ayala-Guerrero, F., & Sánchez-Sosa, J. J. (2025). Relación entre factores de riesgo psicosocial en el trabajo, burnout, ansiedad y calidad de sueño. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 764.
- Maslach, C., Jackson, S., & Leiter, M. (1986). Maslach Burnout Inventory. Mind Garden.
- Mohamed, B., Ghaith, R., & Ahmed, H. (2022). Relationship between work-family conflict, sleep quality, and depressive symptoms among mental health nurses. *Middle East Current Psychiatry*, 19.
- Palomo-Chávez, J. I., Castro-Guijarro, J. I., & Ibararán-Rodríguez, T. D. (2023). La violencia laboral; un grave problema en los centros de trabajo. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis*, 97–113.
- Pulido, G. E., Lora, C. L., & Jiménez, R. L. (2021). Factores psicosociales que influyen en el ausentismo: evaluación de un modelo explicativo. *Interdisciplinaria*, 149–162.
- Roig-Grau, I., Fornés-Ollé, B., Rodríguez-Roig, R., Delgado-Juncadella, A., González-Valero, J. A., & Rodríguez-Martín, I. (2022). Burnout en profesionales de atención primaria en la Cataluña Central. 86–100.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS]. (2024). Riesgos de trabajo registrados en el IMSS. México: Gobierno de México.
- Solis-Carcaño, R., Zavala-Barrera, D., & Audeves-Pérez, S. (2023). Evaluación ergonómica en trabajos de construcción en el sureste de México. *ingeniería y Desarrollo*, 1.
- Trujillo-Ulloa, W. A. (2024). Factores psicosociales laborales y sintomatología ansiosa y depresiva en cuidados intensivos de un hospital público de Nuevo Chimbote. *Horizonte Médico (Lima)*, 2501.
- Uribe-Prado, J. F. (2020). Riesgos psicosociales, burnout y factores psicosomáticos en servidores públicos. *Investigación Administrativa*, 12503.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons

Atribución - No comercial
No derivadas



Atribución - No comercial
No derivadas

Reporte breve

Social perception of working conditions and double burden among female sex workers in the Guadalajara metropolitan area

Percepción social de las condiciones laborales y la doble presencia de las mujeres trabajadoras sexuales de la zona conurbada de Guadalajara

RB

Karla Yamilet Falomir Frausto¹  <https://orcid.org/0009-0003-4898-4459>, Silvia Graciela León Cortés¹
Gaucin  <https://orcid.org/0000-0001-5802-8936>, Mónica Isabel Contreras Estrada¹  <https://orcid.org/0000-0002-4142-821X>

¹ Universidad de Guadalajara – Doctorado en Ciencias de la Salud Ocupacional, ² Universidad de Guadalajara – Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Correo electrónico de contacto: kfalomir91@gmail.com

Palabras clave: Mujeres Trabajadoras Sexuales, Percepción Social, Condiciones laborales, Doble Presencia, Salud Ocupacional

Fecha de envío: 12/06/2025

Fecha de aprobación: 15/02/2026

Abstract

Introduction: This qualitative study examined three female sex workers in the Guadalajara metropolitan area using interviews and observation. **Method:** It explores their perceptions of working conditions, occupational health, and double burden. **Results:** Findings reveal objectification, emotional exhaustion, violence, institutional exclusion, and overload from combining sex work with childcare without support networks. **Conclusions:** The conclusion highlights the urgent need for labor and human rights-based public policies.

Keywords: sex workers, working conditions, occupational health.

Resumen

Introducción: Estudio cualitativo con tres trabajadoras sexuales del área metropolitana de Guadalajara. **Método:** Mediante entrevistas y observación, se analizó su percepción sobre condiciones laborales, salud ocupacional y doble presencia. **Resultados:** Los resultados muestran cosificación, desgaste emocional, violencia, exclusión institucional y sobrecarga por combinar trabajo sexual y cuidados maternos sin apoyos. **Conclusiones:** Se concluye que es urgente diseñar políticas públicas con enfoque de derechos laborales y humanos.

Palabras clave: trabajadoras sexuales, condiciones laborales, salud ocupacional.

Introducción

El objetivo de este estudio es visibilizar experiencias para identificar vulnerabilidades y violaciones de derechos, para proponer mejoras en seguridad, salud y protección laboral.

Justificación: Analizar la percepción de las trabajadoras sexuales sobre sus condiciones laborales, salud ocupacional y estigma social.

Método o Procedimiento:

Reporte breve

Enfoque cualitativo basado en el estudio de caso (Yin, 2018), sustentado filosóficamente en el idealismo de Berkeley (1710) y teóricamente en el construccionismo social (Berger y Luckmann, 1966). La recolección de datos combinó:

Entrevistas en profundidad. (Kvale, 2011).

Notas de observación no estructurada. (Anguera, 2003) y notas de campo (Emerson et al., 2011).

Mapeo de actores sociales (Reed et al., 2009).

Las participantes fueron tres trabajadoras sexuales de perfiles socioeconómicos diversos, cuyos testimonios se analizaron mediante análisis de contenido temático (Minayo, 2014).

Resultados

Con previo consentimiento informado, se identificó:

Ser Mujer...

Xochiquetzal: Es cosificación y desgaste emocional,

“aquí toman a uno como objeto, todo es fingir.”

Ilustración 1. Problemática. Elaboración Propia.



Condiciones Laborales...

Ixnextli: Reconoce que falta seguridad social, el desgaste físico y los constantes riesgos persisten.

“también me han golpeado, me rompieron una costilla una vez.”

Salud Ocupacional...

Cihuacóatl: Utiliza autogestión y medicina tradicional debido a la ausencia de contar con sistemas de salud.

“Me duelen las rodillas, la espalda... uso té, hago baños con hierbas... voy con una señora que limpia con huevo, tabaco y ruda.”

Doble Presencia...

Cihuacóatl: trabaja en dos lugares mientras cría a su hija, la falta de redes de apoyo, y el desgaste físico y emocional le impide sostener varias responsabilidades.

“Cuando no estoy trabajando, estoy de mamá...no descanso nunca.”

Está doble presencia le genera una sobre carga persistente.

Discusión y conclusiones

Se revela cómo las trabajadoras sexuales construyen su realidad en un contexto de estigma y exclusión, alineándose con el idealismo de Berkeley (1710) y el construccionismo social (Berger & Luckmann, 1966). Sus narrativas muestran:

RB

Reporte breve

Resistencia y agencia: Combinan roles de proveedoras, madres y cuidadoras, desafiando estructuras de desigualdad.

Precariedad institucional: Ausencia de protección laboral y acceso a salud.

Doble presencia: Sobrecarga física y emocional por jornadas extensas.

Sus testimonios evidencian una construcción alternativa de significados (Berger & Luckmann, 1966), donde el trabajo sexual trasciende lo económico para convertirse en un acto de lucha por dignidad y reconocimiento. Urge incluir sus voces en políticas públicas para garantizar derechos humanos y laborales.

Referencias:

- Anguera, M. T. (2003). *Observación en la investigación cualitativa: Conceptos y aplicaciones*. Ediciones Universidad de Barcelona.
- Berger, P. y Luckmann, T. (1966). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Berkeley, G. (1710). *A Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge*.
- Emerson, R. M., Fretz, R. I., & Shaw, L. L. (2011). *Writing ethnographic fieldnote*. (2nd ed.). University of Chicago Press.

Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.

Minayo, M. C. de S. (2014). *La artesanía de la investigación cualitativa*. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., ... & Stringer, L. C. (2009). *Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management*. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1933-1949. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.00>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. (6th ed.). Sage Publications.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia Creative Commons



Atribución - No comercial
No derivadas

RB

REPORTE DE CASO

Reporte de caso

Occupational accident due to fall caused by parasomnia. A case report.

Accidente de trabajo por caída debido a parasomnia. A propósito de un caso.

Cristian Alfonso Castro González¹  <https://orcid.org/0009-0008-9233-6551>, Berenice Hernández Martínez¹  <https://orcid.org/0009-0005-9666-5676>, Clarissa López Alvarado¹  <https://orcid.org/0009-0009-3790-8497>, Gladys Martínez Santiago¹  <https://orcid.org/0009-0003-8654-0277>

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM Facultad de Medicina

Correo electrónico de contacto: residentesmtya23picacho@gmail.com

Fecha de envío: 06/06/2025

Fecha de aprobación: 28/02/2026

Abstract

Introduction: Falls in industrial settings represent a significant external cause of workplace accidents. The Mexican Ministry of Labor and Social Welfare (STPS) reported 394,202 accidents in Mexico, of which 106,728 were falls, many from heights greater than 1.8 m (STPS, 2023). Worldwide, falls result in 684,000 deaths annually, making them the second leading cause of injury. In 2020, the United States recorded 805 deaths and more than 211,000 serious injuries due to falls, particularly in the construction sector. **Method:** A comprehensive review of the patient's medical history and laboratory tests was conducted, and the case was followed until the completion of medical, surgical, and rehabilitation treatment. **Results:** This case describes a fall suffered by a worker on rotating shifts at his rest area, which resulted in a cervical injury and permanent disability.

Keywords: fall, injuries, parasomnia

Resumen

Introducción: Las caídas en centros industriales representan una causa externa significativa de accidentes laborales. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social reportó 394,202 accidentes en México, de los cuales 106,728 fueron caídas, muchas desde alturas mayores a 1.8 m (STPS, 2023). A nivel mundial, las caídas generaron 684,000 muertes anuales siendo la segunda causa por traumatismos. EEUU, en 2020 registró 805 muertes y más de 211,000 lesiones graves por caídas, especialmente en sector de la construcción. **Método:** Se realizó revisión exhaustiva de los antecedentes personales patológicos, de los estudios de gabinete, y se dio seguimiento del caso hasta que concluyó el tratamiento médico, quirúrgico y de rehabilitación. **Resultados:** El presente caso describe la caída de un trabajador con turnos rotatorios en su lugar de descanso, que ocasionó lesión cervical y culminó en incapacidad permanente.

Palabras clave: caídas, lesiones, parasomnias

Introducción

Las caídas en centros industriales representan una causa externa significativa de accidentes laborales. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social reportó 394,202 accidentes en México, de los cuales 106,728 fueron caídas, muchas desde alturas mayores a 1.8 m (STPS, 2023). A nivel mundial, las caídas generaron 684,000 muertes anuales siendo la segunda causa por traumatismos. EEUU, en 2020 registró 805 muertes

y más de 211,000 lesiones graves por caídas, especialmente en sector de la construcción.

El presente caso describe la caída de un trabajador con turnos rotatorios en su lugar de descanso, que ocasionó lesión cervical y culminó en incapacidad permanente (Figuras 1 y 2).

Las parasomnias son trastornos del sueño caracterizados por comportamientos, percepciones o experiencias anómalas que ocurren durante las

Reporte de caso

transiciones entre las etapas del sueño o al despertar. Se clasifican en función del estadio del sueño en que ocurren: **parasomnias del sueño NREM** (como el sonambulismo, terrores nocturnos y despertares confusionales) y **parasomnias del sueño REM** (como el trastorno de conducta del sueño REM, pesadillas recurrentes y parálisis del sueño) (Pallesen, 2021).

En el contexto laboral, las parasomnias pueden comprometer la **seguridad y el rendimiento**, especialmente en trabajos que implican turnos nocturnos, operaciones con maquinaria o vigilancia. El trastorno de conducta del sueño REM, por ejemplo, puede asociarse a **movimientos violentos involuntarios** que provocan lesiones personales o a terceros (Mahowald & Schenck, 2019). Además, los trabajadores con turnos irregulares pueden experimentar desincronización circadiana que favorece la aparición de estas condiciones (Flo et al., 2022).

El trauma cervical por caídas provoca desde esguinces hasta daño medular. En Corea del Sur y España identificaron las caídas como el mecanismo más frecuente de lesión cervical industrial (55.3%) (Regal, et al., 2011). Estas caídas pueden provocar lesiones que van desde esguinces y fracturas hasta dislocaciones y lesiones medulares completas o incompletas, dependiendo de la magnitud del impacto y de las condiciones individuales del trabajador. Puntuación baja en la Escala de Glasgow, presencia de shock y elevado índice de severidad de lesiones, se asocian a mayor mortalidad. Asimismo, edad avanzada, sexo femenino y trastornos psicológicos se relacionan con evolución desfavorable hacia la incapacidad (Yoon et al., 2023).

Este artículo enfatiza el abordaje médico-laboral de estos casos y el papel clave del médico del trabajo en la valoración del daño y su repercusión laboral.

Método o Procedimiento

Estudio de caso. Masculino de 58 años, con síndrome metabólico, jornada rotativa por 32 años, Cayó de una litera a 1.80 m mientras dormía en área de descanso laboral. Se realizó revisión exhaustiva de los antecedentes personales patológicos, de los estudios de gabinete, y se dio seguimiento del caso hasta que concluyó el tratamiento médico, quirúrgico y de rehabilitación.

Resultados

Imagen de Resonancia Magnética: hallazgos degenerativos cervicales, osteofitos anteriores, discos intersomáticos hipointensos C5-C7, cambios MODIC tipo I y II, protrusión discal central C3-C4, artrosis facetaria izquierda, hipertrofia de ligamento amarillo y abombamiento del anillo fibroso de C5-C7. (Figuras 3 y 4)

Potenciales Evocados Somatosensoriales: plexo braquial, médula espinal cervical y talamocorticales con latencias absolutas prolongadas para N13 bilateral; latencias interpico prolongadas de N9-N13 y N9-N19 bilateral, amplitudes disminuidas simétricamente.

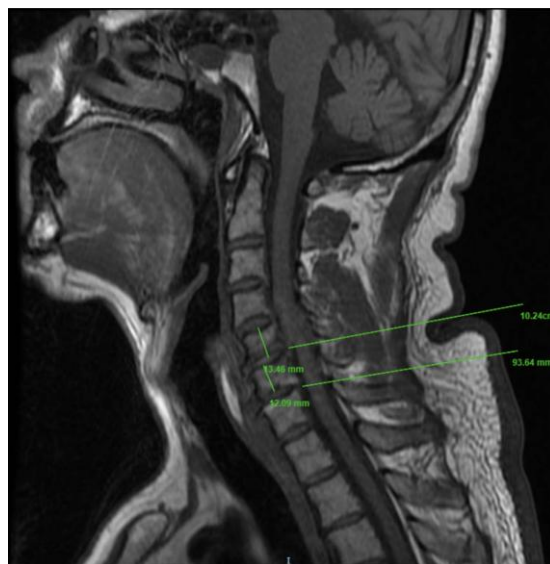
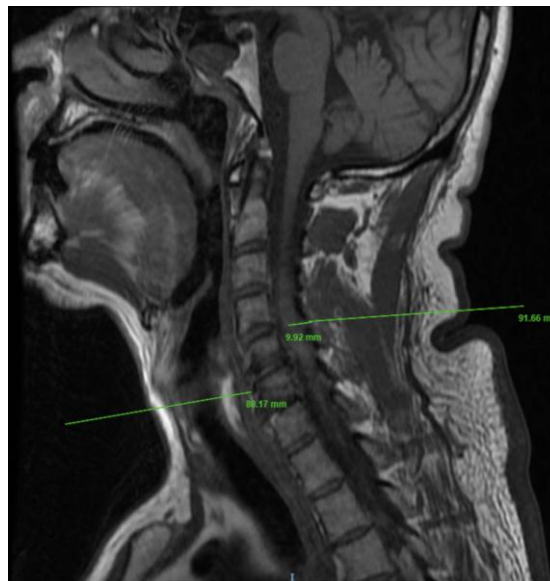
Tras 357 días, se dictaminó 50% de incapacidad permanente parcial y no aptitud para su puesto laboral. (Figura 5)

RC

Reporte de caso



Figuras 1 y 2. Imágenes del accidente (proporcionada por el trabajador)



Figuras 3 y 4: RMN inicial por el accidente. (proporcionada por el trabajador)

RC

Reporte de caso



Figura 5: Radiografía en la emisión del dictamen.
(proporcionada por el trabajador)

Discusión y conclusiones

El presente caso ocurrió durante la fase REM del sueño en la zona de descanso de una plataforma, el trabajador presentó episodio de parasomnia con movimientos violentos que provocaron su caída. El impacto generó una fuerza de 1,458 Joules, suficiente para causar inflamación cerebral, lesión medular y protrusión discal de C4-C7. Aunque las imágenes mostraron degeneración cervical previa, no existía antecedente clínico documentado.

Se calificó como accidente de trabajo conforme a los artículos 18, 481 y 482 de la Ley laboral, considerando que el proceso crónico preexistente facilitó el daño agudo. Los trabajadores con turnos rotativos tienen un riesgo 14 a 19 veces mayor de presentar trastornos del sueño, lo cual incrementa la posibilidad de accidentes. Este caso subraya la importancia de la vigilancia médico-laboral en personal rotativo y el diseño ergonómico y seguro de áreas de descanso.

Referencias

- Flo, E., Pallesen, S., Magerøy, N., Moen, B. E., Grønli, J., & Bjorvatn, B. (2022). Shift work disorder in nurses—assessment, prevalence and related health problems. *PloS One*, 17(4), e0267336. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267336>
- Mahowald, M. W., & Schenck, C. H. (2019). Insights into parasomnias—An update. *Sleep Medicine Clinics*, 14(4), 457–467. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2019.08.002>
- Pallesen, S., Bjorvatn, B., Waage, S., Harris, A., & Sagoe, D. (2021). Prevalence of Shift Work Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 638252. [https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.638252:contentReference\[oaicite:2\]{index=2}](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.638252:contentReference[oaicite:2]{index=2})
- Regal Ramos, Raúl Jesús. (2011). Síndrome de latigazo cervical: Características epidemiológicas de los pacientes evaluados en la Unidad Médica de Valoración de Incapacidades de Madrid. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57(225), 348-360. <https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000400009>
- Yoon, S. G., Sim, H. B., Lyo, I. U., Kwon, S. C., & Kim, M. S. (2023). Characteristics of cervical spine injuries caused by industrial accidents: The experience of a single regional trauma center in South Korea. *The Nerve*, 9(1), 9–17. <https://doi.org/10.21129/nerve.2022.00213>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons



Atribución - No comercial
No derivadas

RC

ENSAYO

Ensayo

*Theoretical reflection: Family farming from a social perception
and gender perspective*

*Reflexión teórica: La agricultura familiar desde la percepción
social y perspectiva de género.*

García Suárez Ana Karina ¹  <https://orcid.org/0000-0002-6037-3517>, Contreras Estrada Mónica Isabel ¹  <https://orcid.org/0000-0002-4142-821X>

¹ Universidad de Guadalajara, Doctorado en Ciencias de la Salud Ocupacional.

Correo electrónico de contacto: ana.gsuarez@academicos.udg.mx

Fecha de envío: 12/11/2025

Fecha de aprobación: 21/03/2026

EN

Abstract

Introduction. This paper aims to establish and refine a comprehensive theoretical orientation to generate broader and more representative knowledge in occupational health research on family farming (FF). The objective is to use a qualitative approach, integrating social perception and a gender perspective, to understand and connect various theoretical orientations in occupational health. This includes exploring categories such as work trajectories and conditions, social security, work organization, and agricultural worker health. **Method:** The methodology reflects on integrating philosophical positions, such as idealism and social constructionism, to understand the multidimensionality of FF and to recognize the importance of lived experiences from a gender perspective. This approach seeks to strengthen transdisciplinary research and promote innovation and social impact, particularly for rural women in family farming organizations. **Conclusions:** conclusions highlight that occupational health research benefits from diverse theoretical and philosophical approaches, and underscore the need to innovate within agricultural research to generate real-world knowledge, appreciate the role of social construction in work trajectories, and promote rural women's leadership and well-being, especially by valuing ancestral knowledge in response to climate change affecting rural families.

Keywords: occupational health, family, farming

Resumen

Introducción: explorar y afinar una orientación teórica que genere conocimiento de manera más amplia y representativa en la investigación de salud ocupacional sobre la agricultura familiar (AF) por medio de un abordaje cualitativo con percepción social y perspectiva de género. planteamiento: interesa la comprensión e integración de las diversas orientaciones teóricas utilizadas en la salud ocupacional y sus categorías como las trayectorias y condiciones laborales, seguridad social, organización del trabajo y la salud de los trabajadores agrícolas. **Método de abordaje:** reflexionar sobre la integración de posturas filosóficas como el idealismo para comprender la multidimensionalidad de la AF, así como posicionamientos teóricos para explorar la situación laboral en el sector agrícola con el construccionismo social para descubrir y reconocer la importancia de las vivencias y experiencias, desde la perspectiva de género y así- contribuir a fortalecer la investigación desde la transdisciplina con innovación y retribución social desde la investigación académica a las mujeres campesinas en su organización familiar. **Conclusiones:** la salud ocupacional ha sido escenario de una interesante diversidad de posturas teóricas y filosóficas, es pertinente innovar en estrategias de abordaje metodológico en campos tan peculiares como la agricultura para que se fortalezca la generación de conocimiento en sus propios escenarios reales como la propia

Ensayo

construcción social en sus trayectorias laborales y condiciones de trabajo así- como desde la mirada de la teoría femenina promover en el campo y hogar liderazgos de la mujer rural así- como mejorar la resiliencia en el bienestar desde la perspectiva social, rescatando los saberes ancestrales para salvaguardar la biodiversidad frente al cambio climático y las consecuencias que tiene en las familias con hogares en zona rural.

Palabras clave: salud ocupacional, familia, agricultores.

Introducción

La Organización de las Naciones Unidas ha declarado el período 2019-2028 como la *Década de la Agricultura Familiar*, con el objetivo de fortalecer la investigación y las políticas públicas en este ámbito, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (FAO, 2021). De acuerdo con la FAO (2011), las múltiples actividades que conforman el quehacer agropecuario requieren transitar hacia un nuevo paradigma que articule el desarrollo rural con la transformación de los sistemas alimentarios, situando en el centro del análisis y la acción la sostenibilidad ambiental, social y económica. Esta perspectiva incluye de manera integral dimensiones como la biodiversidad, el entorno ecológico, la seguridad social y el desarrollo de las comunidades rurales.

En el contexto mexicano, la situación laboral en el sector agrícola puede caracterizarse a través de datos recientes. Durante el segundo trimestre de 2023, la fuerza laboral dedicada a actividades agrícolas ascendió a 5.94 millones de personas, con un ingreso promedio mensual de \$2,610 MXN y una jornada laboral semanal de aproximadamente 37.1 horas (DATA MÉXICO, 2023). La edad promedio de los trabajadores fue de 48.5 años. La distribución por sexo mostró una participación masculina del 88.4 % (con un ingreso promedio de \$2,510 MXN) y

femenina del 11.6 % (con un ingreso promedio de \$3,390 MXN).

En términos de informalidad laboral, se reportó que el 84.1 % de los trabajadores agrícolas se encontraban en esta condición durante el segundo trimestre de 2023, lo cual representa un incremento de 2.07 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (82.1 %). Esta cifra es sustancialmente superior al promedio nacional de informalidad laboral en México, que fue del 55.2 % en el mismo periodo. Particularmente en Jalisco, la tasa de informalidad en el sector agrícola alcanzó el 64.4 %.

Respecto a la distribución por edad y sexo, los hombres se concentraron mayoritariamente en el grupo etario de 45 a 54 años (1.03 millones), mientras que las mujeres se ubicaron principalmente en el grupo de 35 a 44 años (149 mil personas). En cuanto al nivel educativo, la mayoría de las personas ocupadas en el sector agrícola—tanto hombres como mujeres—tenían entre 4 y 6 años de escolaridad: 1.76 millones de hombres con una media de 6.09 años y 208 mil mujeres con un promedio de 6.41 años de escolarización (ENOE, 2023).

En América Latina, la agricultura familiar cobra una relevancia significativa, al ser considerada la principal heredera de los debates teóricos sobre el campesinado de la década de 1970 y de las

EN

Ensayo

discusiones sobre la producción a pequeña escala en los años 1980 (Schneider, 2014).

Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo explorar y afinar una orientación teórica que enriquezca el conocimiento en torno a la salud ocupacional en el contexto de la agricultura familiar. Se adopta una perspectiva cualitativa con enfoque en la percepción social y la perspectiva de género, buscando integrar diversas dimensiones temáticas propias de la salud ocupacional, tales como las condiciones laborales, la seguridad social, la organización del trabajo y la salud de los trabajadores agrícolas.

Planteamiento

La relevancia de investigar el contexto de la agricultura familiar radica en la posibilidad de comprender las cosmovisiones, saberes ancestrales y prácticas que configuran el mundo del trabajo en este sector. Para abordar dicha complejidad, resulta pertinente considerar la diversidad de propuestas teóricas, a fin de articular elementos y estructuras provenientes de diferentes corrientes filosóficas que sustenten una aproximación holística desde la salud ocupacional. Este enfoque permite integrar dimensiones sociales, culturales y económicas que suelen quedar invisibilizadas en los análisis convencionales.

En México, la agricultura familiar enfrenta condiciones laborales marcadas por la precariedad y la exclusión, caracterizadas principalmente por la escasa o nula cobertura de seguridad social. A pesar del valor intangible y fundamental que representa el trabajo agrícola para la soberanía alimentaria y el

tejido social del país, continúa siendo uno de los sectores más desprotegidos. Esta realidad demanda no solo un compromiso institucional y político, sino también una sensibilidad social que permita visibilizar la problemática y su impacto en la vida cotidiana de quienes laboran en el campo.

Históricamente, se ha reconocido que las necesidades humanas básicas deben ser garantizadas por el Estado, sin discriminación y en apego a los principios constitucionales. En este sentido, la Ley Federal del Trabajo (LFT, 2022) contempla a las y los trabajadores del campo como un grupo laboral con características especiales. No obstante, persiste una brecha significativa entre el marco normativo y las condiciones reales de trabajo, situación que no es exclusiva de México, pero que en el país cuenta con una trayectoria ampliamente documentada.

Méndez-Puga (2022) subraya que el campo mexicano posee una historia compleja, con múltiples tensiones estructurales que han contribuido al deterioro de las condiciones laborales y al debilitamiento de las posibilidades de desarrollo para sus habitantes. El autor destaca una limitación central del aparato estatal: la dificultad para concebir al sujeto rural en su diversidad, lo que impide la formulación de políticas públicas pertinentes y contextualizadas. Esta crítica resuena con los hallazgos emergentes del presente ensayo, donde se plantea la necesidad de integrar enfoques metodológicos que reconozcan dicha diversidad como punto de partida para la investigación.

Por su parte, Puello (2012) señala que los bajos salarios, condicionados por la temporalidad y estacionalidad del trabajo agrícola, incrementan la

EN

Ensayo

pobreza estructural y restringen el acceso a derechos fundamentales como la educación y la salud. Desde una perspectiva de desarrollo humano, el autor enfatiza la importancia de garantizar ingresos estables y condiciones laborales adecuadas que posibiliten a los trabajadores del campo construir una vida digna y saludable.

En este marco, las condiciones laborales se configuran como determinantes sociales que generan riesgos psicosociales, afectando la salud física y mental de los trabajadores agrícolas, así como sus expectativas de vida. Este escenario exige repensar los enfoques desde los cuales se aborda la salud ocupacional en el ámbito rural, incorporando la percepción social y la perspectiva de género como dimensiones fundamentales para comprender la experiencia laboral en la agricultura familiar. Este apartado del ensayo resulta imprescindible para fundamentar el abordaje metodológico propuesto en la investigación en salud ocupacional, el cual se plantea desde una perspectiva transdisciplinaria, tal como lo expone Gibbons (2012) en su propuesta sobre la nueva producción del conocimiento. Esta perspectiva reconoce la necesidad de trascender los límites disciplinares tradicionales, integrando saberes provenientes tanto de la academia como de las comunidades, cuya experiencia y conocimiento contextual representan un componente fundamental del proceso investigativo.

En este sentido, es necesario concebir a las comunidades rurales como estructuras sociales que han atravesado procesos históricos complejos, los cuales han moldeado su relación con el trabajo desde una perspectiva profundamente subjetiva. Esta

subjetividad —anclada en prácticas, saberes ancestrales y formas de organización propias— debe ser considerada como una fuente legítima de conocimiento en la construcción de propuestas orientadas a la mejora de sus condiciones de vida y de salud.

No obstante, es igualmente importante reconocer las limitaciones impuestas por la experiencia concreta de la precarización laboral. Esta precariedad, vivida cotidianamente, configura trayectorias marcadas por la exclusión, el desgaste y la desigualdad, lo que limita el desarrollo integral de las personas y reduce significativamente sus posibilidades de mejorar sus condiciones laborales y de salud.

Fortalecer el trabajo campesino, y en particular el de la agricultura familiar, implica no solo una revalorización de su aporte económico, cultural y social, sino también la apertura hacia procesos de inclusión que abracen la diversidad, promueva la intersectorialidad y consoliden el enfoque transdisciplinario como herramienta para la transformación. Este enfoque permite construir una mirada compleja y situada sobre la salud ocupacional en el medio rural, articulando las dimensiones estructurales, simbólicas e históricas que configuran la realidad de los trabajadores del campo.

Abordaje metodológico

La presente propuesta metodológica para explorar y comprender la agricultura familiar se inscribe dentro del enfoque cualitativo, orientado a captar la complejidad del fenómeno desde la vivencia de sus protagonistas. Se parte del reconocimiento de que las experiencias laborales en el ámbito rural no pueden ser comprendidas únicamente desde categorías

EN

Ensayo

objetivas o cuantificables, sino que requieren ser abordadas desde su dimensión subjetiva, simbólica y socialmente construida.

La selección de los enfoques teóricos y filosóficos que orientan esta investigación responde a la necesidad de visibilizar las realidades invisibilizadas de las trabajadoras y trabajadores campesinos, especialmente en contextos de precariedad. En este sentido, se articulan tres perspectivas fundamentales:

1. **El Idealismo Subjetivo de Berkeley**, que enfatiza que la realidad es conocida y existe en tanto es percibida. Esta postura filosófica permite valorar las percepciones individuales como constitutivas del conocimiento y de la experiencia de mundo, lo cual resulta clave para comprender cómo las personas del medio rural interpretan sus condiciones laborales, su salud y su vínculo con la tierra.
2. **El Construccionismo Social de Berger y Luckmann**, que sostiene que la realidad social es una construcción intersubjetiva que se institucionaliza y legitima a través de procesos de interacción y lenguaje. Esta perspectiva permite analizar cómo se construyen las representaciones colectivas del trabajo agrícola, los roles de género, las normas comunitarias y las estructuras de poder que atraviesan la vida campesina (López-Silva, 2013).
3. **La Perspectiva de Género desde la Teoría Feminista**, que contribuye a problematizar las desigualdades estructurales y simbólicas que afectan a las mujeres rurales,

especialmente en lo que respecta a la división sexual del trabajo, la invisibilización de sus aportes y la exclusión de las políticas públicas (Ríos Everardo, 2012). Este enfoque posibilita una lectura crítica y situada de las condiciones laborales en la agricultura familiar, reconociendo la interseccionalidad de género, clase, territorio y etnicidad.

Estos marcos teóricos, integrados de manera transdisciplinaria, permiten consolidar una forma holística de producción de conocimiento que trascienda los enfoques tradicionales. La intención es construir una epistemología situada que dé cuenta de las subjetividades, saberes locales y experiencias

encarnadas de las trabajadoras campesinas. A través de esta perspectiva, se busca no solo comprender la realidad, sino también transformarla mediante intervenciones con sentido de retribución social y compromiso con la justicia epistémica.

Esta reflexión teórica y metodológica pretende, en última instancia, rescatar los intangibles de la agricultura familiar —como la identidad, el arraigo, la memoria y la resistencia— para integrarlos en propuestas de investigación e intervención en salud ocupacional más inclusivas, contextualizadas y sensibles a las realidades del campo.

Socio-génesis de la agricultura familiar: con enfoque cualitativo

En una publicación de la FAO, Grisa (2019) enmarca la conceptualización de agricultura familiar (AF) desde la Agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que promueve el intercambio de ideas

EN

Ensayo

sobre el desarrollo sostenible e incluyente de la alimentación, la agricultura y las sociedades rurales. Se han suscitado una gran cantidad de nociones sobre el concepto e incluso un riesgo en la generalización de la AF. De acuerdo con Schneider y Escher (2014) la conceptualizan de la siguiente manera:

“Lo que identifica a campesinos con agricultores familiares es que el trabajo, la producción y la familia forman un conjunto que actúa de forma unificada y sistémica, cultivando organismos vivos y llevando a cabo procesos biológicos a través de los cuales crean condiciones materiales para garantizar su reproducción como grupo social. Eso significa que la organización social y económica, el proceso de trabajo y producción, las relaciones con los mercados y las formas de transmisión patrimonial y acceso a la tierra mediante la herencia, están fuertemente influenciados por relaciones de consanguinidad y parentesco y tributarias tanto de la manera como las familias administran sus recursos como de los valores culturales y simbólicos que definen su identidad” (p. 40).

Las características peculiares de la agricultura familiar giran en torno al concepto antes descrito ya que plasma el contexto laboral en donde se desarrollan ciertas actividades y se llevan a cabo las construcciones tal como la identidad de los pueblos, conocimientos ancestrales y saberes populares además del valor del trabajo de toda la familia y un importante legado que está constituido como relevo generacional, que prácticamente se ha desvanecido con la revolución industrial en el sector agrícola.

De este modo, la agricultura familiar incluye una forma social de trabajo y de producción en la que una actividad (la agricultura) es realizada por un grupo doméstico unido por lazos familiares tal como Chayanov (1974) (Citado en: Fleitas, 2020) lo describe que la organización de trabajo determina si se expresa una autoexplotación en la propia fuerza de trabajo familiar.

Desde hace años se ha reconocido la multifuncionalidad de la agricultura familiar campesina por una parte Ayala (2009) refiere que la multifuncionalidad tiene ciertos atributos asociados a la actividad agrícola tales como diversidad, sustentabilidad, autosuficiencia, autogestión, calidad de vida, competitividad y adaptabilidad y que depende del rol que juegan para poder preservar sus recursos y mejorar su economía, se trata de una mirada específicamente económica que puede reflejar una situación latente en las comunidades rurales, sin embargo este ensayo provee la oportunidad de dar otro enfoque a una gran diversidad de peculiaridad de la AF. Por otra parte, Bautista (2022) comenta que, en el entendido de la valoración hacia su contribución social, económica, cultural y ambiental a los territorios, son un elemento clave para el desarrollo de sistemas agroalimentarios más incluyentes y sostenibles. En la actualidad, siguen sin valorar suficientemente estas dimensiones de la sostenibilidad desde la perspectiva de la política pública, de los mecanismos de mercado y de la sociedad en general.

EN

Ensayo

**Contextualización regional y expresiones
teóricas del idealismo en la agricultura
familiar**

En el contexto latinoamericano, la agricultura familiar ha cobrado relevancia como eje estratégico en las políticas públicas de seguridad alimentaria, desarrollo sostenible e inclusión social. En este marco, el programa *Mesoamérica sin Hambre AMEXCID-FAO* (FAO, 2023) representa un esfuerzo de cooperación Sur-Sur Triangular entre México, Centroamérica, República Dominicana y Colombia, orientado al fortalecimiento institucional y al impulso de políticas públicas que promuevan la seguridad alimentaria, nutricional y la inclusión de la agricultura familiar campesina. El relanzamiento de este programa en 2023 en Quintana Roo refleja el compromiso nacional con los objetivos del desarrollo sustentable desde una perspectiva territorial e intercultural.

Desde una visión más amplia, la agroecología, según un diagnóstico conjunto de SAGARPA y FAO (2012), reconoce que el término “agricultura” engloba un espectro amplio de actividades productivas (agrícolas, pecuarias, pesqueras, acuícolas, silvícolas), y a su vez incluye a diversos actores sociales: mujeres y hombres campesinos, comunidades indígenas, agricultores de montaña, pescadores, silvicultores y pastores. Esta diversidad interpela el desarrollo de enfoques teórico-metodológicos que visibilicen y valoren los saberes locales y las prácticas históricamente invisibilizadas.

En esta línea, Galeski (1997, citado en Magdaleno, 2014) conceptualiza a la familia campesina como una institución y grupo social complejo, cuyo

sustento cotidiano responde tanto a determinantes materiales como a construcciones culturales que incluyen el parentesco, el matrimonio y los sistemas de ayuda mutua.

En cuanto al marco filosófico propuesto, el idealismo subjetivo de George Berkeley constituye un punto de partida relevante. Su premisa central –*esse est percipi* (“ser es ser percibido”)– enfatiza que la existencia de las cosas depende de su percepción por un sujeto. Aunque se trata de una corriente filosófica del siglo XVIII, su utilidad radica en ofrecer un lente interpretativo desde el cual explorar cómo las mujeres campesinas perciben, interpretan y dan sentido a sus condiciones laborales, su entorno productivo y su vida cotidiana.

Este enfoque permite aproximarse a las realidades intangibles del trabajo campesino desde una posición epistémica que valora la experiencia subjetiva, la memoria histórica, los saberes ancestrales y la significación cultural del territorio. En este sentido, la percepción de la realidad no es reductible a indicadores objetivos o cuantificables, sino que constituye un campo de sentido indispensable para comprender los procesos de salud, trabajo y vida en las zonas rurales. Tal como plantea Heredia (2003) en *La morada del campesino*, el territorio no es únicamente un espacio físico, sino el entramado simbólico, afectivo y material que conforma el hogar y la existencia campesina. La convivencia sostenida con estas comunidades, a través de enfoques etnográficos, permite al investigador adentrarse en dichas realidades con respeto y apertura, construyendo conocimiento situado.

EN

Ensayo

Construccionismo social y percepción en la agricultura familiar

De manera análoga a la preparación del suelo para la siembra, la construcción social de la agricultura familiar es un proceso cotidiano, colectivo y dinámico. A través de las prácticas agrícolas, la organización familiar y comunitaria, las decisiones productivas y la gestión de la comercialización, se entretejen significados que configuran la identidad campesina. Desde la perspectiva del construccionismo social de Berger y Luckmann (López-Silva, 2013), estas prácticas y saberes se sedimentan en la vida cotidiana mediante el lenguaje, las interacciones y la transmisión intergeneracional, dando lugar a una realidad social compartida.

En este marco, las condiciones laborales de quienes se desempeñan en la agricultura familiar no son únicamente una expresión de indicadores estructurales, sino que constituyen realidades construidas a partir de la experiencia, la historia y la subjetividad. Por ello, el abordaje cualitativo permite captar la complejidad de estas construcciones, especialmente desde la mirada de las mujeres trabajadoras del campo.

Perspectiva de género y feminización del campo

El enfoque de género resulta indispensable en el análisis de la agricultura familiar, particularmente en contextos rurales donde persiste la invisibilización de las mujeres y su aporte al sistema alimentario. Según un comunicado de ONU-Mujeres (2022), el 91% de las trabajadoras agrícolas en México carece de seguridad social, laboran en condiciones precarias y enfrentan múltiples formas de violencia estructural

y simbólica. Muchas de ellas trabajan en sus propios patios, en terrenos comunales o en zonas marginadas, desempeñando labores fundamentales en la producción, el cuidado y la preservación ambiental, sin reconocimiento legal ni remuneración adecuada.

Desde 2011, la FAO ha identificado este fenómeno como la “feminización del campo”, observando un incremento en la participación de mujeres en actividades agrícolas, pero también una profundización de las desigualdades. Corsetti (2021) enfatiza que las mujeres enfrentan doble jornada, precarización laboral, invisibilización de su salud, brechas salariales y altos niveles de pobreza, problemas que se agudizan bajo modelos neoliberales que profundizan la exclusión.

La incorporación de la perspectiva de género en la investigación cualitativa no sólo responde a un imperativo ético y político, sino también epistemológico. Es necesario rescatar la voz, la mirada y el conocimiento situado de las mujeres campesinas como guardianas de los saberes locales y protagonistas en la sostenibilidad de la vida rural. Como señala Montalva (2005), las relaciones de género en contextos indígenas son construcciones culturales propias, pero también son atravesadas por discursos hegemónicos que impiden el pleno ejercicio de sus derechos.

Este ensayo plantea, por tanto, una propuesta metodológica cualitativa transdisciplinaria, basada en la subjetividad, la construcción social y la perspectiva de género, que permita comprender, visibilizar y transformar las realidades laborales de las mujeres campesinas en la agricultura familiar. En línea con Morin (1994), se busca avanzar hacia una

EN

Ensayo

ciencia compleja que articule conocimiento, ética y compromiso social, en respuesta a los desafíos actuales de la salud ocupacional en contextos rurales.

Conclusión

El presente ensayo ha planteado una propuesta metodológica cualitativa sustentada en un enfoque transdisciplinario, que articula elementos filosóficos, teóricos y políticos para abordar de manera integral la salud ocupacional de las mujeres campesinas en el contexto de la agricultura familiar en México. Esta aproximación reconoce que las realidades laborales no pueden entenderse únicamente desde indicadores técnicos, sino que es indispensable considerar las percepciones, significados y construcciones sociales que las mujeres elaboran desde sus vivencias y trayectorias.

Desde el idealismo subjetivo de Berkeley, se rescata el valor del "ser percibido" como categoría epistemológica que permite dar legitimidad a las experiencias sensibles, emocionales y simbólicas del trabajo agrícola, en tanto expresiones válidas del mundo vivido. A través del construccionismo social, se reconoce que dichas experiencias no son meramente individuales, sino que se generan, reproducen y transforman en el entramado relacional y lingüístico de las comunidades campesinas, constituyendo realidades sociales que ameritan ser visibilizadas y comprendidas en su complejidad.

La incorporación de la perspectiva de género ha permitido evidenciar las múltiples formas de exclusión, precarización y violencia que enfrentan las mujeres en el campo, a la par de su papel fundamental en la producción de alimentos, la sostenibilidad ambiental y la transmisión de saberes

ancestrales. La feminización del campo, lejos de ser una simple categoría demográfica, constituye un fenómeno estructural que exige respuestas metodológicas y políticas que reconozcan a las mujeres como sujetas de derecho, conocimiento y transformación social.

Esta reflexión teórico-metodológica invita a reconfigurar los marcos tradicionales de investigación en salud ocupacional, proponiendo un enfoque que integre la voz de las comunidades rurales, valore los saberes locales y promueva una praxis investigativa comprometida con la justicia epistémica y social. Se concluye que solo mediante el reconocimiento pleno de la subjetividad, la historicidad y las condiciones estructurales del trabajo agrícola es posible avanzar hacia modelos de intervención más humanos, inclusivos y sustentables.

Referencias

- Ayala-Ortiz, D. A., & García-Barrios, R. (2009). Contribuciones metodológicas para valorar la multifuncionalidad de la agricultura campesina en la Meseta Purépecha. *Economía, Sociedad y Territorio*, 9(31), 759-801. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_artext&pid=S1405-84212009000300007
- Blanca Bautista, M. (2022). La multifuncionalidad de la agricultura familiar campesina en el municipio de Calpan, Puebla [Tesis doctoral, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas]. http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4879/1/Blanca_Bautista_M_DC_EDAR_2022.pdf
- Briones, G. (1996). Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. Trillas.
- Carrasco, C. (2006). La paradoja del cuidado. *Revista de Economía Crítica*, 5, 39-64. <https://revistaeconomiacritica.org/index.php/rec/article/download/389/372>
- COLEF & CIESAS. (2021). Jornaleros agrícolas en cultivos de exportación en Baja California: condiciones

Ensayo

- laborales, salud y vivienda [Presentación]. <https://www.colef.mx/evento/jornaleros-agricolas-en-cultivos-de-exportacion-en-baja-california-condiciones-laborales-salud-y-vivienda/>
- Corsetti, T. F. (2021). El mundo del trabajo productivo desde la perspectiva de género [Ficha de cátedra]. <https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/22728/CORSETTI.%20El%20Mundo%20del%20Trabajo%20Productivo%20desde%20la%20Perspectiva%20de%20G%C3%A9nero.%20FICHA%20DE%20C%C3%81TEDRA.pdf>
- Data México. (2023). Trabajadores en actividades agrícolas. Secretaría de Economía, Gobierno de México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profiling/occupation/trabajadores-en-actividades-agricolas>
- INEGI. (2023). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo en población de 15 años y más (ENOE). <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- FAO. (2023a). Programa "Mesoamérica sin Hambre AMEXCID-FAO". <https://www.fao.org/in-action/mesoamerica-sin-hambre/prensa/es/>
- FAO. (2023b). Programa "Mesoamérica sin Hambre AMEXCID-FAO": Objetivos. <https://www.fao.org/in-action/mesoamerica-sin-hambre/elprograma/objetivos/es/>
- FAO & SAGARPA. (2011). Agricultura familiar con potencial productivo en México. Gobierno Federal de México. <http://www.fao.org/docrep/003/y1860s/y1860s00.HTM>
- FAO. (2021). Los activos intangibles de la agricultura familiar en los sistemas agroalimentarios. <https://www.academia.edu/download/67620184/ca8080es.pdf>
- Fleitas, K., Paz, M., & Valverde, S. (2020). Aportes de Alexander Chayanov a los estudios de la antropología económica y rural. Papeles de trabajo - Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural, (40), 73–92. <http://www.scielo.org.ar/pdf/paptra/n40/1852-4508-paptra-40-73.pdf>
- Gibbons, M. (2012). La nueva producción del conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas. Tecnología y Construcción, 28, 2. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_tc/article/download/8400/8290
- Gibbons, M. (1994). Transfer sciences: Management of distributed knowledge production. Empirica, 21, 259–270. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF01697408.pdf>
- Grisa, C., & Sabourin, E. (2019). Agricultura familiar: De los conceptos a las políticas públicas en América Latina y el Caribe. 2030 – Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe. <https://hal.science/hal-02776075/document>
- Heredia, B. M. A. (2003). La morada de la vida: Trabajo familiar de pequeños productores del noreste de Brasil. Editorial La Colmena.
- Isamit, C. S., Namdar-Irani, M., & Aracena, J. (2014). Mujer productora y asistencia técnica en América Latina y el Caribe: Informe final, tomo I, síntesis regional. <https://www.agroqualitas.cl/wp-content/uploads/2023/05/2-FAO-GENERO-Y-ATER-INFORME-3-TOMO-I-FINAL.pdf>
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (2022). Ley Federal del Trabajo. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_180522.pdf
- Limoges, C., Scott, P., Schwartzman, S., Nowotny, H., & Gibbons, M. (1994). The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies (e-book). <http://digital.casalini.it/978144626587>
- López-Silva, P. (2013). Realidades, construcciones y dilemas: Una revisión filosófica al construccionismo social. Cinta de Moebio, (46), 9–25. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-554x2013000100002&script=sci_arttext
- Magdaleno-Hernández, E., Jiménez-Velázquez, M. A., Martínez-Saldaña, T., & Cruz-Galindo, B. (2014). Estrategias de las familias campesinas en Pueblo Nuevo, municipio de Acambay, Estado de México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 11(2), 167–179. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722014000200003&script=sci_arttext
- Méndez-Puga, A. M., Vargas-Garduño, M. D. L., & Vargas-Silva, A. D. (2022). Jornaleras y jornaleros agrícolas migrantes: Colectivo de resistencia decolonial por la justicia social. Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies, 47(3), 479–498. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08263663.2022.2110787>
- Morin, E., & Pakman, M. (1994). Introducción al pensamiento complejo (p. 167). Gedisa. https://www.academia.edu/download/54111654/LI-BRO-introduccion_al_pensamiento_complejo_Morin.pdf

Ensayo

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). Decenio de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar 2019–2028. <https://www.fao.org/family-farming-decade/home/es/>
- Puello, E. C., Ramos, J. L., & Orozco, C. A. M. (2012). Condiciones laborales de los trabajadores agrícolas del municipio de Montería, Colombia. *Temas Agrarios*, 17(1), 20–31. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4230814.pdf>
- Ríos Everardo, M. (2012). Metodología de las ciencias sociales y perspectiva de género. En *Investigación feminista: Epistemología, metodología y representaciones sociales* (Cap. 8). UNAM. https://ru.ceiich.unam.mx/bitstream/123456789/3302/1/Investigacion_Feminista_Cap8_Metodologia_de_las_ciencias_sociales.pdf
- SAGARPA & FAO. (2012). Diagnóstico del sector rural y pesquero de México 2012. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/11/14/1529/14112018-procampo-diagnostico-final-2203212.pdf>
- Schneider, S., & Escher, F. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina. En C. Craviotti (Comp.), *Agricultura familiar en Latinoamérica: Continuidades, transformaciones y controversias* (pp. 25–47). Editorial CICCUS. <https://www.researchgate.net/publication/330887361>

Sobrevilla, D. (1995). El idealismo de Berkeley. *Areté: Revista de Filosofía*, 7(2), 331–352. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/arete/article/download/5175/5167/>

Vinasco, G. I. S., & Valencia, M. C. P. (2013). Cuidado familiar, orden discursivo hegemónico y contrahegemónico. *Revista Latinoamericana de Estudios de Familia*, 5, 29–45. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/revlatinofamilia/article/download/4517/4144>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons



Atribución - No comercial
No derivadas

EN

Documentos educativos

Inferential Statistics I: Basic concepts of statistical inference

Estadística Inferencial I: Conceptos básicos de inferencia estadística

Juan Luis Soto Espinosa ¹  <https://orcid.org/0000-0003-2600-9292>

¹ FES Zaragoza, UNAM

Correo electrónico de contacto: soej@unam.mx

Fecha de envío: 01/04/2026

Fecha de aprobación: 09/05/2026

Abstract

This document presents the theoretical and methodological foundations of hypothesis testing in the field of research. In statistical inference, a statistical test is a procedure that allows us to decide whether a claim about a population parameter should be accepted or rejected using data obtained from a sample. To carry out the analysis, two complementary scenarios are formulated: the null hypothesis (H_0), which assumes the absence of changes, differences, or effects, and the alternative hypothesis (H_1), which postulates the existence of an effect and represents the claim that the researcher seeks to prove. The result of the test is based on analyzing population parameters (such as the mean or variance) and on the use of probability distributions (such as the Normal, Student's t, or Chi-square distributions) to define the regions of acceptance or rejection of H_0 . Decision-making assumes the possibility of committing errors: Type I Error (rejecting a true H_0) and Type II Error (accepting a false H_0). To determine if a result is valid, the p-value is calculated, which measures the probability of obtaining the observed results assuming the null hypothesis is true. If the p-value is less than the established significance level (α), H_0 is rejected, and the result is considered statistically significant. The five steps for performing a statistical test are: formulating the hypotheses, defining the margin of error (α), choosing the test statistic, calculating the p-value, and issuing a well-founded conclusion with the defined confidence level.

Keywords: Statistical test, Probability distribution, Null hypothesis, Alternative hypothesis, Significance level, P-value

Resumen

Se presentan los fundamentos teóricos y metodológicos de las pruebas de hipótesis en el campo de la investigación. En inferencia estadística, un contraste estadístico es un procedimiento que permite decidir si una afirmación sobre un parámetro poblacional debe ser aceptada o rechazada utilizando datos obtenidos de una muestra. Para llevar a cabo el análisis, se formulan dos escenarios complementarios: la hipótesis nula (H_0), que asume la ausencia de cambios, diferencias o efectos, y la hipótesis alternativa (H_1), que postula la existencia de un efecto y representa la afirmación que el investigador busca probar. El resultado del contraste se basa en analizar parámetros poblacionales (como la media o la varianza) y en el uso de distribuciones de probabilidad (como la Normal, t de Student o Chi-cuadrada) para delimitar las regiones de aceptación o rechazo de H_0 . La toma de decisiones asume la posibilidad de cometer errores: el Error Tipo I (rechazar una H_0 verdadera) y el Error Tipo II (aceptar una H_0 falsa). Para concluir si un resultado es válido, se calcula el p-valor, el cual mide la probabilidad de obtener los resultados observados suponiendo que la hipótesis nula sea cierta. Si el p-valor es menor al nivel de significancia (α) establecido, se rechaza H_0 y el resultado se considera estadísticamente significativo. Los cinco pasos para realizar un contraste estadístico son: plantear las hipótesis, definir el margen de error (α), elegir el estadístico de contraste, calcular el p-valor y emitir una conclusión fundamentada con el nivel de confianza definido.

Palabras clave: Contraste estadístico, Distribución de probabilidad, Hipótesis nula, Hipótesis alternativa, Nivel de significancia, P-valor (o valor P)

DE

Documentos educativos

En el campo de la estadística inferencial, Un contraste estadístico, conocido también con el nombre de Prueba de hipótesis o prueba de significancia, es un procedimiento matemático en el que a través del análisis de datos obtenidos de una muestra se decide acerca de si una afirmación acerca de alguno de los estadísticos de la población debe ser aceptada con un alto nivel de confianza o debe ser rechazada al no contar con evidencia estadística que la soporte.

A las afirmaciones que se contrastan y que son aceptadas o rechazadas a través de pruebas estadísticas en función del valor de algún parámetro determinado se les conoce con el nombre de hipótesis.

Cabe señalar que si bien una hipótesis se define como una afirmación que proporciona una respuesta tentativa a un problema o cuestionamiento, existen diferencias importantes entre las hipótesis científicas y las hipótesis estadísticas, mismas que procedemos a señalar.

Hipótesis científica

Una hipótesis científica, también llamada hipótesis de trabajo, es una afirmación fundamentada y sustentada en hechos y datos, que se plantea en función de los objetivos del estudio y proporciona una respuesta tentativa a una pregunta de investigación.

La comprobación científica de una hipótesis es uno de los pasos fundamentales del método científico y es el paso final de todo proceso de investigación que incluye un planteamiento del problema, formulación de hipótesis, un diseño metodológico que considere el acopio de datos necesarios, las técnicas de

contrastación y comprobación, el análisis de los resultados y la emisión de conclusiones.

Características principales

Para que una hipótesis pueda ser considerada científica, debe cumplir con requisitos esenciales:

- **Debe ser contrastable:** Debe existir la posibilidad de recolectar datos en el mundo real que demuestren o refuten este supuesto.
- **Estar basada en el conocimiento previo:** Una hipótesis científica siempre se fundamenta en teorías, datos o estudios científicos comprobados existentes, una hipótesis científica nunca se construye en el aire a partir de creencias, mitos o suposiciones infundadas.
- **Debe ser clara y específica:** Una hipótesis debe expresar claramente las variables involucradas en el estudio, la posible vinculación entre ellas y los efectos derivados de esta interacción. Sus términos deben ser precisos, comprensibles y no dejar lugar a ambigüedades.
- **Debe ser coherente:** Una hipótesis científica debe tener un planteamiento lógico, verosímil y coherente con el funcionamiento del universo.

Componentes de una hipótesis científica

Generalmente, una hipótesis relaciona una **causa** (variable independiente) con un **efecto** (variable dependiente).

Ejemplo:

DE

Documentos educativos

- *Pregunta de investigación:* ¿Cómo afecta la concentración y frecuencia de aplicación de tetraciclina a las poblaciones de bacterias gramnegativas que infectan la piel?
- *Hipótesis:* "A mayor concentración y frecuencia de aplicación, la tetraciclina tendrá mayor efecto bactericida sobre las poblaciones de bacterias gramnegativas, llegando a un punto de alta eficiencia luego del cual el efecto no mejora significativamente. "

Hipótesis estadística

Una hipótesis estadística, por otra parte, es una afirmación acerca de alguno de los parámetros de la población que va encaminada a refutar o comprobar la hipótesis científica; mientras que la hipótesis de trabajo se conforma como guía para una investigación y propone una relación entre variables que puede ser puesta a prueba mediante la observación o la experimentación, las hipótesis estadísticas son afirmaciones que expresan el planteamiento de la hipótesis científica en términos matemáticos que se pueden contrastar y se constituyen como herramientas de decisión respecto a la relación, asociación o independencia entre variables de estudio, basados de alguno de los parámetros estadísticos de la población o los estadísticos de la muestra.

Para realizar un contraste de hipótesis estadística se generan dos hipótesis complementarias: la primera de ellas, conocida como hipótesis nula, representada con la notación H_0 (Hache subíndice cero o simplemente hache cero), que supone que el efecto estudiado no tiene cambio, no efecto o no diferencia

entre dos grupos donde la variable de estudio está presente en uno y ausente en otro o tienen diferentes valores (modalidades) entre sí, la segunda hipótesis planteada, llamada hipótesis alternativa, representada con la notación H_1 o H_A (Hache subíndice uno, Hache cero, Hache subíndice A o simplemente hache A), expresa que existe diferencia en el efecto entre los dos grupos de estudio relacionada con las modalidades de la variable de estudio, es decir, manifiesta lo que el investigador desea probar.

Características de las hipótesis estadísticas

Hipótesis Nula (H_0): Es la afirmación que se asume como verdadera inicialmente. Postula que no hay cambio, diferencia, relación o efecto entre las variables independiente y dependiente.

Hipótesis Alternativa (H_1): Es una afirmación que contradice lo que plantea la hipótesis nula (H_0). Esta hipótesis expresa el propósito de la investigación o la afirmación que el investigador realmente desea probar

Tipos de contrastes de hipótesis

Cuando las hipótesis se plantean sobre parámetros de la población o estadísticos de la muestra, se les denomina contrastes paramétricos.

Existen diferentes tipos de contraste de hipótesis en función del número y tipo de variables consideradas en el estudio, entre los que podemos mencionar:

Contrastes de conformidad: El objetivo es comprobar una hipótesis sobre alguno de los

DE

Documentos educativos

parámetros de la población respecto a un valor de referencia.

Ejemplo: contrastar si el promedio final de un grupo de estudiantes es mayor que 6.

Contrastes de homogeneidad: El objetivo es comparar dos poblaciones o muestras tomando en cuenta alguno de sus parámetros o estadísticos.

Ejemplo: contrastar si el rendimiento en la producción de un medicamento es el mismo en dos laboratorios diferentes, comparando el promedio mensual de producción.

Contrastes de independencia: El objetivo es comprobar si existe relación entre dos variables de la población.

Ejemplo, contrastar si existe relación entre la concentración de un medicamento y el número de poblaciones bacterianas que erradica.

Contrastes de bondad de ajuste: El objetivo es comprobar una hipótesis sobre la forma de la distribución de la población.

Ejemplo, contrastar si los niveles de glucosa en sangre de una población siguen una distribución normal.

Parámetros poblacionales considerados en pruebas de contraste de hipótesis

Los parámetros más comunes considerados en pruebas de contraste, de acuerdo a su naturaleza, son:

1. Parámetros de Tendencia Central

- *Media poblacional (μ):* Evalúa si el promedio de una población es igual a un valor específico, o si existen

diferencias significativas entre los promedios de dos o más grupos.

- *Mediana poblacional:* Utilizada cuando los datos no siguen una distribución normal o son ordinales.

2. Parámetros de Dispersión

- *Varianza poblacional (σ^2) y Desviación estándar(σ):* Evalúan si la variabilidad o dispersión de una variable es igual a un valor teórico, o si dos poblaciones tienen la misma variabilidad.

3. Parámetros Categóricos o Binarios

- *Proporción poblacional (p):* Evalúa si el porcentaje de individuos o elementos que cumplen con cierta característica en la población es igual a un valor establecido, o si hay diferencias de proporciones entre grupos.

4. Parámetros de Correlación y Regresión

- *Coeficiente de correlación (ρ) o Pendientes (β):* Evalúan si existe una relación lineal significativa entre dos variables a nivel poblacional y si el modelo de regresión es estadísticamente válido.

Distribuciones de probabilidad utilizadas en el contraste de hipótesis

Para modelar el comportamiento de los datos y determinar las zonas de aceptación y rechazo de la hipótesis nula, se utilizan diferentes distribuciones de

DE

Documentos educativos

probabilidad dependiendo del tipo de variable y el espacio muestral que posee. Algunas de las distribuciones de probabilidad más utilizadas para este análisis son:

- **Distribución Normal (Gaussiana):** Se utiliza para variables cuantitativas continuas en muestras grandes, con un tamaño de muestra mayor que 30 ($n > 30$) y se conoce la varianza poblacional. Esta distribución, que usualmente se utiliza en su forma tipificada o estándar, basa la decisión de aceptación o rechazo en la variable estandarizada Z y se utiliza para comparar medias o proporciones.
- **Distribución t de Student:** Esta distribución se cuando se trabaja con variables cuantitativas, que basa la decisión en el t , se utiliza en contrastes de hipótesis de comparación de medias cuando el tamaño de la muestra es pequeño, en las que el número de elementos o participantes es menor que 30 ($n < 30$) o la varianza poblacional es desconocida.
- **Distribución Chi-cuadrada o Ji-cuadrada (χ^2):** Es la distribución de probabilidad más utilizada en los contrastes de hipótesis de variables cualitativas (nominales u ordinales), pero también es utilizada en pruebas de contraste sobre varianza poblacional en variables cuantitativas. Se emplea en contrastes de bondad de ajuste (si el comportamiento de una variable se apega a un determinado tipo de distribución de probabilidad), pruebas de independencia en tablas de contingencia

(asociación o independencia de variables) y para contrastes sobre la varianza poblacional.

- **Distribución F de Snedecor:** Usada para contrastes de variables cuantitativas. Su uso principal es comparar la varianza de dos poblaciones (ANOVA) y en la regresión lineal para verificar la validez global del modelo.
- **Distribución Binomial:** Empleada para variables discretas dicotómicas (el espacio muestral solo admite dos valores), muy útil en pruebas de hipótesis sobre proporciones en muestras pequeñas cuando se evalúan dos posibles resultados.

Regiones de aceptación y de rechazo

Una vez elegido el estadístico del contraste, lo siguiente es decidir para qué valores obtenidos a partir de la muestra se decidirá aceptar la hipótesis nula y para que valores se rechazará. Esto genera en la distribución de probabilidad del estadístico considerado dos zonas o áreas bien definidas:

- **Región de aceptación:** Es el conjunto de valores del estadístico del contraste a partir de los cuales se decidirá aceptar la hipótesis nula. En una gráfica de distribución de probabilidad de los valores del estadístico de contraste, ocupa la mayor parte del área bajo la curva, es decir, se considera una alta probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta, usualmente por encima del 90%.
- **Región de rechazo:** Es el conjunto de valores del estadístico del contraste a partir de los cuales se decidirá rechazar la hipótesis nula,

DE

Documentos educativos

y por tanto, aceptar la hipótesis alternativa. En un gráfico de distribución de probabilidad de los valores del estadístico de contraste, ocupa un área bajo la curva mucho menor, lo que representa una muy baja probabilidad de que se rechace la hipótesis nula, usualmente menor o igual del 10%

Ejemplo:

Un laboratorio desarrolla un nuevo medicamento para disminuir los niveles de glucosa en sangre, del que supone reduce significativamente los niveles en pacientes con diabetes. Para probar su efectividad, selecciona dos grupos de participantes con diagnóstico de diabetes y más o menos los mismos niveles de glucosa en sangre, considerando lo reportado en su expediente clínico. Se toman los niveles de glucosa en sangre al inicio del estudio, al primer grupo (A) se le proporciona el medicamento desarrollado en una dosis de 500 mg cada 12 hrs. mientras que al segundo grupo solamente se le da el tratamiento habitual, se da seguimiento y toma de niveles de glucosa a los dos grupos durante un periodo de diez días. Para contrastar los resultados, se plantean las hipótesis nula e hipótesis alternativa correspondientes:

Una de las hipótesis científicas que se desea probar es: El medicamento desarrollado tiene efecto sobre los niveles de glucosa en sangre en pacientes diabéticos.

Para aceptarla o refutarla, se plantean las hipótesis estadísticas. Dependiendo de la dirección del contraste, la región de rechazo quedará a un lado u otro del valor esperado del estadístico del contraste

según la hipótesis nula; por lo que en el contraste de hipótesis pueden presentarse tres tipos de contraste:

Contraste Bilateral.

Mientras la hipótesis nula asume igualdad, la hipótesis alternativa asume diferencia entre los grupos o valores de referencia. Al ser diferente, un valor puede ser mayor o menor al valor considerado, por lo que se tienen dos opciones de rechazo de la hipótesis nula, produciendo dos regiones de rechazo a los extremos de una distribución de frecuencia.

H₀: “El nuevo medicamento no tiene efecto en los niveles de glucosa en sangre”

H₁: “El nuevo medicamento tiene efecto en los niveles de glucosa”.

Para poder contrastar las hipótesis es necesario expresarlas en función de alguno de los estadísticos de las muestras.

¿Qué implica que el nuevo medicamento no tenga efecto? ¿Qué parámetro estadístico refleja de la mejor manera posible el valor de los niveles de glucosa dentro de los grupos de estudio?

Si se consideran los parámetros estadísticos utilizados en pruebas de contraste y teniendo presente que lo que se busca contrastar es si existen diferencias entre los dos grupos participantes en el estudio, tenemos que el parámetro más adecuado para este contraste es la media poblacional (μ).

Una vez identificado el parámetro, procedemos a expresar las hipótesis estadísticas en función de la media.

Si se desea verificar que no hay efecto del medicamento desarrollado sobre los niveles de azúcar, el valor esperado de la media de los dos

DE

Documentos educativos

grupos debe ser aproximadamente igual. Para expresar que la media es igual en ambos casos, se puede hacer de varias formas:

Opción uno: la media del grupo 1 es igual que la media del grupo 2:

H_0 : La media del grupo 1 es igual a la media del grupo 2.

En notación matemática:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

H_A : La media del grupo 1 es diferente de la media del grupo 2

En notación matemática:

$$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$$

Otra forma de expresar la igualdad de las medias de los dos grupos sería la siguiente:

H_0 : La diferencia entre las medias de los dos grupos es igual a cero

H_A : La diferencia entre las medias de los dos grupos es diferente de cero.

Ya que, si las medias tienen el mismo valor, el restar una a la otra debe dar como resultado el valor de cero.

En notación matemática tenemos:

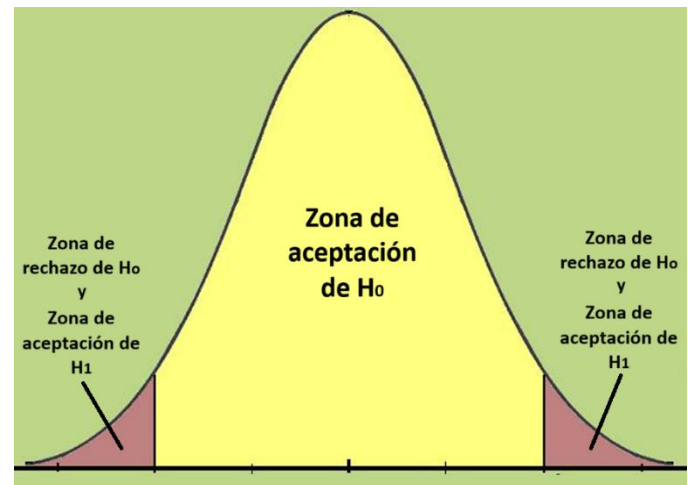
$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_A: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Nótese que la hipótesis alternativa corresponde siempre a lo que el investigador desea comprobar o demostrar, en este ejemplo, que el nuevo medicamento tiene efecto sobre los niveles de glucosa en , que las región de aceptación de la

hipótesis nula se encuentra al centro y las áreas de rechazo a los extremos.

Figura 1 Contraste de hipótesis bilateral



Contraste Unilateral menor.

En este caso, la hipótesis nula sigue asumiendo igualdad entre parámetros, pero la hipótesis alternativa establece específicamente que el valor del grupo de estudio es menor que el valor del grupo de referencia, por lo que existe una única región de rechazo hacia los valores inferiores de una distribución, que siempre aparecen a la izquierda de una gráfica cartesiana.

La hipótesis que podría probarse es: El medicamento desarrollado reduce significativamente los niveles de glucosa en sangre en pacientes diabéticos.

Para aceptarla o refutarla, se plantean las hipótesis estadísticas a contrastar:

H_0 : “El nuevo medicamento no tiene efecto en los niveles de glucosa en sangre de pacientes diabéticos”

H_A : “El nuevo medicamento reduce los niveles de glucosa en sangre de pacientes diabéticos”.

DE

Documentos educativos

Para poder contrastar las hipótesis es necesario expresar-las, como en el caso anterior, en términos de la media. En este caso, la hipótesis nula puede ser la misma, pero la hipótesis nula debe modificarse, quedando como sigue:

H_0 : La media del grupo 1 es igual a la media del grupo 2.

En notación matemática:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

H_A : La media del grupo 1 es mayor que la media del grupo 2

En notación matemática:

$$H_A: \mu_1 > \mu_2$$

Si se desea expresar la hipótesis en términos de diferencia, el planteamiento quedaría:

H_0 : La diferencia de medias entre el grupo 1 y el grupo 2 es igual a cero.

En notación matemática:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

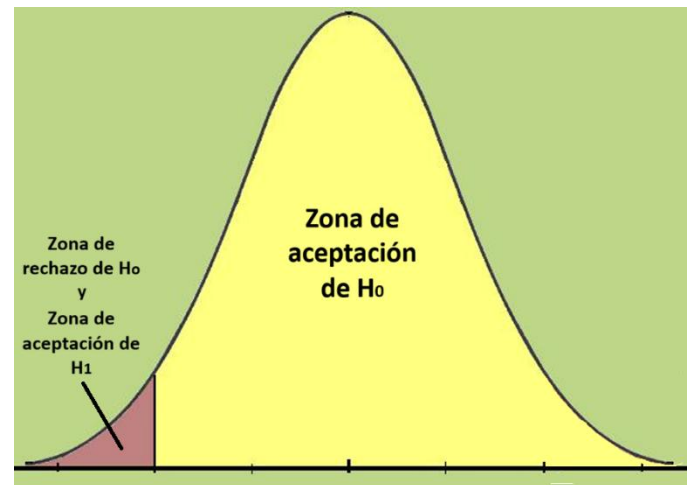
H_A : La diferencia de medias entre el grupo 1 y el grupo 2 da un valor positivo.

En notación matemática:

$$H_A: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Hay que hacer notar que al asumir que hay reducción de los niveles de glucosa en sangre, se espera que el promedio del grupo con tratamiento sea menor que el del grupo testigo (sin tratamiento), por lo que al ser mayor el valor de la media del grupo 1 al restar la media del grupo 2 el resultado debe ser mayor que cero.

Figura 2 Contraste de hipótesis unilateral menor



Contraste Unilateral mayor.

En este caso, la hipótesis nula sigue asumiendo igualdad entre parámetros, pero la hipótesis alternativa establece específicamente que el valor del grupo de estudio es mayor que el valor del grupo de referencia, por lo que existe una única región de rechazo hacia los valores superiores de una distribución, que siempre aparecen a la derecha de una gráfica cartesiana.

Las hipótesis estadísticas a contrastar serían las siguientes:

$$H_A = \mu_2 - \mu_1 < 0$$

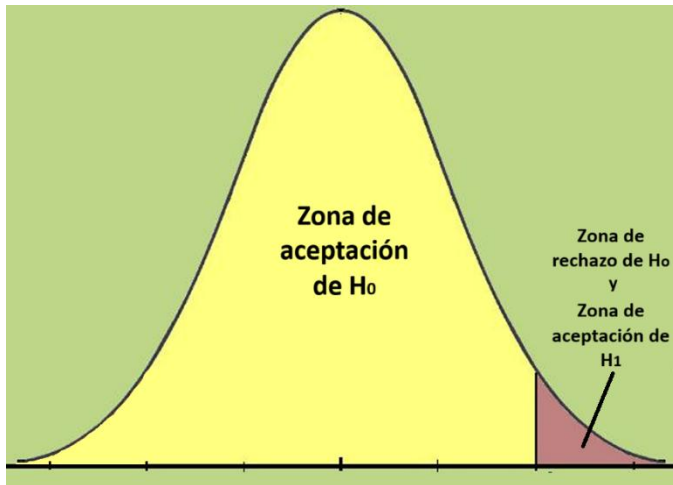
Es recomendable que la hipótesis considere valores positivos siempre que sea posible, ya que estos tienen significado físico e interpretación en el mundo real.

Cuando se realizan contrastes, las hipótesis se formulan sobre parámetros desconocidos de la población como puede ser una media, una varianza o una proporción; en estos casos, la hipótesis nula asume que el parámetro muestral, de valor conocido, es el mismo que el parámetro poblacional. La hipótesis alternativa suele ser una hipótesis abierta

Documentos educativos

que, aunque opuesta a la hipótesis nula, no fija el valor concreto del parámetro.

Figura 3 Contraste de hipótesis unilateral mayor



Estadístico del contraste

La aceptación o rechazo de la hipótesis nula depende, en última instancia, de los estadísticos que se obtengan del análisis estadístico de la muestra, en función con el parámetro poblacional que se esté contrastando.

Para esto, la población debe tener una distribución de probabilidad conocida, se debe suponer como cierta la hipótesis nula y establecer un tamaño de muestra adecuado. El estadístico elegido para realizar las pruebas de hipótesis recibe el nombre de **estadístico del contraste**.

De acuerdo con el tamaño, estructura y representatividad de la muestra, el estadístico dará una estimación a partir de la cual se tomará la decisión de aceptar o refutar la hipótesis nula: *si la estimación no difiere significativamente del valor esperado bajo la hipótesis nula, entonces se aceptará, en caso de encontrar una gran diferencia entre el valor obtenido y el esperado, se rechazará*

la hipótesis nula y se aceptará la hipótesis alternativa.

El razonamiento de la prueba establece que la hipótesis nula es aceptada a no ser que en la muestra haya pruebas contundentes de su falsedad.

Errores en un contraste de hipótesis

Un contraste de hipótesis se realiza mediante una regla de decisión que permite aceptar o rechazar la hipótesis nula dependiendo del valor que tome el estadístico del contraste.

La prueba de contraste concluye cuando se toma la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis nula de acuerdo al valor de contraste obtenido, se toma la decisión validando si el valor de contraste es mayor o menor que un valor de referencia conocido como nivel de significancia.

El problema surge debido a que en estadística siempre existe una componente de incertidumbre y un error máximo permisible en el análisis de un conjunto de datos, en otras palabras, no es posible conocer con absoluta certeza la veracidad o falsedad de una hipótesis dado que puede haber divergencia del valor de estimación calculado y el valor real existente en la población, de modo que al aceptar o rechazar una hipótesis nula, siempre existe la posibilidad de tomar una decisión equivocada.

En este sentido, el nivel de significancia, representado por la letra griega α representa la probabilidad máxima de cometer un error que el investigador está dispuesto a asumir al rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es cierta. Los valores más comunes del nivel de significancia son pequeños, los más comunes son 5% de margen de

DE

Documentos educativos

error ($\alpha = 0.05$), 1% de margen de error ($\alpha = 0.01$) e incluso valores más pequeños en estudios que demandan condiciones de decisión más estrictas, como en el caso de tratamientos médicos, desarrollo de medicamentos o toma de decisiones que impliquen un severo efecto negativo al equivocarse.

Los errores que se pueden cometer en un contraste de hipótesis son de dos tipos:

- **Error de tipo I:** Se comete cuando se rechaza la hipótesis nula siendo esta verdadera, es decir, se afirma que hay un efecto o cambio cuando no lo hay. Su probabilidad está representada por la letra griega alfa (α) y corresponde al nivel de significancia.
- **Error de tipo II:** Se comete cuando se acepta la hipótesis nula siendo esta falsa. No se detecta un efecto o diferencia real cuando esta sí existe. Su probabilidad está representada por la letra griega beta (β)

Esto se puede representar con una tabla:

Decisión	Condición real de la hipótesis nula	
	H ₀ Cierta	H ₀ Falsa
Aceptar H ₀	Decisión adecuada 1- β	Error Tipo II B Falso negativo (Se rechaza erróneamente H ₁)
Rechazar H ₀	Error Tipo I α Falso positivo (se acepta erróneamente H ₁)	Decisión adecuada 1- α

En esta tabla aparecen diferentes expresiones de probabilidad, cuyo significado es el siguiente:

α = Probabilidad de rechazar H₀ cuando es cierta (*significancia estadística*)

β = Probabilidad de aceptar H₀ cuando es falsa (*error tipo β*)

1- α = También conocido como *confianza estadística*, es la probabilidad de rechazar H₀ cuando es falsa (decisión correcta).

1- β = también conocido como *Potencia estadística*, es la probabilidad de aceptar H₀ cuando es verdadera.

P-valor o valor P y criterio de decisión

Un concepto importante en inferencia estadística es el concepto de P-valor, el p valor (o valor p) es una medida que indica si los resultados de un experimento o estudio son estadísticamente significativos.

El p valor representa la probabilidad de obtener un resultado similar o más extremo que el observado, suponiendo que la hipótesis nula sea cierta, es decir, representa la probabilidad de que el valor obtenido en el contraste se encuentre en la zona de aceptación o rechazo de la hipótesis nula. Para ello se toma como referencia la significancia estadística definida para el estudio (valor α).

La interpretación del valor p obtenido en un contraste se realiza siguiendo el siguiente criterio:

- Si el valor $p < \alpha$ (p menor que alfa), se rechaza la hipótesis nula. Existe evidencia de que el resultado obtenido es tan diferente del esperado que no es posible asumir la igualdad que propone la hipótesis nula, con lo que el resultado se considera estadísticamente significativo.
- Si el valor $p \geq \alpha$ (Mayor o igual que alfa), se considera que el valor p no muestra

DE

Documentos educativos

diferencia significativa del valor esperado, por lo que no existe evidencia de diferencia significativa entre el valor esperado y el valor obtenido en el contraste, debido a esto no es posible rechazar la hipótesis nula. El resultado no es estadísticamente significativo y la posible diferencia podría deberse al efecto del azar.

Dependiendo de la significancia y confiabilidad definidas por el estudio, el valor de α puede variar, siendo el valor más comúnmente asumido para la mayoría de los estudios en de 0.05 (probabilidad de 5% de rechazar una hipótesis nula que es cierta).

Al seguir los axiomas de la probabilidad, cuando se define la confiabilidad estadística requerida, el complemento para que la probabilidad represente el 100% corresponderá a la significancia, como se muestra en la tabla siguiente:

Nivel de Confianza (C)*	Significancia estadística (α)	Probabilidad total $C + \alpha$
90 % (0.90)	10 % (0.1)	100 % (1)
95% (0.95)	5 % (0.05) El valor más habitual	100 % (1)
99 % (0.99)	1 % (0.01)	100 % (1)
99.9 % (0.999)	0.01 % (0.001)	100 % (1)

* La confianza estadística matemáticamente se define como $1 - \alpha$.

Por ejemplo, en un estudio que considera un nivel de confianza estadística de 95% y una significancia de 5%, si se obtiene un valor p de 0.025, significa que hay un 2.5 % de probabilidad de observar esos

resultados solo por azar. Como este resultado es menor que la significancia del 5%, se considera que el resultado del contraste es estadísticamente significativo. Si el mismo estudio hubiese requerido una confianza del 99% y una significancia del 1 %, al ser el valor de p mayor que el de α , la conclusión hubiera sido que el contraste no fue estadísticamente significativo.

Cuanto más pequeño es el valor p, más peso tiene la evidencia de que la hipótesis nula es incorrecta.

Un valor p menor a 0.01 indica una diferencia muy significativa.

Un valor p cercano a 0.05 es moderadamente significativo.

Si el valor p es mayor de 0.1, existe poca evidencia para rechazar la hipótesis nula, por lo que probablemente no hay nada que destacar.

Uno de los errores más comunes es confundir el valor p con la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta, lo cual es incorrecto. El valor p **no mide la probabilidad de que H_0 sea verdadera, sino la probabilidad de obtener resultados como los observados en caso de que H_0 fuera cierta.**

También es importante tener en cuenta que un valor p bajo no garantiza que un resultado sea importante o útil, solo que es poco probable que el efecto del azar tiene muy poca influencia en la obtención del resultado. Cabe señalar que las conclusiones se expresan señalando el nivel de confianza definido para el estudio, de forma que un contraste de hipótesis cuyo nivel de significancia es 0.05 y el valor p obtenido de 0.03, la conclusión sería que existe diferencia significativa entre los valores por lo

DE

Documentos educativos

que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con una confianza del 95 %.

Pasos para llevar a cabo un contraste de hipótesis

Un contraste de hipótesis permite comprobar si una afirmación sobre alguno de los parámetros de una población es compatible con la evidencia que muestran los datos de una muestra.

Los 5 pasos para realizar un contraste de hipótesis son

1. **Planteamiento de las hipótesis de contraste:**

Se elige un parámetro poblacional (media, mediana, desviación estándar, proporción, probabilidad), con base en el, se procede a definir la Hipótesis Nula (H_0), que generalmente asume que no hay efecto, diferencia o relación entre grupos o un valor de referencia. Posteriormente se define la Hipótesis Alternativa (H_A), que representa lo que el investigador intenta demostrar, cabe señalar que en este punto se define si el contraste será bilateral (H_0 asume igualdad y H_A diferencia significativa entre valores), unilateral mayor (H_0 se asume igualdad y H_A un valor significativamente mayor que el obtenido) o unilateral menor (H_0 asume igualdad y H_A un valor significativamente menor que el obtenido).

2. **Seleccionar el nivel de significancia (α):** Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando esta es verdadera (margen de error aceptado). Los valores más habituales son 0.05 (5%) o 0.01 (1%).

3. **Elegir el estadístico de prueba:** En función de las características y el tipo de variable de estudio, se determina la prueba estadística adecuada (prueba Z, prueba t de Student, ANOVA o Chi-cuadrada).

4. **Calcular el estadístico de contraste y el P-valor:** Se realiza la prueba estadística seleccionada con los datos de la muestra para obtener el valor del estadístico de contraste. A partir de este, se calcula el P-valor (la probabilidad de obtener resultados al menos tan extremos como los observados).

5. **Toma de decisión:** Comparar el P-valor con el nivel de significancia (α): Si el P-valor $< \alpha$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que hay evidencia para rechazar la hipótesis de igualdad y aceptar la hipótesis alternativa (H_1). Si P-valor Mayor o igual que α , se afirma que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula por lo que se asume como cierta.

Referencias:

- Anderson, D. R., Sweeney, D. y Williams, T. A. (1999). Estadística para la Administración y Economía. México DF, México: International Thompson Editores.
- Baird, D. (1991). Propiedades matemáticas de la distribución normal o de Gauss.
- Departamento de Didáctica de la Matemática. (2011). Estadística con proyectos. (C. Batanero, & C. Díaz, Eds.) Granada, España: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada.
- García Pérez, A. (2008). Estadística aplicada: conceptos básicos (2a edición ed.). Madrid, España:

DE

Documentos educativos

Educación permanente / Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Pértegas Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2001). La distribución normal. *Cad Aten Primaria*, 8, 268-274.

Rev. chil. anest. Vol. 43 Número 2 pp. 116-121 | <https://doi.org/10.25237/revchilanestv43n02.08>

Vargas Velasco, C. (2018). *Distribución normal estándar.* Universidad de San Marcos. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/1404/LEC%20EST%200008%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons



DE

Implementing the “Chair Law” and provisions on standing at work in Mexico: A guide for employers, workers and OSH Professionals

Implementar la “Ley Silla” y las disposiciones sobre bipedestación en México: Una guía práctica para empleadores, trabajadores y profesionales de SST

José Horacio Tovalín Ahumada ¹  <https://orcid.org/0000-0003-4419-9392>, Juan Alfredo Sánchez Vázquez ¹  <https://orcid.org/0009-0006-7680-2757>

¹ Especialización en Salud en el Trabajo, FES Zaragoza, UNAM

Correo electrónico de contacto: htovalin@zaragoza.unam.mx

Fecha de envío: 23/03/2026

Fecha de aprobación: 18/05/2026

Abstract

This guide translates the legal and technical requirements of the recent changes to the Federal Labor Law and the provisions regarding standing work, providing an implementation roadmap for employers, workers' representatives, safety and hygiene committees, occupational safety and health services, occupational physicians, ergonomists, and human resources managers. The document applies to positions where workers perform tasks while standing during their workday, in the service sector, commerce, similar workplaces, and industrial establishments, when the nature of the work allows it. The legal reform mandates the provision of seats or chairs with backrests and prohibits forcing workers to remain standing for the entire workday without the possibility of sitting down periodically.

Keywords: standing, work, controls.

Resumen

La presente guía traduce los requisitos legales y técnicos de los recientes cambios en la Ley Federal del Trabajo y en las Disposiciones sobre trabajo en bipedestación, dando en una ruta de implementación para empleadores, representantes de trabajadores, comisiones de seguridad e higiene, servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, médicos laborales, ergonomistas y responsables de recursos humanos.

El documento aplica a puestos donde la persona trabajadora realiza tareas en bipedestación durante su jornada, en sectores de servicios, comercio, centros de trabajo análogos y establecimientos industriales cuando lo permita la naturaleza del trabajo. La reforma legal obliga a proveer asientos o sillas con respaldo y prohíbe obligar a permanecer de pie durante toda la jornada sin posibilidad de tomar asiento periódicamente.

Palabras claves: bipedestación, trabajo, controles.

1. Propósito y alcance de la guía

La presente guía traduce los requisitos legales y técnicos de los recientes cambios en la Ley Federal del Trabajo y en las Disposiciones sobre trabajo en bipedestación, dando en una ruta de implementación

para empleadores, representantes de trabajadores, comisiones de seguridad e higiene, servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, médicos laborales, ergonomistas y responsables de recursos humanos.

Documentos educativos

El documento aplica a puestos donde la persona trabajadora realiza tareas en bipedestación durante su jornada, en sectores de servicios, comercio, centros de trabajo análogos y establecimientos industriales cuando lo permita la naturaleza del trabajo. La reforma legal obliga a proveer asientos o sillas con respaldo y prohíbe obligar a permanecer de pie durante toda la jornada sin posibilidad de tomar asiento periódicamente (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2024; Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2025).

2. Marco legal mexicano: qué cambió y cuándo aplica

El 19 de diciembre de 2024 se publicaron estas reformas a la Ley Federal del Trabajo. Esa modificación agregó obligaciones patronales y prohibiciones vinculadas con el trabajo prolongado de pie. Después, la STPS publicó el 17 de julio de 2025 las Disposiciones sobre los factores de riesgos de trabajo para garantizar el derecho al descanso durante la jornada laboral de las personas trabajadoras en bipedestación (Tabla 1).

Tabla 1. Disposiciones legales e implicaciones operativas		
Instrumento / artículo	Contenido relevante	Implicación operativa
LFT, art. 132, fracción V	Obliga a proveer número suficiente de asientos o sillas con respaldo para ejecución de funciones o descanso periódico. En descansos periódicos obligatorios, áreas específicas con asientos dentro del centro de trabajo. En industria aplica cuando la naturaleza del trabajo lo permita.	Inventario de puestos, análisis de factibilidad de trabajo sentado, compra o adecuación de sillas/asientos y asignación de áreas de descanso.

LFT, art. 133, fracción XVII Bis	Prohíbe obligar a las personas trabajadoras a permanecer de pie durante la totalidad de la jornada laboral y prohibirles tomar asiento periódicamente.	Modificar prácticas de supervisión, instrucciones operativas y reglas internas que impidan sentarse o descansar cuando sea compatible con la tarea.
LFT, art. 423, fracciones I, V y VIII	El Reglamento Interior debe incluir horarios, comidas, periodos obligatorios de reposo, normas para usar asientos o sillas con respaldo y tiempos/formas de exámenes médicos.	Actualizar Reglamento Interior de Trabajo, capacitar y dejar evidencia de comunicación.
Disposiciones STPS 2025	Establecen requisitos mínimos para proveer el número y tipo de asientos o sillas con respaldo adecuados, evaluar nivel de riesgo y documentar medidas preventivas.	Integrar análisis al Diagnóstico y Programa de SST o relación de acciones preventivas y correctivas de la NOM-030-STPS.
NOM-019-STPS-2011	Regula constitución, integración, organización y funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene.	Registrar recorridos de verificación y medidas preventivas en actas de la comisión.
NOM-030-STPS-2009	Establece funciones y actividades de servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.	Incorporar los puestos en bipedestación al diagnóstico, programa y seguimiento de acciones.
NOM-017-STPS-2024	Regula la selección, uso y manejo del equipo de protección personal.	Vincular la selección de calzado ocupacional y otros elementos con el análisis de riesgo, sin sustituir controles de ingeniería.

Las Disposiciones STPS entraron en vigor el 17 de julio de 2025 y las personas empleadoras contaron con 180 días naturales desde la entrada en vigor del

DE

Documentos educativos

Decreto para adecuar su normativa interna. A partir de diciembre de 2025, la implementación es ya exigible y documentable en inspección.

3. Justificación ergonómica y sanitaria

Estar de pie es una postura humana normal y no constituye por sí misma un peligro. El problema aparece cuando la postura se mantiene durante periodos prolongados, con poca movilidad, escasas oportunidades de sentarse, superficies duras, calzado inadecuado y demandas de atención o fuerza que impiden alternar la carga corporal. En esas condiciones se incrementan la fatiga y las molestias de pies, piernas y espalda baja, así como trastornos venosos y musculoesqueléticos (Canadian Centre for Occupational Health and Safety [CCOHS], 2022; Waters & Dick, 2015).

El trabajo de pie prolongado genera esfuerzo muscular sostenido, disminuye el suministro sanguíneo efectivo a músculos posturales y puede producir dolor, hinchazón, venas varicosas, fatiga general, dolor lumbar y rigidez de cuello y hombros. Estos efectos son frecuentes en comercio minorista, servicios, líneas de ensamble, operaciones de máquina, personal quirúrgico y actividades con atención continua al público (Jo et al., 2021) (Tabla 2).

El cansancio producido por trabajar en bipedestación prolongada afecta la seguridad y el desempeño, por la reducción de energía y mayor esfuerzo para mantener el rendimiento. En un sistema de SST, la presencia de cansancio debe ser tratada como una señal de diseño deficiente del puesto, organización inadecuada del trabajo o insuficiencia de pausas y cambios posturales. Para medir la fatiga se puede utilizar el Cuestionario de Yoshitake (1978).

Tabla 2. Efectos asociados a la bipedestación		
Efecto a prevenir	Mecanismo laboral frecuente	Indicadores de alerta
Dolor y fatiga en extremidades inferiores	Permanencia de pie sin alternancia, piso duro, calzado sin soporte, movilidad reducida.	Dolor de pies, piernas pesadas, cansancio, calambres, hinchazón.
Trastornos venosos	Estasis venosa por bipedestación prolongada e inmovilidad relativa.	Venas varicosas, edema, inflamación y molestias crónicas.
Dolor lumbar y molestias de columna	Carga postural sostenida, flexión o torsión repetida, estaciones de trabajo mal dimensionadas.	Lumbalgia, rigidez, aumento de ausentismo y reducción de productividad.
Fatiga general y disminución de desempeño	Duración elevada de pie, ausencia de pausas, turnos largos, trabajo monótono.	Errores, distracción, menor productividad, mayor probabilidad de incidentes.
Riesgo especial en condiciones individuales	Embarazo, edad, enfermedad venosa, obesidad, antecedentes musculoesqueléticos o cardiovasculares.	Requiere análisis individual y posible canalización médica.

4. Gestión del riesgo por puestos en bipedestación

La guía propone una gestión de este riesgo en cuatro fases (Tabla 3):

- 1) Identificar el peligro:** reconocer la presencia y tipo de bipedestación; y estudio de las condiciones del puesto, del área y de la persona trabajadora, es parte del Diagnóstico de SST solicitado por la NOM 030 STPS,
- 2) Estimar el Riesgo:** estimar el nivel de riesgo para la salud por laborar en bipedestación,

DE

Documentos educativos

3) Implementar controles: establecer controles proporcionales, integrándolos al Diagnóstico y Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo de la NOM-030-STPS,

4) Evaluación y seguimiento: de las acciones y controles implementados.

Tabla 3. Fases de la gestión del riesgo por bipedestación

Fase	Objetivo	Evidencia mínima
1. Identificar el peligro	Identificar puestos con bipedestación estática, dinámica o prolongada. Describir tareas, tiempos de pie, movilidad, superficie, calzado, espacio, malestares, pausas, herramientas y condiciones ambientales.	Listado de áreas y puestos; número de personas expuestas a bipedestación, primer mapa de exposición. Formato de análisis por puesto/persona y acta de recorrido de la CSH.
2. Estimar el riesgo para la salud	Aplicar el puntaje de siete condicionantes de las Disposiciones STPS.	Reporte del Nivel bajo, medio o alto; factores prioritarios que elevan el puntaje.
3. Controlar y prevenir	Adecuar estación, proveer asiento, alternar tareas, establecer pausas, calzado, tapetes, capacitación y vigilancia de salud.	Plan de acciones con responsables, fechas, evidencia y verificación de eficacia.
4. Evaluación y seguimiento	Evaluación continua de las diferentes medidas implementadas	Reporte periódicos de seguimiento

5. Fase 1: Identificación y registro de condiciones del puesto en bipedestación y área de trabajo

En la inspección realizada por la Comisión de Seguridad e Higiene para implementar las disposiciones debe obtener la siguiente información, a lo que se agregarán los siguientes puntos (Tabla 4).

Tabla 4. Registro de condiciones del puesto de trabajo

Elemento a registrar en acta de CSH	Contenido esperado
Datos generales	Denominación o razón social, domicilio del centro de trabajo, área evaluada y fecha de verificación.
Condiciones del área	Ruido, iluminación, ventilación, temperatura, vibraciones y contaminación del ambiente por productos químicos, cuando existan.
Herramientas y equipos	Herramientas manuales, maquinaria o equipos fijos usados durante la tarea.
Carga física manual	Empuje, jalón, levantamiento, traslado, manejo de objetos o material.
Atención requerida	Demanda visual, auditiva, motora, cognitiva o de vigilancia que impide sentarse o cambiar postura.
Persona y puesto	Nombre de la persona evaluada, puesto y tareas/actividades que realiza mientras está de pie.
Tipo y tiempo de bipedestación	Estática, dinámica, prolongada o combinación; tiempo continuo en postura de pie y distancia aproximada de desplazamiento.
Factores individuales	Edad, sexo/género, estado de salud, embarazo u otras condiciones que puedan incrementar afectación por bipedestación. Registrar con confidencialidad y sólo lo necesario para prevención.
Evaluador	Nombre del evaluador designado por la persona empleadora, integrante de la Comisión de Seguridad e Higiene.

DE

Documentos educativos

5.1 Tipo de bipedestación

La identificación debe ser amplia incluye a toda la población trabajadora que trabaja de pie, que realicen tareas o actividades en bipedestación durante su jornada, no sólo vigila los puestos con más de tres horas continuas de pie.

El análisis inicial debe identificar el tipo de bipedestación:

- Bipedestación estática (de pie con poco o nulo movimiento) o
- Bipedestación dinámica (De pie con movimiento)

Cualquiera de estas se considerará bipedestación prolongada si se mantiene la postura por más de tres horas continuas durante la jornada, condición que puede causar un mayor daño a la salud.

5.2 Análisis del puesto: ¿la actividad puede realizarse sentado?

Para contestar esta pregunta el análisis ergonómico debe responder tres preguntas:

- a) ¿La tarea realmente exige estar de pie (de acuerdo a la ISO 14738:2019 [ISO, 2019])
- b) ¿Puede hacerse completa o parcialmente en posición sedente?, y
- c) Si no puede hacerse sentado, ¿Dónde debe ubicarse el asiento para descanso periódico sin afectar seguridad ni operación?

La norma ISO 14738:2019 (ISO, 2019), nos orienta a considerar las condiciones que hacen necesario el trabajo de pie:

El puesto de trabajo será de pie, si se labora:

1. Sobre superficies horizontales o verticales extensas (camine tramos largos y maneje objetos en diferentes alturas),
2. Con objetos voluminosos,
3. Se debe usar todo el alcance de brazos,
4. Se ejerce una fuerza importante y
5. El espacio del puesto es insuficiente para las piernas.

La presencia de estas condiciones en el puesto justifica que la tarea se haga pie, pero no eliminan el deber de reducir el tiempo continuo en bipedestación y proveer asiento y descanso periódico (Tabla 5).

Tabla 5. Criterios para dotar de silla de trabajo y descanso

Paso	Pregunta clave	Acción
1	¿Hay personas que realizan actividades en bipedestación dinámica o estática, corta o prolongada ISO 14738:2019?	No hay, no aplican las Disposiciones para ese puesto. Si hay, debe aplicar las disposiciones no importando la duración
2	¿La persona puede realizar sus actividades sentada?	Si es posible, colocar silla en el lugar de trabajo, de esta forma se elimina el riesgo.
3	Si no puede trabajar sentado, ¿requiere estar cerca de su lugar de trabajo?	Colocar asiento cercano al puesto y/o un banco de apoyo.
4	Si no puede colocarse silla en el puesto, ni cerca del puesto	Designar área específica para descanso periódico dentro del centro de trabajo.
5	En los puestos en bipedestación evaluar la distribución de pausas obligatorias	Establecer de forma independiente a la pausa para comida, pausas obligatorias en relación al nivel de riesgo del puesto.
6	En todos los escenarios	Documentar medidas de cumplimiento, capacitación, señalización, mantenimiento y seguimiento.

DE

Documentos educativos

Criterios operativos para decidir sentado/de pie: si la tarea requiere precisión visual, uso de manos y controles dentro de alcance, bajo manejo de cargas y espacio suficiente para piernas, la opción preferente debe ser diseñar el trabajo sentado o alternado. Si la tarea requiere fuerza, desplazamientos, alcance amplio, manipulación de objetos grandes o control de maquinaria que exige visión y movilidad, puede requerirse bipedestación, pero debe diseñarse alternancia, apoyo semisentado, reposapiés, pausas, piso, calzado-plantillas adecuados.

6. Fase 2: Estimación del nivel de riesgo

Las Disposiciones establecen un procedimiento de puntaje basado en siete condicionantes. Cada una se califica de 1 a 3 puntos. El total mínimo es 7 y el máximo 21 (Tabla 6).

Tabla 6. Estimación del riesgo			
Factor	1 punto	2 puntos	3 puntos
Tiempo continuo de pie sin descanso sedente	≤ 30 min = 1	>30 min y ≤ 1 h = 2	>1 h = 3
Posibilidad de cambiar de postura	Sí, con frecuencia = 1	Algunas veces = 2	No puede cambiar = 3
Tipo de superficie de trabajo	Piso blando/amortiguado = 1	Piso firme no duro = 2	Piso duro sin recubrimiento = 3
Calzado utilizado	Ergonómico, soporte y amortiguación = 1	Aceptable, no específico = 2	Inadecuado/duro/sin soporte/inseguro = 3
Espacio disponible para moverse	Amplio = 1	Limitado con movimiento o corto = 2	Muy reducido o sin desplazamientos = 3

Factor	1 punto	2 puntos	3 puntos
Malestares reportados	Ninguno = 1	Fatiga eventual o dolor/pesadez ocasional = 2	Dolor lumbar frecuente, hinchazón o calambres = 3
Pausas, tareas alternas o complementarias	Pausas planeadas regulares = 1	Pausas informales = 2	Sin pausas o no puede sentarse = 3

La interpretación del puntaje final es:

7 puntos = riesgo bajo;

8 a 14 puntos = riesgo medio;

15 a 21 puntos = riesgo alto.

La utilidad preventiva del instrumento está en observar cuáles elementos incrementan el puntaje y convertirlos en prioridades de control. Son prioridad las condiciones con puntajes de 3 (Tabla 7).

Tabla 7. Riesgo y Acciones preventivas		
Total	Nivel	Acción preventiva esperada
7	Bajo	Mantener vigilancia, asegurar asiento disponible cuando corresponda, conservar evidencia y revisar ante cambios de proceso.
8-14	Medio	Aplicar controles técnicos y administrativos: silla/asiento, pausas programadas, alternancia de tareas, mejoras de piso y calzado, capacitación y seguimiento de síntomas.
15-21	Alto	Intervenir prioritariamente con rediseño del puesto, reducción del tiempo continuo de pie, asiento en puesto o cercano, pausas obligatorias, rotación formal, vigilancia de salud y verificación de eficacia.

7. Fase 3: Controles técnicos, administrativos y de salud

La selección de controles debe seguir la jerarquía preventiva: primero rediseñar el puesto y eliminar la bipedestación innecesaria; después reducir

DE

Documentos educativos

exposición mediante alternancia, pausas y organización; finalmente complementar con calzado, tapetes, capacitación y vigilancia de salud. Entregar una silla sin rediseñar el trabajo ni permitir pausas puede ser insuficiente (Tabla 8).

Tabla 8. Controles y acciones preventivas, prioridad		
Medida	Criterios de implementación	Efectividad esperada
Rediseño de estación	Altura compatible con tarea; alcance sin flexión/torsión; espacio libre para piernas; controles y herramientas dentro de alcance; posibilidad de sentarse o alternar.	Alta, porque reduce exposición en la fuente.
Asiento o silla con respaldo	Banco alto/perchero para apoyo ocasional; silla alta con respaldo medio para alternancia; silla ergonómica ajustable si la tarea puede hacerse sentada; reposapiés si se requiere.	Alta si se integra a la tarea y no se restringe su uso.
Pausas y alternancia de tareas	Pausas programadas según riesgo; rotación con tareas sedentes o de movimiento; evitar que la pausa activa sobrecargue los mismos músculos.	Alta como complemento, especialmente en riesgo medio/alto.
Piso y tapetes antifatiga	Superficie amortiguada, estable, sin resbalamiento, con bordes biselados, compatible con carros, químicos y limpieza.	Moderada; útil, pero no sustituye sentarse o reducir tiempo de pie.
Calzado y plantillas	Soporte de arco y talón, amortiguación, ajuste estable, suela segura, horma compatible con pie y tarea.	Moderada; depende de selección, uso real y condiciones del piso.
Capacitación e información	Riesgos, uso y cuidado de asientos, reporte de anomalías, pausas, signos de alerta y procedimientos.	Necesaria para asegurar uso y mantenimiento.
Vigilancia de la salud	Detección de síntomas en extremidad inferior y columna; canalización médica; seguimiento de casos y grupos sensibles.	Necesaria para evaluación de eficacia y protección individual.

7.1 Características mínimas de la silla o asiento

Las Disposiciones señalan características que deben considerarse según puesto y riesgo: respaldo, altura adecuada, soporte lumbar, capacidad de ajuste, ergonomía, facilidad de movimiento, estabilidad, reposabrazos cuando proceda y reposapiés. La silla no debe elegirse sólo por costo; debe permitir que el trabajador adopte una postura segura, cambie de posición y no genere nuevos riesgos de caída, atrapamiento, tropiezo o interferencia con maquinaria (Tabla 9).

Tabla 9. Tipo de asientos y uso recomendado		
Tipo de asiento	Uso recomendado	Precauciones
Banco alto o tipo perchero	Cuando se requiere estar de pie con apoyo ocasional y la tarea exige pronta movilidad.	Debe ser estable, con base segura y reposapiés; no usar si favorece caídas o torsiones.
Silla alta con respaldo medio	Para alternar postura en estaciones de trabajo altas, mostradores o líneas donde la tarea permite apoyo sedente parcial.	Verificar altura del plano de trabajo y espacio para piernas.
Silla ergonómica ajustable	Cuando la tarea puede realizarse sentada total o parcialmente.	Debe ajustarse a usuario y tarea; considerar ruedas sólo si el piso y la operación lo permiten.
Reposapiés	Cuando la altura del asiento o del plano impide apoyo pleno de los pies.	Debe permitir alternar carga, no obstruir el paso ni generar tropiezos.
Silla de descanso	Ubicada en el área si es seguro o en un área cercana	Debe tener respaldo para facilitar el descanso.

DE

Documentos educativos

7.2 Priorización según nivel de riesgo

De acuerdo a lo reportado se ha observado que medidas son las más eficientes para evitar el cansancio y problemas de salud por bipedestación (Tabla 10).

Tabla 10. Efectividad comparativa de las medidas.				
Medida de Control Técnico	Sector Aplicado	Utilidad Principal	Efectividad / Fatiga	Comentarios y Limitaciones
Pausas y educación ergonómica	Todos	Promover descanso y posturas saludables	Alta	Fundamental para complementar medidas técnicas
Sillas auxiliares para apoyo o semisentado	Todos	Reducir carga muscular en piernas	Alta	Facilita descanso sin interrumpir trabajo
Alfombrillas antifatiga y plantillas	Industrial, Servicios	Amortiguación y reducción de incomodidad	Moderada	Limitada para controlar edema en jornadas largas

A mayor riesgo del puesto en bipedestación, se debe priorizar las mejoras en el puesto y las pausas de descanso, junto con otros controles y actividades preventivas (Tabla 11).

Tabla 11. Nivel de riesgo y tipo de controles sugeridos		
Nivel	Controles mínimos sugeridos	Seguimiento
Bajo	Vigilancia, asiento disponible si aplica, señalización, capacitación breve,	Revisar al cambiar el proceso o si aparecen síntomas.
Medio	Asiento en puesto/cercano/área específica, Pausas programadas, 2 pausas de 10 min. Una en las dos	Corregir primero los factores con puntaje de 3.

Nivel	Controles mínimos sugeridos	Seguimiento
	primeras horas y una en dos últimas horas Alternancia de tareas Calzado cómodo-plantillas, Tapete o piso amortiguado, Seguimiento de síntomas.	
Alto	Rediseño prioritario de estación, Pausas programadas, 2 pausas de 15 min. Una en las dos primeras horas y una en dos últimas horas Alternancia de tareas Calzado cómodo-plantillas, Tapete o piso amortiguado, Seguimiento de síntomas.	No basta comprar sillas; debe documentarse pausas obligatorias y menores síntomas.

7.3 Pausas, descansos y pausas activas

La reforma y las Disposiciones hablan de descansos periódicos y de programa de pausas activas conforme al análisis de riesgos. En la implementación conviene distinguir tres conceptos: pausa de descanso sedente, pausa activa y pausa sanitaria o de comida. La pausa de descanso sedente tiene el objetivo de descargar extremidades inferiores y columna; la pausa activa busca movilidad suave y recuperación; la pausa de comida/sanitaria no debe usarse como sustituto único de las pausas por riesgo de bipedestación (Tabla 12).

Tabla 12. Tipo de pausas		
Tipo	Descripción	Uso preventivo
Pausa de descanso sentado	Sentarse o descargar piernas y espalda por un periodo breve programado.	Reducir fatiga, carga venosa y carga lumbar.
Pausa activa	Movilidad suave, respiración, estiramientos ligeros o caminata corta, sin	Interrumpir monotonía postural y favorecer circulación.

DE

Documentos educativos

Tipo	Descripción	Uso preventivo
	sobrecargar la misma región.	
Alternancia de tareas	Cambiar entre tareas de pie, sentadas y de desplazamiento razonable.	Reducir tiempo continuo de bipedestación.
Pausa de comida o sanitaria	Derecho laboral y necesidad fisiológica general.	No debe ser el único control ergonómico cuando el riesgo por bipedestación es medio o alto.

Como criterio práctico inicial, en jornadas de 8 horas se recomienda establecer al menos dos pausas sedentes de 10 a 15 minutos, intercaladas antes y después de la comida y distintas de las pausas sanitarias. Cuando el riesgo sea alto, exista bipedestación estática o los síntomas sean frecuentes, se pueden usar dos pausas de 15 min, con nivel medio de riesgo se pueden usar dos pausas de 10 min. La evidencia sobre programación trabajo-descanso en bipedestación muestra reducción de fatiga con pausas adecuadas; sin embargo, el esquema debe ajustarse al puesto, síntomas y proceso productivo (Rahman et al., 2018).

El uso de asientos y medidas de control deben integrarse al Reglamento Interior de Trabajo conforme a la LFT.

8. Fase 4: Registro documental, inspección y Reglamento Interior

La implementación debe dejar evidencia. Comprar sillas o tapetes, sin documentos y sin actas, puede no demostrar cumplimiento. Hay tres documentos que pueden revisarse: acta de verificación de la Comisión de Seguridad e Higiene, Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo y Reglamento Interior de Trabajo (Tabla 13).

Tabla 13. Seguimiento y registro documental		
Documento	Qué debe contener	Base / utilidad
Acta de verificación de CSH	Riesgos detectados por persona/puesto en bipedestación; nivel de riesgo; medidas preventivas; responsables; fechas; evidencias.	NOM-019-STPS y Disposiciones STPS.
Diagnóstico de SST / Programa de SST	Incluir peligros, evaluación de riesgos, acciones preventivas y correctivas, seguimiento de controles y vigilancia de salud.	NOM-030-STPS.
Reglamento Interior de Trabajo	Horarios, comidas, periodos obligatorios de reposo, normas para uso de asientos/sillas, exámenes médicos y medidas disciplinarias proporcionales.	LFT arts. 422 y 423.
Registros de capacitación	Temario, asistentes, instructores, evidencias de comprensión, uso y mantenimiento de sillas, pausas, reporte de síntomas.	Disposiciones STPS y obligaciones generales de capacitación.
Mantenimiento y reposición	Bitácora de revisión de sillas, tapetes, reposapiés y calzado cuando sea proporcionado por la empresa.	Prevención de fallas y accidentes.
Vigilancia de salud	Síntomas, canalizaciones, resultados agregados, restricciones o recomendaciones laborales cuando existan.	Confidencialidad clínica y enfoque preventivo.

El Reglamento Interior debe evitar reglas que contradigan la nueva prohibición de permanecer de pie toda la jornada. Debe incorporar en un lenguaje claro el derecho de uso de asiento o silla con respaldo, momentos y lugares de uso, obligación de cuidar el equipo, procedimiento para reportar defectos, periodos de descanso y la vigilancia de salud.

DE

Documentos educativos

9. Obligaciones de las personas

trabajadoras

Por su parte las personas trabajadoras tienen las siguientes obligaciones para reducir los riesgos de la bipedestación:

Tabla 14. Obligaciones de los trabajadores	
Obligación	Aplicación práctica
Aportar información	Proporcionar la información necesaria para determinar características del asiento o silla con respaldo, así como síntomas relacionados, respetando confidencialidad.
Participar en capacitación	Asistir a capacitación sobre uso, mantenimiento, pausas y reporte de riesgos.
Usar y cuidar el asiento	Utilizarlo conforme a instrucciones y evitar usos que generen daño o accidente.
Revisar condiciones	Detectar inestabilidad, ruedas dañadas, respaldo suelto, tapete deteriorado o reposapiés inseguro.
Reportar anomalías	Informar a empleador y CSH sobre defectos para mantenimiento o sustitución.
Mantener orden y limpieza	Cuidar áreas donde se ubiquen sillas y evitar obstrucciones o riesgos de tropiezo.
Someterse a exámenes médicos	Cumplir con exámenes médicos que correspondan cuando sean parte de la vigilancia de salud conforme a la normatividad y el Reglamento Interior.

10. Capacitación y comunicación

La capacitación debe ser breve, práctica y específica al puesto. Debe evitar un enfoque solamente formal, de firma de lista y nada más. Es recomendable hacer demostración en el área de trabajo, explicar cuándo se usa la silla, cómo se reportan molestias y cuál es la participación de la Comisión de Seguridad e Higiene.

Tabla 15. Contenidos de la capacitación	
Módulo	Contenido mínimo
Introducción legal	Qué cambió en la LFT y Disposiciones STPS; derechos y obligaciones.
Riesgos de bipedestación	Síntomas de alerta, factores que elevan el riesgo y necesidad de reportar malestares.
Uso de silla/asiento	Ajuste de altura, respaldo, reposapiés, estabilidad, cuándo usarla y cómo reportar fallas.
Pausas y alternancia	Calendario de pausas, diferencia entre pausa sedente y pausa activa, rotación de tareas.
Piso, calzado y tapetes	Criterios de uso seguro y mantenimiento.
Registro y participación	Papel de la CSH, actas, verificación y mejora continua.

Conclusiones

La implementación de los cambios en la LFT “Ley Silla” y las disposiciones no debe tratarse como una compra aislada de mobiliario. Debe verse como un sistema de gestión: identificar, evaluar, decidir el tipo de asiento, organizar pausas, registrar, capacitar y volver a revisar. En la práctica, lo más difícil suele ser sostener las pausas cuando hay presión de producción o atención al público; por eso el acuerdo con supervisores y trabajadores es parte del control.

Referencias

- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (s. f.). Working in a standing position - Basic information. Recuperado el 21 de mayo de 2026, de https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html
- Diario Oficial de la Federación. (2024, 19 de diciembre). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal del Trabajo. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5745676&fecha=19/12/2024
- International Labour Organization. (s. f.). Working hours and rest periods [Infografía]. ILO Country Office for Viet Nam.
- International Organization for Standardization. (2019). ISO 14738:2019 Safety of machinery - Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery. ISO.

DE

Documentos educativos

Organización Internacional del Trabajo & Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). Lista de comprobación ergonómica: Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/listacomprobacionergonomica/512fee28-fa3c-4732-a7b0-fd6c9bc05692>

Rahman, I. A., Mohamad, N., Rohani, J. M., & Zein, R. M. (2018). The impact of work rest scheduling for prolonged standing activity. *Industrial Health*, 56(6), 492-499. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0043>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2009). NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2011). NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2024). NOM-017-STPS-2024, Equipo de protección personal - Selección,

uso y manejo en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2025, 17 de julio). Disposiciones sobre los factores de riesgos de trabajo para garantizar el derecho al descanso durante la jornada laboral de las personas trabajadoras en bipedestación en los sectores de servicios, comercio, centros de trabajo análogos y establecimientos industriales. Diario Oficial de la Federación. <https://sidof.segob.gob.mx/notas/5763187>

Waters, T. R., & Dick, R. B. (2015). Evidence of health risks associated with prolonged standing at work and intervention effectiveness. *Rehabilitation Nursing*, 40(3), 148-165. <https://doi.org/10.1002/rnj.166>

World Health Organization & International Labour Organization. (2021, 16 de septiembre). WHO/ILO: Almost 2 million people die from work-related causes each year. <https://www.who.int/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>

Yoshitake, H. (1978). Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. *Ergonomics*, 21(3), 231-233. <https://doi.org/10.1080/00140137808931718>

Anexo. Lista de verificación de implementación de las disposiciones

Esta lista es un instrumento de auditoría interna. La columna “Evidencia” debe completarse con folio de acta, fotografía, registro de capacitación, factura, formato de evaluación, procedimiento o fecha de actualización. Es mejor llenarla durante el recorrido y no al final, porque se pierden detalles del puesto.

Área		Puesto	
No.	Dimensión	Acción a verificar	Evidencia / estatus
1	Gestión	Designar responsable de implementación y equipo de trabajo con CSH, SST, RH, producción y representantes de trabajadores.	
2	Marco legal	Revisar reforma LFT 2024, Disposiciones STPS 2025, NOM-019, NOM-030 y NOM-017 aplicables.	
3	Inventario	Identificar áreas, puestos y personas con tareas en bipedestación durante la jornada.	
4	Clasificación	Clasificar bipedestación estática, dinámica, prolongada o combinada.	
5	Análisis de tareas	Describir tareas de pie, tiempos continuos, desplazamientos, cargas, atención, herramientas y equipos.	
6	Factibilidad/sentado	Determinar si la tarea puede hacerse sentada, alternada, con apoyo semisentado o sólo con descanso periódico.	
7	Registro CSH	Levantar acta de recorrido con todos los datos requeridos por las Disposiciones STPS.	
8	Puntaje de riesgo	Aplicar los siete factores de puntaje por persona/puesto y asignar nivel bajo, medio o alto.	
9	Priorización	Identificar factores con 3 puntos y definir acciones inmediatas para reducirlos.	

DE

Documentos educativos

Área		Puesto	
No.	Dimensión	Acción a verificar	Evidencia / estatus
10	Asientos	Seleccionar tipo de asiento: banco alto/perchero, silla alta, silla ergonómica ajustable o reposapiés según tarea.	
11	Ubicación de silla	Definir si el asiento va en el puesto, cercano al puesto o en área específica de descanso.	
12	Rediseño de estación	Ajustar altura, alcance, espacio para piernas, controles, herramientas, iluminación y orden del área.	
13	Pausas	Establecer pausas sedentes y/o activas según riesgo; diferenciar de comida y sanitarias.	
14	Alternancia	Diseñar rotación o mezcla de tareas de pie, sedente y con desplazamiento moderado.	
15	Piso/tapetes	Evaluar piso; instalar superficies amortiguadas o tapetes antifatiga seguros y compatibles con el proceso.	
16	Calzado	Definir criterios de calzado y si procede, plantillas; verificar compatibilidad con riesgos de seguridad.	
17	Señalización	Señalizar áreas con asientos cuando estén fuera del puesto de trabajo.	
18	Capacitación	Capacitar sobre riesgos, derecho al descanso, uso de silla, pausas, cuidado del equipo y reporte de síntomas/fallas.	
19	Vigilancia de salud	Definir protocolo de detección de síntomas en piernas, pies y columna; canalización médica y seguimiento.	
20	Mantenimiento	Crear bitácora de inspección y mantenimiento de sillas, reposapiés, tapetes y áreas de descanso.	
21	Reglamento Interior	Actualizar horarios, periodos obligatorios de reposo, normas de uso de sillas y exámenes médicos.	
22	Diagnóstico NOM-030	Integrar hallazgos, riesgos y acciones al Diagnóstico y Programa de SST o relación de acciones preventivas.	
23	Indicadores	Monitorear cumplimiento de pausas, uso real de asientos, reportes de síntomas, mantenimiento y reducción del riesgo.	
24	Reevaluación	Reevaluar tras cambios de proceso, incorporación de trabajadores, quejas, incidentes o por periodicidad definida.	
25	Inspección	Preparar carpeta con actas, análisis de riesgo, evidencias de controles, capacitación, Reglamento y seguimiento.	

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia

Creative Commons

Atribución - No comercial
No derivadas



Atribución - No comercial
No derivadas



Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo

Vol. 9 Núm. 16 Año (2026) ISSN: 2594-0988



Facultad de Medicina

