

UNIVERSCIENCIA

Revista de divulgación científica

Publicación arbitrada cuatrimestral
Septiembre-diciembre 2023
Número 64, año 21

LA PSICOLOGÍA ECONÓMICA Y EL PAPEL DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

AMANDA DE JESÚS VILLALOBOS

EFFECTO DEL COJÍN LUMBAR SOBRE EL DOLOR LUMBAR EN CONDUCTORES DE TAXI.

ALDO ALEXANDER SILVA GARCÍA

CÓDIGOS QR; UNA ALTERNATIVA PARA LA INCORPORACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

JOSÉ FERNANDO CHÁVEZ VARGAS
FLOR TERESA CHÁVEZ VARGAS
LILIANA OVIEDO MARISCAL

MEJORA DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PULIDO DE CADENA AL APLICAR INGENIERÍA DE MÉTODO

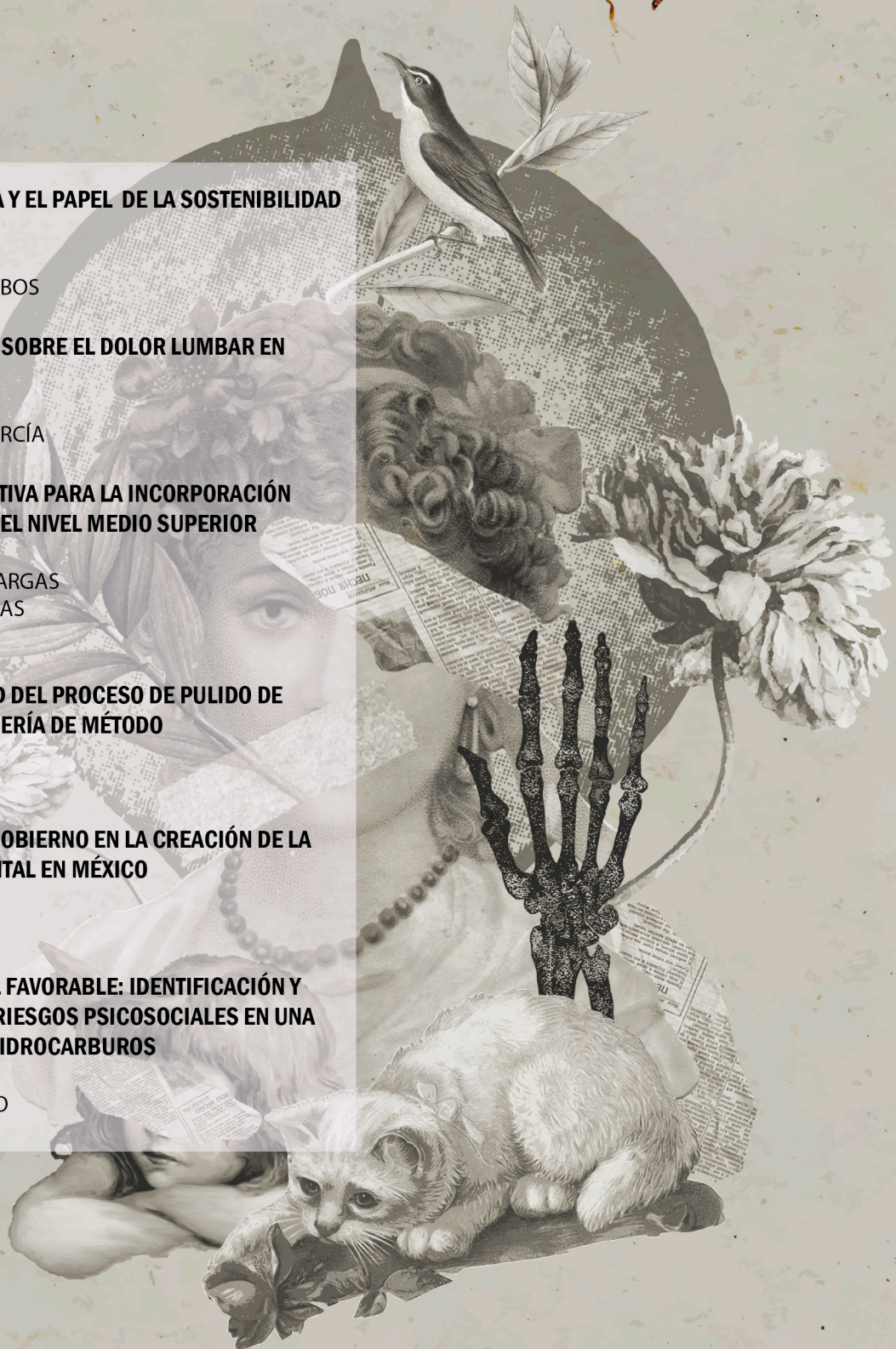
BRENDA JUÁREZ SILVA

REFLEXIONES: EL ROL DEL GOBIERNO EN LA CREACIÓN DE LA CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL EN MÉXICO

ARLINE GRAJALES DÍAZ

ENTORNO ORGANIZACIONAL FAVORABLE: IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS

MANUEL PÉREZ FLORENTINO



CRÉDITOS

DIRECTORIO

Mtra. Martha Patricia Agüera Ibáñez
Rectora Nacional
Consortio Educativo de Oriente

Mtro. José Fernando López Olea
Rector

Mtro. Francisco Xavier Torres Hernández
Director de Posgrado

Carlos Alberto Acosta Flores
Enlace Académico

Universidad de Oriente Puebla

ESTRUCTURA DE GOBIERNO

José Fernando López Olea
Coordinador

Rafael Cruz Sánchez
Revisor y Corrector de Estilos

Alejandro Ángel López Abriz
Diseñador

Universciencia

CONSEJO CONSULTIVO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Dr. René Valdiviezo Sandoval
Presidente

Dr. Carlos Aguilar Ibáñez
Dr. Francisco José Rodríguez Escobedo
Dr. Sergio Flores González
Dr. José Carlos López Reyes
Dra. Angélica Cazarín Martínez
MC. Erika Hernández Rubio
Dr. José A. Alonso Herrero

Consejeros

UNIVERSCIENCIA CONSEJO EDITORIAL

Dr. Alonso X. Iracheta Cenecor
Fundación José Ortega y Gasset

Mtro. Eduardo Loría Díaz
UNAM

Dr. Adrián Moreno Mata
El Colegio de México

Dr. Ryszard Rózga Luter
UAM/Xochimilco

Mtra. Pedro Zepeda Martínez
El Colegio Mexiquense

Mtro. José Manuel Treviño
BUAP

Mtra. Amparo García Moll
Universidad de Oriente

Dr. Carlos Fernando
Aguilar Ibáñez
CIC - IPN

Dr. Juan Morúa Ramírez
Universidad de Guanajuato,
Campus Celaya-Salvatierra

Dr. Salvador Estrada Rodríguez
Universidad de Guanajuato,
Campus Celaya-Salvatierra

Dr. Antonio Carlos Giuliani
Serviço Nacional de
Aprendizagem Comercial (Senac)
São Paulo, Brasil

Dr. Emigdio Larios Gómez
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

UNIVERSCIENCIA

Revista de divulgación científica

Creatividad en nombre: Neographos Diseño
Diseño de cabecal: LDG Francisco Aguilar Gálvez
Diseño Editorial: DG Alex Ruiz Cárdenas
Corrección de Estilo: LH Rafael Cruz Sánchez

Universciencia, Año 21, N° 64, septiembre-diciembre 2023, es una publicación arbitrada, de periodicidad cuatrimestral, editada por la Universidad Estatal de Oriente, A. C., Campus Puebla, a través de la Dirección de Posgrado e Investigación, Av. 21 Oriente, No. 1816, Col. Azcárate, Puebla, Puebla, México, C. P. 72501. Tel.: (222) 2 11 16 98, <https://www.uo.edu.mx/inicio>, universciencia@soyuo.mx Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-032213460000-102, ISSN: 1665-6830, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título No. 12608 y Licitud de Contenido No. 10180, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Talleres de Juan S. Sánchez Domínguez, Prolongación de la 16 Sur, No. 9513, Col. Granjas de San Isidro, Puebla, Puebla, México. Whatsapp: 2224133741. Este número se terminó de subir a la red el 1 de septiembre de 2023, con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Distribuido por Universidad Estatal de Oriente, A. C.



ÍNDICE

PÁGS. 7 - 20

LA PSICOLOGÍA ECONÓMICA Y EL PAPEL
DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

AMANDA DE JESÚS VILLALOBOS

EFFECTO DEL COJÍN LUMBAR SOBRE EL DOLOR LUMBAR EN
CONDUCTORES DE TAXI

PÁGS. 21 - 34

ALDO ALEXANDER SILVA GARCÍA

PÁGS. 35 - 43

CÓDIGOS QR; UNA ALTERNATIVA PARA LA INCORPORACIÓN EN
LA PRÁCTICA DOCENTE DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

JOSÉ FERNANDO CHÁVEZ VARGAS
FLOR TERESA CHÁVEZ VARGAS
LILIANA OVIEDO MARISCAL

PÁGS. 45 - 55

MEJORA DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PULIDO DE
CADENA AL APLICAR INGENIERÍA DE MÉTODO

BRENDA JUÁREZ SILVA

REFLEXIONES: EL ROL DEL GOBIERNO EN LA CREACIÓN DE LA
CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL EN MÉXICO

PÁGS. 57 - 66

ARLINE GRAJALES DÍAZ

PÁGS. 67 - 75

ENTORNO ORGANIZACIONAL FAVORABLE: IDENTIFICACIÓN Y
ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN UNA
EMPRESA DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS

MANUEL PÉREZ FLORENTINO

ECONOMIC PSYCHOLOGY AND THE ROLE OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

AMANDA
DE JESÚS VILLALOBOS¹

Resumen

En este artículo se pretende resaltar la integración de la psicología económica con el papel de la sostenibilidad ambiental, ambas disciplinas son fundamentales para abordar los desafíos actuales en la toma de decisiones económicas y la promoción de prácticas ambientales sostenibles. La psicología económica surge alrededor del inicio del siglo XIX y hacia a finales de 1960 se incorporan dentro de los discursos políticos, debido a las preocupaciones sobre el agotamiento de los recursos naturales, sobre todo, porque hoy sabemos que las buenas prácticas en pro del medio ambiente ejercen cada vez más peso en el crecimiento económico de cualquier país o región al aumentar la conciencia, fomentar normas sociales favorables y buscar un equilibrio en la preservación del medio ambiente.

Este análisis ofrece un bosquejo en las conceptualizaciones de ambas variables y, a la par, brinda un listado de prácticas específicas para llevar a cabo la integración de la psicología económica y el papel de la sostenibilidad ambiental, mismas que subrayan la importancia de reevaluar las decisiones económicas actuales, considerando las consecuencias que conllevan a corto y largo plazo no hacerlo. Los resultados invitan a la reflexión sobre el comportamiento psicológico actual y los cambios de paradigmas que debemos lograr como sociedad en conjunto con el gobierno, a fin de preservar nuestro medio ambiente y, por ende, el equilibrio en nuestro planeta.

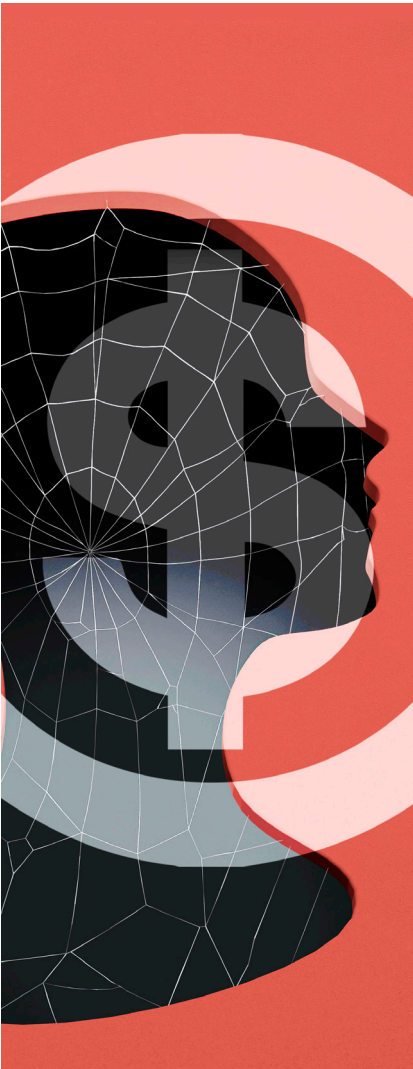
Palabras clave: medio ambiente natural, comportamiento económico, desarrollo sostenible.

Abstract

In this article, it's intended to highlight the integration of economic psychology with the role of environmental sustainability, both essential to address current challenges in economic decision-making and the promotion of sustainable environmental practices. Economic psychology emerged around the beginning of the 19th century, while, for its part, towards the end of the 1960s, concerns about the depletion of natural resources were incorporated into political discourse, so today we know that good practices in favor to the environment are increasingly exerting greater weight in the economic growth of any Country or Region by raising awareness, fostering favorable social norms and seeking a balance in its preservation.

The analysis offers an outline of the conceptualizations of both variables and, at the same time, provides a list of specific practices to carry out the integration of economic psychology and the role of environmental sustainability, which underline the importance of reassessing current economic decisions considering the consequences that entail in the short and long term. The results invite reflection on current psychological behavior and paradigm changes that we must achieve as a society together with the government, to preserve our environment and therefore, the balance on our planet.

Key words: Natural environment, Economic psychology, Sustainable development.



¹ Universidad de Guadalajara. Doctorante. Maestra. Guadalajara, México. E-mail: amanda.villalobos7702@alumnos.udg.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8393-5803> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=awGd2tsAAAAJ&hl=es>



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la preocupación por el medio ambiente y su sostenibilidad ha adquirido una relevancia sin precedentes, ya que, es una variable que influye de forma importante en el crecimiento económico. En este sentido, la psicología económica cuyo estudio se centra en todos aquellos factores que, de una u otra forma, pueden llegar a incidir en la decisión de compra de una persona, considerando percepción, motivación, asignación de recursos y hasta aquellos de responsabilidad social, empresarial y ecológica como el reciclaje (Heredia-Gamboa et al., 2022). Esta disciplina se presenta como un campo de estudio que busca comprender cómo las personas toman decisiones económicas y cómo estos procesos cognitivos y emocionales influyen en el comportamiento del crecimiento económico de un país. En este contexto, es crucial explorar cómo se pueden promover prácticas más sostenibles desde una perspectiva psicológica.

La psicología económica se basa en la premisa de que los individuos no siempre toman decisiones económicas de manera racional y maximizadora de beneficios, más bien, se ven influenciados por una serie de factores psicológicos, como las emociones, los sesgos del conocimiento y las normas sociales. Por su parte, Norton (1992, citado en Naredo, 1999), refiere que existe un tipo de sostenibilidad “fuerte”. Y en las propuestas enmarcadas bajo este término encontramos la sustentabilidad ecológica basada en una racionalidad ambiental (Leff, 2000), misma que conlleva nuevos principios éticos como los de equidad y justicia social, valores culturales como la sostenibilidad y potenciales productivos como la producción limpia, que parten de la diversidad

cultural del género humano (Latouche, 2007; Leff, 2000). Los autores que se enmarcan bajo la corriente “fuerte” comprenden que la idea de sostenibilidad demanda la ampliación y reformulación de la idea estándar de sistema económico y reconocen que el capital natural, en su mayoría, no es sustituible por el fabricado por el hombre (Naredo, 1999). Así, la sostenibilidad ambiental se centra en encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente, garantizando que las necesidades de la presente generación sean satisfechas sin comprometer las de las generaciones futuras.

En esta investigación, se examinó la estrecha relación entre la psicología económica y el papel de la sostenibilidad ambiental, lo que permitió el análisis de algunos conceptos, teorías y hallazgos relevantes en este campo de estudio. El objetivo es profundizar en la comprensión de cómo la psicología económica puede contribuir a promover la adopción de prácticas económicas más sostenibles y conscientes al respecto del medio ambiente.

DESARROLLO

La psicología económica tiene su origen según (Cruz, 2010) en un proceso evolutivo complejo, surgido a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, con la comprensión de algunos estudiosos de que es imposible separar el enfoque económico de la percepción psicológica que la rodea. En los primeros momentos de esta disciplina, se hizo presente la escuela austriaca, la cual introdujo términos específicos como el marginalismo, que analizaba fenómenos concretos de la conducta económica. Gabriel Tarde fue uno de los iniciadores

más grandes que han existido en el término de psicología económica, y el primero en publicar temas científicos relacionados, por ejemplo, entre 1841 y 1931 crea leyes como: la ley de invención, en donde argumentó que las invenciones surgen de la combinación y recombinación de ideas existentes en la sociedad, ya que según él, la invención es un proceso creativo que implica la combinación de elementos sociales y culturales preexistentes para producir algo nuevo. En su ley de oposición sugiere que las personas y grupos poderosos tienden a oponerse a los cambios que podrían amenazar su posición de poder. Y en su ley de imitación Trade consideraba que la imitación era un proceso fundamental en la sociedad, mediante el cual las personas adoptan comportamientos, ideas y modas de otras, por lo que lo consideró un mecanismo social que permite la difusión de innovaciones. Por lo que todas sus leyes están direccionadas a la interacción social.

Posteriormente, George Katona abordó aspectos más detallados como el estudio de las actitudes y expectativas, la medición de la confianza del consumidor, el análisis del consumo y el ahorro, así como el estudio de la psicología del endeudamiento, con lo que permitió que la psicología económica se convirtiera en una disciplina científica reconocida (Cruz, 2010). Este autor sugiere que el objetivo de la psicología económica es analizar la conducta económica y menciona que cualquier conclusión debe basarse en hechos reales, considerando que la metodología debe tener un control, considerando que los métodos numéricos y las matemáticas no siempre pueden explicar un fenómeno, así refirió la inflación en Alemania Nazi cuyo crecimiento

era exponencial, y no podía ser explicado a través de una fórmula, sin embargo, la percepción por juicios de valor y expresa deben ser descartados, puesto que, todo debe estar enmarcado por hechos (Kunreuther, 1978).

Por su parte, Carl Menger sentó las bases para un enfoque más científico en el estudio de los fenómenos económicos al reconocer la importancia de las percepciones y decisiones individuales y al destacar la subjetividad de los valores y la utilidad, anclándola con la actividad de introspección. Posterior a eso, Von Weiser, Walras y Jevons, establecen la ideología conocida como la teoría subjetiva de valor, argumentando que el valor de un bien o servicio se deriva de su utilidad marginal, así, el concepto marginal o de marginalidad se refiere a la cantidad de satisfacción por una última cantidad consumida (Mises, 2007). En estas instancias se puede indicar que a través del comportamiento humano se puede producir dolor o placer (Kirchler, 2007). Jevons, indica que un bien puede psicológicamente satisfacer a una persona, y Gossen complementa indicando que cada bien tiene un valor subjetivo medido por la percepción, lo cual indica que mientras más hay de un bien, la satisfacción irá decreciendo, explicitando la relación entre existencia e ineficacia (Richins, 1994).

Así, para integrar la psicología económica con el papel de la sostenibilidad ambiental, debemos comprender la influencia de las decisiones económicas desde los procesos cognitivos, emocionales y sociales a fin de lograr prácticas más sostenibles, para con ello explorar las barreras y los impulsores psicológicos que afectan la adopción de dichas prácticas y comportamientos, ya que por ejemplo no podemos enfocarnos en un modo

de vida más respetuoso con el medio ambiente mientras se defiende la idea de continuar el aumento en la producción, porque los logros que se alcancen en temas de reducción de recursos en cada unidad producida, serán compensados con un aumento de las mismas, generando que la escala de impacto sobre el ambiente se mantenga o se aumente. Así pues, aunque hemos aumentado la productividad de los recursos naturales, dicho avance es insuficiente para reducir el impacto sobre la Tierra (Latouche, 2007).

Hoy, debido a la tendencia de las personas a dar más peso a las recompensas y costos inmediatos en lugar de considerar las consecuencias a largo plazo, se genera una barrera importante en la toma de decisiones económicas sostenibles que provocan un sesgo capaz de llevar a decisiones económicas que maximizan los beneficios a corto plazo y daños a largo plazo, por ejemplo, una empresa puede optar por utilizar prácticas de producción que generan ganancias rápidas, pero si ignoran los costos ambientales, a largo plazo, afectarán irreversiblemente el medio ambiente.

El término de *psicología económica* también ha demostrado la influencia de las normas sociales en las decisiones económicas mediante los diversos experimentos de economía del comportamiento, estudios sobre las preferencias sociales e investigaciones sobre efectos contextuales. Las personas tienden a comportarse de acuerdo con lo que perciben como socialmente aceptable y deseable y esto significa que, si la sostenibilidad ambiental se considera una norma socialmente valorada, es más probable que las personas tomen decisiones económicas que sean consistentes con la preservación del medio ambiente. Por eso, es crucial

aumentar la conciencia sobre las implicaciones a largo plazo de las decisiones económicas y destacar los beneficios económicos que tienen las buenas prácticas sostenibles del comportamiento humano, así como promover normas sociales que apoyen la sostenibilidad ambiental a fin de que se tenga un impacto significativo en las decisiones económicas individuales y colectivas. Por lo tanto, si deseamos integrar la psicología económica y la sostenibilidad ambiental, es necesario implementar estrategias concretas, por ejemplo, el diseño de elección y la arquitectura de la decisión, enfoque que reconoce que nuestras decisiones están influenciadas por el contexto en el que se presentan las opciones y en cómo se presentan, mismo que es utilizado para influir en las decisiones de las personas, facilitando la adopción de comportamientos sostenibles.

Estudios tales como la investigación sobre el comportamiento del consumidor, demuestran mediante opiniones y experiencias de otros consumidores, como las reseñas en línea, que las normas sociales y culturales del entorno influyen en la economía y las percepciones de otras personas, afectando nuestras decisiones económicas, es decir, el comportamiento de compra puede estar influenciado por la presión social o por la búsqueda de estatus, o bien, en la inversión o el consumo, se pueden considerar las creencias y actitudes hacia el dinero y la riqueza. Así que, si se proporcionan opciones sostenibles más visibles, atractivas, y se establecen predeterminaciones que favorezcan automáticamente las opciones sostenibles, lograremos influir en las decisiones económicas de manera positiva.

Otro aspecto importante a considerar, es el papel de las emociones en la toma de decisiones económicas sostenibles. La investigación ha

demostrado mediante estudios como los de Fredrickson y Kahneman (1993), en donde los participantes experimentaron emociones positivas y negativas mediante la visualización de películas emocionales, para posteriormente presentarles decisiones económicas relacionadas con el riesgo, y en donde los resultados mostraron que aquellos que experimentaron emociones positivas fueron más propensos a asumir riesgos, por lo tanto, las emociones positivas, como la satisfacción y la gratitud, están asociadas con una mayor disposición a tomar decisiones económicas que promuevan la sostenibilidad ambiental. Por el contrario, las emociones negativas, como el miedo y la ansiedad, pueden llevar a decisiones impulsivas y poco sostenibles. Por lo tanto, es fundamental fomentar emociones positivas con la sostenibilidad ambiental.

Comprender los factores psicológicos que influyen en las decisiones económicas y utilizar ese conocimiento para diseñar intervenciones efectivas puede tener un impacto significativo en la promoción de la sostenibilidad ambiental, de ahí la importancia de integrar la psicología económica y la sostenibilidad ambiental para abordar los desafíos actuales en la toma de decisiones económicas.

El término “sostenibilidad” aparece en el informe Brundtland elaborado para la ONU por distintas naciones, así la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987) definió la sostenibilidad como lo que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias. Mismo que señala que no existe avance posible si no es en concordancia y equilibrio con el medio ambiente. Por su parte Muiner (2005) comenta que la sostenibilidad

se refiere a la característica del desarrollo que comprende la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Debemos tomar en cuenta que la búsqueda de la sostenibilidad conlleva factores económicos, políticos, sociales y culturales. Cualquier desarrollo sostenible implica cambios, sin embargo, los recursos naturales no pueden ser sustituidos por capital elaborado por el hombre, porque, al agotarlos, producen pérdidas irreversibles de bienestar social.

La sostenibilidad ambiental se refiere al enfoque de conservación y gestión responsable de los recursos naturales y ecosistemas, con el objetivo de garantizar su disponibilidad a largo plazo y mantener un equilibrio entre las necesidades humanas y la preservación del medio ambiente. Debemos tomar en cuenta que la búsqueda de la sostenibilidad conlleva factores económicos, políticos, sociales y culturales. Cualquier desarrollo sostenible implica cambios, sin embargo, los recursos naturales no pueden ser sustituidos por capital elaborado por el hombre, porque, al agotarlos, producen pérdidas irreversibles de bienestar social.

Para llevar a cabo la integración de la psicología económica y el papel de la sostenibilidad ambiental es necesario dejar en claro la forma en que gradualmente impulsan el crecimiento económico, según Romer (2019), este se define como el aumento sostenido y a largo plazo en la producción de bienes y servicios en una economía. Esto se refiere al incremento en la capacidad de una sociedad para producir bienes y servicios durante un período de tiempo determinado. Por

su parte, Olson (1996) comprobó empíricamente que, al menos cuatro factores claros determinan el crecimiento y el ahorro interno: 1) La calidad del gobierno, 2) La capacidad política económica para generar incentivos de la inversión, 3) La actividad económica, y 4) La competencia fomentada por la regulación y los derechos de propiedad con reglas bastante claras.

Dentro de cada uno de estos factores podría estar influyendo la sostenibilidad del medio ambiente, razón por la que es importante abordar las barreras cognitivas, además de las emocionales y sociales que pueden obstaculizar la adopción de prácticas económicas sostenibles. A continuación, se enlistan algunas de ellas:

a) Educación y conciencia: es fundamental proporcionar educación sobre los conceptos y las implicaciones de la sostenibilidad ambiental, así como los sesgos cognitivos y las influencias psicológicas en la toma de decisiones económicas. Desde la investigación psicológica hemos visto la existencia de limitaciones cognitivas que contradicen muchas predicciones del modelo convencional de la “elección racional”, el cuál asume que los individuos tienen información completa y perfecta sobre las opciones y sus consecuencias, y que son capaces de evaluar y comparar de manera precisa las distintas alternativas. (Tevrsky y Kahneman, 1974. Thaler, 1980. Tevrsky y Kahneman, 1981. Thaler, 1985. Gilovich, 1991). Por ello, en la psicología de la percepción, se ha comprobado que el cambio poco perceptible de un estímulo es proporcional a su nivel perceptivo inicial, o la regla heurística (reglas

prácticas que nacen de nuestras experiencias al valorizar los factores de decisiones), razón por la cual los individuos estiman la probabilidad de que un producto pertenezca a una gama específica en cuanto a calidad, marca o en función de lo representativo que sea, o bien, la influencia que la asignación inicial de recursos y el contexto social ejercen sobre nuestras decisiones económicas. Por ello, al aumentar la conciencia de temas del medio ambiente se pueden fomentar actitudes y comportamiento más sostenibles.

b) Comunicación efectiva: Es necesario utilizar estrategias de comunicación que resuenen con las personas y los gobiernos corporativos, y les brinden información clara y relevante sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental. Como León (2005) lo plantea, es necesario un abordaje del tema a través de intervenciones e investigaciones que involucren los niveles educativos para que incluyan conceptos claros y enseñanzas en pro del medio ambiente y la educación ambiental. Resaltando así los beneficios económicos a largo plazo de las prácticas sostenibles y utilizando mensajes emocionalmente atractivos para motivar al cambio.

c) Diseño de elección y arquitectura de la decisión: Es un enfoque que busca influir en las decisiones de las personas al estructurar el contexto en que deben decidir, es decir, la forma en que se estructuran y presentan las opciones y estrategias en torno a la influencia en el comportamiento de las personas. (Lofland, 1973, citado en

Aragonés, 1998) comenta al respecto de la indiferencia entre los ciudadanos ante su comunidad y las tomas de decisiones que elige, y piensa que se explica por el hecho de que nos encontramos constantemente con gente desconocida y hemos aprendido a tener relaciones superficiales en las que se busca nuestro beneficio, razón por la que no se toma conciencia de la sostenibilidad ambiental. Así que, al diseñar contextos y opciones, se pueden utilizar enfoques que faciliten la adopción de comportamientos sostenibles. Ya que, la implementación de políticas basadas en evidencia parte del supuesto de que la evidencia sólida constituye una condición indispensable para la elaboración de políticas públicas y según Davies (2012), la aplicación de evidencia rigurosa permitiría diseñar políticas y programas más efectivos y eficientes. Por ello, un ejemplo, sería implementar sistemas de “empujón” (*nudges*) que hagan que las opciones sostenibles sean más visibles y atractivas. Los *nudges* son un instrumento de políticas públicas de bajo costo que pueden ser medibles para identificar mejoras en su diseño y ejecución (Costas, 2020).

d) Incentivos y recompensas: Los incentivos económicos, y no económicos, pueden desempeñar un papel importante en la promoción de comportamientos sostenibles. Por ejemplo, ofrecer incentivos económicos como reducciones de impuestos o subsidios a las empresas, puede estimularlas a adoptar prácticas más sostenibles. En 2014, el gobierno del Estado de México, preocupado

por el medio ambiente, implementó el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), por medio de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y en colaboración con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que consiste en una serie de actividades tendientes a fomentar la realización de auditorías ambientales, aunque el ingreso al programa es de carácter voluntario, la finalidad no solo es garantizar el cumplimiento efectivo, sino también incrementar la eficiencia de los procesos productivos, el desempeño a nivel medio ambiente y la competitividad, así como el beneficio que las empresas obtienen al contar con una certificación de Industria Limpia, Calidad ambiental turística o Calidad ambiental (SERMARNAT, 2014). Así, al reconocer y recompensar públicamente a aquellos que adopten prácticas sostenibles se pueden fortalecer normas sociales positivas.

e) Participación y colaboración: la participación de los actores relevantes, como empresas, organizaciones gubernamentales y la sociedad civil, es esencial para fomentar la integración de la sostenibilidad ambiental en las decisiones económicas. La colaboración entre los diferentes agentes (gobierno, empresas y ciudadanos) puede generar soluciones innovadoras y promover cambios sistémicos hacia prácticas más sostenibles. Hoy, la sociedad demanda que las empresas adopten una actitud proactiva dentro del marco de la llamada economía verde. Según Bowen (2013) se estima que, en las

empresas, la responsabilidad de asumir su rol en la relación tripartita empresa, sociedad y gobierno, es un tema sustancial para lograr una responsabilidad social completa.

- f) Investigación y desarrollo: la investigación continua en el campo de la psicología económica y los aportes que realice la sostenibilidad ambiental son fundamentales para comprender mejor los factores psicológicos que influyen en las decisiones económicas sostenibles y, de esta manera, desarrollar intervenciones efectivas. Los beneficios que obtienen las empresas al incluir la implementación de una buena gestión ambiental no solo son económicos al reducir sus costos a nivel de unidades producidas, sino que también son la innovación y optimización de sus procesos productivos, teniendo la oportunidad de incursionar en nuevos mercados nacionales e internacionales, en atención a las necesidades que los nuevos consumidores concientizados de la necesidad de cambiar en pro del medio ambiente exigen. De manera que, la colaboración entre investigadores, profesionales y responsables de la formulación de políticas puede contribuir a la generación de conocimientos y la implementación de prácticas basadas en la evidencia.

Con las anteriores prácticas, podemos afirmar que la psicología económica y el papel de la sostenibilidad ambiental tienen una interconexión, en la medida en que el entorno físico y social influye en las decisiones y comportamientos económicos, dado que la sostenibilidad ambiental se refiere a la

capacidad de utilizar los recursos naturales de manera equitativa y responsable garantizando la protección del medio ambiente a largo plazo, entonces las personas pueden influir en las decisiones económicas relacionadas con la sostenibilidad mediante la conciencia de los impactos ambientales de las actividades económicas, impulsando la innovación y el emprendimiento sostenible. Sin embargo, es importante tener en cuenta, según lo señalado por Gifford y Nilsson (2014), quienes mencionan que, la ejecución de un comportamiento particular está determinada por una multiplicidad de factores individuales, y las actitudes ambientales forman parte de ese conjunto de factores que, influirán en el comportamiento proambiental, actitudes tales como la preocupación y conciencia ambiental, así como la responsabilidad personal, generarán comportamientos proambientales y de consumo sostenible, así como la participación y el activismo permitirán involucrar al individuo en actividades y acciones colectivas para promover la sostenibilidad ambiental. Estos autores, enfatizan la necesidad de enmarcar el estudio de las actitudes ambientales dentro de un modelo conceptual más amplio, que abarque la diversidad de factores que influyen en el comportamiento, a fin de obtener una mayor comprensión de cómo se genera y cómo se puede influir en el comportamiento relacionado con el cuidado del medio ambiente.

En general, con base a los numerosos estudios de diferentes disciplinas como la economía, la psicología económica y la economía conductual, puede dilucidarse que, estos estudios como la economía experimental que utiliza experimentos controlados en entornos de laboratorio para estudiar el comportamiento económico de las personas, o

bien, los estudios de la economía conductual que se centran en cómo los factores psicológicos y contextuales influyen en las decisiones económicas, así como diversas investigaciones en campo que se han realizado en entornos reales para analizar y evaluar políticas públicas, nos sirven para comprender cómo los entornos afectan el comportamiento económico, haciendo posible tomar decisiones más informadas y diseñar políticas y estrategias que promuevan la eficiencia y bienestar económico desde la sostenibilidad, por lo que, el conocimiento en la economía puede conducir los comportamientos psicológicos del individuo y de las empresas con gobiernos corporativos éticos a un enfoque más holístico y humano de la toma de decisiones económicas.

RESULTADOS

El resultado obtenido con esta investigación sobre la psicología económica ha evidenciado que ésta proporciona un marco teórico sólido para comprender cómo los procesos cognitivos, emocionales y sociales influyen en las decisiones económicas de las personas y organizaciones. Así como también el papel de la sostenibilidad ambiental, es decir, esa capacidad de utilizar los recursos naturales de forma responsable. Se ha explorado la relación entre estos dos campos de estudio y su importancia para abordar los desafíos actuales en la toma de decisiones económicas. Ya que la relación entre la sostenibilidad ambiental y el aspecto psicológico de la economía radia en cómo las actitudes, percepciones y comportamientos de las personas influyen en sus decisiones económicas relacionadas con la sostenibilidad. Las desviaciones

o distorsiones en la toma de decisiones, que puedan afectar la objetividad y la precisión de los juicios y acciones tanto en el presente como a raíz de un desconocimiento pueden llevar a decisiones económicas, tales como decidir qué bienes y servicios comprar, cómo invertir o gastar el dinero, qué tipo de empleo aceptar, qué tipo de producto elaborar, cómo asignar recursos en una empresa o cómo formular políticas económicas a nivel gubernamental, mismas que podrían no tener en cuenta los costos ambientales a largo plazo para nuestro planeta, afectando con ello el futuro del mismo. Sin embargo, al aumentar la conciencia sobre las implicaciones a largo plazo y resaltar los beneficios económicos de las prácticas sostenibles, es posible promover comportamientos económicos más responsables y conscientes del medio ambiente.

Además, se ha destacado la importancia de las normas sociales en la adopción de las prácticas sostenibles, puesto que, al promover normas sociales que respalden la sostenibilidad ambiental se puede influir en las decisiones económicas que tomamos como individuos racionales, fomentando comportamientos que prioricen la preservación del medio ambiente. Pero, no olvidemos que esto implica un cambio cultural y una mayor conciencia colectiva sobre la importancia de la sostenibilidad en nuestras decisiones económicas. Otro aspecto relevante es el papel de las emociones en la toma de decisiones económicas sostenibles. Se ha demostrado que las emociones positivas, como la satisfacción y la gratitud, están asociadas con una mayor disposición a adoptar prácticas económicas que promuevan la sostenibilidad ambiental.

En términos de implementación práctica, se han identificado varias estrategias para integrar la psicología económica y la sostenibilidad ambiental. Estas incluyen:

- El diseño de elección y la arquitectura de la decisión, en donde la visibilidad y accesibilidad de las opciones sostenibles, así como las predeterminaciones que favorecen dichas opciones, pueden generar un impacto significativo en la adopción de comportamientos responsables.
- El uso de incentivos y recompensas, son herramientas efectivas para fomentar comportamientos sostenibles, ya que, al ofrecer incentivos económicos, como reducciones de impuestos o subsidios, se puede estimular a las empresas y a los individuos a adoptar prácticas económicas sostenibles.
- La comunicación efectiva, así como la participación de los actores relevantes tales como sociedad, empresas y gobiernos, desempeña un papel fundamental en la

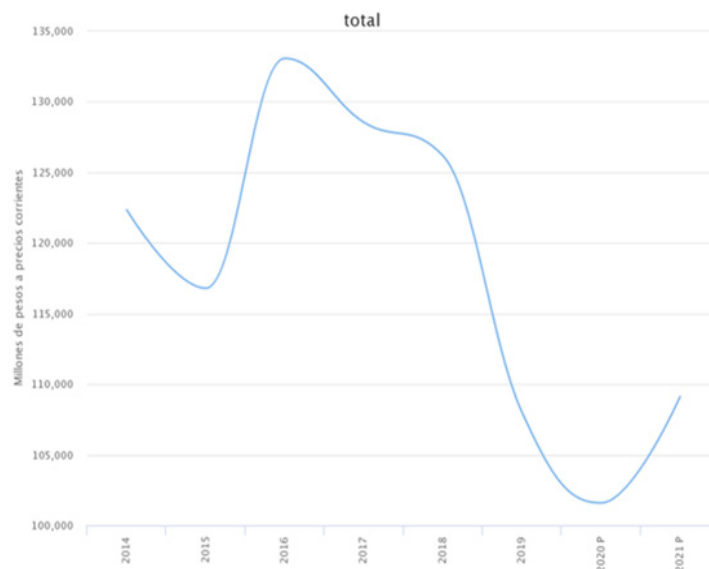
integración de la psicología económica y la sostenibilidad ambiental, porque al utilizar mensajes claros, relevantes y emocionalmente atractivos puede influir en las actitudes y comportamientos, motivando a los diferentes actores para que tomen mejores decisiones en pro del medio ambiente.

Así, la conciencia sobre las implicaciones a largo plazo, la promoción de normas sociales favorables a la sostenibilidad y la estimulación de emociones positivas son factores clave para fomentar comportamientos económicos sostenibles y con ello el crecimiento económico consciente del medio ambiente.

Sin embargo, debemos prestar una fuerte atención, ya que, si bien SEMARNAT en 2014 estableció un control para impulsar la protección del medio ambiente, en la actualidad, la inversión del gasto público en México según datos al 2021 presentados por el INEGI, dirigida a llevar a cabo dicho control es de \$109,115 millones de pesos en precios corrientes, tal como se indica en la Figura 1.

Figura 1

Inversión del Gasto Público de 2014 a 2021 en Pro del Medio Ambiente

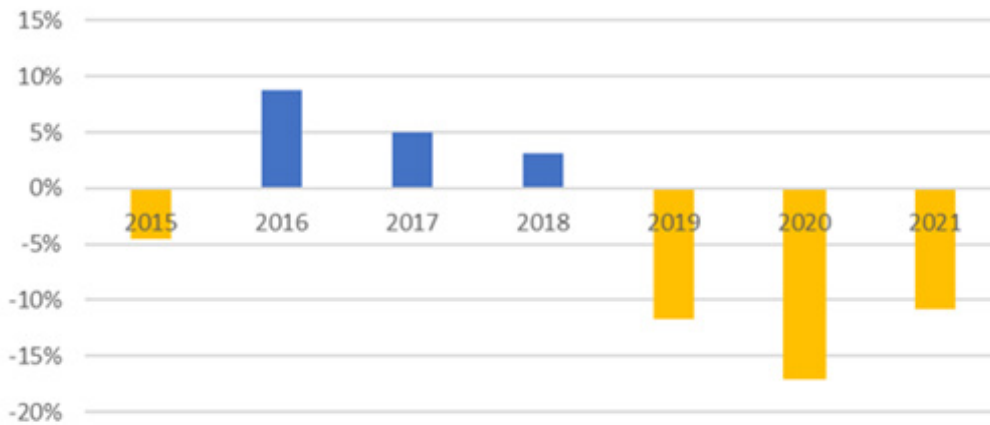


Nota: La figura muestra el comportamiento de las Inversiones del Gasto Público Reportadas en los años de 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021.

Fuente: INEGI (2023).

Figura 2

Disminución del Gasto Público en Pro del Medio Ambiente



Nota: La figura muestra el valor de la inversión del Gasto Público disminuido en un 10.8% en los años reportados de 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021.

Fuente: Elaboración propia, con base en el INEGI. Sistemas de Consulta. Gasto en Protección Ambiental del Sector Público (2023).

En la Figura 2 se muestra el comportamiento de dicha disminución del valor de la inversión del Gasto Público en un 10.8% en los años reportados de 2015 a 2021.

En resumen, los resultados de este artículo resaltan la importancia de integrar la psicología económica y la sostenibilidad ambiental para promover comportamientos económicos sostenibles. El conocimiento de los sesgos, las normas sociales, las emociones y las estrategias de intervención puede ser utilizado para diseñar intervenciones efectivas que fomenten la adopción de prácticas más sostenibles. Al implementar estas estrategias, se puede lograr un equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación del medio ambiente, promoviendo así un futuro sostenible para las generaciones presentes y futuras.

CONCLUSIONES

En conclusión, la psicología económica y el papel de la sostenibilidad ambiental son fundamentales para abordar los desafíos actuales en la toma de decisiones económicas y promover prácticas más sostenibles. A lo largo de esta investigación, se ha destacado la importancia de conocer cómo los procesos cognitivos, emocionales y sociales influyen en las decisiones económicas y cómo se pueden utilizar estos conocimientos para fomentar comportamientos económicos responsables.

La psicología económica ha demostrado mediante diversos estudios sobre las preferencias sociales que las decisiones económicas no siempre son racionales y maximizadoras de beneficios, debemos ser responsables de no priorizar las

recompensas del llamado confort y satisfacción inmediata, en detrimento de los costos que a largo plazo implica un descontrol ambiental y los costos que conlleva para las próximas generaciones. Por lo tanto, es crucial aumentar la conciencia sobre las implicaciones a largo plazo de las decisiones económicas y destacar los beneficios económicos de las prácticas sostenibles. Además, la influencia de las normas sociales en las decisiones económicas es un factor relevante. Al promover normas sociales que respalden la sostenibilidad ambiental, se puede incentivar a las personas a adoptar mejores comportamientos al respecto. Razón por la que, debe considerarse como una norma socialmente valorada y deseable, lo que implica un cambio cultural y una mayor conciencia colectiva sobre la importancia de cuidar el medio ambiente en nuestras decisiones económicas. El análisis de psicología económica y el papel de la sostenibilidad del medio ambiente ha demostrado ser una actividad valiosa y relevante en el estudio de la interacción entre las personas y su entorno al proporcionar una comprensión profunda de cómo los ambientes físicos, sociales y culturales influyen en el comportamiento humano, las emociones y el bienestar psicológico. Dicho análisis señala la importancia de diseñar entornos que promuevan la salud y el bienestar de las personas, resaltando la necesidad de espacios verdes y naturales, así como de ambientes construidos que fomenten la interacción social, la privacidad y la seguridad. El papel de la sostenibilidad del medio ambiente debe formar parte de una disciplina que siga contribuyendo al desarrollo de políticas y prácticas que buscan mejorar la calidad de los entornos físicos y sociales, como la planificación urbana sostenible, el diseño

de espacios de trabajo saludables y la creación de comunidades seguras y accesibles. Este análisis nos ofrece perspectivas útiles para abordar desafíos contemporáneos respecto al desarrollo sustentable, como el cambio climático, la urbanización rápida y la disminución de los espacios naturales, tomando en cuenta la influencia de factores ambientales en la toma de decisiones, la productividad, la creatividad y la calidad de vida.

En resumen, la psicología económica y la sostenibilidad del medio ambiente nos ha recordado que nuestro entorno tiene un impacto significativo en nuestra psicología y bienestar. Su enfoque holístico y basado en la evidencia científica proporciona una base sólida para promover ambientes más saludables, sostenibles y satisfactorios para todos. Al integrar los conocimientos de la psicología ambiental en la planificación y diseño de nuestros entornos, podemos crear comunidades más habitables y promover el florecimiento humano en armonía con el mundo que nos rodea, y también tomar conciencia, fomentar normas sociales favorables y estimular emociones positivas, a fin de construir un futuro económico más sostenible y en armonía con nuestro entorno natural.

REFERENCIAS

- Aragónés, J. I. (1998). *Psicología ambiental*. Ediciones Pirámide.
- Bowen H. R. (2013). *Social Responsibilities of the Businessman*. Published by University of Iowa Press. 298p. <https://doi.org/10.2307/j.ctt20q1w8>

- Costas, E. (2020). *Nudges: Diseño y evaluación*. <https://www.redalyc.org/journal/2815/281566233002/html/> [Consultado el 07 de junio 2023].
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Oxford University Press.
- Cruz, J. E. (2010). *Psicología económica*. Artículos en PDF disponibles desde 1994 hasta 2013. A partir de 2014 visítenos en www.elsevier.es/sumapsicol, 8(2), 213-236.
- Davies, P. (2012). The State of Evidence-Based Policy Evaluation and its Role in Policy Formation. *National Institute Economic Review*, 219(1), R41–R52. <https://doi.org/10.1177/002795011221900105>
- Fredrickson, B. L., y Kahneman, D. (1993). Descuido de la duración en evaluaciones retrospectivas de episodios afectivos. *Revista de personalidad y psicología social*, 65(1), 45–55. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.65.1.45>
- Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and Social Factors that Influence Pro-Environmental Concern and Behaviour: A Review. *International Journal of Psychology*, 49(3), 141-157. <https://doi.org/10.1002/ijop.12034>
- Gilovich, T. (1991) *How We Know What Isn't So*. Nueva York: The Free Press.
- Heredia-Gamboa, D. A., del Pilar Hurtado-Yugcha, J., Gamboa-Salinas, J. M., & ManchenoSaá, M. J. (2022). Administración del reciclaje, tendencia económica post pandemia que se suma a la transición digital de la oferta. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 375-393.
- INEGI (2023) Datos tomados de índices tomados del INEGI, recuperados de: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/> [Consultado el 07 de junio 2023].
- Kirchler, E. (2007). *The economic psychology of tax behaviour*. Cambridge University Press.
- Kunreuther, H. & Slovic, P. (1978). Economics, psychology, and protective behavior. *The American Economic Review*, 68(2), 64–69
- Latouche, S. (2007). *Sobrevivir al desarrollo*. Barcelona. Icaria editorial.
- Leff, E. (2000). *Globalización, ambiente y sustentabilidad del desarrollo*. En: *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. Segunda edición. México. Siglo XXI editores en coedición con el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades UNAM, y con PNUMA: 17-30
- León, C. L. (2005). Programa Director de Educación Ambiental para La Universidad Nacional Experimental de Guayana. Tesis No Publicada para optar al grado científico de Doctora en Ciencias de la Educación, Universidad de La Habana, La Habana.
- Mises, L. (2007). *The historical setting of the austrian school of economics*. Ludwig von Mises Institute
- Munier, N. (2005). Introduction to Sustainability-Road to better future. Países Bajos: Springer.
- Naredo, J. (1999). Sobre la sostenibilidad de los sistemas. En: Naredo, J.M. & Valero, A. (dirs.). *Desarrollo económico y deterioro ecológico*, Madrid, Fundación Argentaria y Visor Distribuciones: 57-70.

- Olson, Mancur Jr. (1996). Big Bills Left on the Sidewalk: Why Some Nations are Rich and Others Poor. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 10, núm. 2.
- Richins, ML (1994). Las posesiones especiales y la expresión de los valores materiales. *Revista de investigación del consumidor*, 21(3), 522-533.
- Romer, D (2019). *Advanced Macroeconomics* (5ta Ed.) Mc Graw Hill. México, D.F.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat]. (2014). Compendio de estadísticas ambientales. Edición 2014. Recuperado de http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2014/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet7726.html [Consultado el 07 de junio 2023]
- Tevrsky, A. y Kahneman, D. (1974). Jugment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1131.
- Tevrsky, A. y Kahneman, D. (1981) The framing of decisions and the psychology of choice, *Science*, 211: 453-458.
- Thaler, R. (1980). Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 12, 121-134.
- Thaler, R. (1985). *Mental accounting and Consumer Choice*, *Science*, 4.

EFFECT OF LUMBAR CUSHION ON LOW BACK PAIN IN TAXI DRIVERS

ALDO ALEXANDER
SILVA GARCÍA¹

Resumen

El dolor lumbar es uno de los problemas que afecta a la mayor cantidad de grupos ocupacionales a nivel mundial; la postura de sentado es una de las que causa mayores afecciones, es decir, aquella donde las personas pasan más tiempo sentadas y sin tener ningún apoyo que mantenga la lordosis fisiológica de su columna lumbar. Este malestar está asociado a diferentes factores que favorecen que las personas que pasan sentadas puedan presentar diferentes niveles de dolor. Por ello, el objetivo de la investigación que aquí se presenta, fue evaluar el efecto de la aplicación del cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de taxi. Para lo cual, se realizó un estudio cuantitativo, analítico de intervención, longitudinal, de diseño cuasi experimental, con una muestra no paramétrica de 65 taxis de una empresa de taxi, a quienes se le hizo entrega un cojín lumbar y se realizó el seguimiento por 6 meses. Los resultados indican que se encontró una prevalencia de 71.01% de conductores que presentaban dolor lumbar. En la correlación del efecto del uso del cojín lumbar en personas que manifestaron si tenían dolor lumbar, el coeficiente Rho de Spearman fue 0.578 a un nivel de significancia (0.01), mostrando una correlación entre el uso del cojín lumbar y su efecto, los resultados sugieren al cojín lumbar como una herramienta que puede ser usada para eliminar y disminuir el dolor lumbar y ayudar en el confort en conductores de taxi.

Palabras clave: transporte urbano, salud, transporte público.

Abstract

Low back pain is one of the problems that affect a greater number of occupational groups worldwide. Lumbar cushions are currently used to help support the lower back. The objective of our study was to determine the effect that the lumbar cushion will produce on taxi drivers, who have pain in the lower back. Material and method: A quantitative, analytical intervention study, longitudinal, of quasi-experimental design was carried out. For this purpose, 65 taxis were selected from a taxi company, which was given a lumbar cushion and was followed up by 6 people. months Results: a prevalence of 71.01% of drivers with lumbar pain was found. In the correlation of the effect of the use of the lumbar cushion in people who showed if they had low back pain, the Spearman's Rho coefficient was 0.578 at a level of significance (0.01), showing a correlation between the use of the lumbar cushion and its effect: the results suggest the lumbar cushion as a tool, which can be used to reduce back pain and help in comfort for taxi drivers.

Key words: urban transport, health, public transport.



¹ Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Licenciado. Lima, Perú. E-mail: aldoalexandersilvagarcia@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3889-3866> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=422F0xQAAAAJ&hl=es>



INTRODUCCIÓN²

El dolor lumbar es una de las afecciones más frecuentes que se presenta en la sociedad, y la mayor causa de discapacidad en el mundo (Seguí-Díaz & Gervas, 2002; Rodríguez-Romero et al., 1998). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), el 80 – 90% de la población sufre o sufrirá de dolor lumbar en algún momento de su vida, siendo la primera causa de consulta a nivel mundial y donde solo el 4% requiere de cirugía (Garro-Vargas, 2012). En diferentes países de Europa y Sudamérica, el dolor de espalda constituye una de las causas de ausentismo laboral, como es el caso de Chile que es la segunda causa por las cuales las personas se ausentan de su jornada diaria (Delgado-Gamboa et al., 2013) y en Perú el 80% de descansos médicos están asociados a problemas de dolor lumbar (Neira, 2013; Mallma-Acuña et al., 2014).

Dentro de las causas de dolor lumbar muchas están asociadas a componentes ergonómicos y biomecánicos (Serna-García et al., 1996; Adams, 2004) que hacen que la columna lumbar pueda sufrir mayor estrés (Lima-Aranzaes & Juárez-García, 2008) y carga, desencadenados de factores ambientales y laborales (Muñoz-Poblete et al., 2012)

En muchos países como Perú, un porcentaje de la población se dedica a trabajar como conductores de taxi (Encuesta de hogares especializada en niveles de empleo, 2007; De Lama-Morán, 2015). Varios estudios hacen referencia a la alta incidencia de dolor lumbar en este grupo de trabajadores (Fernández, 2009), llegando hasta un 78%, por ejemplo, Begum-Nurun et al. (2013), Scholtão-Luna & Florencio de Souza (2014); Wang et al. (2017) describen diferentes factores de

riesgo asociados a la actividad de los conductores (Albiter-Hernández, 2013; Alperovitch-Najenson et al., 2010; (Bongers & Hendriek 1990; Bovenzi & Hulshof, 1998; Burdorf & Sorock, 1997; Chen et al., 2004; Chen et al., 2005; Elshatarat & Burgel, 2016; Hagberg et al., 2006; Rasdan-Ismail et al., 2015; Osnayder, 2011); Wilder et al., 1985). Dentro de esos factores se menciona: mal diseño de los asientos (Samuel-Onawumi & Babajide-Lucas, 2012), postura estática prolongada, flexión de tronco y disminución de la lordosis (Delgado-Gamboa et al., 2013), el sobrepeso (Aguilar-Zinser et al., 2007; Bao-Simancas, 2014); Flegal et al., 2002; Goday-Arnó et al., 2013; Hershkovich et al., 2013; Sánchez-Romera et al., 2014).

En el caso de estos trabajadores donde pasan muchas horas sentados en el auto, solo algunas marcas de automóviles tienen dispositivos para dar soporte a la columna lumbar, haciendo que su condición de trabajo sea una desventaja para los conductores. No tener un soporte que mantenga la curvatura lumbar y mantenerse sentado por horas, genera rectificación lumbar y en consecuencia pérdida de curvatura lordótica, causando dolor en esta zona lumbar (Delgado-Gamboa et al., 2013).

Considerando que la columna lumbar, cambia su curvatura, sus condiciones biomecánicas y fisiológicas en la posición de sentado (Lis et al., 2007; Lord et al., 1997; Sato et al., 1999; Yuing et al., 2010) y tomando como antecedente, que es uno de los factores asociados al dolor lumbar del taxista, el objetivo del presente estudio evaluar el efecto que tiene un cojín sobre el dolor lumbar en conductores de taxi.

El cojín usado para el estudio fue diseñado tomando en cuenta condiciones previas de estudios

² Artículo original y derivado del proyecto de investigación titulado: “Efecto del Cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa Taxi Satelital, en Lima - Perú, 2017”. Lima. Perú.

de investigación (Harrison et al., 1999; Grondin et al., 2013; Van-Wyk, 2019; De Carvalho & Callaghan, 2011; Makhsous et al., 2009). El cojín usado para este estudio es de espuma con una densidad de 20kg X C3, las medidas del cojín son: 30 cm de alto x 35 ancho, con una curvatura para apoyo lumbar de 6cm y con correas de fijación para mantener la altura adecuada en el asiento del auto.

DESARROLLO

Diseño de estudio

Realizamos un estudio cuantitativo, analítico de intervención, longitudinal, de diseño cuasi experimental con pre test y post test. Usando una encuesta previamente validada por juicio de expertos. Esta encuesta se llevó a cabo en tres tiempos con duración de tres meses cada uno, terminándose en julio 2018. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de una Universidad Peruana.

Recolección de datos

Para llevar a cabo el estudio se obtuvo la autorización de una empresa de servicio de taxis de Perú, quienes tienen a su cargo a más de 5 mil conductores en diferentes turnos y que se movilizan en toda la capital.

Este estudio tuvo una duración de 6 meses entre el inicio y la finalización del estudio con intervalo de 3 meses, en las que se realizaron encuestas en cada uno. Posteriormente, se realizó el análisis de los datos recolectados.

Todo el estudio se realizó en las instalaciones de la empresa de taxi, para lo cual se realizaron

grupos que respondieron a los instrumentos. En el estudio se realizó primero la encuesta, previamente validada, luego se realizó la toma del peso de cada conductor (balanza digital vidrio SCG-430 GAMA) y, posteriormente, la toma de su talla con un tallímetro (marca: SECA 217). Finalmente, se le hizo entrega a cada conductor del cojín lumbar. A los tres y seis meses se volvió a entrevistar a los conductores para aplicación del instrumento y hacer la medición del uso del cojín lumbar.

Participantes

Para este estudio la selección de los conductores se realizó de manera aleatoria, por cuotas, utilizando el listado numerado de conductores de la empresa y una tabla de números aleatorios hasta completar el tamaño de la muestra, en la que se incluyeron conductores mayores de 18 años que aceptaron el consentimiento informado.

Variables

Uso del cojín lumbar

Referente a esta variable, se consultó si los conductores que participaron en este estudio usaban algún tipo de cojín lumbar durante su jornada laboral, durante el estudio se indagó qué efecto sentían al usar el cojín lumbar y cuánto tiempo lo usaron.

Dolor lumbar

Referente a esta variable se investigó, el tiempo de dolor lumbar, la postura de dolor, el nivel de dolor

y los cambios del nivel de dolor con el uso del cojín lumbar. Se investigó algunas correlaciones, como edad y dolor lumbar, horas de trabajo y dolor lumbar, tiempo de trabajo en la empresa y dolor lumbar.

Otras variables

La investigación también tomo en consideración otras variables para nuestro estudio: edad, índice de masa corporal, tiempo de jornada laboral, tiempo de permanencia en la empresa, tiempo trabajo anterior como conductor en otra empresa.

Análisis estadísticos

Para el análisis de los datos se realizó la operacionalización de las variables: Dolor lumbar (variable dependiente), uso del cojín lumbar (variable independiente), edad, índice de masa corporal, tiempo de jornada laboral, tiempo de permanencia en la empresa y tiempo de trabajo anterior como conductor en otra empresa (variables intervinientes). Para la operacionalización de las variables se usó cuestionario estructurado de 19 ítems, con preguntas cerradas; cada ítem esto estructurado con dos a tres alternativas. Esto se aplicó antes y después del uso del cojín lumbar. Dicho cuestionario previamente fue validado a través de juicio de expertos.

Se utilizó el programa Excel 2015 para el desarrollo de cuadros y gráficos, el programa IBM SPSS 21 para el análisis estadístico de comparación de medias y determinación de percentiles. Para el análisis de factores asociados al dolor lumbar, se realizó la prueba de t-student pareado y el análisis de regresión, utilizando el programa IBM SPSS 20.

Todos los cálculos fueron realizados con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y un intervalo de confianza de 95%.

RESULTADOS

Resultados pre intervención

Del total de la muestra, el mayor porcentaje de conductores trabajan 12 horas o más 42.03%; 15.94% llegan a trabajar 15 horas; 10.14%, 10 horas como conductores y; solo 1.45%, 8 horas.

Del total de conductores el 71.01% presenta dolor lumbar y 28.99% no presentan dolor lumbar (ver Figura 1). De todos los conductores el 97.10% no usan ningún cojín lumbar y solo el 2.9 hacen uso del cojín, pero en otros diseño y formas.

La mayoría de los conductores están en una edad entre 21 y 40 años, que representa el 49.25%. El mayor porcentaje de conductores se encuentran con sobrepeso u obesidad (Sobrepeso 47.83%, el 27.54% están dentro de la obesidad I, y 11.59% dentro de obesidad II; solamente el 11.59% están dentro de peso normal). El 55.10% de los conductores presenta dolor lumbar desde hace un año o más, el 32.65% hace 3 meses y 12.24 hace un mes (ver Figura 2). Referente al nivel de dolor, la mayoría tiene dolor fuerte 26.09%, el 20.20% presenta dolor moderado, el 11.59 dolor muy fuerte, 1.45% presenta dolor insoportable y 28.99% no presenta dolor (ver Figura 3).

Por otra parte, el 14.29% de los conductores se automedican para el dolor lumbar. En relación con la práctica deportiva el mayor porcentaje de la muestra realiza algún deporte, el 56.52%. De todos los conductores la mayoría trabaja de 11 a 14 horas en una sola jornada.

Figura 1

Detalle del porcentaje de conductores con dolor y sin dolor

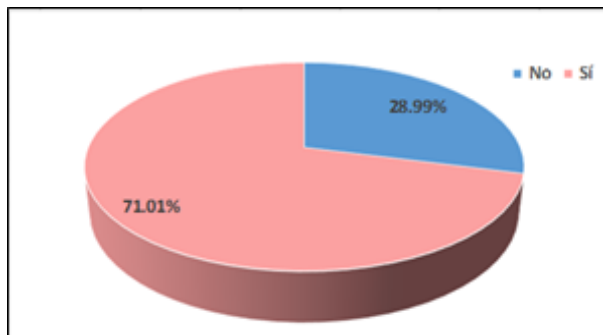


Figura 2

Tiempo de presencia del dolor lumbar

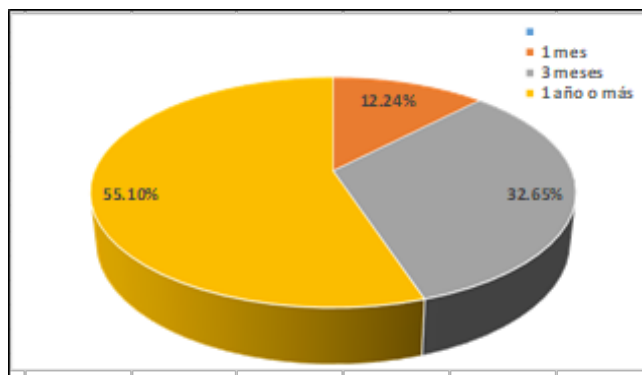
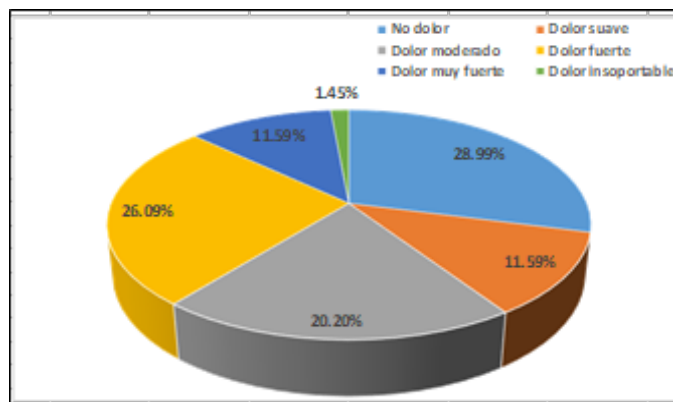


Figura 3

Nivel del dolor lumbar



Resultados post intervención

Efecto del tiempo de uso del cojín lumbar (en horas)

Los resultados del efecto que tuvo el cojín lumbar en diferentes cantidades de horas, muestran que, en casi todos los casos, los diferentes tiempos de uso del cojín lumbar elimino o disminuyo el dolor y generó confort. Solo una persona indicó que al utilizar del cojín lumbar no se generó efecto después de 12 horas diarias.

El nivel de significancia (alfa) empleado para la correlación entre el tiempo de uso del cojín lumbar y el efecto fue de 5% (0.05), el coeficiente Rho de Spearman fue de 0.137, lo que indica un valor bajo, pero como la significancia es 0.270 se implica que las diferencias no son significativas, la conclusión es que no existe correlación en cuanto al tiempo de uso del cojín lumbar y su efecto. Ambos resultados señalan que la comodidad o disminución del dolor lumbar no depende del tiempo de uso (ver Tabla 1).

Tabla 1

Horas de uso del cojín segunda encuesta

Efecto Segunda encuesta	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Ningún efecto	12,00	1	0,000	12	12
Sintió confort	12,76	34	3,385	7	24
Disminuyó dolor	13,31	32	2,389	10	18
Total	13,01	67	2,915	7	24

Efecto del uso del cojín lumbar

El estudio determinó que el 50.75% de encuestados manifestaron comodidad al usar el cojín y el 47.76% reportaron una disminución evidente (todos habían indicado que sí sufrían de dolor lumbar antes de emplear el cojín).

El coeficiente Rho de Spearman es 0.578, lo que señala una moderada correlación, hecho que es confirmado por el cálculo de una significancia de 0.000, por lo que implica que las diferencias son altamente significativas y que existe una correlación entre el uso del cojín lumbar y su efecto. Ambos resultados señalan que el efecto de comodidad o disminución del dolor lumbar depende del empleo del cojín (ver Tabla 2).

Tabla 2

Efecto de cojín lumbar

Efecto Segunda encuesta	N (%)	Mínimo	Máximo
Ningún efecto	1 (1.49%)	Sí hay dolor	Sí hay dolor
Sintió confort	34 (50.75%)	No hay dolor	Sí hay dolor
Disminuyó dolor	32 (47.76%)	Sí hay dolor	Sí hay dolor
Total	67 (100%)	No hay dolor	Sí hay dolor

En *el uso del cojín lumbar según el IMC*, se observa que el efecto positivo de la utilización de cojín lumbar fue reportado en personas que presentan un amplio rango de IMC, desde el valor normal hasta obeso II u obeso III. La persona que no manifestó ningún efecto presentaba sobrepeso, lo cual estaría señalando que el cojín lumbar no puede generar comodidad o disminución del dolor en algunos casos de sobrepeso; sin embargo, al aplicar los estadísticos correspondientes, el coeficiente Rho de Spearman es 0.049, la significancia es 0.697, por lo que implica que existen diferencias significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y su efecto. El valor muy bajo del coeficiente rho y un P igual a 0.049, indican que no existe correlación entre las dos variables, concluyendo que el efecto del empleo del cojín lumbar no es afectado por el IMC de los conductores.

En *el efecto del uso del cojín lumbar según la edad del encuestado*, el 50.75% de conductores sintieron comodidad al utilizar el cojín, con una media de 43.91 años, mientras que el 47.76% manifestaron una disminución del dolor y tenían una media de 39.25 años.

El coeficiente Rho de Spearman es -0.310, la significancia es 0.011, por lo que implica que existen diferencias significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y la edad del conductor. El valor negativo del coeficiente rho señala una correlación baja e inversa entre las dos variables y un P menor de 0.05, permiten concluir que el efecto del uso del cojín lumbar es mayor cuanto sea menor la edad del conductor.

En referencia al *Efecto del uso del cojín lumbar según el tiempo de dolor padecido*, se observó que el 50.75% de los conductores encuestados han

sentido comodidad con el uso del cojín lumbar luego de referir que habían presentado dolor en un rango que va desde no haber tenido dolor hasta haberlo sufrido por 1 año o más, por otro lado, el 47.76% indicó haber sufrido de este tipo de dolor en el rango que va de un mes a un año o más y que usar el cojín lumbar contribuyó a disminuirles el dolor.

El coeficiente Rho de Spearman es 0.594 y presenta una significancia de 0.000, lo que indica la existencia de diferencias altamente significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y el tiempo que se padeció el dolor. El valor del coeficiente rho señala una correlación moderada a buena (debido a que es mayor que 0.59, tendiendo a 0,6) entre las dos variables y un P menor de 0.01, permitiendo concluir que el efecto del cojín lumbar es mayor cuanto más tiempo ha padecido el conductor de dolor.

En *el efecto del uso del cojín lumbar según el nivel de dolor manifestado*, el 50.75% de encuestados presentaron un nivel de dolor desde ninguno hasta dolor muy fuerte, y manifestaron que el empleo del cojín lumbar les originó comodidad. El 47.76% manifestó un rango de dolor desde suave hasta insoportable, el cual disminuyó considerablemente con la utilización de la herramienta.

El coeficiente Rho de Spearman es 0.583, y la significancia es 0.000, por lo que implica que existen diferencias altamente significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y el nivel de dolor manifestado. El valor del coeficiente rho señala una correlación moderada entre las dos variables y un P menor de 0.01, permitiendo concluir que el efecto de la utilización del cojín lumbar es mayor cuanto mayor haya sido el dolor.

DISCUSIÓN

El estudio refirió que el 71.015% de los conductores que conforman la muestra padecieron de dolor lumbar, estos resultados coinciden con los obtenidos por Borle et al. (2012), 60%, para Tamrin et al. (2007), 60.4%; sin embargo, comparado con un estudio en la India la prevalencia es mayor, pues el dolor lumbar en sus conductores llega a un 78% (Nahar et al., 2013). En un estudio de 2021 hecho por Inga et al. (2021), se encontró que la prevalencia de 85% en la serranía del Perú, un porcentaje más elevado que el que encontramos en nuestro estudio en 2017.

Con respecto a la magnitud del dolor lumbar hallado previo al uso de cojín lumbar, podemos mencionar que en el nivel de dolor suave al inicio se presentó en un 64.71%, de conductores, luego del uso del cojín lumbar disminuyó a un 35.29%. El nivel de dolor moderado luego del uso del cojín lumbar, de un 72.73% bajo a 27.27%. El nivel de dolor fuerte antes de emplear el cojín lumbar fue de 80%, luego disminuyó a 20%.

Otras características muy importantes que encontramos en el estudio, previas al uso del cojín lumbar, fueron: la cantidad de horas que el conductor pasa en su trabajo en posición de sentado, llegando a estar trabajando en esta postura entre 11 y 14 horas, estos resultados son concordantes o coincidentes con los datos obtenidos por Mallma-Acuña et al. (2014) y Caraballo (2015). Por otro lado, Nahar et al. (2013), encontraron en su estudio, que, los conductores trabajaban por más de siete horas, además, que los conductores que trabajan de 8-16 horas al día incrementan el riesgo de sufrir dolor de espalda 4 veces más que los conductores

que trabajan de 1-7 horas. Estos hallazgos colocan en una condición de mucho riesgo a nuestro grupo, dada la alta cantidad de horas que se mantienen sentados trabajando. Otro hallazgo es que hay una relación entre IMC y dolor lumbar, puesto que la mayoría de los conductores presentan un IMC alto, estos resultados son concordantes con los datos obtenidos por Nahar et al. (2013), quienes refieren que un IMC alto es un factor de riesgo para desarrollar dolor lumbar. Otro resultado dentro de las características que encontramos, fue el dolor en la posición de sentado, ya que, al evaluar el dolor lumbar en esta posición, de pie y, en ambas posiciones, los resultados encontrados fueron que el dolor lumbar se presenta mayormente en la posición de sentado, resultados que concuerdan con los encontrados por Mallma-Acuña et al. (2014) y Caraballo (2015). Es pertinente mencionar algunos resultados propios de nuestro estudio: el primero es relacionado con el tiempo de trabajo, el estudio muestra que: cuando mayor es el tiempo que las personas se dedica a este trabajo, mayor va a ser el porcentaje de conductores que presentan el dolor lumbar; valoramos es si los conductores usaban algún soporte para manejar que apoyara la zona lumbar, los resultados mostraron que solo el 2.90% usan algún soporte lumbar, condición que le da mayor realce e importancia a nuestro estudio.

Con respecto a los efectos luego del uso del cojín lumbar, el estudio valoró estos efectos a un largo plazo como lo recomienda por Grondin et al. (2013) que sugieren realizar un estudio con cojín lumbar a más largo plazo. Este estudio se llevó a cabo en dos fases de 3 meses cada uno, en los cuales encontramos mejoría después del uso del cojín lumbar en diferentes niveles de dolor: dolor leve,

dolor moderado y dolor fuerte. Estos hallazgos nos permiten presentar al cojín lumbar como una herramienta eficaz para disminuir el dolor en el grupo poblacional que tienen como trabajo ser conductores de taxi y que al mismo tiempo se puede transpolar a personas que pasan horas manejando un vehículo.

CONCLUSIÓN

Con base en los hallazgos obtenidos en la investigación, se concluye que:

- El uso del cojín lumbar en conductores de taxi, va a disminuir el dolor lumbar. Dentro de los grupos de dolor (suave, moderado, fuerte, muy fuerte e insoportable), el cojín lumbar eliminó el dolor lumbar de los conductores que presentaron dolor fuerte, muy fuerte e insoportable. Y a los conductores que presentaron dolor suave y moderado les disminuyó su dolor considerablemente.
- 71.01% de los conductores de taxi que conformaron la muestra presentan dolor lumbar. De este porcentaje de taxistas que tienen dolor se dividen en grupos de los que tienen dolor, suave, moderado, fuerte, muy fuerte y los que tienen dolor insoportable. De estos grupos que presentan dolor los que presentan dolor fuerte es el grupo de mayor porcentaje (26.09%). Igualmente, del grupo de conductores con dolor lumbar el mayor porcentaje tienen dolor de un año a más (65.22%).
- El dolor lumbar en conductores de taxi, está asociado a:

- o El IMC, mientras más elevado es el IMC en los conductores mayor es el dolor que van a presentar y mayor es el porcentaje de conductores con el dolor lumbar.
 - o La postura de sentado va a ser un factor activador del dolor lumbar, mientras más tiempo pasan sentados, mayor van a ser los conductores que van a tener dolor.
 - o La cantidad de horas que trabajan sentados, es otro factor determinante para el dolor lumbar, mientras más horas trabajan mayor va a ser el porcentaje de conductores con dolor, en nuestro estudio el mayor porcentaje de conductores trabajan entre 11 a 14 horas.
- El efecto del uso de cojín lumbar en los conductores de taxi, no solo va a disminuir el dolor lumbar en los conductores de taxi, sino también va a hacer que tengan mejor confort. Va a tener mayor efecto sobre el dolor, en los conductores de taxi que han presentado el dolor por más tiempo.
 - Del total de conductores que presentan y no presentan dolor, el mayor porcentaje (97.10) no usan ningún soporte en la zona lumbar a la hora de conducir.

REFERENCIAS

- Adams M. A. (2004). Biomechanics of back pain. *Acupuncture in medicine: journal of the British Medical Acupuncture Society*, 22(4), 178–188. <https://doi.org/10.1136/aim.22.4.178>

- Aguilar-Zinser, J. V., Irigoyen-Camacho, M. E.; Ruiz-García-Rubio, V., Pérez-Ramírez, M., Guzmán-Carranza, S., Velázquez-Alva, M. C. & Cervantes-Valencia, L. M. (2007). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en operadores mexicanos del transporte de pasajeros. *Gac. méd. Méx*, 143(1). 21-25. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-568895>
- Albiter-Hernández, F. (2013). *Factores asociados a la frecuencia de lumbalgia en conductores de taxi con base en el metro cuatro caminos, municipio de naucalpan estado de méxico en el año 2012*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Alperovitch-Najenson, D., Santo, Y., Masharawi, Y., Katz-Leurer, M., Ushvaev, D., & Kalichman, L. (2010). Low back pain among professional bus drivers: ergonomic and occupational-psychosocial risk factors. *The Israel Medical Association journal: IMAJ*, 12(1), 26–31. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20450125/>
- Lima-Aranzaes, C.C. & Juárez-García, A. (2008). Un estudio exploratorio sobre estresores laborales en conductores de transporte público colectivo en el Estado de Morelos, México. *Ciencia y Trabajo*. 10(30). 126-131. https://www.researchgate.net/profile/Arturo-Juarez-Garcia/publication/44204839_Un_Estudio_Exploratorio_Sobre_Estresores_Laborales_en_Conductores_de_Transporte_Publico_Colectivo_en_el_Estado_de_Morelos_Mexico/links/54408de40cf21227a11bb1f6/Un-Estudio-Exploratorio-Sobre-Estresores-Laborales-en-Conductores-de-Transporte-Publico-Colectivo-en-el-Estado-de-Morelos-Mexico.pdf
- Bao-Simancas, V. D. (2014). *La Actividad Física Como Medio Y Factor Importante Para Evitar La Obesidad En Los Señores Conductores De La Cooperativa De Taxis Ciudad De Mercadillo De La Ciudad De Loja*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional de la Lonja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15530/1/TESIS%20actual%20%20BAO.pdf>
- Bongers, P. M. & Hendriek, C. B. (1990). *Back disorders and whole-body vibration at work*. Alblaserdam: Kanters.
- Borle, A., Shubhangi, A., Sandeep-Suryabhan, G. & Prashant, T. (2012). Study of occupational factors associated with low back pain in truck drivers of Nagpur City, India. *Int J Med Health Sci*, 1, 53-60. https://www.researchgate.net/publication/230584106_Study_of_Occupational_Factors_Associated_with_Low_Back_Pain_in_Truck_Drivers_of_Nagpur_City_India
- Bovenzi, M., & Hulshof, C. T. (1999). An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure to whole-body vibration and low back pain (1986-1997). *International archives of occupational and environmental health*, 72(6), 351–365. <https://doi.org/10.1007/s004200050387>
- Burdorf, A., & Sorock, G. (1997). Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 23(4), 243–256. <https://doi.org/10.5271/sjweh.217>
- Caraballo, A. (2015). Factores asociados a dolor lumbar en conductores taxistas, Maracay 2013. [Trabajo de Especialidad] Universidad de Carabobo. <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1270/1/aCaraballo%20.pdf>

- Chen, J. C., Chan, W. P., Katz, J. N., Chang, W. P., & Christiani, D. C. (2004). Occupational and personal factors associated with acquired lumbar spondylolisthesis of urban taxi drivers. *Occupational and environmental medicine*, 61(12), 992–998. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.011775>
- Chen, J. C., Chang, W. R., Chang, W., & Christiani, D. (2005). Occupational factors associated with low back pain in urban taxi drivers. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 55(7), 535–540. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi125>
- Chen, J. C., Dennerlein, J. T., Chang, C. C., Chang, W. R., & Christiani, D. C. (2005). Seat inclination, use of lumbar support and low-back pain of taxi drivers. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 31(4), 258–265. <https://doi.org/10.5271/sjweh.881>
- De Carvalho, D.E. & Callaghan, J.P. (2011). Passive stiffness changes in the lumbar spine and effect of gender during prolonged simulated drivin. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(6), 617-624. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.08.002>
- Seguí-Díaz, M. Gérvas, J. (2002). El dolor lumbar. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 28(1), 21-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359302744018>
- Elshatarat, R. A., & Burgel, B. J. (2016). Cardiovascular Risk Factors of Taxi Drivers. *Journal of urban health: bulletin of the New York Academy of Medicine*, 93(3), 589–606. <https://doi.org/10.1007/s11524-016-0045-x>
- Fernandez, W. F. (2009). Lumbalgia en taxistas: identificación de factores desencadenantes.
- Flegal, K. M., Carroll, M. D., Ogden, C. L., & Johnson, C. L. (2002). Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA*, 288(14), 1723–1727. <https://doi.org/10.1001/jama.288.14.1723>
- Delgado-Gamboa, A. C., Maradei-García, M.F. & Castellanos-Olarde, J.M. (2013). Influencia de los patrones posturales en la conducción y la antropometría en la carga biomecánica del raquí. *Iconofacto*, 9(12), 38-55. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/7333>.
- Serna-García, L., Santonja Medina, F. & Pastor-Clemente, A. (1996). Exploración clínica del plano sagital del raquis. *selección*, 5(2), 88-102. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8921232>
- Garro-Vargas, K. (2012). Lumbalgias. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(2), 103-109. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152012000200011&script=sci_abstract&tlng=es
- Goday-Arnó, A., Calvo-Bonacho, E., Sánchez-Chaparro, M., Gelpi, J., Sainz, J., Santamaría, S., Navarro, R., Gutierrez, F., Sanz, C., Caveda, E. & Reviriego, J. (2013). *Endocrinología y Nutrición*, 60(4). 173-178. [10.1016/j.endonu.2012.10.007](https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.10.007)
- Grondin, D. E., Triano, J. J., Tran, S., & Soave, D. (2013). The effect of a lumbar support pillow on lumbar posture and comfort during a prolonged seated task. *Chiropractic & manual therapies*, 21(1), 21. <https://doi.org/10.1186/2045-709X-21-21>

- Hagberg, M., Burström, L., Grimby-Ekman, A. & Vilhelmsson, R. (2006). The association between whole body vibration exposure and musculoskeletal disorders in the Swedish work force is confounded by lifting and posture. *Journal of Sound and Vibration*, 298, 492-498. 10.1016/j.jsv.2006.06.024.
- Harrison, D. D., Harrison, S. O., Croft, A. C., Harrison, D. E., & Troyanovich, S. J. (1999). Sitting biomechanics part I: review of the literature. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 22(9), 594–609. [https://doi.org/10.1016/s0161-4754\(99\)70020-5](https://doi.org/10.1016/s0161-4754(99)70020-5)
- Hershkovich, O., Friedlander, A., Gordon, B., Arzi, H., Derazne, E., Tzur, D., Shamis, A., & Afek, A. (2013). Associations of body mass index and body height with low back pain in 829,791 adolescents. *American journal of epidemiology*, 178(4), 603–609. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt019>
- Inga, S., Rubina, K., & Mejía, C. R. (2021). Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(1), 48-56. Epub 10 de mayo de 2021. Recuperado en 14 de marzo de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602021000100048&lng=es&tlng=es.
- Rasdan-Ismail, A., Abdullah, S.N.A., Abdullah, A.A. & Deros, B.M. (2015). Whole-body vibration exposure of Malaysian taxi drivers. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 11, 2786-2792. 10.15282/ijame.11.2015.53.0234.
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H., & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 16(2), 283–298. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0143-7>
- Lord, M. J., Small, J. M., Dinsay, J. M., & Watkins, R. G. (1997). Lumbar lordosis. Effects of sitting and standing. *Spine*, 22(21), 2571–2574. <https://doi.org/10.1097/00007632-199711010-00020>
- Makhsous, M., Lin, F., Bankard, J., Hendrix, R. W., Hepler, M., & Press, J. (2009). Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC musculoskeletal disorders*, 10, 17. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-17>
- Mallma-Acuña, A., Rivera-Yngunza, K., Rodas-Simbron, K., & Farro-Peña, G. (2014). Condiciones laborales y comportamientos en salud de los conductores de una empresa de transporte público del cono norte de Lima. *Revista Enfermería Herediana*, 6(2), 107. <https://doi.org/10.20453/renh.v6i2.1799>

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2007). *Encuesta de hogares especializada en niveles de empleo*. Lima, Perú. https://www.ilo.org/static/english/emplab/download/nep/peru/peru_national_employment_policy_2011.pdf
- De Lama-Morán, R. (2015). *Revisión sistemática sobre el factor humano en la seguridad vial del Perú*. Lima. <https://docplayer.es/38430883-Revision-sistemica-sobre-el-factor-humano-en-la-seguridad-vial-del-peru.html>
- Muñoz-Poblete, C., Vanegas-López, J. & Marchetti-Pareto, N. (2012). Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 58(228), 194-204. <https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2012000300004>
- Nahar, B.N., Ashan, G., & Khan, N.A. (2013). Prevalence of low back pain and associated risk factors among professional car drivers in Dhaka city, Bangladesh. *South East Asia Journal of Public Health*, 2, 60-63. <https://www.semanticscholar.org/author/Begum-N.-Nahar/36149245>
- Neira, L. F. (11 de agosto de 2013). Dolores de espalda son causa más frecuente de descanso médico laboral. *Andina del Perú para el mundo*.
- Begum-Nurun, N., Ahsan, G.U.& Khan, N.A. (2013). Prevalence of low back pain and associated risk factors among professional car drivers in Dhaka city, Bangladesh. *South East Asia Journal of Public Health*, 2(1). 60-63.10.3329/seajph.v2i1.15267
- Samuel-Onawumi, A. & Babajide-Lucas, E. (2012). Ergonomic assessment of taxicabs using participatory ergonomic intervention approach among Southwestern Nigerian drivers. *Int. J. of Manufacturing Technology and Management*. 25. 33 - 44. 10.1504/IJMTM.2012.047717.
- Osnayder. (13 de abril de 2011). *Enfermedades causadas por vibraciones, altas y bajas temperaturas*. Salud ocupacional. Obtenido de <http://saludocupacional-osnayder.blogspot.pe/2011/04/enfermedades-causadas-por-vibraciones.html>
- Rodríguez-Romero, B., Da Silva, M. & Fernández-Cervantes, R. (1998). Salud laboral y fisioterapia preventiva en el dolor de espalda. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/15792>
- Sánchez-Romera, J.F., Dario, A.B., Colodro-Conde, L., Carrillo-Verdejo, E., González-Javier, F., Levy, G.M., Luque-Suárez, A., Pérez-Riquelme, F., Ferreira, P.H. & Ordoñana, J.R. (2014). Obesidad, actividad física y dolor lumbar: un análisis genéticamente informativo. *Un compromiso reforzado*, 25(4), 208-218. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-132822>

- Sato, K., Kikuchi, S., & Yonezawa, T. (1999). In vivo intradiscal pressure measurement in healthy individuals and in patients with ongoing back problems. *Spine*, *24*(23), 2468–2474. <https://doi.org/10.1097/00007632-199912010-00008>
- Scholtão-Luna, J. & Florencio de Souza, O. (2014). Sintomas osteomusculares em taxistas de Rio Branco, Acre: prevalência e fatores associados. *Cadernos Saúde Coletiva*, *22*(4), 401–408. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201400040014>
- Tamrin, S. B., Yokoyama, K., Jalaludin, J., Aziz, N. A., Jemoin, N., Nordin, R., Li Naing, A., Abdullah, Y., & Abdullah, M. (2007). The Association between risk factors and low back pain among commercial vehicle drivers in peninsular Malaysia: a preliminary result. *Industrial health*, *45*(2), 268–278. <https://doi.org/10.2486/indhealth.45.268>
- Van-Wyk, B. (2019). *The effect of a lumbar support pillow on low back pain in long distance truck drivers in the eThekweni District*. [Master dissertation]. Durban University of Technology. <https://doi.org/10.51415/10321/3230>
- Wang, M., Yu, J., Liu, N., Liu, Z., Wei, X., Yan, F., & Yu, S. (2017). Low back pain among taxi drivers: a cross-sectional study. *Occupational medicine (Oxford, England)*, *67*(4), 290–295. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx041>.
- Wilder, D. G., Frymoyer, J. W., & Pope, M. H. (1985). The effect of vibration on the spine of the seated individual. *Automedica*, *6*(1-2), 5-36. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/12226.12228>
- Yuing, F. T. A., Almagià, A. F., Lizana, P. J., Rodríguez, R. F. J., Ivanovic, D. M., Binvignat, G. O., Gallardo, L. R., Nieto, C. F., & Verdejo, S. A. (2010). Comparación entre Dos Métodos Utilizados para Medir la Curva Lumbar. *International Journal of Morphology*, *28*(2), 509-513. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000200028>

CÓDIGOS QR; UNA ALTERNATIVA PARA LA INCORPORACIÓN EN LA PRÁCTICA
DOCENTE DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

QR CODES; AN ALTERNATIVE FOR INCORPORATION INTO TEACHING PRACTICE
AT THE HIGH SCHOOL LEVEL

JOSÉ FERNANDO
CHÁVEZ VARGAS¹

FLOR TERESA
CHÁVEZ VARGAS²

LILIANA
OVIEDO MARISCAL³

Resumen

La tecnología ha provocado grandes cambios en los últimos años dentro de las organizaciones y estas han tenido que dar una respuesta rápida y flexible para atender a las nuevas demandas que las afectan. El sector educativo no es la excepción y, para los profesionales de la educación ha representado grandes retos y desafíos para su incorporación en las aulas. Ante lo expuesto, el presente estudio se centra en profesores de nivel medio superior para dotarlos de herramientas codificadoras que les permitan la creación y el diseño de códigos QR como alternativa de uso para su práctica pedagógica. El método empleado de esta investigación acción tiene un enfoque cualitativo, donde se aplicó como instrumento una encuesta dirigida a 18 sujetos que accedieron a participar, destacando como resultado la importancia de la capacitación permanente ante tecnologías emergentes que puedan contribuir y enriquecer el quehacer educativo de la propia escuela, por lo tanto, se reconoce el gran potencial que traen consigo estas nuevas alternativas de códigos QR para la codificación de recursos didácticos donde se exploten al máximo las tecnologías móviles que disponen los propios actores educativos.

Palabras clave: tecnología, educación, docente.

Abstract

Technology has provoked great changes in recent years within organizations and these have had to respond quickly and flexibly to meet the new demands that affect them. The Educational sector is not the exception and, for education professionals, it has represented great challenges for its incorporation into the classroom. Moreover, this study focuses on high school teachers to provide them with coding tools that allow them to create and design QR codes as an alternative use for their pedagogical practice. The method used in this action research has a qualitative approach, where a survey was applied as an instrument to 18 subjects who agreed to participate, highlighting as a result the importance of ongoing training for emerging technologies that can contribute and enrich the educational work of the school itself, therefore, it recognizes the great potential that these new alternatives of QR codes bring with them for the coding of teaching resources where the mobile technologies available to the educational actors.

Key words: technology, education, teachers.



¹ Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 187. Docente: Doctor. San Luis Potosí, México. E-mail: josefernando.chavez.cb187@dgeti.sems.gob.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5887-6476> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=TqmNOqEAAAAJ&hl=es>

² C.B.T.i.s. No. 187. Jefa de departamento de Planeación y Evaluación. Maestra. San Luis Potosí, México. E-mail: florteresa.chavez.cb187@dgeti.sems.gob.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9911-0899> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=r375BjwAAAAJ>

³ Universidad Metropolitana de Monterrey. Maestra. E-mail: maestralilianaoviedo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7402-2947> Google Scholar: https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=K4x-E8oAAAAJ&fbclid=IwZxh0bgNhZW0CMTAAAR38bZGBfjzlyxJyzYjp-A5awujsGjwgvPNUjiclxftLapusBoMX7atKo_aem_ASmcIyyf-GyGWnIeOZPvYa8nFjzuLXUskfCIgWLHR3g_rf_Vb9ubXwybcTORca08C0IZ9prcmMA_ZBaj-am2466j_



INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la tecnología y el hiperespacio han irrumpido en la vida de las personas con enorme impacto, ya que, se han convertido en medios que coadyuvan en la formación integral de las personas, lo que ocurre en muchos casos en forma inconsciente. De modo que, las tecnologías son importantes en la cotidianidad, en especial en el ámbito educativo, puesto que, hoy la educación digital está incluida en la Ley General de Educación.

La forma en la que las tecnologías digitales en la educación son empleadas y aprovechadas cambian respecto al momento histórico en el que se encuentra el desarrollo social; así se ha pasado del uso de un sistema postal convencional, sistemas como la radio y la televisión, hasta la incorporación de complejas redes y sistemas de comunicación como la Internet (SEP, 2022).

Asimismo, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como aliadas del aprendizaje deben ir junto al desarrollo social y técnico. Una de las principales razones para que las TIC han evolucionado tanto y tan rápido en los tiempos es debido a la globalización que las incluye en todos los quehaceres humanos y campos del conocimiento, lo que obliga a la educación a aceptar que están inmersas en sus procesos. En particular, las herramientas tecnológicas, en los tiempos actuales se han convertido en recursos indispensables para la enseñanza. Esta forma de concebir el acto de enseñar rompe con el uso tradicional de la pizarra, el cuaderno, los lapiceros y la exposición oral del docente, para escudriñar en los espacios virtuales donde existen APPs, plataformas y herramientas varias (Asenjo et al., 2020).

Considerando lo anterior, una de las metodologías que ha entrado en tendencia, es el M-Learning, es decir el aprendizaje móvil con conectividad a internet, que incorpora las TIC para ofrecer mejoras en la educación, haciendo más accesible el uso de estos dispositivos, lo que facilita el proceso de enseñanza en los estudiantes, permitiendo acceder al conocimiento de manera interactiva y colaborativa con la ciencia y la tecnología dentro de su contexto, siendo un recurso de apoyo en el proceso educativo al indagar información apropiada dentro de su entorno (López et al., 2021).

Dicha metodología, resulta ser una alternativa novedosa para los docentes ya que, propone un proceso de cambios y adaptaciones en su praxis, dando respuesta a las necesidades del entorno en las que se desarrolla su estudiantado, además de sus características propias de los jóvenes que están familiarizados con estas tecnologías emergentes, flexibles y versátiles que ofrecen la accesibilidad a una gran diversidad de contenidos en la web para sus aprendizajes, mediante aplicaciones que pueden ejecutar en sus dispositivos móviles, como es el caso de los códigos QR que brindan la facilidad de portar cualquier tipo de información que se encuentre en la red.

El presente documento detona los grandes beneficios que aportan el uso de los códigos QR dentro de la práctica docente en conjunto con el aprendizaje móvil, así como la necesidad que existe aún en seguir dotando a las escuelas de capacitaciones continuas y completamente contextualizadas acorde a las exigencias de una sociedad tan cambiante.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje Móvil (M-Learning); concepciones

Las TIC representan importantes oportunidades sociales, su ubicuidad y la inmediatez son unas de las características que hacen importantes a estas herramientas en el ámbito educativo y ha dado paso al estudio de estilos de aprendizaje, por ejemplo, los dispositivos móviles o lo denominado Mobile Learning (por sus siglas en inglés M-Learning); además, forma parte de la cotidianidad de las personas. Todo ello, posibilita que el proceso educativo traspasa el aula de clases, a la vez que, transforma el papel de los docentes democratizando el conocimiento por medio de plataformas actualizadas (Pascuas-Rengifo et al., 2020).

Este tipo de aprendizaje, a distancia, utiliza cualquier dispositivo móvil como; smartphone, PDA, Tablet, PocketPC, etc., el único requisito es que tenga una conectividad inalámbrica, y dentro de sus características están: la conectividad, la multifuncionalidad, la personalización, la diversidad, la flexibilidad y la accesibilidad; todo ello, genera una importante motivación en el alumno (IBERDROLA, 2020).

Sin embargo, a pesar de la potencia del aprendizaje móvil, solo en algunas ocasiones las instituciones educativas se encuentran dispuestos a hacer un uso diverso que permita el aprovechamiento de las TIC. En el Marco de Acción de la Agenda Educación 2030, se destaca el hecho de que “es indispensable aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para fortalecer los sistemas educativos,

difundir los conocimientos, brindar acceso a la información, promover un aprendizaje de calidad y efectivo, y prestar servicios de forma más eficaz” (UNESCO, 2021, párr. 2).

¿Qué es un código QR?

Los códigos QR fueron creados por la compañía japonesa Denso Wave, subsidiaria de Toyota, en 1994 por Euge Damm y Joaco Rete para mejorar la trazabilidad del proceso de fabricación de vehículos. El término “QR” viene de “Quick Response” debido a la respuesta inmediata que ofrecen a través de su lectura. Aunque estos autores patentaron su descubrimiento, para favorecer su aceptación y uso, esta empresa japonesa ha decidido no ejercer dichos derechos de patente y hacer públicas sus especificaciones, que se han convertido en documentos estandarizados en ISO/IEC 18004, disponibles para cualquier persona u organización, por lo que su uso es, hoy en día, gratuito (Hornos et al., 2014).

Elementos de los QR

El QR es una imagen formada por tres cuadrados que se encuentran ubicados en las esquinas, cuyo objetivo es enlazar a la información deseada que se encuentra junto a dos de ellos, en el tercero, se ubica la información del formato (texto, enlace web). En el interior, pueden ubicarse los patrones de sincronización, alineación y el área de datos. El código aparece enmarcado con un área que diferencia el QR de otros elementos próximos a su zona de impresión. Para poder acceder a él, el usuario deberá enfocar la imagen con la cámara del

dispositivo, de esta manera, el software lector de QR realizará el escaneo para mostrar el contenido, que puede ser diverso: páginas web, redes sociales, mapas, videos, infografías interactivas, galería de imágenes o comentarios (Meneses-Fernández y Martín, 2014).

Los códigos QR pueden ser considerados una evolución del código de barras, por su facilidad de acceso, con más frecuencia aparecen en espacios públicos como periódicos, en los escaparates de las tiendas, en las latas de refrescos, etc. (Giménez, 2013).

¿Cómo crear un código QR?

Generar un código QR puede parecer una tarea compleja y que solo los informáticos o profesionistas afines al área pueden generarlos, sin embargo, esto no es así, gracias a la diversidad de herramientas de codificación en línea gratuitas o de paga con interfaces de usuario amigables, esto puede ser demasiado fácil, resulta ser muy sencillo y en unos cuantos pasos se obtendrá el resultado deseado hasta con diseño personalizado tanto en colores como en formas, solo hay que determinar el tipo de información (URL, texto, email, teléfono, SMS, VCARD, MECARD, ubicación, redes sociales, redes wifi, eventos, etc.) que desees codificar.

¿Cómo leerlos?

La creación de estas alternativas digitales resulta factible gracias al contenido que se puede agregar a los códigos QR y su fácil distribución para compartirlos, por contenido se entiende todo aquello que se puede decodificar a través de la

lectura de un dispositivo móvil que tenga cámara y conexión a internet o una aplicación de terceros para leerlos y descubrir la información que portan.

¿Cómo aplicarlos en el aula?

Hoy en día, las TIC son un poderoso recurso de aprendizaje y una herramienta que es cada vez más importante en la vida diaria de los jóvenes, de tal manera que organismos como la UNESCO, la CEPAL y la OEI, han discutido ampliamente sobre el tema (Bustos, 2016).

En los últimos años, se ha observado que la juventud ha incrementado el uso del teléfono celular, ya no solo como un medio de comunicación, si no para llevar consigo un sinnúmero de información a través de aplicaciones que automatizan tiempo, dinero y esfuerzo en la manera en que interactúan en su vida diaria, entre estas apps se pueden señalar: la nube, calendarios, música, redes sociales, compras, pagos de servicios, juegos, localización GPS, rutinas de entrenamiento, control de dietas, académicas, entre otros, por lo tanto, este dispositivo móvil es una herramienta considerada necesaria para su quehacer personal. Es relevante señalar que, así como se concibe importante el uso de este recurso tecnológico, también se debe manejar con responsabilidad para salvaguardar la integridad personal de quien lo dispone.

Arteaga (2016) sugiere que, generalmente, los docentes consideran el uso de celulares como un elemento que interviene de forma negativa en el proceso educativo, puesto que, fomenta la distracción de los estudiantes al recibir y enviar mensajes, cuando los estudiantes navegan en internet o escuchan música; y en este sentido,

las Instituciones educativas han fomentado su prohibición dentro del aula, creando conflictos entre docentes y alumnos. Empero, esta concepción, en realidad, obliga a que lejos de limitar el uso de TIC, en el salón de clases, los docentes realicen un cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales por otras que permitan a los alumnos organizar la información que reciben de estas herramientas, fomentando competencias y aprendizajes actualizados.

Continuando con este razonamiento, orientar a los estudiantes hacia las buenas prácticas mediadas por la tecnología móvil, implica tener las competencias digitales como profesor, esto lleva al profesional estar en constante capacitación sobre tecnologías emergentes para diseñar diversas alternativas pedagógicas que abonen dentro del proceso educativo. Es conveniente decir que, aunque existe una amplia gama de apps que el alumno conoce, es momento de aprovechar sus habilidades digitales y su recurso móvil para que el docente brinde un valor agregado a lo que día a día utiliza, para esto, la innovación, creatividad, imaginación y ese toque personal de cada profesor, se verá reflejado en la creación y diseños de sus propios materiales digitales para que puedan interactuar desde el mismo teléfono celular.

Alternativa pedagógica

Llegados a este punto, aparecen las codificaciones a través de los códigos QR como una alternativa de incorporación para la práctica docente, estos se pueden aplicar de diversas maneras a la hora de efectuar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, permitirán establecer conexiones entre

distintos recursos digitales que el docente haya diseñado y que mantenga alojados en cualquier plataforma de la web, por mencionar algunos ejemplos. Los códigos QR se pueden crear para compartir documentos de lectura/escritura, presentaciones multimediales, videotutoriales, podcast, vodcast, animaciones, gamificaciones, sitios web de consulta bibliográfica, infografías, convocatorias escolares, grupos de WhatsApp o telegram, para la clase de alguna asignatura, incluso un grupo para padres de familia, entre otros más, los cuales pueden ser distribuidos para su lectura ya sea en medios impresos como digitales para que el estudiante pueda decodificar la información a través de su teléfono celular.

Método

El presente estudio corresponde a una investigación acción con enfoque cualitativo que los autores han realizado en una escuela de nivel medio superior dirigido a docentes de diversas asignaturas como parte de un proyecto de innovación educativa.

El objetivo general de esta intervención concierne en que los docentes creen y diseñen sus propios códigos Qr educativos a través de herramientas de codificación para su incorporación en el aula. Por otro lado, los objetivos específicos que guiaron al estudio refieren a:

- Conocer el grado de conocimiento previo que poseen los docentes con respecto al tema de los códigos QR.
- Identificar si han tenido interacción de lectura con estos códigos Qr en su entorno.
- Determinar cuántos han creado códigos Qr para su práctica educativa, así como las herramientas empleadas para codificar.

- Personalizar códigos QR mediante colores y formas acorde a los recursos codificados.

El método seleccionado para la muestra consistió en un diseño no probabilístico de tipo por conveniencia donde se seleccionaron de forma directa a 17 profesores y un directivo, las muestras seleccionadas fueron accesibles para la investigación debido a que los sujetos elegidos accedieron a participar brindando así información. Dentro de los criterios que se consideraron para estas participaciones en relación a los encuestados fueron; docentes de diversas asignaturas, con nivel académico de tipo licenciatura, maestría y doctorado, entre estos hombres y mujeres con distintos años de servicio educativo, ante esto constituye un tamaño muestral del 85%.

El instrumento que se empleó para la recolección de datos fue un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, este se aplicó en un primer momento para valorar el conocimiento y experiencias previas de los profesores en relación a los constructos y usos de los códigos QR, posteriormente, se intervino a través de un taller el cual consistió en abordar aspectos teóricos y prácticos donde se fue instruyendo a los profesionales de la educación sobre las diferentes herramientas codificadoras que existen en la web al servicio del usuario, esto para la creación y el diseño de códigos QR personalizados.

Con la intención de afianzar el conocimiento adquirido con la capacitación, se solicitó a los participantes el diseño de un código QR propio como alternativa pedagógica para una de sus materias que imparten, el recurso codificado fue libre, puesto que, como docentes, a lo largo del tiempo han generado presentaciones, infografías, guías, podcast,

videos, etc., lo cual facilitó la creación de este QR. Al finalizar descargaron en formato de imagen dicho código QR y fueron socializadas a través de un mural digital donde cada profesor compartió su propuesta didáctica, emitiendo así una reflexión escrita sobre los aspectos positivos, negativos e interesantes de la experiencia generada con estas alternativas pedagógicas que ofrecen las tecnologías móviles; de igual forma, todos tuvieron la oportunidad de tomar lectura desde su teléfono móvil a cada código QR presentado en dicho mural para valorar en conjunto las aportaciones de cada compañero.

RESULTADOS

El cuestionario que se aplicó a los docentes en la etapa de inicio sirvió para dar cumplimiento a los tres primeros objetivos del estudio, uno de ellos para evaluar el grado de conocimiento previo acerca del tema sobre los QR, el segundo para identificar las interacciones que han experimentado en su entorno y el tercero para determinar cuántos han hecho uso de estos en su práctica docente tanto para codificar y decodificar. El instrumento estuvo compuesto por 6 preguntas entre estas abiertas y cerradas.

Con base en los resultados obtenidos respecto al grado de conocimiento, se planteó una pregunta relacionada a dar significado sobre lo que es un código QR, se detonó que la plantilla completa de docentes no tenía nociones de lo que representaba esta abreviatura ni su significado propio o traducción al español, es importante señalar que, aunque no conocían el significado real o de donde provienen estas letras, ellos comprenden su funcionalidad, ya que mencionaron que más de una vez los habían visto en productos o servicios y algunos habían interactuado

con estos a raíz de leer o escuchar la instrucciones para decodificar la información, de igual forma, aunque existe interacción previa, desconocían técnicamente sus partes que lo conforman, solo hicieron referencia que estaban compuestos por un conjunto de cuadros de diferentes tamaños, con estas aportaciones se dio respuesta al objetivo específico uno y dos.

Continuando con el tercer objetivo, a pesar de que los docentes imparten diferentes asignaturas, entre estas de informática, algunos con grado doctoral y con más de 20 años de servicio, se determinó que ninguno de los participantes había creado códigos QR para su práctica docente, ya que desconocían como generarlos, por lo tanto, el 85% de lo que representa la muestra, no tenían la experiencia para crear y diseñar estos recursos.

Habría que decir también que, parte del desarrollo del método de estudio y con el objetivo que persiguió esta intervención, se brindó una capacitación que orientó desde los orígenes, definiciones, funcionalidad, estructura técnica de los elementos del QR, ventajas, herramientas para codificar y tomar lectura, tips para su personalización, además ejemplos aterrizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje como en otros contextos, una vez de introducirlos en los aspectos teóricos se procedió a realizar una práctica para crear y diseñar códigos personalizados, codificando diversos recursos didácticos que los docentes eligieron según el área en la que se desempeñan para, posteriormente, compartirlos en plenaria con el resto del grupo, de esta forma tener una panorama general sobre su flexibilidad, bajo costo, la interacción misma, el ahorro de impresión y todas las ventajas que se pudieron rescatar, fortaleciendo así,

aún más la experiencia, los QR codificaron distintos recursos, entre estos se encontraron enlaces de videos, bibliografía digital, presentaciones, podcasts, gamificaciones, infografías, entre otros más.

Por último, se aplicó un cuestionario para valorar las percepciones posteriores de los profesores en los aspectos positivos, negativos e interesantes sobre la creación, diseño e implementación de los códigos QR en aula, dentro de este análisis se puede rescatar que los participantes mostraron siempre una actitud proactiva por estas innovaciones que les permitirán transformar su práctica, dentro de los aspectos positivos se destacaron que seguramente lograrán captar la atención de sus alumnos, aumentará el interés por la asignatura, la flexibilidad estará presente en los recursos digitales que deseen codificar, aprovecharan y darán un buen uso a los dispositivos móviles que portan los estudiantes para tomar lectura a los QR, además de la facilidad de compartir y distribuir información de manera rápida e interactiva, el bajo costo para crearlos, la diversidad de herramientas gratuitas que existen en la web para realizar sus creaciones, en definitiva, cambiarán significativamente de aquí en adelante la experiencia en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Otro rasgo que se debe mencionar al trabajar con tecnología y equipo técnico es que se pueden presentar momentos negativos, es decir, la falta de conectividad puede provocar que estos códigos no pueden ser leídos por que dependen completamente de la señal de internet o bien las características de los dispositivos móviles que algunos sistemas operativos por desactualización no puedan tomar lectura desde la propia cámara, aunque esto último se podría solucionar apoyándose de la descarga e instalación de una aplicación de terceros.

Como tercer punto, en los aspectos interesantes se encuentran que los códigos QR se pueden personalizar, es decir, romper el esquema tradicional de diseño y color (blanco/negro) combinando así diversas tonalidades, cambiando formas, pero siempre respetando la estructura técnica de sus elementos.

En resumen, los comentarios generales que se externaron en el cierre de la capacitación, se obtuvieron que el desarrollo del taller fue dinámico, interactivo, interesante, innovador, útil, así pues, descubrieron un valor más que tienen sus teléfonos para aprovecharlos al máximo en clase, agradeciendo y esperando más capacitaciones para fortalecer sus habilidades digitales.

CONCLUSIÓN

El estudio realizado demuestra la importancia de mantener a las escuelas activas y atentas a las tecnologías emergentes que impactan en el día a día, de este modo, deben continuar entrenando a su equipo docente en el campo tecno-pedagógico para dotarlos de nuevas herramientas digitales que seguramente agregarán a su acervo pedagógico y mantendrán transformando su quehacer educativo.

Con todo y lo anterior, la experiencia generada con la creación y diseño de los códigos QR resultó ser significativa para la planta académica de este nivel medio superior, ya que esto les permite a los profesionales de la educación, seguir vigentes de acuerdo con las necesidades y demandas del entorno. De esta manera, tener nociones teóricas y a la vez prácticas les permitirá a ellos saber dirigir estas incorporaciones tecnológicas en su aula y mediar las interacciones móviles de sus alumnos para decodificar

los recursos didácticos que permanecerán en cada código QR diseñado por el mismo profesor.

Es importante agregar que, esta intervención contribuyó al programa de formación de docentes en servicio 2022-2026, cuya intención es fortalecer la práctica de profesores a través de capacitaciones graduales y progresivas con enfoque de formación situada, reconociendo sus saberes y conocimientos a fin de consolidar comunidades profesionales que mejoren la práctica docente y que impacten en la formación integral de los educandos, al trabajo colaborativo y a la identidad profesional, dando así respuesta a la implementación de estrategias didácticas mediadas por la tecnología en la nueva cotidianidad.

REFERENCIAS

- Asenjo, C. L., Pizarro, C. G., & Vásquez, M. M. (2020). Las tecnologías de la información y comunicación como herramienta pedagógica para el docente. Perú. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600107
- Bustos, F. A. (2016). QR académico: una propuesta didáctica emergente con apropiación de la cultura juvenil. Venezuela.
- Giménez, D. G. (2013). Códigos QR. Barcelona.
- Hornos, F. J., Sanchis, M. I., & Ortega, A. C. (2014). Implantación y evaluación de códigos QR en laboratorios docentes de ingeniería química. Valencia, España. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3495/349532974003.pdf>

- IBERDROLA. (2020). Mobile learning: bienvenidos a la nueva realidad en las aulas. *Mobile learning: bienvenidos a la nueva realidad en las aulas*. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/talento/que-es-m-learning-y-ventajas>
- López, J. G., Campuzano, M. F., & Laz, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. Ecuador.
- María Dolores Meneses Fernández, J. M., & Martín, E. Á. (2014). Audiovisualización del papel. Usos del código QR para innovar en la industria periodística impresa. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/818/81832549006.pdf>
- Pascuas-Rengifo, Y. S., García-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. Colombia. doi:<https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>
- SEP, S. d. (2022). Tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza. México, México.
- UNESCO. (2021). Mejores prácticas de aprendizaje móvil. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil/fazheng>

MEJORA DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PULIDO DE CADENA AL APLICAR
INGENIERÍA DE MÉTODOS

IMPROVED PRODUCTIVITY OF THE CHAIN POLISHING PROCESS BY APPLYING
ENGINEERING METHODS

BRENDA
JUÁREZ SILVA¹

Resumen

El constante objetivo para las empresas que buscan ser competitivas es el aumento de productividad dentro de los procesos industriales, en este sentido, con el análisis oportuno de los procesos a partir de los principios de la ingeniería de métodos se propicia el reconocimiento de ciertas áreas de oportunidad que permiten la optimización de los tiempos de producción; por ello, el objetivo de este artículo es determinar en qué medida la ingeniería de métodos colabora en el aumento de productividad de los procesos industriales, como lo es el método de pulido de cadena. Para realizar dicho análisis, se utilizaron diagramas de tiempos y movimientos, diagramas MTM y estadística inferencial. De acuerdo con los resultados, se reconoce que el estudio de los procesos refuerza los niveles de productividad, otorga calidad en el trabajo, asegura un buen nivel de rentabilidad, colabora en la eliminación de defectos y genera diseños adaptables, además de que la ingeniería de métodos se consolida como pionera de ciclos de mejora y como herramienta de búsqueda de la mejor manera de llevar a cabo los procesos.

Palabras clave: productividad, producción industrial, optimización.

Abstract

The increase in productivity within industrial processes is the constant objective for companies that seek to be competitive; with the opportune analysis of the processes based on the principles of methods engineering, the recognition of certain areas of opportunity that allow the optimization of production times is promoted. The objective of this article is to determine to what extent methods engineering contributes to increasing the productivity of industrial processes, such as chain polishing. To carry out this analysis, time and movement diagrams, MTM diagrams and inferential statistics were used. According to the results, it is recognized that the study of the processes reinforces the levels of productivity, grants quality in the work, ensures a good level of profitability, collaborates in the elimination of defects, generates adaptable designs; in addition, methods engineering is consolidated as a pioneer of improvement cycles and as a search tool for the best way to carry out processes.

Key words: productivity, Industrial production, optimization.



¹ Propuesta y aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la fabricación de cadena pulida. UO Global Universidad Online, Puebla, México. Doctorante en Administración. E-mail: brenda.juarezsilva@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8019-7561>
Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=jU9X760AAAAJ&hl=es>



INTRODUCCIÓN²

La ingeniería de método

La ingeniería de método funge como una herramienta de análisis de proceso que propone cambios específicos a través de la optimización de movimientos y utilización eficiente de los recursos, esto se traducen en rentabilidad, eficiencia y eficacia. En los últimos años, las empresas han concebido la perspectiva y necesidad de incrementar sus niveles de productividad sin tener que realizar grandes inversiones, sino eficientizando los procesos actuales y generando nuevas estrategias competitivas.

En palabras de Bocángel et al. (2001) se comprende que la ingeniería de métodos busca la manera de mejorar los procesos, procedimientos y tareas; por otro lado, de acuerdo con Palacios (2009) este tipo de ingeniería se encarga de integrar al ente humano en los procesos productivos y de servicios mientras se decide cómo puede desempeñar de la manera más óptima las tareas encomendadas. Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2002) contrasta el concepto como la prueba sistemática de ejecución de procesos con rendimiento.

Actualmente, la ingeniería de métodos busca un plan de mejoramiento en todas las variables que intervienen dentro el proceso, desarrolla estándares que aseguran el bienestar del trabajador, promueve la ergonomía, así como valora la eficiencia, eficacia y productividad de las empresas al provechar óptimamente su inteligencia, potencial y creatividad (Córdova, 2021). De modo similar, García (2005) explica que considera que esta subespecialidad se ocupa de incrementar la productividad del

trabajo, eliminar de desperdicios de materiales, de tiempo y de esfuerzo, además de aumentar la calidad de los productos. Así mismo, establece un escenario alentador para las empresas que se encuentran inmersas en un ámbito competitivo y se focalizan en el objetivo de encontrar rentabilidad y estandarización (Cuevas et al., 2020). De esta manera, se realza su importancia debido a que exige la participación del personal para el dominio de las técnicas, la estandarización y la constante capacitación.

Por esta razón, se considera área protagónica para idear y preparar estaciones de trabajo a través del análisis minucioso del proceso con el fin de hallar la mejor forma de producción e incorporar creatividad, astucia y experiencia para diseñar nuevos procesos. Ganoza (2018) considera que la ingeniería de métodos también propicia una nueva forma de visión al trabajo y se vale de observaciones, diagnósticos, carta de procesos, diagramas de flujo, diagramas de recorrido y cálculos para obtener un contexto general.

La productividad

La productividad es la relación que existe entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel; en ella intervienen elementos y actividades que, cuando mejoran, se traducen en obtención de la obtención de mayores resultados (Fontalvo, De La Hoz & Morelos, 2017).

En relación con los índices de productividad en las industrias, el Banco Mundial (2020) señala que la productividad simboliza una base fundamental para el crecimiento de los ingresos y la reducción de la pobreza, desafortunadamente, dicha variable

² Artículo original y derivado del proyecto de investigación titulado: Propuesta y aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la fabricación de cadena pulida, Puebla, México.

ha tenido una desaceleración marcada, prologada y amplia en las últimas décadas.

Cabe destacar el trabajo de investigación de Rodríguez (2017) puesto que alude que América Latina cuenta con problemas históricos y estructurales que afectan el comportamiento de su productividad y la necesidad urgente de manejar eficientemente sus recursos para que empresas en ramos similares puedan tener oportunidad de someterse a la comparación. Si contrastamos lo enunciado por Rodríguez (2017) se comprende porque el proceso de industrialización que ha vivido América Latina se caracteriza por importar maquinaria y tecnología, además de la dependencia de los mercados internacionales para mejorar su función de producción.

De esta manera, se observa una disminución de la productividad nacional a causa de un deterioro en la maquinaria, plantas industriales e infraestructura debido al debilitamiento de la inversión (Arias, 2022 citado por Hernández, 2022). De la misma forma, Alemán (2023) explica que el principal reto de México es la productividad laboral y enfatiza que este aspecto viene ligado con la falta de capacitación en materia productiva al recurso humano; en el mismo orden de ideas, el autor afirma que la nación va en dirección correcta hacia la obtención de empleos productivos y decente, pero se encuentra muy alejado de lograrlo.

En la actualidad, las empresas se ven inmersas dentro de los procesos de globalización, competitividad y obtención de ventajas comparativas, por lo que resulta imprescindible que a nivel manufactura y producción se consiga superar los retos de productividad para continuar con las actividades manufactureras, además de dar paso

a la retroalimentación de procesos, la gestión de calidad, el control de producción y la optimización de recursos. Este artículo tiene como objetivo el reconocimiento de la ingeniería de métodos como estrategia para aumentar la productividad en el proceso de pulido de cadena.

DESARROLLO

Desde un enfoque nacional, resulta imprescindible comprender que nuestro país destaca por tener industria no del todo automatizada y donde predominan las operaciones manuales, actividades hombre-máquina u hombre-herramienta, lo que nos lleva a afirmar que la creatividad, inventiva y optimización de los procesos se debe al protagónico que ejerce la ingeniería de métodos para generar rentabilidad en las operaciones o servicios industriales.

Por esta razón, Niebel (2009) sugiere que la productividad de las empresas se pone en tela de juicio a consecuencia de que los sistemas de producción no han tenido un estudio adecuado y no se han planificado metodologías apropiadas para los procesos, y, si a esto se le suma la carencia de la cultura de calidad, la falta de cumplimiento de especificaciones, el descuido de los espacios de trabajo, la insuficiencia de herramental y el poco uso de los principios de la ingeniería de métodos, el problema se agrava.

La aplicación de la ingeniería de métodos que se explica en este artículo, se dio en una empresa dedicada a la transformación de productos derivados del acero, en la cual, se necesitaba fortalecer los procesos industriales en el pulido de cadena, incorporando la ingeniería de métodos para obtener

un mejor nivel de productividad y el reconocimiento de la capacidad disponible del proceso, además de incorporar procesos de estandarización y mejora de diferentes ámbitos a través de enfoques analíticos.

De acuerdo con lo anterior, se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis de trabajo: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el proceso de pulido de cadena grado 30 en una empresa orientada a la fabricación de productos derivados del acero.

Hipótesis nula: La aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la productividad en el proceso de pulido de cadena grado 30 en una empresa orientada a la fabricación de productos derivados del acero.

Hipótesis alterna: La aplicación de la ingeniería de métodos si mejora la productividad en el proceso de pulido de cadena grado 30 en una empresa orientada a la fabricación de productos derivados del acero.

El proceso de pulido de cadena inicia cuando la cadena semiterminada comienza a ser pesada en 25 kg o 50 kg. Una vez que es pesada la cadena se prosigue a tender y atarla, al mismo tiempo que se preparan las tómbolas de pulido, agregando los insumos correspondientes.

Realizados estos pasos, se introducen los atados de cadena en la tómbola, se cierra y se pone en marcha el proceso de pulido que dura entre 30 a 40 minutos por carga, aproximadamente. Posteriormente, se abre la tómbola, se retiran los atados y se lleva a cabo el proceso de tendido, donde el operador debe verificar el acabado de la cadena.

La investigación del caso fue basada en un enfoque cuantitativo porque implicó la aplicación

de instrumentos de recolección de datos de las estadísticas provenientes del proceso de pulido de cadena; dichos datos son medibles, se trabajaron con base en teorías y deducciones con el propósito de cumplir el objetivo de mejorar la productividad dentro del departamento de pulido de cadena.

Como plantea Del Canto & Silva (2013) bajo el enfoque cuantitativo se relacionan la teoría, la investigación y la realidad por medio de la percepción del investigador reflejada en su hipótesis y el fenómeno que busca aprobarla.

Partiendo de dicho enfoque cuantitativo, se tomó la técnica de observación y diseño de experimentos para medir como la aplicación a la ingeniería de métodos influyó en la mejora de la productividad.

De este modo, se analizaron las condiciones del proceso del pulido a través de diversas técnicas, se identificaron características y propiedades del proceso, se generó un análisis que conllevó a la implementación de la propuesta y se estudiaron los resultados obtenidos conforme al cambio planteado para indagar el porqué de los hallazgos del comportamiento de la productividad en el proceso de pulido de cadena al aplicar la ingeniería de métodos.

Detallando, se utilizó como técnica de investigación la observación, que, conforme a la perspectiva de Campos & Lule (2012) se expone que la observación dentro del campo de la investigación funge como técnica a través de recursos que permiten la organización, coherencia y economía de esfuerzos; por otra parte, se entiende como la manera más sistematizada y lógica para el registro visual, además de que busca verificar lo que se pretende conocer, ya que busca captar la forma

más objetiva posible de lo que acontece con el fin de analizar y explicar desde la perspectiva científica.

Para el caso de estudio, se ejecutaron observaciones directas de las acciones que conlleva la preparación de los atados de cadena semiterminada, con el fin de comprender la realidad del proceso; la observación se realizó de manera objetiva dentro de un periodo de tres días con cinco colaboradores de los cien que se encuentran inmersos en el proceso cuando ejecutaron dicha actividad; dichos colaboradores cumplieron con criterios como: antigüedad en el departamento, no presentar discapacidad y portar herramienta necesaria y fueron seleccionados por un muestreo no probabilístico con el fin de responder al enfoque de los objetivos.

El instrumento de investigación empleado en la técnica de observación fue la guía de observación, dicha función fue tomada por el formato de estudio de tiempos y movimientos, además del formato de diagrama MTM.

De acuerdo con Tejada et al. (2017) el estudio de tiempos y movimientos ayuda a determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen el proceso y de esta manera poder analizarlas. Este instrumento ya ha sido aplicado por diversos autores para la determinación del tiempo de los procesos a analizar, su escala de medición es a través de intervalos continuos, ya que, para este trabajo determina los tiempos invertidos (medidos en centésimas de segundo) por parte de los colaboradores para la preparación del atado de cadena semiterminada.

Para evaluar el tiempo estándar del proceso de preparación del atado de cadena semiterminada para pulido, se aplicó el formato de estudio de tiempos

y movimientos adaptándose a las necesidades del estudio, se clasificaron ocho actividades pertenecientes a tres dimensiones: tendido y estructuración del atado, agrupación de puntas del atado y amarre del atado.

El instrumento para el estudio de tiempos y movimientos funge a través de la lectura con cronómetro de las actividades que se están estudiando, define el tiempo de lectura y el tiempo por actividad, ayuda a establecer los tiempos totales, el tiempo promedio, el tiempo mínimo y el tiempo máximo; de esta manera, identifica en que subproceso se puede otorgar el área de mejora.

Asimismo, se empleó el diagrama MTM, que ayuda a la medición del trabajo a través de la segmentación de micromovimientos y su respectiva asignación de tiempo estándar (Grupo P&A, 2020). Dicho instrumento fue creado por Maynard, Stegemerten y Schawb como un símbolo universal a través de una escala de medición de la unidad de tiempo TMU (Time Measurement Unit) que equivale a 0.00001 horas, con ello se genera una estructura real en el tiempo estándar del proceso tomando como base la índole de movimiento y las condiciones en las que se lleva a cabo.

Su escala de medición fue a través de TMU con el fin del reconocimiento del tiempo real que debe durar la preparación del atado de cadena semiterminada. Dicho instrumento consta del registro de las actividades realizadas por la mano izquierda y derecha seguidas de sus claves, así como las TMU asignadas, se definen los tiempos efectivos e inefectivos de cada mano, así como la determinación de los segundos que conlleva la acción. Dentro del formato se establecieron todas las acciones del proceso expresadas en micromovimientos

clasificadas en las mismas dimensiones que el anterior instrumento de recolección de datos.

El instrumento para la generación del diagrama MTM se usó con base en la observación continua del proceso para traducirlo, estandarizarlo y ser enfocado en las claves de los movimientos básicos que efectúa un operador, las cuales consisten en definir el tipo de movimiento: alcanzar, asir, mover, colocar y soltar, establecer la distancia a trabajar y la singularidad del movimiento; así, en las tablas MTM dichas acciones son traducidas en TMU para su posterior conversión y establecimiento de tiempo estándar de la operación, con el fin de contrastar lo obtenido en el estudio de tiempos y movimiento para la reestructuración del proceso, su optimización y mejora de productividad.

En cuanto al procesamiento de los datos obtenidos, se planeó que su interpretación sería a través de la estadística inferencial. Como afirma De la Puente (2018), esta herramienta se basa en

un proceso de estimación de los parámetros de una población a partir de los estadísticos que se obtienen, con el fin de generar conclusiones precisas del comportamiento del objeto de estudio y con ello contribuir al proceso de toma de decisiones.

Dicha técnica tuvo como base los tiempos de trabajo de los colaboradores que realizan la preparación del atado de cadena semiterminada, conforme al proceso que tiene la empresa y los tiempos obtenidos después de la reestructuración del proceso basado en los lineamientos de la ingeniería de métodos.

RESULTADOS

Primeramente, se establecieron las observaciones del cómo se realiza el proceso de preparación del atado de cadena y se registraron los tiempos en el instrumento de medición expresados en segundos, como se muestra a continuación:

Figura 1
Formato de estudio de tiempos y movimientos.

Formato de estudio de tiempos y movimientos																																	
Pulido de Cadena		Primer tendido de cadena				Primer acomodo				Segundo acomodo				Finalización del atado				Agrupación derecha				Amarre derecho				Agrupación izquierda				Amarre izquierdo			
No. De estudio		T		L		T		L		T		L		T		L		T		L		T		L		T		L					
Dimensiones		Tendido y estructuración del atado												Lado derecho				Lado izquierdo															
Nota	Operador	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L				
Día 1	1	8.23	8.23	52.99	61.22	47.20	108.42	43.80	152.22	44.10	196.32	9.89	206.21	45.80	252.01	8.10	260.11																
Día 1	2	7.23	7.23	65.98	73.21	58.02	131.23	20.19	151.42	52.91	204.33	9.79	214.12	45.94	260.06	11.6	271.66																
Día 1	3	8.05	8.05	42.38	50.43	48.29	98.72	42.41	141.13	49.09	190.22	7.01	197.23	38.28	235.51	7.54	243.05																
Día 1	4	8.34	8.34	53.99	62.33	38.09	100.42	40.92	141.34	62.99	204.33	6.12	210.45	39.89	250.34	6.43	256.77																
Día 1	5	8.23	8.23	57.11	65.34	33.98	99.32	43.03	142.35	50.89	193.24	6.08	199.32	38.55	237.87	6.45	244.32																
Día 2	1	7.58	7.58	46.77	54.35	56.88	111.23	44.44	155.67	43.09	198.76	8.69	207.45	41.78	249.23	9.22	258.45																
Día 2	2	7.92	7.92	53.74	61.66	85.57	147.23	19.41	166.64	33.59	200.23	9.09	209.32	38.57	247.89	9.67	257.56																
Día 2	3	8.42	8.42	53.92	62.34	39.98	102.32	57.91	160.23	32.12	192.35	9.99	202.34	48.89	251.23	10.01	261.24																
Día 2	4	8.02	8.02	49.65	57.67	46.67	104.34	58.03	162.37	35.86	198.23	7.44	205.67	39.67	245.34	7.87	253.21																
Día 2	5	7.56	7.56	51.48	59.04	44.51	103.55	55.68	159.23	35.12	194.35	6.09	200.44	40.79	241.23	6.22	247.45																
Día 3	1	8.65	8.65	44.13	52.78	57.45	110.23	46.09	156.32	36.33	192.65	6.58	199.23	35.33	234.56	6.95	241.51																
Día 3	2	8.32	8.32	48.02	56.34	54.89	111.23	50.43	161.66	31.91	193.57	7.36	200.93	37.39	238.32	7.62	245.94																
Día 3	3	7.99	7.99	52.57	60.56	42.86	103.42	55.62	159.04	39.52	198.56	9.78	208.34	40.89	249.23	10.18	259.41																
Día 3	4	8.24	8.24	45.18	53.42	55.47	108.89	33.34	142.23	57.81	200.04	7.64	207.68	48.66	256.34	7.02	263.36																
Día 3	5	8.41	8.41	55.05	63.46	46.77	110.23	31.58	141.81	57.73	199.54	7.12	206.66	41.01	247.67	7.47	255.14																
Tiempos Totales		121.19		772.96		756.63		642.88		663.06		118.67		621.44		122.35																	
Número de Observaciones		15.00		15.00		15.00		15.00		15.00		15.00		15.00		15.00																	
Tiempo Promedio		8.08		51.53		50.44		42.86		44.20		7.91		41.43		8.16																	
Tiempo Mínimo		7.23		42.38		33.98		19.41		31.91		6.08		35.33		6.22																	
Tiempo Máximo		8.65		65.98		85.57		58.03		62.99		9.99		48.89		11.60																	
Tiempo Promedio		254.61		-->		4.24353333333333 minutos																											

Fuente: elaboración propia.

El instrumento estuvo partido en un tiempo de tres días según el trabajo de cinco colaboradores; se tuvieron ocho subdivisiones donde se arroja que el tiempo promedio del proceso son 254.61 segundos que equivalen a 4.24 minutos. Para constatar este tiempo se hizo uso del segundo instrumento de

recolección de datos que es el diagrama MTM del proceso, donde el proceso se trasladó a acciones básicas y concretas que determinaron el tiempo que debe emplearse para la realización de dicha actividad. Con base en lo anterior se obtiene lo siguiente:

Figura 2
Diagrama MTM

DIAGRAMA MTM							
PARTE	Preparación de estado de cadena se termina para pulir	FECHA	jul-23			NO. PUESTO	1
OPERACIÓN		ANALISTA	Brenda Juárez Silva			REF. NO.	2
Descripción—Mano Izquierda	Clav.	TMU	TT	TMU	Clav.	Descripción—Mano Derecha	
Agacharse doblando rodillas	RBK	69.4	69.4	69.4	RBK	Agacharse doblando rodillas	
		69.4					
Determinar distancia del estado - No. de repeticiones = 1							
Alcanzar cadena	R30C	14.1	14.1				
Asir cadena	G1A	2.0	2.0				
Mover cadena a la izquierda	M30B	13.3	14.1	14.1	R30C	Alcanzar cadena	
Posicionar cadena	P1SSE	9.1	9.1	2.0	G1A	Asir cadena	
Sostener cadena			13.3	13.3	M30B	Mover cadena a la derecha	
Sostener cadena			9.1	9.1	P1SSE	Posicionar cadena	
Soltar cadena	RL1	2.0	2.0	2.0	RL1	Soltar cadena	
		63.7					
Se realiza un zig zang con la cadena haciendo un menor que "x" - No. de repeticiones = 25							
Alcanzar cadena de la derecha	R30B	12.8	12.8			Sostener cadena	
Asir cadena	G1A	2.0	2.0			Sostener cadena	
Mover cadena a la izquierda	M30A	12.7	12.7			Sostener cadena	
Posicionar cadena a la mitad del estado	P1SSE	9.1	9.1	2.0	RL1	Soltar cadena	
Soltar cadena	RL1	2.0	9.5	9.5	R30A	Alcanzar cadena de en medio	
Alcanzar cadena del monón	R30C	14.1	14.1	2.0	G1A	Asir cadena de en medio	
Asir cadena	G1A	2.0	2.0			Sostener cadena	
Mover cadena al extremo izquierdo	M30A	12.7	12.7			Sostener cadena	
Posicionar cadena	P1SSE	9.1	9.1			Sostener cadena	
Sostener cadena			2.0	2.0	RL1	Soltar cadena	
Sostener cadena			12.8	12.8	R30B	Alcanzar cadena de la izquierda	
Sostener cadena			2.0	2.0	G1A	Asir cadena	
Sostener cadena			12.7	12.7	M30A	Mover cadena a la derecha	
Soltar cadena	RL1	2.0	9.1	9.1	P1SSE	Posicionar cadena a la mitad del estado	
Alcanzar cadena de en medio	R30A	9.5	9.5	2.0	RL1	Soltar cadena	
Asir cadena de en medio	G1A	2.0	14.1	14.1	R30C	Alcanzar cadena del monón	
Sostener cadena			2.0	2.0	G1A	Asir cadena	
Sostener cadena			12.7	12.7	M30A	Mover cadena al extremo derecho	
Sostener cadena			9.1	9.1	P1SSE	Posicionar cadena	
Soltar cadena	RL1	2.0	2.0			Sostener cadena	
		430.0					
Colocación de amarré derecho - No. de repeticiones = 1							
Enderezarse	AS	31.9	31.9	31.9	AS	Enderezarse	
Caminar un paso	WP	15.0	15.0	15.0	WP	Caminar un paso	
Caminar un paso	WP	15.0	15.0	15.0	WP	Caminar un paso	
Alcanzar alambre	R30B	21.2	21.2	5.5	R30B	Alcanzar alambre del otro extremo	
Asir alambre	G1A	2.0	2.0	2.0	G1A	Asir alambre del otro extremo	
Agacharse doblando rodillas	S	29.0	29.0	29.0	S	Agacharse doblando rodillas	
Mover alambre a una ubicación exacta x53	MAC	238.5	238.5				
Posicionar alambre en eslabón x53	P1SSE	482.3	482.3				
Asir alambre	G1A	2.0	2.0				
Mover alambre al centro	M30C	15.1	15.1	15.1	M30C	Mover alambre al centro	
Girar alambres x10	T90M	148.0	148.0				
Soltar alambre	RL1	2.0	2.0	2.0	RL1	Soltar alambre	
		1002.0					
Colocación de amarré izquierdo - No. de repeticiones = 1							
Enderezarse	AS	31.9	31.9	31.9	AS	Enderezarse	
Caminar un paso	WP	15.0	15.0	15.0	WP	Caminar un paso	
Caminar un paso	WP	15.0	15.0	15.0	WP	Caminar un paso	
Alcanzar alambre	R30B	21.2	21.2	5.5	R30B	Alcanzar alambre del otro extremo	
Asir alambre	G1A	2.0	2.0	2.0	G1A	Asir alambre del otro extremo	
Agacharse doblando rodillas	S	29.0	29.0	29.0	S	Agacharse doblando rodillas	
Mover alambre a una ubicación exacta x53	MAC	238.5	238.5				
Posicionar alambre en eslabón x53	P1SSE	482.3	482.3				
Asir alambre	G1A	2.0	2.0				
Mover alambre al centro	M30C	15.1	15.1	15.1	M30C	Mover alambre al centro	
Girar alambres x10	T90M	148.0	148.0				
Soltar alambre	RL1	2.0	2.0	2.0	RL1	Soltar alambre	
Enderezarse	AS	31.9	31.9	31.9	AS	Enderezarse	
		1033.9					
		6469.0					
RESUMEN							
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO		TIEMPO DEL ELEMENTO					
		TMU	Mano Derecha	Mano Izquierda	Totales		
T. Ciclo en TMUs	6469.00						
T. Ciclo en segundos	232.88	T. Efectivo	4445.8	2672.8	7118.6		
T. Ciclo en minutos	3.88	T. Inefectivo	2023.2	3796.2	5819.4		

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se reconoció que el proceso, como tal, debería durar 3.88 minutos; por tanto, es posible determinar los valores de las variables: productividad y eficiencia de la manera o proceso que tiene la empresa actualmente.

$$Productividad = \frac{Producción}{Horas trabajadas} = \frac{2,830 \text{ kilos}}{8 \text{ horas}} = 352.875 \text{ kilos/hora}$$

Tomando en cuenta que un trabajador tarda 4.24 minutos por un atado de 25 kg, se establece que en 8 horas equivalentes a 480 minutos se harían 2,830 kilos, lo que arroja una productividad del proceso actual de 352.875 kilos / hora. Con el diagrama MTM se determinó que la actividad debería realizarse en 3.88 minutos, por lo que es posible calcular la eficacia del proceso.

$$Eficacia = \frac{Resultado alcanzado}{Resultado previsto} \times 100 = \frac{352.875 \text{ kilos/hora}}{386.597 \text{ kilos/hora}} \times 100 = 91.27\%$$

Partiendo de esto, se generó la propuesta de transformar el actual proceso para generar una nueva manera de trabajo que tome en cuenta la ergonomía en el proceso, es decir, las consecuencias a largo plazo que atentan contra el bienestar del trabajador,

Figura 3

Formato de estudio de tiempos y movimientos

Formato de estudio de tiempos y movimientos																	
Pulido de Cadena Propuesta		Colocación de primer eslabón				Seguimiento de atado				Desbloqueo de atado				Amarre derecho		Amarre izquierdo	
No. de ensayo		Estructura del atado												Lado derecho		Lado izquierdo	
Dimensiones																	
Nota	Operador	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L		
Día 1	1	4.22	4.22	106.09	110.23	4.11	114.34	8.00	122.34	7.89	130.23						
Día 1	2	4.09	4.09	102.35	106.44	4.74	111.18	8.15	119.33	8.13	127.46						
Día 1	3	3.82	3.82	107.45	111.27	4.80	116.08	8.13	124.21	8.02	132.23						
Día 1	4	3.91	3.91	104.45	108.36	4.90	113.20	8.04	121.33	8.12	129.45						
Día 1	5	4.06	4.06	104.21	108.27	4.12	112.30	8.04	120.43	8.02	128.45						
Día 2	1	4.11	4.11	107.93	112.04	4.15	116.18	7.94	124.12	8.11	132.23						
Día 2	2	4.35	4.35	105.89	110.24	4.01	114.25	7.96	122.21	8.01	130.22						
Día 2	3	3.45	3.45	107.82	111.27	4.06	115.33	8.11	123.44	8.12	131.56						
Día 2	4	4.53	4.53	106.92	111.45	4.68	116.13	9.07	125.2	8.01	133.21						
Día 2	5	4.23	4.23	106.82	111.05	4.42	115.47	9.01	124.48	7.96	132.44						
Día 3	1	4.32	4.32	103.79	108.11	4.47	112.58	7.96	120.54	8.02	128.56						
Día 3	2	4.32	4.32	105.45	109.77	4.84	114.61	8.09	122.7	8.06	130.76						
Día 3	3	3.98	3.98	105.09	109.05	4.98	114.03	8.05	122.08	7.91	129.99						
Día 3	4	3.89	3.89	103.89	107.78	4.41	112.18	7.91	120.09	8.14	128.23						
Día 3	5	4.06	4.06	102.51	106.57	4.42	110.99	7.96	118.95	7.92	126.87						
Tempos Totales		61.34				1580.96				67.13				122.42		120.44	
Número de Observaciones		15.00				15.00				15.00				15.00		15.00	
Tiempo Promedio		4.09				105.37				4.48				8.16		8.03	
Tiempo Mínimo		3.45				102.35				4.01				7.91		7.89	
Tiempo Máximo		4.53				107.93				4.98				9.07		8.14	
Tiempo Promedio		130.13				->				2.168766666666667 minutos							

Fuente elaboración propia.

la ineficiencia del proceso y la oportunidad de mejora. Los cambios más primordiales dentro de la propuesta fueron: trabajo de pie, incorporación de movimientos ergonómicos y economía de movimientos.

La propuesta constó de la creación de un artefacto a base de PTR, reductor, catarinas y un tubo; el cual se acciona a través de un pedal por el operador y solo se guía la cadena mientras es enrollada de manera automática. Cuando el atado se encuentra listo, se colocan los amarres a través de las guías con un solo movimiento, posteriormente, se desbloquea el artefacto y, haciendo uso de la gravedad, el atado desciende a la altura del carrito transportador para realizar adecuadamente el nudo del amarre.

Con la propuesta el objetivo primordial es la asimetría de movimientos, la erradicación de movimientos con direcciones opuestas, suprimir la carga del atado, la organización de herramental, la disminución de fatiga a través del atado automático, el uso de gravedad y el diseño del lugar de trabajo a una altura que pueda adaptarse a una correcta postura.

Con base en la propuesta, se obtuvieron los siguientes registros en el instrumento de medición.

Nuevamente, el instrumento estuvo partido en un tiempo de tres días con base al trabajo de cinco colaboradores; se tuvieron cinco subdivisiones donde se arroja que el tiempo promedio del proceso son 130.13 segundos que equivalen a 2.17 minutos.

De esta manera se reconocen los valores de las variables: productividad, eficiencia y eficacia del proceso desde la perspectiva de la propuesta.

$$Productividad = \frac{Producción}{Horas trabajadas} = \frac{5,529 \text{ kilos}}{8 \text{ horas}} = 691.244 \text{ kilos/hora}$$

Tomando en cuenta que, un trabajador tarda 2.17 minutos por un atado de 25 kg, se establece que en 8 horas equivalentes a 480 minutos se harían 5,529 kilos, lo que arroja una productividad del proceso actual de 691.244 kilos / hora.

$$Eficacia = \frac{Resultado alcanzado}{Resultado previsto} \times 100 = \frac{691.244 \text{ kilos/hora}}{386.597 \text{ kilos/hora}} \times 100 = 178.8\%$$

Entonces, la propuesta representaría un aumento de eficiencia a tres cuartas partes más de lo previsto. Tomando en cuenta estadística inferencial, se desarrolla la prueba de hipótesis:

Prueba de hipótesis

	n	\bar{X}	s2
Método tradicional	5	254.61	73.74
Método Ing. Métodos	5	130.13	3.80

Estadístico de prueba	
t=	31.61
sp2	38.77
sp	6.23
t(0.025,8)=	2.31

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \quad \alpha = 0.05$$

Regla de decisión → Rechazar H_0 : si $t > t_{(0.025,8)} \rightarrow 31.61 > 2.31$

Con base en la técnica de procesamiento de datos, es posible el contraste de la hipótesis planteada y aceptar la hipótesis alterna, ya que, además de poseer sustento para determinar que la propuesta basada en la incorporación de la ingeniería de métodos, colabora con la mejora de los indicadores objetivo del proceso de estudio, es decir, mejora la productividad y la eficiencia en el proceso de pulido de cadena.

$$Productividad - Se acepta H_a \therefore ProdT = 352.875 \frac{\text{kilos}}{\text{hora}} < ProdIM = 691.244 \frac{\text{kilos}}{\text{hora}}$$

$$Eficiencia - Se acepta H_a \therefore EficienciaT = 91.27\% < EficienciaIM = 178.8\%$$

CONCLUSIONES

La necesidad de aumentar los índices de productividad en las industrias conlleva el análisis de los procesos, la estructuración de propuestas y las comparativas de mejora, por ello se realizó el presente trabajo dentro del cual se establecen los siguientes hallazgos:

De acorde al objetivo de la investigación, es posible determinar en qué medida la aplicación de la ingeniería de métodos sirve de estrategia para mejora de la productividad en el proceso de pulido de cadena. Con base en la propuesta se logró diagnosticar, comparar y reconocer un aumento del 95% de la producción al incorporar un nuevo método basado en los principios de la ingeniería de métodos. Por otra parte, se logra ubicar la mejora en la variable eficiencia de, aproximadamente, el doble comparada con el proceso tradicional.

Partiendo de los resultados arrojados por el instrumento de medición, se identifica que la ingeniería de métodos mejora la productividad con base en evidencia estadística. Por otra parte, es posible dimensionar que para desarrollar y mejorar un proceso no es necesaria una gran inversión de tecnología, sino que basta con el reconocimiento de las áreas de oportunidad en las que es posible emplear la creatividad para generar modificaciones que ayuden a disminuir tiempo, enfocar alcances, optimizar recursos y establecer costos acordes al mercado en el que se desenvuelve.

Este aspecto, se ve fortalecido para empresas de diversos países que no cuentan con el acceso a nuevas tecnologías y que su principal fuente de competitividad se centra en el poder de innovación; es decir, en su capacidad de autogestión para mejorar, en su apertura a los cambios, en su originalidad de diversificar el know-how y en su vinculación oportuna con el recurso humano que funge como protagonista de los procesos.

Con la implementación de los cambios dentro del proceso y la comparativa del nivel de mejora, se logró ubicar las deficiencias que tenía el proceso, reconocer la necesidad de aminorar los riesgos a los que se enfrentaba el colaborador, disminuir los movimientos innecesarios, así como las actividades que no generaban valor. A través de lo anterior, fue posible propiciar mejores condiciones para el producto, fortalecer los aspectos ergonómicos, estandarizar maneras de trabajo, dicho de otro modo, fue posible transformar el panorama completo que se tenía del proceso a través de la experiencia, la creatividad, la autorregulación y los procesos de mejora continua por medio de las herramientas que otorga la ingeniería de métodos.

Un aspecto trascendental que se encontró durante el proceso es la importancia de la compenetración del recurso humano con los analistas del proceso, ya que, a través de esta alianza es posible la determinación correcta de la manera más óptima de incorporar los principios establecidos en la ingeniería de métodos dentro de los procesos. Los resultados demuestran que para lograr un buen proceso para incrementar los niveles de productividad es indispensable señalar al recurso humano como sinónimo de renovación, superación y calidad laboral, ya que, a partir de su experiencia dentro de la línea productiva, seguimiento al proceso, disponibilidad para las iniciativas y actitud positiva para el cambio se torna como el agente decisivo que establece el factor diferenciador del éxito de los proyectos.

Esto, a su vez, colabora al generar diseños flexibles y adaptables a los procesos de transformación, establece una postura de apertura al cambio, disminuye la incertidumbre en cuanto al uso de recursos y tiempo, otorga la oportunidad de creación de propias tecnologías, estructura nuevas ventajas competitivas y aspectos diferenciadores.

REFERENCIAS

- Alemán, B. (23 de marzo de 2023). Productividad laboral en México. *IPADE*. <https://www.ipade.mx/2023/03/23/productividad-laboral-en-mexico/>
- Bocángel, G., Rosas, C., Bocángel, G., Perales, R. & Hilario, C. (2001). *Ingeniería Industrial: Ingeniería de Métodos I*. Unheval.

- Banco Mundial. (2020, 14 de julio). *El aumento de la productividad, el principal motor de reducción de la pobreza, corre peligro debido a las perturbaciones causadas por la COVID-19* [Comunicado de prensa]. <https://www.scribbr.es/normas-apa/ejemplos/comunicado-prensa/>
- Campos, G. & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xibmai*, 7(13), 45-60. ISSN 1870_6703
- Córdova, L. (2021). *Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad de la producción de pegamentos de cerámico de la empresa Yuraq Pacha, Huancayo - 2020*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Continental. Repositorio institucional: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10456/2/IV_FIN_107_TE_Cordova_Jimenez_2021.pdf
- Cuevas, C., González, Y., Torres, M. & Valladares, M. (2020). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *Inventio La génesis de la cultura universitaria en Morelos*, 16(39), 1-6. <https://doi.org/10.30973/inventio/2020.16.39/7>
- De la Puente, C. (2018). *Estadística descriptiva e inferencial*. IDT
- Del Canto, E., & Silva, A. (2013). Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en Ciencias Sociales. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, III (141), 25-34.
- Fontalvo, T., De La Hoz, E. & Morelos, J. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 15(2), 47-60. <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>
- Ganoza, R. (2018). *Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Privada del Norte, Perú. Repositorio institucional <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14846/Ganoza%20Vilca%20Rodrigo%20Alonso.pdf?sequence=1>
- García, R. (2005). *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo*. McGraw-Hill.
- Grupo P&A (2020, julio). *¿Qué es MTM? Ejemplo MTM para la gestión del desempeño: El tiempo es oro*. <https://grupo-pya.com/el-sistema-mtm-en-la-gestion-del-desempeno-el-tiempo-es-oro/>
- Hernández, G. (09 de marzo de 2022). *Productividad laboral cerró el 2021 en su nivel más bajo en 12 años*. <https://www.economista.com.mx/capitalhumano/Productividad-laboral-cerro-el-2021-en-su-nivel-mas-bajo-en-12-anos-20220308-0147.html>
- Niebel, B. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. McGraw-Hill.
- OIT, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. (2002). *Introducción al estudio de trabajo* (4ta ed). Limusa. ISBN 968-18- 5628-7.
- Palacios, L. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones.
- Rodríguez, A. (2017). *La productividad en América Latina. Relaciones con la competitividad internacional e informalidad: 1995 – 2014*. [Tesis doctoral]. Universidad de Alcalá. Repositorio institucional <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/41306>
- Tejada, N., Gisbert, V. & Pérez, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. *3C Empresa, investigación y pensamiento crítico, Edición Especial*, 39-49. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.39-49/>.

REFLEXIONES: EL ROL DEL GOBIERNO EN LA CREACIÓN DE LA CONCIENCIA
MEDIOAMBIENTAL EN MÉXICO

REFLECTIONS: THE ROLE OF THE GOVERNMENT IN CREATING ENVIRONMENTAL
AWARENESS IN MEXICO

ARLINE
GRAJALES DIAZ¹

Resumen

En los últimos años la preocupación por el medio ambiente y la necesidad de promover prácticas sostenibles se convirtieron en temas relevantes a nivel mundial, llevó a los gobiernos a implementar diferentes prácticas, estrategias y acciones para mitigar los problemas ambientales actuales. En vista de esto, el propósito de este artículo es reunir y analizar la información en temas ambientales en México. Si bien, en este país se han implementado diferentes estrategias o acciones gubernamentales para mitigar los problemas ambientales y desarrollar un país sostenible, se hace evidente que estos esfuerzos están lejos de ser suficientes, ya que, el nivel de conciencia ambiental en la población es muy variado, además, de que esta variabilidad también se identifica en términos culturales, contextuales y económicos, lo que ha dificultado la homologación en el desarrollo de una conciencia ambiental en los habitantes del país. Como consecuencia hay estados más desarrollados en el cuidado ambiental que otros. Además, es importante tomar en cuenta la concientización que tienen los dirigentes locales, ya que, aunque a nivel federal se lleven a cabo acciones, estas no permean a los pobladores si las autoridades ejecutan las leyes y normas aprobadas.

Palabras clave: conciencia medioambiental, México, gobierno.

Abstract

In recent years, concern for the environment and the need to promote sustainable practices have improved in relevant issues worldwide, which has led governments to implement different practices, strategies, and actions to mitigate current environmental problems. In view of this, the purpose of this article is to gather and analyze information on environmental issues in Mexico. Although different strategies or government actions have been implemented in Mexico to mitigate environmental problems and develop a sustainable country, it is evident that these efforts are far from being sufficient, since the level of environmental awareness in the population is very varied, in addition that the country has varied regions in cultural, contextual and economic terms, which makes it difficult for the inhabitants of the country to homologate the development of environmental awareness, which means that they have been more developed in environmental care than others. Another important point to highlight is the awareness that local leaders have, since although actions are carried out at the federal level, they do not permeate the inhabitants if the authorities are not interested in caring for the environment that surrounds them.

Key words: environmental awareness, Mexico, government.



¹ Universidad de Guadalajara. Doctorante en Estudios Económicos/Gerente General. Maestría. Jalisco, México. E-mail: irvlopez@uv.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4552-1312> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=tDSCsP4AAAAAJ&hl=es&authuser=1>



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la preocupación por el medio ambiente y la necesidad de promover prácticas sostenibles se han convertido en temas de importancia global. Ante los desafíos ambientales que enfrentamos, el rol del gobierno en la creación de conciencia ambiental se vuelve fundamental (Lorite, Expósito, Robles, & López, 2020). A través de la implementación de políticas, regulaciones y programas, el gobierno puede desempeñar un papel clave en fomentar una conciencia ambiental en la sociedad (Rodríguez, 2015).

La participación de los gobiernos es fundamental para desarrollar una conciencia medioambiental en la sociedad, ya sea a través de políticas públicas regulaciones y programas, el gobierno puede influir en las actitudes y comportamientos que las personas tienen hacia el medio ambiente (Gomera, 2008). Existen diversas maneras en las que el gobierno puede fomentar la conciencia por el medio ambiente, sin embargo, podemos destacar las siguientes:

1. **Legislación y regulación:** el gobierno puede promulgar leyes y regulaciones enfocadas en la protección del medio ambiente, para así garantizar que haya prácticas sostenibles. Esto incluye leyes de protección ambiental, regulaciones de emisiones, manejo de desechos, protección de la biodiversidad, así como aspectos relacionados con la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales (Rodríguez & Muñoz, 2009).
2. **Educación ambiental:** el gobierno está facultado para implementar programas de

educación ambiental en escuelas, así como para la población en general. Estos programas pueden ayudar a incrementar la conciencia sobre los problemas ambientales, generar empatía y comprensión sobre los ecosistemas y fomenta la adopción de comportamientos individuales sostenibles.

3. **Incentivos económicos:** Los gobiernos pueden establecer incentivos económicos para promover prácticas y tecnologías más sostenibles. Este tipo de incentivos pueden ser subsidios para energías renovables, fiscales para empresas que adopten medidas ambientales, programas de certificación verde y otras medidas que fomenten la adopción de prácticas amigables con el medio ambiente (Contreras Yáñez, 2016).
4. **Participación y colaboración ciudadana:** los gobiernos pueden facilitar la participación ciudadana, así como la colaboración con organizaciones no gubernamentales (ONG) y la sociedad civil en la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente; lo cual incluye la creación de consejos asesores, la organización de consultas públicas y la promoción de la participación ciudadana en la elaboración de políticas ambientales (Aguilar, Ayala, Alcocer, & Molina, 2022).
5. **Fomento a la investigación y la innovación:** El gobierno puede financiar y apoyar la investigación científica y/o la innovación en tecnologías limpias con soluciones sostenibles. Lo que incluye la creación de fondos de investigación, la colaboración con instituciones académicas y la promoción de la transferencia de tecnología.

6. Cooperación internacional: los gobiernos del mundo pueden participar en acuerdos y tratados internacionales que aborden los desafíos ambientales globales. Al trabajar junto con otros países, el gobierno puede fortalecer la cooperación para la protección del medio ambiente, la mitigación del cambio climático, así como la conservación de los recursos naturales.

Resumiendo lo anterior, el gobierno desempeña un papel clave en el desarrollo de una conciencia ambiental ya que establece políticas, regula prácticas, promueve la educación e investigación, y fomenta la colaboración entre personas como naciones. Estas acciones ayudan a crear una cultura de responsabilidad y sostenibilidad ambiental en la sociedad. A nivel global los gobiernos del mundo han tomado acciones sobre los 6 puntos anteriores; sin embargo, estos podrían estar aplicados o no dependiendo del país en el que se enfoque un estudio.

DESARROLLO

Ahora bien, es importante resolver la pregunta ¿Qué está haciendo México para generar conciencia medioambiental?, para contestar esta pregunta es necesario hacer una revisión bibliográfica que nos indique cuales de los seis puntos anteriormente mencionados se han aplicado en México en los últimos 5 años.

En cuanto a la Legislación y regulación, es posible destacar las siguientes leyes y regulaciones que están vigentes en México en la actualidad.

- Ley de Transición Energética: Esta ley, aprobada en 2015, establece los lineamientos y objetivos para la transición hacia un sistema energético más limpio y sustentable. Busca promover el uso de energías renovables, la eficiencia energética y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Subastas de energía: A través de subastas eléctricas, el gobierno ha promovido la generación de energía renovable en el país. Estas subastas permiten a los desarrolladores de proyectos de energías limpias competir por contratos de suministro de electricidad a largo plazo con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y otros participantes del sector energético.
- Certificados de Energías Limpias (CEL): en 2018 se estableció un sistema de Certificados de Energías Limpias, que incentiva a los generadores de energía a producir electricidad a partir de fuentes renovables. Los generadores pueden obtener CELs por cada megawatt-hora de energía renovable generada, y estas certificaciones pueden ser adquiridas por los suministradores de electricidad para cumplir con los requisitos legales.
- Ley de Transición a Energías Limpias para el Transporte: Esta ley, aprobada en 2020, establece los lineamientos para fomentar la movilidad sustentable en México. Busca reducir la dependencia de los combustibles fósiles en el sector transporte y promover el uso de vehículos eléctricos, así como la infraestructura de carga.

- Programa de Financiamiento para la Transición Energética: El gobierno ha implementado programas de financiamiento para apoyar la inversión en proyectos de energías renovables y eficiencia energética. Estos programas proporcionan incentivos y créditos para facilitar la adopción de tecnologías limpias y el desarrollo de proyectos sostenibles.
- Dentro de este mismo ámbito encontramos que el número de áreas naturales protegidas en México es de 187 entre reservas, santuarios, parques y monumentos (CONAP, 2022).

En cuanto a la cooperación internacional, en los últimos cinco años, México ha llevado a cabo diversas acciones en cuanto a la cooperación internacional para promover la conciencia medioambiental y abordar los desafíos ambientales. Algunas de las acciones destacadas son las siguientes:

- Participación en las Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP): México ha participado activamente en las COP. Durante este período, México estuvo presente en la COP24 (2018) en Polonia, la COP25 (2019) en España y la COP26 (2021) en el Reino Unido. Estas participaciones permiten a México compartir su visión, experiencias y compromisos en la lucha contra el cambio climático (Secretaría del medioambiente, 2022).
- Alianza para la Transición Energética y el Desarrollo Sostenible: En 2019, México se unió a la Alianza para la Transición Energética y el Desarrollo Sostenible (LEDS GP, por sus siglas en inglés). Esta

alianza internacional reúne a gobiernos, organizaciones y expertos para promover la implementación de estrategias de desarrollo bajo en emisiones y resilientes al clima (Secretaría del medioambiente, 2022).

- Colaboración con países de América Latina y el Caribe: México ha trabajado en estrecha colaboración con otros países de la región para abordar los desafíos ambientales comunes. Por ejemplo, a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se han llevado a cabo proyectos de cooperación en áreas como la gestión de recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022).
- Iniciativas de financiamiento verde: México ha buscado fortalecer la cooperación internacional en el ámbito del financiamiento verde y la inversión sostenible. El país ha participado en foros y encuentros internacionales para promover el acceso a recursos financieros para proyectos ambientales y fortalecer las capacidades nacionales en la gestión financiera sostenible (Secretaría del medioambiente, 2022).
- Cooperación en el marco de tratados internacionales: México ha trabajado en la implementación de los compromisos establecidos en tratados internacionales, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Estos esfuerzos incluyen la elaboración de planes de acción y la colaboración con otros países para

abordar la pérdida de biodiversidad y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Secretaría del medioambiente, 2022).

Estas son solo algunas de las acciones que México ha llevado a cabo en cuanto a la cooperación internacional para la conciencia medioambiental durante el período de 2018 a 2022. Es importante destacar que México ha estado comprometido en promover la sostenibilidad y enfrentar los desafíos ambientales a nivel global, buscando colaborar con otros países y actores internacionales en la búsqueda de soluciones conjuntas.

No obstante, es importante analizar si estas acciones están generando una mayor conciencia ambiental y en que estados se tiene una mayor conciencia social. Destacándose los siguientes estados:

- Ciudad de México: La capital del país ha implementado diversas políticas y programas ambientales, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el fomento del transporte público y el uso de energías renovables (Secretaría del medio ambiente, 2021).
- Quintana Roo: Este estado, que incluye destinos turísticos como Cancún y Tulum, ha adoptado medidas para preservar sus ecosistemas costeros, como la protección de arrecifes de coral y la promoción de prácticas sostenibles en la industria turística (Gobierno de Quintana Roo, 2018).
- Baja California Sur: Con su impresionante biodiversidad marina, este estado ha establecido áreas protegidas y promovido la pesca responsable. Además, se han llevado

a cabo acciones para conservar especies en peligro de extinción, como la vaquita marina (Gobierno de Baja California Sur, 2022).

- Oaxaca: Oaxaca ha sido reconocido por su enfoque en la sustentabilidad y la conservación cultural. Se han implementado políticas para promover el turismo sostenible, la agricultura orgánica y la protección de áreas naturales (Gobierno de Oaxaca, 2021).
- Yucatán: Este estado ha puesto énfasis en la adopción de energías renovables, como la energía eólica y la solar. Además, se han establecido reservas naturales y se promueve la conservación de las selvas y cenotes de la región (Gobierno de Yucatán, 2018).

Con esto, es importante caracterizar a estos estados para inducir que es lo que hace que tengan una mayor conciencia social. En primer lugar, es notable que al menos cuatro de los cinco estados mencionados cuatro tienen como una de sus principales actividades económicas el turismo, pero no cualquier turismo, sino el clasificado como “ecoturismo” lo que impulsa la conciencia sobre el medio ambiente en sus habitantes ya que su economía depende de ello. Sin embargo, la ciudad de México por otra parte tiene motivaciones diferentes al ecoturismo, ya que en esta urbe hay problemas importantes de contaminación, especialmente la del aire y agua, lo que afecta a su población, generando una preocupación mayor por el medio ambiente al tener repercusiones más cercanas con la población (Secretaría del medio ambiente, 2021).

Otro punto que destacar tanto de la ciudad de México y Quintana Roo es que son dos

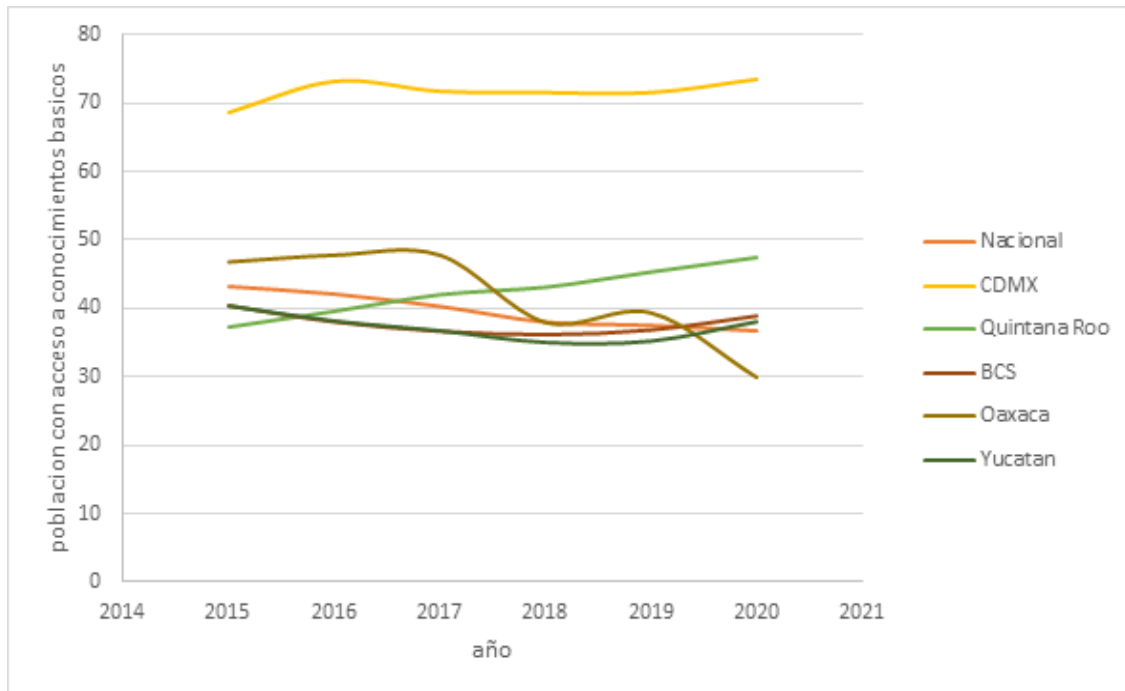
estados destacados por su oferta y nivel educativo, generando la educación una mayor conciencia social (Ayerbe López, 2020). Contrario a estos dos casos se tiene a Oaxaca, quien a pesar de enfrentar problemas en términos de calidad educativa (ver figura 1), deserción escolar, rezago educativo, así como problemas fuertes de pobreza, es uno de los estados con mayor conciencia por el cuidado del medio ambiente, por lo que es notorio que factores diferentes de la educación intervienen en la generación de conciencia social, con la información que se tiene sobre Oaxaca es posible deducir que la conciencia medioambiental proviene en primer lugar del beneficio económico que representa el ecoturismo, en segundo lugar se resalta la cultura de los pueblos indígenas que habitan en este estado, ya que estas culturas sienten una mayor conexión con la naturaleza, lo que implica una mayor conciencia y empatía con el medio ambiente.

Ahora bien, ¿Qué sucede entonces con el resto de los estados?, no hay una respuesta correcta para esta cuestión, ya que los diferentes estados aplican en mayor o menor medida prácticas en pro de incrementar la conciencia por el cuidado del medio ambiente.

Por otra parte, es valioso resaltar que la conciencia medioambiental puede variar en diferentes regiones, por lo que imposible hacer una generalización completa sobre todos los estados de México. Sin embargo, algunos estados pueden enfrentar desafíos particulares en términos de conciencia medioambiental. A continuación, se mencionarán algunos ejemplos:

Figura 1

Porcentaje de la población con acceso a conocimientos básicos



Fuente: elaboración propia con datos de González Gómez y Ramírez Aguilar (2022).

- Estados con actividades industriales intensivas: Algunos estados que albergan industrias extractivas o manufactureras intensivas enfrentan desafíos en cuanto a la conciencia medioambiental. Esto se debe a que las actividades industriales pueden generar impactos negativos en el medio ambiente, como la contaminación del aire, el agua y el suelo. En ocasiones, la falta de regulaciones ambientales estrictas o la falta de aplicación efectiva de las existentes pueden contribuir a una menor conciencia medioambiental (Gobierno de México, 2021).
- Zonas con problemas de deforestación: Algunos estados en México enfrentan desafíos significativos en términos de deforestación, especialmente en regiones donde la actividad agrícola o ganadera intensiva ha llevado a la pérdida de bosques y selvas (ver Figura 1). En estas áreas, la falta de conocimiento sobre los impactos ambientales y la necesidad de conservar los ecosistemas forestales puede resultar en una menor conciencia medioambiental (Comisión Nacional Forestal, 2021).
- Áreas urbanas densamente pobladas: En estados con grandes áreas urbanas densamente pobladas, la conciencia medioambiental puede verse afectada por desafíos asociados con la gestión de residuos, la contaminación del aire y la falta de espacios verdes. La falta de educación ambiental, así como la ausencia de infraestructura adecuada para abordar estos problemas, pueden contribuir a una menor conciencia medioambiental en estas zonas (Gobierno de México, 2015).

Es fundamental resaltar que estos ejemplos no implican que los habitantes de los estados que tienen estos problemas carezcan completamente de conciencia medioambiental, simplemente no tiene un desarrollo como el de los cinco estados con mayor conciencia ambiental. La falta de conciencia puede ser el resultado de una combinación de factores, que incluyen la falta de acceso a la educación ambiental, la falta de recursos para implementar prácticas sostenibles y la falta de regulaciones ambientales efectivas (Mañón, 2020). En muchos casos, la conciencia medioambiental puede ser fortalecida a través de la educación, la sensibilización, así como la implementación de políticas y acciones concretas para la protección del medio ambiente (ONU, 2018).

Figura 2

Incendios forestales en México en el año 2021



Fuente: Comisión Nacional Forestal (2021).

CONCLUSIONES

Ahora bien, analizando la información presentada hasta este momento, es notoria la falta de conciencia ambiental en la población mexicana, lo que hace importante desarrollar una cultura que permita la coexistencia entre los pobladores y la naturaleza, como lo es el caso específico de Oaxaca, el cual por cuestiones culturales propias poseen una conciencia ambiental elevada, pese a que se flaquea en otros aspectos como la educación, ya que en la cultura está arraigado el cuidado de la naturaleza, esto es un punto clave, ya que indica que efectivamente el desarrollo de una cultura que compagine con el cuidado del medio ambiente es importante no solo en el desarrollo de una conciencia ambiental, sino también en las acciones que se toman a nivel personal y de los gobiernos locales para vivir de manera sustentable.

A diferencia de Oaxaca, Yucatán y la ciudad de México tienen factores importantes como la educación ambiental, el ecoturismo que genera un beneficio económico en el caso de Yucatán, problemas ambientales que afectan a la población, etcétera (Andrino & Rascón, 2020). Todo este conjunto de factores, hicieron que estos estados empezaran a desarrollar su propia cultura del cuidado ambiental, ya que si no lo hacen se ven afectados económicamente o en la calidad de vida de los pobladores, lo que forzó el cambio y generó una mejora en la conciencia del cuidado ambiental en los habitantes de dichos estados (Ayerbe, 2020).

Por otra parte, pese a que se tienen diferentes puntos abarcados en temas de medio ambiente en México, también se tienen problemas que complican la aplicación de las acciones a tomar o

que ya se han tomado para el cuidado del medio ambiente, lo que se ve reflejado por ejemplo, en que existen 122 zonas críticas forestales que se ven afectadas por actos ilícitos de la población en 20 estados de la república como la tala clandestina, el lavado de madera, la extracción de programas de manejo, el cambio de uso de suelo, los incendios forestales provocados y la delincuencia organizada, esta última a su vez es también un catalizador de las acciones ilícitas mencionadas (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022).

Otro punto importante que impacta las acciones del gobierno en relación con el cuidado ambiental tiene que ver con el aumento de las zonas protegidas y el presupuesto que se les asigna, ya que, pese a que actualmente se incrementó la cantidad de áreas naturales protegidas (CONANP, 2022), el presupuesto no aumentó, sino que disminuyó (Vázquez, 2021). Esta reducción al presupuesto afecta el manejo óptimo de las zonas protegidas, y puede tener una impresión negativa en las personas, lo que provocaría una reducción de la conciencia ambiental (García-Tobón, 2020).

Además de todo esto, es importante resaltar que el compromiso de los dirigentes locales con el medio y los recursos que los rodean también es importante al momento de generar o incrementar conciencia sobre el medioambiente, ya que, si a los dirigentes no sienten interés en mejorar el ambiente, los esfuerzos individuales de la población tendrán menos impacto y poco se puede hacer por mejorar y cuidar el planeta. Por lo que es posible afirmar que el gobierno tanto a nivel federal como los gobiernos locales juegan un papel fundamental y clave en el cuidado y el desarrollo de la conciencia medioambiental.

REFERENCIAS

- Aguilar, A. B., Ayala, E. E., Alcocer, E. V., & Molina, O. M. (2022). Participación social y conciencia sustentable en México a partir del resguardo domiciliario por SARS-CoV-2. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 19(4), 463-481.
- Andrino Pérez, L. F., & Rascón Domínguez, L. M. (2020). *Conciencia ambiental con ecoturismo*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores.
- Ayerbe López, J. (2020). Reinventa tu ciudad: aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental. *Enseñanza de las ciencias*, 38(2), 181-203.
- Comisión Nacional Forestal. (17 de marzo de 2021). *SITUACIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN MÉXICO AL 17 DE MARZO*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/conafor/prensa/situacion-de-incendios-forestales-en-mexico-al-17-de-marzo>
- CONANP. (septiembre de 2022). *Áreas Naturales Protegidas decretadas*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- CONAP. (septiembre de 2022). *Programa de Financiamiento para la Transición Energética: El gobierno ha implementado programas de financiamiento para apoyar la inversión en proyectos de energías renovables y eficiencia energética. Estos programas proporcionan incentivos y créditos para*. Recuperado el 08 de junio de 2023, de http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- Contreras Yáñez, J. F. (2016). *Evaluación del impacto de monitores ambientales en el desarrollo de conciencia ambiental de una comunidad educativa de la ciudad de Los Ángeles*. Los Ángeles: Universidad de Concepción.
- García-Tobón, A. C.-S.-L. (2020). *Cuidar lo que importa. Presupuesto para el patrimonio natural*. Ciudad de México: Fundar, Centro de Análisis e Investigación, A. C. Obtenido de <http://noroostenlamira.org.mx/areas-naturales-protectidas-del-noroeste/>
- Gobierno de Baja California Sur. (2022). *Gobierno del Estado realiza acciones en favor del medio ambiente*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de BCS nos Une: <https://www.bcs.gob.mx/gobierno-del-estado-realiza-acciones-en-favor-del-medio-ambiente/>
- Gobierno de México. (2015). *POBLACIÓN Y MEDIO AMBIENTE*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Otros productos: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/cap1.html>
- Gobierno de México. (2021). La actividad industrial creció en 10 estados durante abril, destacó Tlaxcala. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Gaceta Económica: <https://www.gob.mx/shcp%7Cgacetaeconomica/articulos/la-actividad-industrial-crecio-en-10-estados-durante-abril-destaco-tlaxcala>
- Gobierno de Oaxaca. (2021). *Medio ambiente*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Secretaría de medio ambiente, biodiversidad, energías y sostenibilidad: <https://www.oaxaca.gob.mx/medioambiente/funciones/>

- Gobierno de Quintanaroo. (2018). *PROGRAMA 28. MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD*. Recuperado el 9 de junio de 2023, de Gobierno de Quintanaroo: <https://qroo.gob.mx/plan-de-accion/programa-28-medio-ambiente-y-sustentabilidad>
- Gobierno de Yucatan. (2018). *Yucatán Verde y Sustentable*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Juntos transformemos Yucatan: https://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/PMP/2018-2024/4._PMP_Yucatan_verde_y_sustentable.pdf
- Gomera Martínez, A. (2008). La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. *Centro Nacional de Educación Ambiental*, 1-8.
- González Gómez, A., & Ramírez Aguilar, S. (1 de agosto de 2022). *Progreso social y educación en México*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de México cómo vamos: <https://mexicocomovamos.mx/escuela-de-economia/desarrollo/2022/08/progreso-social-y-educacion-en-mexico/>
- Lorite, I. M., Expósito, M. D., Robles, D. C., & López, Á. B. (2020). El juego de rol como estrategia didáctica para el desarrollo de la conciencia ambiental. Una Investigación Basada en el Diseño. *Revista de educación ambiental y sostenibilidad*, 2(1), 1302-1302.
- Mañón Garibay, G. J. (24 de septiembre de 2020). *El caso de la desigualdad en conciencia y responsabilidad*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Revistas Jurídicas UNAM: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/hechos-y-derechos/article/view/15047/16003>
- ONU. (1 de septiembre de 2018). *¿Cómo aumentar la conciencia ambiental de la sociedad?* Recuperado el 8 de junio de 2023, de ACNUR: https://eacnur.org/es/blog/como-aumentar-la-conciencia-ambiental-de-la-sociedad-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst
- Rodríguez, G. A., & Muñoz, L. (2009). *La participación en la gestión ambiental*. Un reto para el nuevo milenio. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Rodríguez, U. E. (2015). Gestión pública ambiental y la conciencia ambiental en un asentamiento humano de Ate, Lima. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 11(32), 2-10.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (22 de julio de 2022). *Deforestación y tala ilegal, amenaza latente para nuestros bosques*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/deforestacion-y-tala-ilegal-amenaza-latente-para-nuestros-bosques?idiom=es>
- Secretaría del Medio Ambiente. (31 de octubre de 2021). *Presenta Gobierno de la Ciudad de México avances del Programa Ambiental y de Cambio Climático 2019-2024*. Recuperado el 9 de junio de 2023, de Gobierno de la ciudad de México: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/presenta-gobierno-de-la-ciudad-de-mexico-avances-del-programa-ambiental-y-de-cambio-climatico-2019-2024>
- Secretaría del medioambiente. (2022). *Acciones y programas*. Recuperado el 9 de junio de 2023, de Secretaría del medioambiente: <https://www.gob.mx/semarnat#367>
- Vázquez Pérez, J. T. (diciembre de 2021). *Presupuesto dirigido a áreas Naturales Protegidas: Evolución 2014-2022*. Recuperado el 8 de junio de 2023, de CIEP: <https://ciep.mx/presupuesto-dirigido-a-areas-naturales-protegidas-evolucion-2014-2022/>

ENTORNO ORGANIZACIONAL FAVORABLE: IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS
DE FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN UNA EMPRESA
DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS

ENABLING ORGANIZATIONAL ENVIRONMENT: IDENTIFICATION AND ANALYSIS
OF PSYCHOSOCIAL RISK FACTORS IN A HYDROCARBON SECTOR COMPANY

MANUEL
PÉREZ FLORENTINO¹

Resumen

Los factores de riesgo psicosociales pueden afectar de forma negativa el entorno organizacional y con ello el bienestar de los trabajadores que integran los centros de trabajo. Es por este motivo que, la implementación de metodologías para la identificación y análisis de dichos factores se ha convertido indispensable para el fomento del entorno organizacional favorable dentro de las empresas.

La presente investigación surge con el objetivo de evaluar el nivel de riesgo en el entorno organizacional de una empresa del sector hidrocarburos, tomando como base los criterios de toma de decisión establecidos en la NOM-035-STPS-2018: Factores de riesgos psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención

Para su desarrollo, el estudio se basó en el método cuantitativo gestionado mediante el Software “Smart 035”, en el cual, se aplicó el cuestionario de la guía referencia III de la NOM-035-STPS-2018 a 52 trabajadores pertenecientes a la empresa. Los resultados obtenidos señalaron un nivel de riesgo medio en el entorno organizacional de la empresa, sugiriendo el reforzamiento mediante la difusión y capacitación con el personal de la política de prevención de riesgos psicosociales, con la finalidad de promover un entorno organizacional favorable.

En conclusión, se ha obtenido un resultado favorable para la empresa, en donde se identificaron oportunidades de mejora, esencialmente en las categorías de factores propios de la actividad y organización del tiempo de trabajo, esto como resultado de los altos índices de respuesta generados en aspectos de cargas de alta responsabilidad, carga mental y las jornadas extensas de trabajo dentro de la empresa.

Palabras clave: entorno organizacional favorable, factores psicosociales.

Abstract

Psychosocial risk factors can negatively affect the organizational environment and with it, the well-being of workers in the workplace. For this reason, the implementation of methodologies for the identification and analysis of these factors has become essential to promote a favorable organizational environment within companies.

The present research arises with the objective of evaluating the level of risk in the organizational environment of a company in the hydrocarbon sector, based on the decision-making criteria established in NOM-035-STPS-2018: Psychosocial risk factors at work: Identification, analysis and prevention.

For its development, the study was based on the quantitative method managed through the “Smart 035” software, in which the questionnaire of the reference guide III of the NOM-035-STPS-2018 was applied to 52 workers belonging to the company. The results obtained indicated a medium level of risk in the company’s organizational environment, suggesting reinforcement through the dissemination and training of the psychosocial risk prevention policy with the personnel in order to promote a favorable organizational environment.

In conclusion, a favorable result has been obtained for the company, where opportunities for improvement were identified, essentially in the categories of factors specific to the activity and organization of work time, as a result of the high response rates generated in aspects of high responsibility loads, mental workload and long working hours within the company.

Key words: favorable organizational environment, psychosocial factors.



INTRODUCCIÓN²

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), más del 60% de la población del mundo trabaja en los diversos sectores empresariales, de modo que, instaurar un entorno de trabajo seguro y estable se ha transformado en un desafío para las empresas y organizaciones interesadas en los derechos de los trabajadores. Estas empresas se han vistos inmiscuidas en plantear metodologías y estrategias para propiciar un entorno laboral favorable en los centros de trabajo.

En este sentido, la dinámica laboral de la actualidad, ha generado una huella relevante en el desarrollo social del ser humano, repercutiendo de manera considerable en las organizaciones, ya que estas concentran una mayor cantidad de personas en un área durante largos períodos de tiempo. La comprensión de esta convergencia es crucial, puesto que la conciencia de la diversidad humana puede fomentar la creación de entornos laborales propicios para una interacción adecuada entre individuos.

Por ello, es fundamental hacer mención del entorno organizacional, pues forma parte intrínseca de las organizaciones, siendo el medio en el cual los individuos se desenvuelven y desarrollan en los centros de trabajo. Dicho concepto aborda aspectos tangibles como la estructura física de los centros laborales; así como los aspectos intangibles que se refiere a las relaciones interpersonales e intrapersonales de los trabajadores.

Sin embargo, existen diversos factores que afectan su estabilidad considerablemente, impactando de forma negativa en el entorno organizacional, al grado de transformarlo en

desfavorable, llegando incluso a perjudicar la salud física y mental de los trabajadores. Tales elementos se denominan como factores de riesgo psicosociales

Por este motivo, el presente estudio abordó la metodología propuesta en la norma NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención para evaluar el entorno organizacional dentro de la empresa del sector de hidrocarburos, donde previamente existía la necesidad de determinar el nivel de riesgo que se tenía en el centro de trabajo y, al mismo tiempo, dar cumplimiento con la legislación correspondiente en el territorio nacional en materia de seguridad y salud en el trabajo.

DESARROLLO

El mundo crece a pasos desmedidos y agigantados, en donde los constantes cambios en la era de la globalización han repercutido en las ideas y pensamiento del ser humano sobre la calidad de las condiciones laborales. Debido a esto, desde el siglo pasado surgió el interés por la mejora de dichas condiciones, reconociéndose la importancia de los trabajadores dentro de las organizaciones (Littlewood Zimmerman, 2006).

De acuerdo con Chiavenato (2011), las relaciones humanas son complejas y trascendentes, y cuando los individuos buscan un objetivo en común, deben dejar de lado aquellas conductas que pudieran repercutir negativamente en su entorno para poder dar cumplimiento a las metas. Es por este motivo, que dentro de las instituciones y organizaciones, el área de Recursos humanos es un bien importante para la correcta administración de las personas.

³ Artículo original y derivado del proyecto de investigación titulado: Los factores de riesgo psicosociales y su impacto en el entorno organizacional, Coatzacoalcos, México.

Es sabido que, un entorno organizacional favorable trae consigo numerosos beneficios para las empresas. Entre ellos, destacan la productividad y la mejora de servicios por parte de los trabajadores (Manosalvas et al., 2015). Asimismo, se ha concluido que, un adecuado entorno organizacional contribuye al logro de los objetivos propuesto dentro de las organizaciones (García-Rivas et al., 2021).

De este modo y de acuerdo con Chiavenato (2010), al existir un entorno laboral favorable se fomenta la relación entre los empleados, facilitando el diálogo y aumentando la productividad laboral, a la vez que, se reduce la frecuencia de accidentes, absentismo y enfermedades.

Sin embargo, a pesar de la existencia de investigaciones que han buscado analizar la influencia de estos factores en la productividad laboral, es hasta ahora que el término *Factores de riesgo psicosocial y su influencia en el entorno organizacional* ha tomado importancia en el sector administrativo, pues, estos factores impactan tanto en la productividad de las organizaciones, como en la entereza del personal de trabajo.

El avance del conocimiento en la materia de los *Factores de riesgo psicosociales y su relación con el entorno organizacional* ha permitido que los gobiernos desarrollen normativas que funciones como base para que las empresas creen entornos organizacionales propicios para el desenvolvimiento de los trabajadores y la realización de sus actividades. Un ejemplo de ello, es la NOM-035-STPS-2018: Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención norma que regula los aspectos de seguridad y salud en el territorio nacional mexicano.

Cabe mencionar, que dicha normatividad surgió por la necesidad de reducir el nivel de estrés laboral en México, puesto que, de acuerdo con los datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo económico (OCDE) clasificó a México como el segundo país peor calificado en los índices entre el balance de la vida laboral y personal de los ciudadanos, obteniendo de esta forma la etiqueta como uno de los países con ambientes más tóxicos para sus trabajadores. (García, 2019)

De acuerdo con la definición oficial publicada en el Diario Oficial de la federación a través de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social (2018), la NOM-035-STPS-2018: Factores de riesgos psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención, se determina como una metodología que busca proporcionar el material necesario para efectuar la identificación, análisis y prevención de los factores de riesgo psicosocial, así como, el fomento de un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo.

La presente investigación procura evaluar el nivel de riesgo de la empresa, en función de los factores de riesgo psicosocial existentes en su entorno organizacional, a través de la perspectiva de sus trabajadores, quienes interactúan de manera cotidiana en el entorno laboral.

Conforme a Rojas (2011), las técnicas de investigación se establecen como un procedimiento metodológico típico, que tiene como principio fundamental generar las respuestas que surjan durante el proceso de la investigación, esto con el objeto de solventar las problemáticas del entendimiento en las disciplinas científicas.

Por esta razón, en el presente estudio se empleará como técnica de investigación, la encuesta, dado que, García citado por Casas-Anguila et al. (2003) establece que es una técnica que utiliza el investigador para recolectar información, a través de, un conjunto de procedimientos estandarizados, con el fin de analizarlos en forma de serie de datos obtenidos a partir de una muestra representativa de una población.

Para la gestión de dicha técnica de investigación, se emplearon como base los criterios de toma de decisión establecidos en la NOM-035-STPS-2018, utilizando como instrumento para la obtención de datos el Cuestionario de Referencia III de La Norma, con el objeto de determinar las necesidades de acción para mitigar y/o prevenir factores de riesgos psicosociales, de acuerdo al nivel de riesgo obtenido en la evaluación del entorno organizacional.

Dicho instrumento de investigación se puede definir como una herramienta disponible para el investigador, con la cual, puede llevar a cabo mediante su aplicación en una muestra, un estudio que sea representativo dentro de una población (Estrada-Illán & Caravantes-Estrada, 2018).

El estudio utilizó un enfoque cuantitativo, suministrando un cuestionario de 72 preguntas en escala de Likert a una muestra de 52 empleados que integran la organización seleccionada de acuerdo a la ecuación establecida en la norma.

Tal y como menciona Tamayo citado por (Santa et al., 2017), el enfoque cuantitativo hace referencia al contraste de las teorías ya existentes, mediante el uso de mediciones y estadísticas

descriptivas, con la finalidad de comprobar una serie de hipótesis surgidas de la misma, para ello, es menester la obtención de una muestra de forma aleatoria o discriminada que tenga como requisito representar la población o el objeto de estudio.

Los puntajes obtenidos por los participantes se calificaron de acuerdo a los lineamientos establecidos en la NOM-035-STPS-2018: Factores de riesgos psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención, donde cada respuesta posee un valor representativo. En este sentido los valores son: para la calificación final (C_{final}): Nulo o despreciable ($C_{final} < 20$), Bajo ($20 < C_{final} < 45$); Medio ($45 < C_{final} < 70$); Alto ($70 < C_{final} < 90$); Muy alto ($C_{final} > 90$).

En cuanto a la puntuación de las categorías se emplean los siguientes criterios en donde Calificación de la Categoría es C_{cat} :

- Ambiente de trabajo: Nulo o despreciable ($C_{cat} < 3$); Bajo ($3 < C_{cat} < 5$); Medio ($5 < C_{cat} < 7$); Alto ($7 < C_{cat} < 9$); Muy alto ($C_{cat} > 9$).
- Factores propios de la actividad: Nulo o despreciable ($C_{cat} < 10$); Bajo ($10 < C_{cat} < 20$); Medio ($20 < C_{cat} < 30$); Alto ($30 < C_{cat} < 40$); Muy alto ($C_{cat} > 40$).
- Organización del tiempo de trabajo: Nulo o despreciable ($C_{cat} < 4$); Bajo ($4 < C_{cat} < 6$); Medio ($6 < C_{cat} < 9$); Alto ($9 < C_{cat} < 12$); Muy alto ($C_{cat} > 12$).
- Liderazgo y relaciones en el trabajo: Nulo o despreciable ($C_{cat} < 10$); Bajo ($10 < C_{cat} < 18$); Medio ($18 < C_{cat} < 28$); Alto ($28 < C_{cat} < 38$); Muy alto ($C_{cat} > 38$).

Las categorías del instrumento, de acuerdo con la *Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-identificación, análisis y prevención (NOM-035-STPS-2018)*, incluyen dominios y dimensiones que se presentan a continuación: 1) Categoría Ambiente de trabajo, dominio único: condiciones en el ambiente de trabajo (dimensiones: Condiciones peligrosas e inseguras; Condiciones deficientes e insalubres; Trabajos peligrosos);

2) Categoría Factores propios de la Actividad, dominio 1: Carga de trabajo (dimensiones: Cargas cuantitativas; Ritmos de trabajo acelerado; Carga mental; Cargas psicológicas emocionales; Cargas de alta responsabilidad; Cargas contradictorias o inconsistentes), dominio 2: Falta de control sobre el trabajo (dimensiones: Cargas cuantitativas; Ritmos de trabajo acelerado; Carga mental; Cargas psicológicas emocionales; Cargas de alta responsabilidad; Cargas contradictorias o inconsistentes);

3) Categoría Organización del tiempo de trabajo, dominio 1: Jornada de trabajo (unidimensional), dominio 2: Interferencia en la relación trabajo-familia (dimensiones: Influencia del trabajo fuera del centro laboral; Influencia de las responsabilidades familiares);

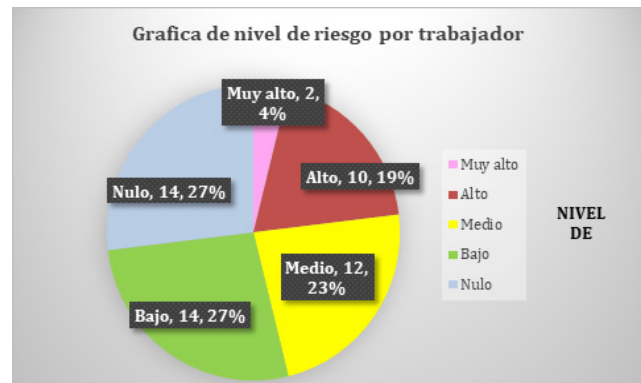
4) Liderazgo y relaciones en el trabajo, dominio 1: Liderazgo (dimensiones: Escasa claridad de funciones; Características del liderazgo), dominio 2: Relaciones en el trabajo (dimensiones: Relaciones sociales en el trabajo; Deficiente relación con los colaboradores que supervisa), dominio 3: violencia (dimensión Violencia laboral);

5) Entorno organizacional, dominio 1: Reconocimiento del desempeño (dimensiones: Escasa o nula retroalimentación del desempeño; Escaso o nulo reconocimiento y compensación), dimensión 2: Insuficiente sentido de pertenencia e, inestabilidad (dimensiones: Limitado sentido de pertenencia; Inestabilidad laboral).

RESULTADOS

Los datos que sirvieron para la identificación del nivel de riesgo psicosocial de forma individual en el entorno organizacional de la empresa del sector de hidrocarburos, fueron recolectados mediante las encuestas impartidas a una muestra de 52 trabajadores. Estas encuestas fueron tomadas del anexo III de la NOM-035-STPS-2018: Factores de Riesgo Psicosocial en el Trabajo: Identificación, Análisis y Prevención.

Figura 1
Gráfica de Nivel De Riesgo Por Trabajador



Fuente: elaboración propia.

El tratamiento de los datos mostró que, dentro de la percepción individual de los trabajadores, el nivel de riesgo psicosocial del entorno organizacional de la empresa se encuentra entre nulo o bajo, debido a que ambos grupos registraron un porcentaje del 27%.

Asimismo, se interpreta que el 23% de los trabajadores consideran un nivel de riesgo medio dentro de las actividades que realiza y que el 19% y 4% de los trabajadores, consideran que los niveles de riesgos psicosociales se encuentran en un nivel alto o muy alto.

Tabla 1

Nivel De Riesgo Promedio Obtenido en Empresa del Sector Hidrocarburos

Nivel de riesgo Promedio	Cantidad De Personal Evaluado	Calificación Promedio
MEDIO	52	76.21

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2

Resultados De Categoría Por Promedio

Nivel de riesgo	Categoría	Promedio por categoría
BAJO	Ambiente de trabajo	6.02
BAJO	Entorno organizacional	11.35
MEDIO	Factores propios de la actividad	36.96
NULO	Liderazgo y relaciones en el trabajo	12.63
MEDIO	Organización del tiempo de trabajo	9.25

Fuente: elaboración propia.

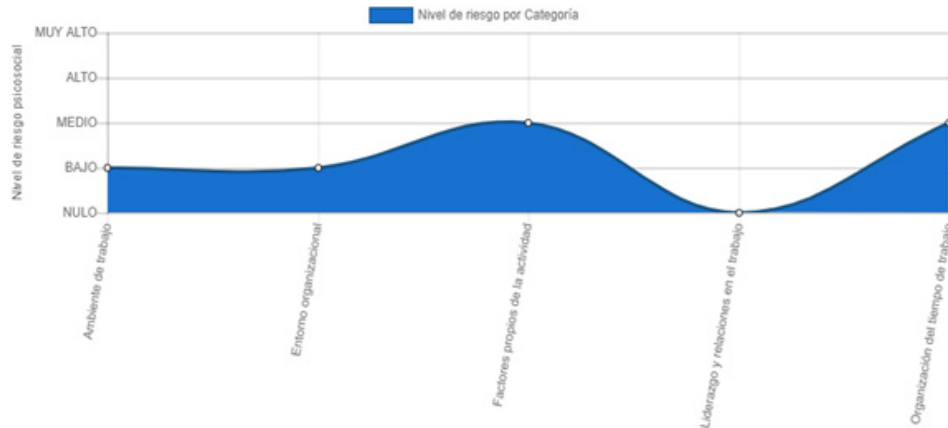
De acuerdo con los criterios de evaluación para el nivel de riesgo proporcionada por la norma, el nivel de riesgo de la empresa del sector de hidrocarburos se ubica en un nivel promedio “Medio”, al registrar una calificación de 76.21.

Con base en el análisis de los datos obtenidos por categoría, conforme a la NOM-035-STPS-2018: Factores de Riesgo Psicosocial en el Trabajo: Identificación, Análisis y Prevención. Se puede deducir lo siguiente:

Como se observa en la Tabla 3, la categoría Ambiente de trabajo registró un nivel de riesgo bajo (promedio de 6.02 unidades); Entorno organizacional, nivel de riesgo bajo (promedio de 11.35 unidades); Factores propios de la actividad, medio (promedio de 36.96 unidades); Liderazgo y relaciones en el trabajo, nulo (promedio de 12.63 unidades); y Organización en el tiempo de trabajo, medio (promedio de 9.25).

Figura 2

Gráfica de Nivel De Riesgo Por Categoría



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las dimensiones específicas por dominio, se establece que los Dominios de Carga de trabajo y Jornada de trabajo se reportan promedios altos respecto a las demás dimensiones:

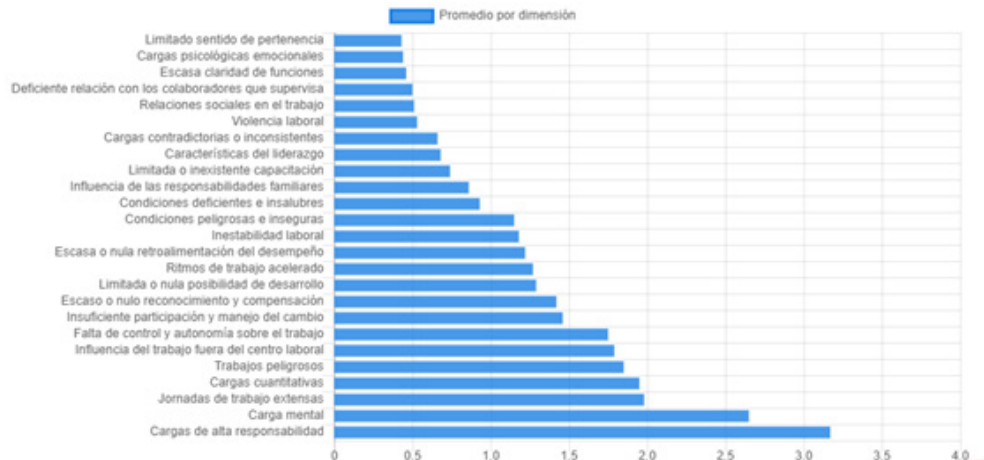
Tabla 3

Resultados De Dimensión Por Promedio

Dominio	Dimensión	Promedio por dimensión
Carga de trabajo	Carga mental	2.65
	Cargas contradictorias o inconsistentes	0.66
	Cargas cuantitativas	1.95
	Cargas de alta responsabilidad	3.17
	Cargas psicológicas emocionales	0.44
	Ritmos de trabajo acelerado	1.27
Jornada de trabajo	Jornadas de trabajo extensas	1.98

Fuente: elaboración propia.

Factores como la carga mental, cargas de alta responsabilidad y jornadas de trabajo pertenecientes a las categorías de: factores propios de la actividad y organización del tiempo de trabajo, respectivamente, son las dimensiones que mayormente repercuten en los resultados obtenidos durante la evaluación del entorno organizacional en comparación con otros que se establecen dentro de la norma. Tal y como se puede visualizar en la siguiente gráfica:

Figura 3*Gráfica de Nivel De Riesgo Por Dimensión*

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIÓN

Es importante que toda empresa conozca su entorno organizacional y que, derivado de los factores de riesgo psicosociales que existe dentro de estas, analicen el nivel de riesgo que posee, ya que, del mismo modo, estos afectan a los trabajadores de su plantilla laboral.

Uno de los hallazgos obtenidos es que dentro de la empresa relacionada al sector de hidrocarburos se obtuvo un nivel de riesgo “Medio”, sin embargo, de la misma forma también se identificaron oportunidades de mejora de acuerdo a la identificación y el análisis de los factores de riesgo psicosociales obtenidos.

La empresa necesita enfocarse en trabajar en las categorías de factores propios de la actividad y organización del tiempo de trabajo, puesto que, de acuerdo con los datos recabados durante las encuestas, son las categorías con mayor nivel de riesgo obtenido: Ambiente de trabajo, Entorno

organizacional, Factores propios de la actividad, Liderazgo y relaciones en el trabajo y, Organización del tiempo de trabajo.

Además, hay que mencionar, que, gracias al análisis de los datos realizado por dimensiones, el presente estudio proporcionó a la empresa las tres temáticas relacionadas a las categorías de mayor nivel de riesgo en donde los trabajadores consideran que existe mayor índice de factores de riesgo psicosocial: Carga mental, Cargas de alta responsabilidad y Jornadas de trabajo extensas.

Con base en dichos puntos, se espera continuar trabajando en la materia de factores de riesgos psicosociales dentro de la organización, con el objetivo mejorar los índices obtenidos durante el presente año y con ello, reducir o mitigar en la medida posible dichos factores del entorno organizacional de la empresa del sector de hidrocarburos.

En este sentido, el presente estudio ha sido de importancia para la empresa, ya que, con ello

debe de tomar medidas relacionadas a la política de prevención de riesgos psicosocial y determinar programas para la prevención de estos. Asimismo, requiere incentivar al personal a la promoción del entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral, a través del reforzamiento de su aplicación y difusión, mediante un programa de intervención, el cual, será de suma importancia para posibles estudios futuros relacionados al cumplimiento de la norma referenciada.

REFERENCIAS

- Casas-Anguita, J., Repullo-Labrador, J., & Donado-Campos J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Atención Primaria*, 527-538. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>
- Chiavenato, I (2011). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones*. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V
- Chiavenato, I (2010). *Gestão de Pessoas*. Elsevier, 3. ed. rev. e atual.
- Estrada-Illán, G., & Caravantes-Estrada, J. (2018). *Instrumentos de Investigación*. Universidad Tecnocientífica del Pacífico.
- García-Rivas, J., Ordellin-Font, J., & Castellanos-López, F. (2021). La identificación, análisis y prevención de factores de riesgo psicosocial en América Latina: resultados de una encuesta en países miembros de la CISS. CETYS Universidad, 03-29.
- García-Rivas, J., Ordellin-Font, J., & Castellanos-López, F. (2021). La identificación, análisis y prevención de factores de riesgo psicosocial en América Latina: resultados de una encuesta en países miembros de la CISS. CETYS Universidad, 03-29.
- Littlewood-Zimmerman, H. F., (2006). Antecedentes de la rotación voluntaria de personal. *Investigación Administrativa*, (97), 7-25. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045194001>
- Manosalvas Vaca, C. A., Manosalvas Vaca, L. O., & Nieves Quintero, J. (2015) El clima organizacional y la satisfacción laboral: un análisis cuantitativo riguroso de su relación. *AD-Minister*, (26), 5–15. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.1>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). La Salud Mental en el Trabajo. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-at-work>
- Rojas Crotte, I. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de Educar*, 277-297.
- Santa Gadea, K., Federico Gadea, W., & Vera Quiñonez, S. (2017). Rompiendo barreras en la investigación. Ecuador: UTMACH.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2018). Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-identificación, análisis y prevención (NOM-035-STPS-2018). Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018

Instrucciones para los autores

La revista indexada de divulgación científica *UNIVERSCIENCIA* es un órgano de expresión académica de la Universidad de Oriente para publicar trabajos de difusión y divulgación de ciencia y tecnología, previa revisión del Comité Editorial y de pares académicos. Para someter trabajos a consideración del Comité, los colaboradores deberán de cubrir las siguientes normas:

El autor que desee enviar artículos para consideración por parte del Comité Editorial de la Revista deberá alinearse a las siguientes normas:

- A. Los artículos que la revista reciba deberán ser resultado o avances de trabajos de investigación dentro del ámbito multidisciplinar.
- B. Los autores deberán comprometerse a no someter el artículo simultáneamente para ser considerado en otras publicaciones.
- C. Los artículos propuestos para publicación serán seleccionados por un dictamen emitido por especialistas de la materia de acuerdo con el método “doble ciego”, tomando en cuenta: pertinencia temática, coherencia y consistencia del contenido, así como los requisitos básicos de redacción.
- D. Una vez aceptados los trabajos, los autores deberán hacer la cesión de derechos a la revista para imprimirlo, reimprimirlo e incluirlo en la página electrónica o cualquier otro medio de difusión.
- E. Los trabajos podrán ser individuales o colectivos.
- F. Los autores deben anexar una breve nota bibliográfica con la siguiente información: nombre completo, grado académico, institución de procedencia, ocupación, ORCID, Google Scholar y correo electrónico.

1. Enviar el artículo al correo electrónico: universciencia@soyuo.mx, el artículo debe cumplir con las normas propuestas por la Revista para artículos científicos.
2. La Revista busca publicar resultados de investigaciones experimentales y teóricas de gran importancia en forma de artículos originales, revisiones, artículos cortos o cartas al editor.

Artículos originales: artículos que representan una investigación en profundidad en Ciencias Sociales, deben comprender como máximo 20 cuartillas.

Artículos de revisión: normalmente deben comprender entre 15 y 30 cuartillas. Los metaanálisis son considerados como revisiones. Se prestará especial atención a las referencias actualizadas en la revisión.

Reseñas: las reseñas constan de un escrito relacionado con la inclusión de una valoración personal con base a argumentos, ubicando en el contexto actual los textos abordados, también se incluye información del autor y su trabajo. Estos escritos no deben superar las 7 cuartillas.

3. El artículo debe estar en **formato Word**. De igual forma debe incluir: título del artículo, autor/a o autores/as y afiliaciones. Las afiliaciones deben ser lo más detalladas posible y deben incluir universidad, ciudad y país. Además, todos los autores deben tener correo electrónico (institucional), **ORCID** (<http://orcid.org/>) y **Google Scholar** (<https://scholar.google.com/>).

Puede emplearse el siguiente formato: https://docs.google.com/document/d/1jQz-YO-Tme3UU3_W5oWq3UZeco8UMcRjk/edit?usp=sharing&oid=11412555025408976509&rt=tpof=true&sd=true

Es indispensable indicar el autor de correspondencia o de lo contrario se asumirá que el primer autor se hará cargo de tal función. El texto debe estar digitalizado en letra tipo Arial, tamaño 12, a doble espacio.

4. La remisión del artículo debe ir acompañada de la hoja de vida de cada uno de los autores y de la carta de cesión de derechos firmada por todos los autores, en caso de ser colectiva (Anexo 1).
5. El artículo debe tener una extensión máxima de 30 cuartillas.

El artículo debe tener la siguiente estructura: Título, Resumen, Palabras clave, Introducción, Desarrollo (según el tipo de artículo puede, o no, incluir apartados de Materiales y métodos, Resultados, Discusión (los resultados y la discusión se pueden combinar en un solo apartado), Conclusión, Referencias, Anexos (en caso de ser necesarios).

Título: el título debe ser breve, conciso y descriptivo. No debe contener referencias, números compuestos o abreviaturas no estandarizadas. En castellano y en inglés.

Resumen: debe ser de tipo analítico (objetivo, metodología, resultados y conclusiones), que no supere las 250 palabras. Este debe describir brevemente el propósito u objetivo del estudio, cómo se realizó la investigación, los resultados más importantes y las principales conclusiones que se extrajeron de los resultados, respectivamente. Se deben evitar las referencias y las abreviaturas. En castellano y en inglés.

Palabras clave: se pide a los autores que proporcionen de tres a seis palabras clave para identificar las principales temáticas abordadas. Estas palabras clave se utilizan para fines de indexación, para ello deben estar incluidas en el Tesoro de la UNESCO (<http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/>). En castellano y en inglés.

Introducción: los autores deben esforzarse por definir el significado del trabajo y la justificación de su publicación. Cualquier discusión de fondo debe ser breve y restringida al material pertinente.

Desarrollo: dependiendo del tipo de artículo puede incluir, o no, los siguientes elementos: Materiales y métodos (los autores deben ser lo más concisos posible en las descripciones teóricas y experimentales. La sección debe proporcionar toda la información necesaria para garantizar la reproducibilidad. Los métodos publicados anteriormente deben indicarse con sus referencias y sólo deben describirse las modificaciones relevantes).

Resultados: los resultados, en caso de existir, del estudio deben ser claros y concisos. Restrinja el uso de tablas y figuras para representar datos que son esenciales para la interpretación del estudio. No duplique datos tanto en las figuras como en las tablas. Los resultados deben presentarse en una secuencia lógica en el texto, tablas e ilustraciones; se incluye la Discusión (se debe explorar la importancia de los resultados del trabajo, no repetirlos. Incluya en la discusión las implicaciones de los hallazgos y sus limitaciones, cómo los hallazgos encajan en el contexto de otro trabajo relevante y las direcciones para futuras investigaciones).

Conclusiones: pueden ser independientes y estar vinculadas a los objetivos del estudio, con nuevas hipótesis cuando se justifique. Incluya recomendaciones cuando sea

apropiado. Se deben evitar las declaraciones y conclusiones no calificadas que no estén completamente respaldadas por los datos obtenidos.

Referencias: es responsabilidad de los autores garantizar que la información en cada referencia sea completa y precisa. Las referencias deben tener el formato APA séptima edición. Cada referencia enlista debe ser citada en el texto y viceversa. Se recomienda que las fuentes bibliográficas sean tomadas de Scopus y Web of Science.

6. Enviar las figuras, mapas e imágenes en una resolución mínima de 266 dpi en formato jpg o gif. Todos estos recursos se deben enumerar consecutivamente e indicar con claridad la(s) fuente(s) correspondiente(s). En las tablas se deben usar únicamente líneas horizontales de acuerdo a las normas APA, *séptima edición*, tal como se muestra en el ejemplo:

Tabla

Tabla 1 → Número de tabla en negrita

Ejemplo de tabla en formato APA 7 → Nombre de la tabla en cursiva

Sangría 1.27 cm

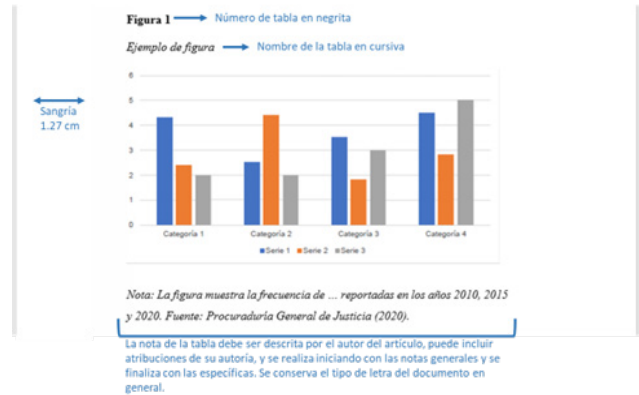
Variable	Años	
	X	X
Factor 1	X	X
Factor 2	X	X
Factor 3	X	X
Total de casos	X	X

Nota: Datos tomados de Apellido paterno del autor-Apellido materno del autor [en caso de que el autor lo coloque] (2019). Cuando es autoría propia, la nota deberá decir "elaboración propia".

La nota de la tabla debe ser descrita por el autor del artículo, puede incluir atribuciones de su autoría, y se realiza iniciando con las notas generales y se finaliza con las específicas. Se conserva el tipo de letra del documento en general.

Se deben resaltar las líneas horizontales y el interlineado puede ser 1.0 o 1.5

Figura



7. Para citar de manera textual las fuentes bibliográficas menores a 40 palabras dentro del texto se debe hacer del siguiente modo: (autor [primer apellido] o [primer apellido-segundo apellido], año, página). Ejemplo: (Rodarte, 2011, p. 52). Las referencias con más de 40 palabras se escriben aparte del texto, con sangría a ambos lados, sin comillas y sin cursiva. Al final de la cita se coloca el punto antes de los datos. Recuerde que en las citas con menos de 40 palabras el punto se pone después y con comillas. En este sentido, existen dos tipos de citas: las directas o narrativas, y las indirectas o parentéticas. Las primeras reciben su nombre porque el autor, el año y el número de página se incluyen dentro del paréntesis; y las segundas porque el nombre del autor forma parte de la narración y lo que se coloca entre paréntesis es el año y por separado el número de página. Por ejemplo:

Cita corta textual narrativa

González (2010) menciona en su libro que "cuando las citas textuales se realizan deben siempre incluirse los números de página" (p. 32)

Cita corta textual parentética

Es importante recordar siempre en una redacción académica que "cuando las citas textuales se realizan deben siempre incluirse los números de página" (González, 2010, p. 32)

Cita de bloque narrativa

Ejemplo:

Es de esta forma que la información para el diagnóstico del TDAH se debe recoger de diferentes informantes como profesores y padres, quienes proporcionan datos útiles en la evaluación y diagnóstico, es así como puede leerse en Amador, Campos, et al (2006):

Diferentes estudios han encontrado que los síntomas y las conductas asociadas al TDAH cambian durante el desarrollo y que varían en frecuencia e intensidad según la edad y el sexo. Padres y profesores consideran que los niños en edad preescolar presentan más síntomas de hiperactividad-impulsividad que de desatención (pág.9).

Sangría de 1.27

Cita de más de 40 palabras

Página

Punto

Cita textual larga parentética

Es de esta forma que la información para el diagnóstico del TDAH se debe recoger de diferentes informantes como profesores y padres, quienes proporcionan datos útiles en la evaluación y diagnóstico.

Diferentes estudios han encontrado que los síntomas y las conductas asociadas al TDAH cambian durante el desarrollo y que varían en frecuencia e intensidad según la edad y el sexo. Padres y profesores consideran que los niños en edad preescolar presentan más síntomas de hiperactividad-impulsividad que de desatención (Amador y Campos et al, 2006, pág.9).

Sangría de 1.27

Cita de más de 3

Página

Punto

8. Las paráfrasis implica colocar en propias palabras lo que es entendido de la obra de uno varios autores, estas se diferencian de las narrativas porque no tienen número de página.
9. Las notas a pie de página deben numerarse en orden consecutivo, y solo se utilizarán para aclaraciones, comentarios, discusiones y envíos por parte del autor, y deben ir en su correspondiente página, con el fin de facilitar al lector el seguimiento de la lectura del texto.

10. Las referencias bibliográficas se harán con base en las normas APA, *séptima edición*. Recuerde que todas deben llevar sangría francesa. Así:

Libro

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). *Título del libro* (Número de edición). Editorial.

Foucault, M. (1996). *El orden del discurso* (2da edición). Las Ediciones de La Piqueta.

Libro con editor

Apellido, Iniciales nombre del autor (Ed.). (Año). *Título del libro* (Número de edición). Editorial.

Shapiro, S. (Ed.). (2007). *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic* (4ta edición). Oxford University Press.

Capítulo de libro

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). Título del capítulo. En Apellido, Iniciales nombre del editor o compilador (Ed.) o (Comp.). *Título del libro* (pp. xx-xx). Editorial.

Beamish, P.W. (1990). The internationalization process for smaller Ontario firms: A research agenda. En Rugman, M. (Ed.). *Research in Global Strategic Management: International Business Research for the Twenty-First Century; Canada's New Research Agenda* (pp. 77-92). Jai Pr.

Artículo de revista

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). Título artículo. *Nombre de la revista*, volumen(número), pp-pp.

Sharpley, R. y Jepson, D. (2011). Rural tourism: A spiritual experience? *Annals of Tourism Research*, 38(1), 52-71.

Artículo con DOI

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). Título del artículo. *Nombre de la revista*, volumen(número), pp-pp. DOI: xx.xxxxxxx.

Canelas, C. y Salazar, S. (2014). Gender and ethnic inequalities in LAC countries. *IZA Journal of Labor & Development*, 3(1), 18. DOI: <https://doi.org/10.1186/2193-9020-3-18>.

Artículo de periódico

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Fecha). Título artículo. *Nombre del periódico*, pp-pp (si la tiene).

Rodríguez Pérez, M. (2016, 12 de mayo). El chocolate es mexicano, pero en México se consume poco. *El Economista*.

Tesis de grado o posgrado

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). *Título de la tesis* (Tesis de pregrado, maestría o doctoral). Nombre de la institución, lugar.

Díaz, M. A. y Landaeta, H. (2014). *Diseño de un sistema de aprovechamiento de aguas lluvia para la alimentación de la planta de producción de Herrajes Dudi S.A.S en la localidad de Fontibón* (tesis de pregrado). Programa de Ingeniería Ambiental, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

Online

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Fecha). *Título del artículo*. URL [Consultado el...]

Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. *National Bureau of Economic*. <https://www.nber.org/books/minc74-1> [Consultado el 18 de marzo de 2021].

ANEXO 1

CARTA DE DECLARACIÓN ÉTICA, EDICIÓN DE OBRA LITERARIA Y DERECHOS DE AUTOR

Obra Colectiva/Individual

CONSEJO EDITOR DE LA REVISTA UNIVERSCIENCIA

CONSORCIO EDUCATIVO DE ORIENTE

PRESENTE:

El/La/ que suscribe, C. _____

Declaro bajo protesta de decir verdad que el artículo “nombre del artículo

.” que aparecerá publicado en la Revista UNIVERSCIENCIA con ISSN 1665-683 de la Universidad Estatal de Oriente A.C. con domicilio en 21 Oriente 1816 en la Colonia Azcarate en la ciudad de Puebla, Puebla, en el año 2022 el volumen ___ y número ___, es un trabajo producto de mi esfuerzo como autor(a), por lo que la información contenida es de propia autoría y/o debidamente referenciada, que no ha sido publicada de manera total o parcial para su revisión en otra revista de formato impreso o electrónico; hechos que de no ser ciertos, implican en una falta ética en la comunicación científica, aumento en la carga de trabajo editorial y gastos económicos innecesarios; ante lo cual, la revista aquí mencionada se reserva el derecho de tomar medidas necesarias para corregir o enviar una advertencia a los autores sobre las faltas mencionadas.

Declaro ser responsable del contenido presentado en el texto, que las opiniones emitidas son responsabilidad mía en calidad de autor(a) y que la publicación no viola los derechos de terceros, por lo que estoy consciente de las sanciones legales que pudieran suscitarse en caso de plagio, de copia parcial o total de la obra intelectual. Así mismo, autorizo, la reproducción total o parcial del artículo, la revisión gramatical y ortográfica del texto, además de la reproducción en una colección de trabajos en cualquier medio, incluyendo el digital.

Declaro que la información referida en los párrafos anteriores es verídica, por lo que en caso de existir falsedad en tengo pleno conocimiento que se aplicarán las sanciones administrativas señaladas en la “Ley Federal de Derechos de Autor”.

La presente se extiende a los ___ días del mes de ___ del año 20__ para los fines administrativos y legales a que haya lugar. Lo manifestado en los párrafos anteriores es de carácter permanente e irrevocable, teniendo efecto desde el momento que esta carta sea firmada.

ATENTAMENTE

Nombre y firma del autor(a)

Correo electrónico: _____

Procedencia: _____

Nota: El contrato deberá ser registrado de manera individual.

Enfoque y Alcance

Universciencia, revista arbitrada de divulgación e investigación, se mantiene por más de 15 años en la divulgación de conocimiento científico con la vocación de difundir y expandir la investigación de los docentes en América y el mundo. Su consejo editorial, junto a las autoridades, se encargan del proceso editorial y la revisión de los trabajos siguiendo los parámetros establecidos en la revisión de doble pares ciegos.

Universciencia se dedica a la publicación cuatrimestral de artículos, resultado de investigaciones originales en español e inglés que abarcan una variedad de temas relacionados a la investigación científica, por lo que se la considera una revista multidisciplinaria.

Universciencia es una publicación arbitrada por la Universidad de Oriente que se mantiene por más de 18 años en la divulgación del conocimiento científico con la vocación de impulsar la generación, aplicación y desarrollo de investigación básica, aplicada y frontera de América y el mundo. Su consejo editorial, junto con las autoridades, se encargan del proceso del diseño editorial y diseño estructural de la revista, por ello los trabajos postulados siguen los parámetros de revisión de dobles pares ciegos.

Código de ética de UNIVERSCIENCIA

Sobre el Consejo Editorial y la Coordinación Editorial

- a. La Coordinación Editorial y el Consejo Editorial de UNIVERSCIENCIA recibirán, evaluarán y dictaminarán las contribuciones que hayan solicitado ser candidatas a publicarse en la revista, a partir de los criterios académicos y científicos acorde a la normatividad, temática y alcance de la revista.
- b. La responsabilidad final de determinar la publicación o no de un texto, descansa en la Coordinación Editorial, así como las recomendaciones obtenidas por parte de los pares académicos que evalúan las contribuciones. Para lo cual se informará a los autores en caso de existir un fallo.
- c. El proceso de dictaminación científica será a doble ciego por pares, donde por lo menos dos árbitros especialistas en las temáticas de la revista, externos e internos, den fallos positivos.
- d. Los textos elaborados por autores pertenecientes a la Universidad de Oriente, serán evaluados por árbitros externos a la institución.
- e. La coordinación y el consejo editorial resolverán aquellos casos donde se presenten posibles plagios, diferencias en el reconocimiento de derechos de autor, conflictos de interés y/o donde existan posibles violaciones a este código, y/o a los estándares internacionales de buenas prácticas editoriales, entre otros.
- f. El Coordinador Editorial de la revista será el responsable de la absoluta confidencialidad de todo el proceso de dictaminación.

Sobre los autores

- a. Los textos deben ser inéditos y no estar sometidos paralelamente a otro proceso editorial.
- b. Todos los textos deberán contar con una correcta redacción para garantizar su legibilidad.
- c. Los textos deben seguir las instrucciones a los autores hechas públicas por UNIVERSCIENCIA.
- d. Los autores deberán sustentar sus textos de forma clara y precisa de acuerdo a las metodologías de su obtención de resultados.
- e. El autor seguirá una exhaustiva citación y referenciación de los autores o fuentes de información con las cuales elaboró su texto.
- f. El autor asegurará el anonimato y confidencialidad de los sujetos de estudio en sus investigaciones, y evitará ejercer actos de discriminación por cuestiones de raza, género, ideología, religión, condiciones políticas, económicas y sociales.
- g. El autor evitará en lo máximo posible presentar artículos originales con un uso excesivo de contenido publicado por él en el pasado, con variaciones mínimas o extensas porciones de información.
- h. El autor aceptará que sus textos sean sometidos a procesos de dictaminación doble ciego, y de valoración de pertinencia temática y reglas gramaticales; y a efectuar las correcciones que sean sugeridas por los dictaminadores para su posibilidad de publicación.
- i. Los autores de los textos aceptados para su publicación cederán sus derechos patrimoniales para que éstos se publiquen y distribuyan de forma física y electrónica.

Sobre los dictaminadores

- a. El dictaminador deberá sustentar su evaluación con rigurosidad metodológica y argumentos académico-científicos, de su conocimiento en el campo de estudio de su competencia, y no sobre bases personales o ideológicas.
- b. El dictaminador entregará por escrito un informe de su evaluación al texto que le haya sido asignado, en un formato para tal efecto, donde contemplé todo aquello relevante para asegurar el rigor científico y académico del texto, sugerencias para mejorarlo y sus recomendaciones de publicación o rechazo; y/o posibles evidencias de plagio.
- c. El dictaminador mantendrá absoluta confidencialidad en todo el proceso de evaluación e informará cuando considere que no es idóneo para evaluar el texto asignado por desconocimiento del tema, conflicto de interés y/o motivos personales.
- d. El dictaminador deberá mantener en todo momento el anonimato del proceso de dictaminación, y no podrá utilizar información contenida en el texto que dictamina para su propio provecho y/o distribuirlo con terceros.
- e. El dictaminador deberá hacer la revisión del texto en un plazo estipulado y si precisase más tiempo, lo informará de manera adecuada y oportuna.

Temática y alcances

La revista de divulgación científica *UNIVERSCIENCIA*, es una publicación de la Universidad de Oriente-Puebla, editada en la ciudad de Puebla, Puebla, México, la cual se concibe como un espacio propicio para presentar investigaciones empíricas, reflexiones teóricas o reseñas, que permitan promover el diálogo académico-científico continuo entre los diferentes lectores de dicho contenido.

Esta revista es una publicación impresa cuatrimestral, dirigida a investigadores, especialistas, docentes, estudiantes de posgrado y público en general, interesados en la investigación científica en los campos de las ciencias sociales y humanidades ciencias de la ingeniería, diseño, arte y arquitectura, así como de las ciencias exactas y naturales. Por ello, se compromete a publicar trabajos escritos en español e inglés, que sean producto de actividades investigativas de calidad, relevancia y contribución, para el conocimiento científico y la divulgación de la ciencia, a nivel nacional e internacional.



UNIVERSCIENCIA

Revista de divulgación científica