



**FACULTAD DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones laborales en el personal operativo y administrativo que trabaja en la industria del petróleo en la Amazonía Ecuatoriana.

**Profesora**  
**Dra. Bernarda Espinoza Castro**

**Autor (es)**  
**Sebastián Montoya Auz.**  
**Cristhian Zambrano Quijano.**

**2023**

## RESUMEN

**Introducción:** La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) a nivel mundial es elevada dentro de la clase trabajadora, 1710 millones de personas presentan trastornos musculoesqueléticos a nivel mundial (OMS, 2021), asociándose a gran cantidad de permisos laborales, así como a enfermedades que pueden causar discapacidad parcial y en algunos casos total para el trabajador. Existen estudios limitados sobre los TME y sus diferentes factores asociados para proponer intervenciones medico ocupacionales. Por esta razón, el objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones laborales en trabajadores administrativos y operativos de la Industria petrolera en la Amazonia Ecuatoriana.

**Metodología:** Se realizó una investigación de estudio transversal en la Provincia de Orellana-Ecuador, en la cual se analizó una muestra de 107 trabajadores de la industria petrolera, divididos en grupos ocupacionales operativo y administrativo. Se utilizó la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, trabajo, salud y calidad de vida (ENETS) (Ministerio de Salud et al., 2011), la encuesta nacional de condiciones de trabajo (España, Europa) así como la encuesta Nórdica para evaluar la prevalencia de TME.

**Resultados:** En la población estudiada se evidencio que el 77% presentaba algún tipo de trastorno musculoesquelético en los últimos 12 meses de los cuales el dolor de cuello y el dolor en columna lumbar presentaban una prevalencia de 45.28% y 37.74% respectivamente. Se encontró una asociación significativa con el sexo, el tiempo de trabajo, el tiempo de traslado y la violencia verbal, con estos trastornos.

**Conclusiones:** La buena percepción de los participantes sobre su estado de salud podría influir en la ausencia de sintomatología musculoesquelética aguda, pero que a largo plazo y si no se disponen y cumplen controles medico ocupacionales estrictos pueden causar baja laboral con elevados gastos para la parte empleadora y para el sistema nacional de salud. El 77% de los encuestados tienen o han presentado sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses.

**Palabras Clave:** Trastornos musculoesqueléticos, Industria petrolera, Condiciones laborales.

## ABSTRACT

**Introduction:** The prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) worldwide is high within the working class, 1710 million people present musculoskeletal disorders globally (WHO, 2021), being associated with a large number of work leaves, as well as diseases that can cause partial and, in some cases, total disability for the worker. There are limited studies on MSDs and their different associated factors to propose occupational medical interventions. For this reason, the objective of the present study was to determine the prevalence of musculoskeletal disorders associated with working conditions in administrative and operative workers in the oil industry in the Ecuadorian Amazon.

**Methodology:** A cross-sectional study was carried out in the Province of Orellana-Ecuador, in which a sample of 107 oil industry workers was analyzed, divided into operational and administrative occupational groups. The first national survey of employment conditions, work, health and quality of life (ENETS) (Ministry of Health et al., 2011), the national survey of working conditions (Spain, Europe) as well as the Nordic survey were used to assess the prevalence of MSDs.

**Results:** In the population studied, it was found that 77% had some type of musculoskeletal disorder in the last 12 months, of which neck pain and pain in the lumbar spine had a prevalence of 45.28% and 37.74%, respectively. A significant association was found with sex, work time, travel time and verbal violence with these disorders.

**Conclusions:** The participants' good perception of their health status could influence the absence of acute musculoskeletal symptomatology, but in the long term and if strict occupational medical controls are not available and complied with, they can cause sick leave with high costs for the employer and for the national health system. Seventy-seven percent of those surveyed have or have had musculoskeletal symptoms in the last 12 months.

**Key words:** Musculoskeletal disorders, Oil industry, Working conditions.

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	3
INDICE DEL CONTENIDO.....	4
INTRODUCCION .....	5
Trastornos musculoesqueléticos a nivel mundial .....	6
Trastornos musculoesqueléticos asociados al trabajo y sus condiciones.....	7
Trastornos musculoesqueléticos a nivel regional.....	9
Objetivo General.....	10
Objetivos específicos.....	11
JUSTIFICACION Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA.....	12
Tipo y diseño de estudio.....	12
Población.....	12
Instrumento.....	12
Definición de variables.....	13
Análisis estadístico.....	13
Aspectos éticos.....	13
RESULTADOS.....	15
DISCUSION DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTAS DE SOLUCION.....	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS.....	31

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación, se han estudiado a trabajadores que forman parte de la industria petrolera de la Amazonía del Ecuador para definir la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) asociados a las condiciones laborales.

El trabajo es una de las actividades más importantes para el desarrollo de una sociedad, pero ese mismo trabajo puede llevar progresivamente a daños en la salud de la población trabajadora y consiguientemente afectar la economía de una organización y de una nación.

La exposición a factores de riesgos ergonómicos en una empresa de perforación petrolera u otras actividades asociadas a la industria es innegable y generalizada por lo menos a la gran mayoría de puestos de trabajo, sobre todo por la exposición a tareas que involucran manipulación de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos, afectando a largo tiempo al aparato locomotor.

Para estudiar el diseño de un puesto de trabajo es imprescindible incluir varios ítems, entre otros; la oficina, la silla, el computador o los equipos que use el trabajador, la iluminación del lugar y los datos antropométricos de la persona. En este contexto se podría considerar que la salud ocupacional amerita de un presupuesto previamente analizado por las gerencias de una organización en función de los riesgos asociados al cargo que ocupe un determinado empleado.

Es muy difícil estandarizar un puesto de trabajo desde el punto de vista ergonómico, pues las diferencias entre trabajadores delgados y gruesos, entre trabajadores bajos y altos, entre trabajadores fuertes y débiles físicamente, no lo permiten. Para lograr minimizar los efectos adversos en el trabajo es necesario conocer cuáles son los factores negativos (iluminación, temperatura, humedad, ruido, organizacional, comunicación, carga de trabajo, uso de la computadora, posturas adoptadas durante el trabajo, etc.) que cada empleado tiene en su puesto de trabajo, su influencia, así como las mejores medidas de seguridad y salud ocupacional encaminadas a corregir las desviaciones de ser necesario.

Los TME de origen laboral suponen una baja del PIB en la mayoría de los países exportadores de petróleo, sobre todo en países de economías bajas como Ecuador, Colombia y otros tantos, así como un elevado coste para las empresas y la salud pública. De acuerdo con el Instituto Navarro de Salud Laboral los TME en Europa han aumentado exponencialmente en los últimos años, provocando afectaciones en trabajadores de todas las industrias, independientemente de la edad y el sexo. Aproximadamente el 24% de los trabajadores de la Unión Europea han sufrido de lumbalgia y el 22% confirma haber desarrollado dolores musculares.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los trastornos musculoesqueléticos comprenden más de 150 trastornos que afectan al aparato

locomotor y suelen provocar dolor, limitación funcional e incapacidad temporal o permanente. Pueden afectar a las articulaciones, los huesos, los músculos, la columna vertebral y otras regiones del cuerpo con dolor regional o generalizado (OMS, 2021).

De acuerdo con Kumar, la precipitación de las lesiones musculoesqueléticas de origen laboral tiene un origen biomecánico e intervienen 4 teorías para su explicación: interacción multivariante, teoría de la fatiga diferencial, teoría de la carga acumulativa y teoría del sobreesfuerzo. Este estudio sugiere que todas las teorías aplican simultáneamente e interactúan entre sí para modular las lesiones en diferentes grados y en distintos casos (Kumar, 2001).

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA), los TME relacionados con el trabajo inician de forma insidiosa y con el tiempo y generalmente no tienen una sola causa, sino que resultan de la combinación de varios factores de riesgo, físicos, ergonómicos y biomecánicos, organizacionales, psicosociales y factores individuales (EU-OSHA).

Datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2015) indican que aproximadamente 6 millones de personas están ligadas directamente a la industria petrolera, pero se calcula que indirectamente 60 millones de personas se benefician laboralmente de esta industria. La gran mayoría son hombres y actualmente se están incrementando las plazas de trabajo para mujeres, aunque se parte de una estadística muy baja aún, posiblemente por las condiciones difíciles propias del trabajo: operaciones en sitios remotos y de difícil acceso (operaciones off shore), largas horas de trabajo, manipulación de cargas, etc. (OIT, 2013). Es importante destacar la importancia de la actividad petrolera para los ingresos del Ecuador, que en promedio aporta con un 30 - 34% de los ingresos estatales lo cual corresponde aproximadamente al 11.3% del PIB (OIT, 2013).

### **Trastornos Musculo esqueléticos a nivel mundial**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) 1710 millones de personas presentan trastornos musculo esqueléticos a nivel mundial. Es muy frecuente el dolor lumbar con una prevalencia de 568 millones de personas. Los países de ingresos más altos son los más afectados en número de personas enfermas. La Agencia Europea para la seguridad y salud (OSHA) en el trabajo ha reportado un aumento de la prevalencia de TME en trabajadores del 14.1% entre el 2007 y el 2013 (Crawford et al., s. f.). Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) los TME abarcan el 40% de enfermedades relacionadas al trabajo (International Labour Office. Programme on Safety and Health at Work and the Environment., 2013). La OIT establece a los TME como una de las enfermedades más prevalentes en todas las industrias siendo esta una de las causas más importantes de ausentismo laboral (medico) por discapacidad. La OMS menciona a los TME como principal contribuyente a los años vividos con discapacidad (AVD) a nivel mundial representado el 17% de todos lo AVD (Organización mundial de la salud, 2021).

Los trastornos musculo esqueléticos (TME) afectan al aparato locomotor y pueden ir desde trastornos de inicio súbito, pero de corta duración hasta enfermedades crónicas que pueden llegar a la incapacidad. A menudo estos trastornos suelen cursar con dolor y discapacidad funcional de la parte afectada lo que a su vez limita la capacidad de las personas para trabajar. Adicionalmente en su gran mayoría, los TME necesitan de rehabilitación para la reinserción de la población trabajadora (OMS, 2021).

El Ministerio de Trabajo de España de acuerdo con su estadística ha indicado que los países que conforman la Unión Europea reportaron 22.844 casos de enfermedades relacionadas con el trabajo en el 2014, de las cuales el 81.6% se relacionaron con trastornos musculo esqueléticos, de ahí la importancia que tiene este tipo de lesiones en la salud física, mental y social de los trabajadores a nivel del mundo en las distintas industrias.

De acuerdo con Omojunikanbi OA et., al en un estudio exploratorio realizado en empresas productoras de petróleo de Nigeria en el cual participaron 198 trabajadores, aproximadamente el 90% padece un TME, siendo el sexo masculino y el continuar trabajando aún con molestias o dolores son factores predictivos de la severidad de los TME (Omojunikanbi OA et al., 2022).

En un estudio realizado en el año 2018 en China por Ge H et al, en el cual participaron 2000 trabajadores y se investigaba el estado de los TME y la influencia en la capacidad laboral de los trabajadores petroleros, se determinó que 1639 (una prevalencia del 84.7%) personas habían sufrido TME en el último año. El porcentaje de afectación fue más alto en las mujeres que en los hombres y la tasa de detección de daños fue más elevada en los trabajadores de 30 a 45 años que en los otros grupos de edad (Ge H et al., 2018).

Si bien es cierto, la prevalencia de los TME aumenta con la edad, hay que tener en cuenta que las industrias en una gran cantidad de países cada vez más se inclinan por trabajadores jóvenes; ellos también pueden presentar sintomatología musculoesquelética, sobre todo en edades comprendidas entre los 25 y 40 años cuando los ingresos relacionados al trabajo son más altos. De hecho, se considera que el dolor lumbosacro es la causa más frecuente de una salida prematura de la nueva fuerza laboral independientemente del género. Los estudios indican que las personas con dolores lumbares y otra sintomatología musculo esquelética aumentarán en el futuro cercano y sobre todo en países de ingresos bajos y medios, como países del África y Sudamérica.

### **Trastornos musculo esqueléticos asociados al trabajo y sus condiciones**

En la industria petrolera al igual que en trabajos de otras industrias se identifican actos y condiciones inseguras. Las condiciones son factores de riesgo que pueden estar presentes desde el inicio de un determinado trabajo o de una determinada actividad laboral y pueden potencialmente causar peligro o daño, enfermedades y/o accidentes relacionados con el trabajo a una población. Estos factores de riesgo pueden disminuir a través de medidas de control de acuerdo

con la pirámide de control de riesgos. Los TME en su gran mayoría son trastornos acumulativos que resultan de la exposición para el levantamiento de cargas durante un tiempo prolongado, aparecen lentamente y como inofensivos al inicio pueden llegar a ser incapacitantes a lo largo del tiempo. Son también el principal factor que contribuye a la necesidad de terapia física en todo el mundo.

En la industria del petróleo y gas existen muchos factores de riesgo, de hecho, generan mucha preocupación y gran interés en las organizaciones empleadoras; los trabajadores de esta industria permanentemente se encuentran expuestos a múltiples situaciones que pueden afectar negativamente a la salud. Los trastornos musculoesqueléticos laborales en la industria podrían tener su origen frecuentemente por largas jornadas de trabajo (21 x 7), posturas forzadas durante tiempos prolongados, trabajos que involucran movimientos repetitivos, de empuje y tracción, trabajo bajo presión, entre otros. Estos factores contribuyen a que los trabajadores presenten trastornos musculoesqueléticos y otras alteraciones en su salud que pueden coexistir como estrés, depresión, fatiga crónica (Benson et al., 2021),

Las enfermedades ocupacionales han ganado un gran espacio entorno a la morbilidad mundial debido a las condiciones laborales actuales de las diferentes industrias. Estas enfermedades se han visto en un aumento en los últimos años siendo los trastornos musculo esqueléticos (TME) una de las más prevalentes. Podemos definir a los TME como un problema de salud o dolencia relacionado con el aparato locomotor en donde se ven afectados músculos, tendones, articulaciones o huesos que pueden causar limitación de las capacidades o discapacidad parcial o total del trabajador (Organización mundial de la salud, 2021). Podemos mencionar varios síntomas relacionados a esta enfermedad como dolor muscular, dolor articular, disminución de la sensibilidad en extremidades, disminución y/o pérdida de la fuerza muscular, entre otros. Los TME asociados al trabajo están relacionados a múltiples causas de condiciones presentes dentro del ambiente laboral como factores físicos, organizacionales, fisiológicos y psicosociales que pueden desencadenar su aparición (Guzmán Galarza & Logroño Satán, 2019). En el ámbito laboral destaca su aparición cuando el trabajador está sometido a posturas forzadas, movimientos repetitivos, vibración, falta de iluminación, entre otras, durante un período de tiempo prolongado (Alaníz Ángel et al., 2020)

Fernandez-D'Pool et al., en su estudio descriptivo, transversal en donde participaron 155 tripulantes masculinos de en una empresa petrolera estatal venezolana que se encarga de distribuir y transportar vía fluvial los hidrocarburos y sus derivados, revela que los marinos petroleros navegantes de Venezuela no son inmunes a esta problemática. La incidencia de dolor lumbar en la industria marítima relacionada con el petróleo sigue elevándose a pesar de varias investigaciones realizadas (Fernandez-D'Pool et al., 2014).

La población de trabajadores que se encuentra desempeñando actividades laborales a nivel de la industria petrolera se ha visto sometida a TME. Las personas que realizan trabajos administrativos y en oficinas o actualmente

teletrabajo posterior a la pandemia por Covid19 debido a la inadecuada infraestructura de trabajo o posturas inadecuadas / forzadas, pueden presentar mayor riesgo de desarrollar síntomas y enfermedades como cervicalgias, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, enfermedad de Quervain, cefalea muscular por tensión, entre otros. Al igual que los trabajadores de la rama operativa quienes por su trabajo que implica utilización de la fuerza física, manejo de carga y movimientos de empuje y tracción se ven expuestos al desarrollo de síntomas como lumbalgias, hombro doloroso, cervicalgias, alteración de la sensibilidad, pérdida de fuerza, entre otros.

La prevalencia de estas enfermedades se aumentó en empleados que tienen un horario de trabajo de 7 días dentro de la empresa y 7 días fuera de la empresa o turnos rotativos similares. En un estudio realizado en una empresa petrolera y de gas de Irán se evidenció que los trabajadores operativos presentaban mayor cantidad de TME en rodillas con un 40%, seguidos de la espalda baja en un 23.9% y el cuello en un 19.8% en trabajadores de mantenimiento. En trabajadores de oficina se evidenció que los TME se presentaban en rodillas en el 27.8%, en cuello en el 26.2% y en espalda baja en el 20.3% (Kalteh et al., 2018). De igual manera un estudio realizado en trabajadores de oficina corrobora que periodos prolongados de estar sentado conducen a un aumento del disconfort y presentación de TME en la región lumbar glútea y parte superior de la espalda después de 4 horas de permanecer sentado sin cambios posturales (Waongenngarm et al., 2020).

Según la OIT (2019), la robótica y la automatización de los procesos pueden ser positivas para la salud y la seguridad del trabajador. La Inteligencia Artificial (IA) puede bajar la carga laboral y sobre todo actividades que involucren movimientos repetitivos y estresantes que provoquen trastornos musculoesqueléticos. Estas nuevas tecnologías podrán modificar los trabajos físicos y ergonómicos habituales de los trabajadores, mejorando el levantamiento manual de cargas, pero posiblemente dificultando movimientos más sencillos (Instituto Sindical Europeo (ETUI). Sin embargo, estas nuevas tecnologías no están exentas de riesgo, ya que suponen la aparición de nuevos riesgos ergonómicos a través de las interfaces hombre-maquina (OIT, 2019).

### **Trastornos musculo esqueléticos a nivel regional**

Venezuela, es uno de los países que más produce y exporta petróleo a nivel mundial, refleja el importante problema que a nivel de salud pública causa una enfermedad osteomuscular. Los factores de riesgo, especialmente ergonómicos físicos (posturas incómodas y forzadas, levantamiento manual de cargas, movimientos de empuje y tracción), predisponen a los trabajadores de plataformas de perforación petrolera a lesiones musculo esqueléticas, que en ese país se ubican entre las principales enfermedades relacionadas con el trabajo que afecta a la fuerza laboral. En este contexto es muy importante desarrollar programas de vigilancia epidemiológica de tipo osteo muscular para controlar, disminuir o evitar la aparición de estas lesiones a mediano y a largo plazo.

De acuerdo con Troconis et al., en un estudio observacional, descriptivo, de tipo transversal realizado en 55 trabajadores de una plataforma de perforación lacustre en Venezuela, este grupo poblacional presenta un riesgo muy alto de padecer lesiones musculoesqueléticas debido a la postura de bipedestación prolongada con movimientos repetitivos, levantamiento manual de cargas, así como actividades de empuje y tracción manual, en jornadas de 12 horas continuas y en condiciones ambientales extremas como calor, humedad ambiental y sol intenso (Troconis et al., 2008).

A nivel nacional (Ecuador), existe un subregistro y una subestimación de enfermedades relacionadas con el trabajo, de acuerdo con el listado de la normativa C.D. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Según reportes del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, se estima que los TME representaron el 87% de morbilidad laboral entre los años 2015 y 2017. En el año 2018 de la totalidad de enfermedades profesionales calificadas a nivel nacional el (85.63%) fueron catalogadas como enfermedades traumatológicas. Estas enfermedades representaron la principal causa de ausentismo laboral en la época. A la vez se menciona que existen trabajos que presentan mayor riesgo para que la clase trabajadora pueda sufrir este tipo de enfermedades, como aquellos empleos en los que el trabajador está sometido a trabajo estático prolongado entre ellos los agentes de tránsito, trabajo repetitivo como trabajos de oficina u trabajadores de cadenas de producción y levantamiento manual de cargas como en la industria petrolera y minera (Ministerio de salud pública del Ecuador, 2021). De acuerdo con las estadísticas proporcionadas por el IESS, en el Ecuador las lesiones musculo esqueléticas constituyen la principal causa de ausentismo laboral por temas médicos, el lumbago ocupa el 36% y el síndrome de túnel carpiano el 40%.

En nuestro país existe escasa información sobre TME en este segmento poblacional y en esta industria, por lo que consideramos importante realizar el presente estudio que tiene como objetivo evaluar la prevalencia de TME asociados a condiciones laborales en trabajadores operativos y administrativos de la industria petrolera en la Amazonía Ecuatoriana, con la finalidad de detectar cuales son los factores de riesgo de estas patologías. Por lo tanto, el presente se plantea responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una asociación entre las condiciones laborales y la prevalencia de trastornos musculo esqueléticos en el personal administrativo y operativo de la industria petrolera en la Amazonia ecuatoriana?, la variable de exposición corresponde a las categorías operativo y administrativo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Determinar la prevalencia trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones laborales en el personal operativo y administrativo que trabaja en la industria del petróleo en la Amazonía Ecuatoriana.

## **Objetivos específicos**

- Analizar estadísticamente y con respecto a las condiciones laborales los trastornos musculo esqueléticos del personal operativo y administrativo de la industria petrolera en la Amazonía Ecuatoriana.
- Determinar la sintomatología musculo esquelética utilizando el cuestionario Nórdico de Kuorinka.
- Establecer la relación de la sintomatología musculo esquelética con las posturas adoptadas durante el ejercicio del trabajo.
- Definir las estructuras del aparato locomotor más afectadas en el grupo objeto de este estudio.

## JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

### Tipo y diseño de estudio

Para la realización de este estudio se seleccionó un diseño de estudio transversal con la finalidad de describir la prevalencia de los trastornos músculo esqueléticos asociados a las condiciones laborales en trabajadores administrativos y operativos de la industria petrolera en la Amazonía ecuatoriana. Se definió la prevalencia de los trastornos musculoesquelético y los factores de riesgo relacionados, no se tomó en cuenta el tiempo ni la incidencia de los TME. Además, se seleccionó este tipo de estudio por ser un diseño que permite obtener resultados en un menor tiempo y con un bajo gasto de recursos.

### Población

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico de conveniencia, que para este trabajo investigativo fueron 107 trabajadores de la industria petrolera en la Amazonía Ecuatoriana, pertenecientes a dos áreas de trabajo, administrativa y operativa. Se incluyeron a trabajadores mayores de 18 años, de sexo masculino y femenino y que laboren de manera fija en las áreas de interés. Los participantes realizan actividades dentro de los departamentos de logística, operaciones, ingeniería y mantenimiento. Se excluyó del estudio a personas con enfermedades musculoesqueléticas diagnosticadas previamente, además de personas que tengan algún tipo de discapacidad física.

### Instrumento

El instrumento para recolectar los datos se aplicó a la población trabajadora operativa y administrativa de la industria petrolera en la Amazonía Ecuatoriana, de manera voluntaria y mediante la técnica de la encuesta, que (Hernández, et. al, 2014) es una técnica basada en preguntas, aplicada a un grupo de estudio, utilizando cuestionarios (en sus versiones validadas en español y previa elección de preguntas con mayor relevancia), que, mediante preguntas permiten investigar las características, opiniones, costumbres, hábitos, gustos, conocimientos, modos y calidad de vida, situación ocupacional, cultural, etc. en una determinada comunidad.

Se realizaron 27 preguntas utilizando una encuesta en línea que se elaboró con la plataforma FORMS de Microsoft (*Microsoft Forms*, s.f.), el enlace de esta encuesta fue distribuido vía correo electrónico a los trabajadores con permiso previo de la parte empleadora.

Para la recolección de los datos demográficos y previa selección de sujetos idóneos se utilizó la Primera Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Trabajo, Salud y Calidad de Vida (ENETS) (Ministerio de Salud et al., 2011).

Para detectar sintomatología musculoesquelética se utilizó el cuestionario Nórdico de Kuorinka (Kuorinka et al., 1987). Cuestionario estándar para detectar y analizar síntomas musculoesqueléticos iniciales.

Previamente a la aplicación del cuestionario se realizó un estudio piloto para la validación del instrumento a un grupo aproximado de 10 personas, con el objetivo de mapear errores y corregirlos de ser necesario.

### **Definición de variables**

Se usó la variable puesto de trabajo como la variable principal de exposición en donde se incluían 2 categorías: trabajadores operativos, que son las personas que realizan sus actividades en los talleres de mantenimiento de las unidades y en los pozos petroleros realizando actividades de monitoreo de pozos, instalación de bombas electrosumergibles, perforación, mantenimiento y producción de pozos, etc., y trabajadores administrativos que realizan sus tareas en oficinas que incluyen actividades de coordinación de trabajo, relevo de personal, facturación, relación con los clientes, etc.

La variable resultado principal se la obtuvo del cuestionario Nórdico de Kuorinka y es el dolor músculo esquelético de la región dorsolumbar y del cuello con sus categorías SI/NO, sin que exista impedimento para realizar el trabajo.

Se consideraron algunas variables de confusión: sexo (masculino, femenino), edad (con las siguientes categorías: menos de 20 años, entre 20 y 29 años, entre 30 y 39 años, entre 40 y 49 años y 50 años o más), lugar o ciudad de nacimiento, y nivel de educación (en varias categorías; sin educación, con educación inicial, con educación básica, con educación secundaria y con educación superior).

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico de los datos de este trabajo de investigación se realizó con el programa Epi Info versión 7.2 del Center for Disease Control and Prevention de Atlanta (CDC). Se diferenciaron las características socio demográficas de las condiciones de trabajo en el grupo operativo del administrativo con un análisis descriptivo con frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas. El análisis bivariado se realizó con la prueba de chi-cuadrado. También se realizaron modelos de regresión logística crudos y ajustados calculando el odds ratio y los intervalos de confianza.

### **Aspectos éticos**

Debido a la naturaleza del estudio, no se contempla ningún riesgo de tipo ético para el ambiente y posiblemente para la población se pueden contemplar riesgos menores debido a la filtración de datos no autorizados ni por los pacientes ni por los autores de esta investigación. Se considera una investigación de bajo riesgo ya que es un estudio observacional y no se realiza ninguna modificación o intervención de los participantes ni de los autores de este estudio.

Para la presente investigación se solicitó la autorización correspondiente, tanto a la parte empleadora como a la parte trabajadora vía correo electrónico y el consentimiento de cada participante, autorizado mediante una única pregunta obligatoria que incluía la confidencialidad de los datos para el diligenciamiento de la encuesta.

Los resultados y datos adicionales fueron manejados únicamente por los autores de la investigación y de manera reservada y confidencial mediante codificación y claves.

## RESULTADOS

En el estudio realizado a trabajadores de la industria del petróleo en la Amazonia Ecuatoriana, el 75% de los participantes fueron de sexo masculino, además el rango de edad más predominante con un 45% fue de los 30 a los 39 años. El 65% de la población tiene un puesto de trabajo como operativos y el 35% como administrativos. Con respecto al nivel de educación el 80% de los participantes contaban con estudios superiores de tercer o cuarto nivel. Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los administrativos y operativos en la posición de trabajo, la frecuencia de manipulación de cargas tuvo una asociación estadísticamente significativa con la ocupación de los trabajadores (Tabla 1).

**TABLA 1 CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS Y LABORALES DEL PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE UNA PETROLERA DE LA AMAZONIA ECUATORIANA**

CARACTERISTICAS		ADMINISTRATIVO		OPERATIVO		P - VALU E
VARIABLE	CATEGORIA	n	%	n	%	
SEXO	HOMBRE	21	58.33	58	82.86	0.04
	MUJER	15	41.67	12	17.14	
EDAD	20-29 años	5	13.89	16	22.86	0.05
	30-39 años	11	30.56	32	45.71	
	> 40 años	20	55.56	22	31.42	
NIVEL DE EDUCACION	Inferior a educación media completa	0	0	2	2.86	0.43*
	Educación Secundaria / Media completa	5	13.89	15	21.43	
	Educación Superior (No Universitaria /Universitaria / Universitaria de Postgrado)	31	86.11	53	75.71	
TIEMPO DE TRABAJO	< 1 años	3	8.33	6	8.57	0.95*
	1 - 10 años	20	55.56	41	58.57	
	>10 años	13	36.11	23	32.86	
TIPO DE RELACION LABORAL	Asalariado fijo	33	91.67	53	76.81	0.07*
	Asalariado con contrato temporal	2	5.56	15	21.74	

	con duración definida					
	Como asalariado con contrato temporal por obra o servicio	1	2.78	1	1.45	
<b>JORNADA LABORAL</b>	Diurno	10	27.78	2	2.86	
	En turnos (rotativos sólo de día)	1	2.78	1	1.43	<0.01*
	En turnos (rotativos día-noche)	0	0	10	14.29	
	En turnos por ciclos <sup>1</sup>	25	69.44	57	81.43	
<b>TIEMPO DE TRASLADO CASA A TRABAJO</b>	< 15 minutos	11	30.56	27	38.57	
	15 a 60 minutos	21	58.33	36	51.43	0.75*
	> 60 minutos	4	11.11	7	10	
<b>EXPOSICION A RUIDO</b>	Muy bajo	16	44.44	6	8.57	<0.01
	No muy elevado	16	44.44	33	47.14	
	Ruido elevado que no permite conversacion <sup>2</sup>	4	11.11	26	37.14	
	Ruido de nivel muy elevado <sup>3</sup>	0	0	5	7.14	
<b>EXPOSICION A VIBRACION</b>	No	32	88.89	37	52.86	<0.01
	Si	4	11.11	33	47.14	*
<b>CONSIDERACION DE ESTADO DE SALUD</b>	Excelente	4	11.11	4	5.71	0.10*
	Muy buena	15	41.67	37	52.86	
	Buena	13	36.11	28	40	
	Regular	4	11.11	1	1.43	
<b>MOLESTIAS DURANTE LOS ULTIMOS 12 MESES</b>						
<b>CUELLO</b>	No	15	41.67	43	61.43	0.02
	Si	21	58.33	27	38.57	
<b>HOMBROS</b>	No	17	47.22	54	77.14	<0.01
	Si	19	52.78	16	22.86	
<b>COLUMNA LUMBAR</b>	No	21	58.33	45	64.29	0.27
	Si	15	41.67	25	35.71	
<b>TOBILLOS, PIES</b>	No	35	97.22	57	81.43	<0.01
	Si	1	2.78	13	18.57	

<b>MOLESTIAS DURANTE LOS ULTIMOS 7 DIAS</b>						
<b>HOMBROS</b>	No	21	58.33	56	80	0.01
	Si	15	41.67	14	20	
<b>COLUMNA DORSAL</b>	No	28	77.78	62	88.57	0.08
	Si	8	22.22	8	11.43	
<b>COLUMNA LUMBAR</b>	No	24	66.67	55	78.57	0.09
	Si	12	33.33	15	21.43	
<b>TOBILLOS, PIES</b>	No	35	97.22	61	87.14	0.08*
	Si	1	2.78	9	12.86	
<b>POSICION HABITUAL DE TRABAJO</b>						
<b>DE PIE</b>	Nunca	16	44.44	6	8.57	<0.01
	Solo alguna vez	7	19.44	5	7.14	*
	Algunas veces	12	33.33	19	27.14	
	Muchas veces	1	2.78	32	45.71	
	Siempre	0	0	8	11.43	
<b>SENTADO</b>	Nunca	0	0	6	8.57	<0.01
	Solo alguna vez	0	0	8	11.43	*
	Algunas veces	1	2.78	31	44.29	
	Muchas veces	16	44.44	20	28.57	
	Siempre	19	52.78	5	7.14	
<b>CAMINANDO</b>	Nunca	9	25	4	5.71	<0.01
	Solo alguna vez	11	30.56	8	11.43	*
	Algunas veces	10	27.78	34	48.57	
	Muchas veces	5	13.89	18	25.71	
	Siempre	1	2.78	6	8.57	
<b>EN CUNCLILLAS</b>	Nunca	27	75	34	48.57	0.05*
	Solo alguna vez	5	13.89	20	28.57	
	Algunas veces	3	8.33	14	20	
	Muchas veces	0	0	1	1.43	
	Siempre	1	2.78	1	1.43	
<b>INCLINADA</b>	Nunca	30	83.33	33	47.14	<0.01
	Solo alguna vez	4	11.11	22	31.43	*
	Algunas veces	1	2.78	11	15.71	
	Muchas veces	0	0	2	2.86	
	Siempre	1	2.78	2	2.86	
<b>FRECUENCIA MANIPULACION</b>						
<b>CARGAS</b>	Nunca	20	55.56	7	10	

	Solo alguna vez	13	36.11	14	20	
	Algunas veces	3	8.33	30	42.86	<0.01
	Muchas veces	0	0	14	20	*
	Siempre	0	0	5	7.14	
<b>POSTURA FORZADA</b>	Nunca	23	63.89	24	34.29	0.03*
	Solo alguna vez	8	22.22	19	27.14	
	Algunas veces	5	13.89	20	28.57	
	Muchas veces	0	0	5	7.14	
	Siempre	0	0	2	2.86	
<b>REALIZAR FUERZA</b>	Nunca	23	63.89	10	14.29	<0.01
	Solo alguna vez	10	27.78	20	28.57	*
	Algunas veces	3	8.33	24	34.29	
	Muchas veces	0	0	12	17.14	
	Siempre	0	0	4	5.71	
<b>ALCANZAR COSAS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS</b>	Nunca	27	75	32	45.71	0.01*
	Solo alguna vez	8	22.22	20	28.57	
	Algunas veces	1	2.78	12	17.14	
	Muchas veces	0	0	5	7.14	
	Siempre	0	0	1	1.43	
<b>PUESTO DE TRABAJO PERMITE</b>						
<b>PODER REALIZAR MOVIMIENTOS NECESARIOS</b>	Nunca	1	2.78	0	0	0.11*
	Solo alguna vez	2	5.56	2	2.86	
	Algunas veces	4	11.11	20	28.57	
	Muchas veces	17	47.22	32	45.71	
	Siempre	12	33.33	16	22.86	
<b>ILUMINACION EN PUESTO DE TRABAJO PERMITE</b>						
<b>NO FORZAR LA VISTA</b>	Nunca	0	0	6	8.57	<0.01
	Solo alguna vez	0	0	5	7.14	*
	Algunas veces	3	8.33	25	35.71	
	Muchas veces	14	38.89	23	32.86	
	Siempre	19	52.78	11	15.71	
<b>VIOLENCIA EN EL TRABAJO EN LOS ULTIMOS 12 MESES</b>						
<b>VIOLENCIA VERBAL POR PERSONAS DEL TRABAJO</b>	No	30	83.33	61	87.14	0.29
	Si	6	16.67	9	12.86	
<b>VIOLENCIA VERBAL POR PERSONAS</b>	No	34	94.44	64	91.43	0.44*
	Si	2	5.56	6	8.57	

**EXTERNAS AL TRABAJO**

**\* LOS VALORES DE P FUERON CALCULADOS CON TEST DE FISHER**

**<sup>1</sup> DÍAS DE TRABAJO Y DESCANSO, TRABAJA 10 X 5 DE DESCANSO, 7X7, 4X4, 20X10, JORNADA EXCEPCIONAL**

**<sup>2</sup> EXISTE RUIDO DE NIVEL ELEVADO, QUE NO PERMITE SEGUIR UNA CONVERSACIÓN CON OTRO COMPAÑERO QUE ESTÉ APROXIMADAMENTE A 1 METRO**

**<sup>3</sup> EXISTE RUIDO DE NIVEL MUY ELEVADO, QUE NO PERMITE OÍR A UN COMPAÑERO QUE ESTÉ APROXIMADAMENTE A 1 METRO AUNQUE LEVANTE LA VOZ**

Los trastornos musculoesqueléticos más predominantes fueron el dolor de cuello con una prevalencia de 45.28% y el dolor de columna lumbar con una prevalencia de 37.74% en los últimos 12 meses, Además, se evidenció el 27.36% de prevalencia de hombro y 25.47% columna lumbar siendo los más predominantes dentro de los trastornos musculoesqueléticos en los últimos 7 días. Se reportó una asociación estadísticamente significativa con las variables sexo ( $p < 0.01$ ) ocupación del trabajador ( $p 0.02$ ), nivel de educación ( $p 0.04$ ), violencia verbal sufrida por personas externas al trabajo ( $p 0.04$ ) y el dolor de cuello. Adicionalmente, se determinó una asociación estadísticamente significativa con las variables sexo ( $p < 0.01$ ), tiempo de trabajo ( $p 0.01$ ), tiempo de traslado de la casa al trabajo ( $p 0.03$ ), exposición a la vibración ( $p 0.01$ ), consideración del estado de salud ( $p 0.01$ ) violencia verbal por personas externas al trabajo ( $p < 0.01$ ) y personas del trabajo ( $p < 0.01$ ) y dolor de columna lumbar (Tabla 2).

**TABLA 2 PREVALENCIA DE DOLOR DE CUELLO Y LUMBAR EN LOS ULTIMOS 12 MESES Y EN LOS ULTIMOS 7 DIAS**

CARACTERISTICAS	CATEGORIA	MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES					
		CUELLO			COLUMNA LUMBAR		
VARIABLE		n	%	P – VALU E	n	%	P – VALU E
SEXO	HOMBRE	28	35.4	<0.01	24	30.3	<0.01
			4			8	
	MUJER	20	74.0		16	59.2	
			7			6	
EDAD	20-29 años	13	61.9	0.14	11	52.3	0.09
			0			8	
	30-39 años	20	46.5			18	
			1			6	
	> 40 años	15	35.7		11	26.1	
			1			9	

<b>NIVEL DE EDUCACION</b>	Educación Secundaria / Media completa	5	25	0.04	4	10	0.07*
	Educación Superior (No Universitaria /Universitaria / Universitaria de Postgrado)	43	51.1 9		36	90	
<b>OCUPACION</b>	Administrativo	21	58.3 3	0.02	15	41.6 7	0.27
	Operativo	27	38.5 7		25	35.7 1	
<b>TIEMPO DE TRABAJO</b>	< 1 años	5	55.5 6	0.81	3	33.3 3	0.01*
	1 – 10 años	27	44.2 6		30	49.1 8	
	>10 años	16	44.4 4		7	19.4 4	
<b>TIPO DE RELACION LABORAL</b>	Asalariado fijo	38	44.1 9	0.33*	32	37.2 1	0.16*
	Asalariado con contrato temporal con duración definida	7	41.1 8		5	29.4 1	
	Asalariado con contrato temporal por obra o servicio	2	100		2	100	
<b>JORNADA LABORAL</b>	Diurno	7	58.3 3	0.40*	6	50	0.49*
	En turnos (rotativos solo de día)	0	0		1	50	
	En turnos (rotativos día-noche)	3	30		2	20	
	En turnos por ciclos <sup>1</sup>	38	46.3 4		31	37.8 0	
<b>TIEMPO DE TRASLADO CASA A TRABAJO</b>	<15 minutos	16	42.1 1	0.13	12	31.5 8	0.03
	15 a 60 minutos	24	42.1 1		20	35.0 9	

	>60 minutos	8	72.7 3		8	72.7 3	
<b>EXPOSICION A RUIDO</b>	Muy bajo	8	36.3 6	0.37*	5	22.7 3	0.43*
	No muy elevado	26	53.0 6		21	42.8 6	
	Ruido elevado que no permite conversacion <sup>2</sup>	13	43.3 3		12	40	
	Ruido de nivel muy elevado <sup>3</sup>	1	20		2	40	
<b>EXPOSICION A VIBRACION</b>	No	28	40.5 8	0.09	22	31.8 8	0.04
	Si	20	54.0 4		18	48.6 5	
<b>CONSIDERACION DE ESTADO DE SALUD</b>	Excelente	1	12.5 0	0.15*	2	25	0.01*
	Muy buena	22	42.3 1		13	25	
	Buena	22	53.6 6		22	53.6 6	
	Regular	3	60		3	60	
<b>POSICION HABITUAL DE TRABAJO</b>							
<b>DE PIE</b>	Nunca	10	45.4 5	0.13	9	40.9 1	0.26*
	Solo alguna vez	5	41.6 7		4	33.3 3	
	Algunas veces	17	54.8 4		10	32.2 6	
	Muchas veces	10	30.3 0		11	33.3 3	
	Siempre	6	75		6	75	
<b>SENTADO</b>	Nunca	2	33.3 3	0.47*	2	33.3 3	0.20*
	Solo alguna vez	2	25.0 0		3	37.5 0	
	Algunas veces	13	40.6 3		9	28.1 3	
	Muchas veces	17	47.2 2		12	33.3 3	

	Siempre	14	58.3		14	58.3	
			3			3	
<b>CAMINANDO</b>	Nunca	6	46.1	0.36*	7	53.8	0.42*
			5			5	
	Solo alguna vez	12	63.1		9	47.3	
			6			7	
	Algunas veces	16	36.3		15	34.0	
			6			9	
	Muchas veces	10	43.4		6	26.0	
			8			9	
	Siempre	4	57.1		3	42.8	
			4			6	
<b>EN CUNCLILLAS</b>	Nunca	31	50.8	0.18*	25	40.9	0.88*
			2			8	
	Solo alguna vez	8	32		9	36	
	Algunas veces	7	41.1		5	29.4	
			8			1	
	Muchas veces	0	0		0	0	
	Siempre	2	100		1	50	
<b>INCLINADA</b>	Nunca	30	47.6	0.19*	22	34.9	0.34*
			2			2	
	Solo alguna vez	11	42.3		9	34.6	
			1			2	
	Algunas veces	3	25		7	58.3	
					3		
	Muchas veces	1	50		0	0	
	Siempre	3	100		2	66.6	
						7	
<b>FRECUENCIA MANIPULACION</b>							
<b>CARGAS</b>	Nunca	15	55.5	0.55*	10	37.0	0.65*
			6			4	
	Solo alguna vez	11	40.7		9	33.3	
			4			3	
	Algunas veces	12	36.3		11	33.3	
			6			3	
	Muchas veces	7	0,5		7	50	
	Siempre	3	0,6		3	60	
<b>POSTURA FORZADA</b>	Nunca	20	42.5	0.87*	14	29.7	0.41*
			5			9	
	Solo alguna vez	11	40.7		10	37.0	
			4			4	

	Algunas veces	13	52		13	52	
	Muchas veces	3	60		2	40	
	Siempre	1	50		1	50	
<b>REALIZAR FUERZA</b>	Nunca	15	45.4	0.85*	12	36.3	0.78*
			5			6	
	Solo alguna vez	13	43.3		10	33.3	
			3			3	
	Algunas veces	12	44.4		13	48.1	
			4			5	
	Muchas veces	7	58.3		4	33.3	
			3			3	
	Siempre	1	25		1	25	
<b>ALCANZAR COSAS POR ENCIMA DE LOS HOMBROS</b>	Nunca	28	47.4	0.27*	22	37.2	0.87*
			6			9	
	Solo alguna vez	10	35.7		10	35.7	
			1			1	
	Algunas veces	5	38.4		5	38.4	
			6			6	
	Muchas veces	4	80		2	40	
	Siempre	1	100		1	100	
<b>PUESTO DE TRABAJO PERMITE</b>							
<b>PODER REALIZAR MOVIMIENTOS NECESARIOS</b>	Nunca	1	100	0.40*	1	100	0.07*
	Solo alguna vez	3	75		3	75	
	Algunas veces	10	41.6		9	37.5	
			7			0	
	Muchas veces	24	48.9		21	42.8	
			8			6	
	Siempre	10	35.7		6	21.4	
			1			3	
<b>ILUMINACION EN PUESTO DE TRABAJO PERMITE NO FORZAR LA VISTA</b>							
	Nunca	3	50	0.52*	2	33.3	0.95*
						3	
	Solo alguna vez	1	20		1	20	
	Algunas veces	11	39.2		11	39.2	
			9			9	
	Muchas veces	16	43.2		15	40.5	
			4			4	
	Siempre	17	56.6		11	36.6	
			7			7	
<b>VIOLENCIA EN EL TRABAJO EN LOS ULTIMOS 12 MESES</b>							

<b>VIOLENCIA VERBAL POR PERSONAS DEL TRABAJO</b>	No	39	42.8	0.11	29	31.8	<0.01
	Si	9	60		11	73.3	
<b>VIOLENCIA VERBAL POR PERSONAS EXTERNAS AL TRABAJO</b>	No	42	42.8	0.04	33	33.6	<0.01
	Si	6	75		7	87.5	

\* LOS VALORES DE P FUERON CALCULADOS CON TEST DE FISHER

<sup>1</sup> DÍAS DE TRABAJO Y DESCANSO, TRABAJA 10 X 5 DE DESCANSO, 7X7, 4X4, 20X10, JORNADA EXCEPCIONAL

<sup>2</sup> EXISTE RUIDO DE NIVEL ELEVADO, QUE NO PERMITE SEGUIR UNA CONVERSACIÓN CON OTRO COMPAÑERO QUE ESTÉ APROXIMADAMENTE A 1 METRO

<sup>3</sup> EXISTE RUIDO DE NIVEL MUY ELEVADO, QUE NO PERMITE OÍR A UN COMPAÑERO QUE ESTÉ APROXIMADAMENTE A 1 METRO, AUNQUE LEVANTE LA VOZ

En los resultados correspondiente a la regresión logística ajustada se pudo evidenciar que ser hombre aumenta 17 veces el riesgo de presentar molestias a nivel del cuello. Se evidenció también que el tener un nivel de educación superior aumento en 3.14 veces las molestias a nivel del cuello. De igual manera el riesgo de presentar molestias a nivel lumbar aumenta 44 veces al ser hombre. Además, el trabajar más de diez años en la industria se asoció con un aumento 48 veces más de presentar molestias en columna lumbar. Al igual que un tiempo prolongado de más de 60 minutos de traslado del trabajo a la casa aumento 5.7 veces más posibilidades de presentar molestias en columna lumbar. La violencia verbal tanto por personas externas y del trabajo se asoció con 3,87 y 13.78 veces más posibilidades de presentar molestias a nivel lumbar respectivamente (Tabla 3).

**TABLA 3 RESULTADOS DE REGRESION LOGISTICA DOLOR DE CUELLO Y COLUMNA LUMBAR EN LOS ULTIMOS 12 MESES**

CARACTERISTICAS VARIABLE	CATEGORIA	MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES			
		CUELLO		COLUMNA LUMBAR	
		CRUDO OR (95% CI)	AJUSTAD O OR (95% CI)	CRUDO OR (95% CI)	AJUSTAD O OR (95% CI)
<b>SEXO</b>	HOMBRE	0.19 (0.07 - 0.5)	0.17 (0.05 - 0.57)	0.30 (0.12 - 0.74)	0,44 (0.15 - 1.25)
	MUJER	1	1	1	1

	Inferior a educación media completa	1	1	1	1
<b>NIVEL DE EDUCACION</b>	Educación Secundaria / Media completa	<0.01 (<0.01- >1.0E12)	0,0001 (0,0000 >1.0E12)	<0.01 (<0.01 - >1 E12)	<0.01 (<0.01 - >1 E12)
	Educación Superior (No Universitaria /Universitaria / Universitaria de Postgrado)	3. 14 (1.04 - 9.44)	2.73 (0.75 - 9.85)	3 (0.92 - 9.74)	2,94 (0,74 -11,67)
<b>OCUPACION</b>	Administrativo	1	1	1	1
	Operativo	0.44 (0.19- 1.72)	0.33 (0.11 - 1.03)	0.77 (0.34 - 1.77)	0.53 (0.19- 1.44)
<b>TIEMPO DE TRABAJO</b>	< 1 años	1	1	1	1
	1 - 10 años	0.63 ( 0.15 - 2.59)	1.52 (0.29 -7.86)	1.9 (0.44 - 8.45)	5.89(1.01- 34.09)
	>10 años	0.63 ( 0.14 - 2.77)	2.22 (0.36- 13.57)	0.48 (0.0962 - 2.4226)	1.23 (0.19 -7.85)
<b>TIEMPO DE TRASLADO CASA A TRABAJO</b>	Menos de 15 minutos	1	1	1	1
	15 a 60 minutos	1 ( 0.43 2.29)	0.90 (0.33 - 2.44)	1.17 (0.48 - 2.80)	1.30 (0.46 -3.65)
	Mas de 60 minutos	3.66 (0.83 - 16.0)	3.99 (0.65 - 24.45)	5.77 (1.29 - 25.70)	11.53 (1.70 - 78.03)
<b>VIOLENCIA EN EL TRABAJO EN LOS ULTIMOS 12 MESES</b>					
<b>VIOLENCIA VERBAL POR PERSONAS DEL TRABAJO</b>	No	1	1	1	1
	Si	1.99 (0.65- 6.08)	4.41 (0.56 -34.71)	5.87 (1.72- 20.0)	7.08 (0.59 - 84,65)
	No	1	1	1	1

<b>VIOLENCIA VERBAL POR PERSONAS EXTERNAS AL TRABAJO</b>	Si	3.99 (0.76 -20.76)	0.86 (0.19 - 3.93)	13.78 (1.62 - 116.71)	2.21 (0.47 - 10.36)
--	----	-----------------------	-----------------------	-----------------------------	------------------------

## **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Esta investigación la realizamos con el objetivo de analizar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores operativos y administrativos de la industria petrolera en la Amazonía Ecuatoriana, en este contexto el 77% de trabajadores respondieron que en una determinada ocasión han tenido sintomatología musculoesquelética. Es una prevalencia alta, pero muy parecida a otros estudios en donde incluso el 100% de trabajadores manifestaron haber presentado trastornos musculoesqueléticos que pudieran relacionarse al trabajo (Mallapiang et al., 2021).

Se identifico que el personal operativo tiene una mayor prevalencia de dolor lumbar en contraste con el personal administrativo, posiblemente debido a las condiciones en las cuales realizan su trabajo en pozos petroleros y en las áreas de mantenimiento de una empresa; es posible que los trabajadores por cuenta propia decidan adquirir riesgos que no están autorizados por la organización y trabajar realizando largas jornadas en posturas incómodas y sin realizar pausas activas o el correspondiente análisis de riesgo para la actividad que van a ejecutar.

Este estudio no revela datos importantes que relacionen los síntomas musculoesqueléticos con la edad; trabajadores entre 30 y 39 años son los que más participaron en este estudio (45%) y es la mayor población de trabajadores activos en campo (pozo y talleres) de la organización.

Este estudio demuestra que en la industria petrolera de la Amazonía Ecuatoriana trabajan de manera predominante personas de sexo masculino (75%) en comparación con personas del sexo femenino (25%). Este dato se relaciona y coincide con el estudio que Benson et al realizara en el 2021 en trabajadores petroleros de Nigeria, en donde el 91.30% de los participantes eran trabajadores del sexo masculino al contrario del 8.87% que eran trabajadoras del sexo femenino (Benson et al., 2021).

Igualmente, este dato coincide con el estudio que Omojukanbi et al., realizo en Nigeria en el 2022 (prevalencia, patrón y predictores de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre los trabajadores del petróleo en Nigeria), en donde 138 trabajadores eran hombres y solo había 60 mujeres trabajando en esa industria (Omojukanbi et al., 2022).

En nuestra investigación y utilizando el cuestionario Nórdico (Kuorinka et al., 1987), el 45.28% del personal que participó en el trabajo de campo presentó dolor de cuello, el 37.74% presentó dolor lumbar y el 27.36% presentó dolor en hombros. Estos datos difieren de la investigación realizada por Omojukanbi et al., en Nigeria, en donde la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos más

común fue en la espalda baja con el 51,5%, seguido del cuello por el 44,4% (Omojunikanbi et al., 2022).

La gran mayoría de los encuestados en este estudio, el 77%, manifestaron tener molestias musculoesqueléticas en los últimos 12 meses, lo que coincide con el estudio que Mallapiang et al realizó en el 2021 para determinar la relación entre la postura de trabajo y la presencia de trastornos musculoesqueléticos en tejedores de Lipa'Sa'be Mandar, en el cual el 100% de los encuestados experimentaron la presencia de trastornos musculoesqueléticos y en su gran mayoría 56.7% eran quejas de TME moderados (Mallapiang et al., 2021). Nuestra investigación muestra que existe una relación directa entre la postura de trabajo y la presencia de TME con porcentajes que oscilan entre el 45 y el 57%.

Los factores principales que determinan la aparición de la sintomatología musculoesquelética en la muestra de estudio de la presente investigación son sexo, tiempo de trabajo, la jornada laboral, exposición a vibración y la posición en la que habitualmente realizan su trabajo (sentado, de cuclillas, de pie, caminando, inclinado).

En un estudio realizado por An H en el 2022 se evidencia que existe una relación directa entre las enfermedades musculoesqueléticas y la capacidad laboral. Este estudio adicionalmente identifico que los TME son importantes factores que afectan la capacidad laboral (An H et al., 2022).

Posterior a la revisión de los resultados, en esta investigación puede haber sesgo de información al recoger los datos mediante la encuesta, sobre todo por falta de compromiso e información falsa que los participantes pudieron cargar al responder los cuestionarios para la recolección de datos sociodemográficos, así como para responder el cuestionario nórdico específico para sintomatología musculoesquelética antes de existir un diagnóstico médico que pueda estar ligado a las condiciones laborales del trabajador. Consideramos en este estudio a trabajadores que se encontraron en jornada de trabajo con la finalidad de que existan factores externos y/o domiciliarios o factores extralaborales. Posiblemente otro sesgo en este trabajo sea la percepción negativa que tienen los trabajadores al reportar sintomatología posiblemente relacionada a sus tareas con el objetivo de que disminuyan sus ingresos por días perdidos, evitar tener inconvenientes con los supervisores y el querer continuar trabajando para la organización a la cual se deben, básicamente por altos sueldos e incentivos económicos.

Este y otros estudios coinciden en que el porcentaje de trastornos musculoesqueléticos asociados al trabajo es alto en la industria petrolera. En ese contexto consideramos necesario realizar una intervención urgente que tienda a prevenir o minimizar la aparición de sintomatología musculoesquelética. Gómez y Valero recomiendan que las organizaciones deben incentivar a su personal a que realicen ejercicios de calistenia, estiramiento, técnicas de relajación, pausas activas o pasivas según el trabajo que realicen (Gómez, 2007).

Holtermann en su estudio realizado en el 2009, sugiere que la fuerza muscular y su influencia en el trabajo son muy importantes para evitar trastornos musculoesqueléticos sobre todo en trabajos pesados y que involucren esfuerzo físico (Holtermann et al., 2009).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez analizados los datos de este estudio realizado a trabajadores de la industria petrolera en la Amazonia Ecuatoriana, se determinó que el 77% del personal que participo en el trabajo de campo tienen o han presentado en los últimos 12 meses sintomatología musculoesquelética, especialmente en espalda baja, cuello y hombros; posiblemente en relación a la exposición de factores de riesgo ergonómico.

Se determinó que aún existe una desigualdad en esta industria en referencia al género, posiblemente debido a la naturaleza propia del trabajo en zonas remotas y agrestes donde operan las empresas relacionadas a la industria del petróleo, existiendo un mayor porcentaje de trabajadores hombres con respecto a las mujeres (75% vs 25%). Los factores de riesgo para la presentación de TME fueron el tiempo de trabajo, el tiempo de traslado desde la casa al trabajo y viceversa y la violencia verbal en el trabajo y fuera del mismo; como factor protector encontramos el sexo masculino.

Las condiciones de trabajo reportadas por el grupo objeto de este estudio son adversas tanto para el personal operativo cuanto, para el personal administrativo, trabajen en pozos petroleros, en oficinas o en teletrabajo. El abordar este tema a nivel multidepartamental incluida la alta gerencia y el cumplimiento de la normativa vigente en salud ocupacional que aplica a nivel internacional, hacen que esta investigación difiera de otros estudios en donde la prevalencia es del 100%, sobre todo en personal de campo y en operaciones de perforación de pozos petroleros.

Recomendamos realizar otros estudios investigativos, con más población y empresas subcontratistas involucradas en la cadena de engranaje y/o suministros del negocio de la industria petrolera, en donde se tome en cuenta el servicio de catering, de seguridad física, de logística, etc., con el objetivo de tener un conocimiento global sobre los factores de riesgos y de encontrar diferencias y afinidades con los resultados expuestos. Así mismo, consideramos necesario que exista un seguimiento estricto del protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores con el objetivo de detectar precozmente sintomatología musculoesquelética y afectar negativamente al trabajador y al empleador.

## REFERENCIAS

- Alaníz Ángel, Quinteros Alejandra, & Robaina Héctor. (2020). *Trastornos musculoesqueléticos*.
- Crawford, J. O., Graveling, R., Davis, A., Giagloglou, E., Fernandes, M., Markowska, A., & Jones, M. (s. f.). *Work-related musculoskeletal disorders: from research to practice. What can be learnt? European Risk Observatory Report European Agency for Safety and Health at Work*. <https://doi.org/10.2802/118327>
- Guzmán Galarza, F. P., & Logroño Satán, P. M. (2019). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociado a posturas forzadas en personal administrativo de una empresa de auditoría médica. *Universidad Internacional SEK*. <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3579>
- International Labour Office. Programme on Safety and Health at Work and the Environment. (2013). *La prevención de las enfermedades profesionales: día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, 28 de abril de 2013*. OIT
- Kalteh, H. O., Khoshakhlagh, A. H., & Rahmani, N. (2018). Prevalence of musculoskeletal pains and effect of work-related factors among employees on offshore oil and gas installations in Iran. *Work*, 61(3), 347-355. <https://doi.org/10.3233/WOR-182818>
- Ministerio de Salud, Dirección del Trabajo, & Instituto de Seguridad Laboral. (2011). *Primera Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Trabajo, Salud y Calidad de Vida*.
- Ministerio de salud pública del Ecuador. (2021). *PANORAMA NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES VERSIÓN I*.
- Organización mundial de la salud. (2021, febrero 8). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Los%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20comprenden%20m%C3%A1s,capacidades%20funcionales%20e%20incapacidad%20permanentes>.
- Omojunikanbi, O. A., Akinpelu, A. O., & Ekechukwu, E. N. D. (2022). Prevalence, pattern and predictors of work-related musculoskeletal disorders among oil workers in Nigeria. *Work (Reading, Mass.)*, 71(1), 151–163. <https://doi>
- Ge H, Sun X, Liu J, Zhang C. The Status of Musculoskeletal Disorders and Its Influence on the Working Ability of Oil Workers in Xinjiang, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Apr 24;15(5):842. doi: 10.3390/ijerph15050842. PMID: 29695120; PMCID: PMC5981881.

Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkarakittichoke, N., & Janwantanakul, P. (2020). Perceived musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 4-h prolonged sitting in office workers. *Applied Ergonomics*, 89. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103225>

Troconis, Fernando, Lubo Palma, Adonias, Montiel, Maria, Quevedo, Ana Luisa, Rojas, Liliana, Chacin, Betulio, & Petti, Maribel. (2008). Valoración postural y riesgo de lesión musculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación petrolera lacustre. *Salud de los Trabajadores*, 16(1), 29-38. Recuperado en 15 de abril de 2023, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382008000100004&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382008000100004&lng=es&tlng=es).

Kumar S. Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*. 2001 Jan 15;44(1):17-47. doi: 10.1080/00140130120716. PMID: 11214897.

Benson, C., Dimopoulos, C., Argyropoulos, C. D., Varianou Mikellidou, C., & Boustras, G. (2021). Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers. *Safety Science*, 140, 105284. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105284>

Mallapiang, F., Azriful, Nildawati, Syarfaini, Muis, M., & Adriansyah (2021). The relationship of posture working with musculoskeletal disorders (MSDs) in the weaver West Sulawesi Indonesia. *Gaceta sanitaria*, 35 Suppl 1, S15–S18. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.12.005>

Gangopadhyay, S., Ghosh, T., Das, T., Ghoshal, G., & Das, B. (2010). Effect of working posture on occurrence of musculoskeletal disorders among the sand core making workers of West Bengal. *Central European journal of public health*, 18(1), 38–42. <https://doi.org/10.21101/cejph.a3503>

Gómez M, Valero A. Importancia de la actividad físico-deportiva en el mundo laboral y su repercusión en la empresa. *Habilidad Motriz* [en línea] 2007 [citado 25 nov 2013] 29: 47-53. Disponible en: [www.educacionfisicalajarca.blogspot.com/2007/10/01/archive.html](http://www.educacionfisicalajarca.blogspot.com/2007/10/01/archive.html).

Holtermann A, Blangsted AK, Christensen H, Hansen K, Sogard K. What characterizes cleaners sustaining good musculoskeletal health after years with physically heavy work? *Int Arch Occup Environ Health*. 2009 Aug;82(8):1015-22. Doi: 10.1007/s00420-009-0401-1. Epub 2009 Feb 8. PMID: 19199102.