



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

Programa de Posgrados en Riesgos Laborales

“Evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR – ESMERALDAS, periodo 2019-2020.”

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Riesgos y Salud Ocupacional

Tesis de grado previo a la obtención del título de
Magister en Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos Laborales

AUTOR:

Dra. Viviana Yomaira Nazareno Rosero

ASESOR:

Mgt. Albín Caicedo Bagüi

Esmeraldas, Ecuador, marzo 2021

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por los reglamentos de grado de la PUCESE previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

“Evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR – ESMERALDAS, periodo 2019-2020.”

Autora: Viviana Yomaira Nazareno Rosero

Mgt. Albín Caicedo Bagüi

f_____

ASESOR DE TESIS

Mgt. Ana Coronel Tenorio

f_____

LECTORA 1

Mgt. María Teresa Torres Rodríguez

f_____

LECTORA 2

Mgt. Luis Hidalgo Solórzano

f_____

COORDINADOR DE POSGRADOS

Mgt. Alex Guashpa Gómez

f_____

SECRETARIO GENERAL PUCESE

Esmeraldas, Ecuador, marzo, 2021

AUTORIA

Yo, VIVIANA NAZARENO ROSERO, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, autentica y personal. En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor y de la PUCESE.

Dra. Viviana Yomaira Nazareno Rosero
0802643387

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Quien suscribe, VIVIANA NAZARENO ROSERO, portadora de la cédula de ciudadanía No. 0802643387 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de MAGISTER EN GESTIÓN DE RIESGOS son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi exclusiva responsabilidad legal y académica.

Viviana Yomaira Nazareno Rosero

0802643387

CERTIFICACIÓN

Yo ALBÍN CAICEDO, en calidad de Director de Tesis, CERTIFICO que: la estudiante. VIVIANA NAZARENO ROSERO, ha incorporado las sugerencias al trabajo de investigación titulada Evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR – ESMERALDAS, periodo 2019-2020, por lo que autorizo su presentación ante el Tribunal de acuerdo a lo que establece el reglamento de la PUCESE.

Mgt. Albín Caicedo Bagüi

CC: 0801981432
DIRECTO DE TESIS

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a Dios, quien supo guiarme e inspirarme para culminar con éxito el presente trabajo de investigación, por otorgarme las fuerzas necesarias para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad, ni desfallecer en el intento.

A mi esposo quienes me apoyo en este largo camino de preparación académica. A mi padre y a mi madre por su ayuda incondicional, consejos, comprensión, amor, a quienes debo todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para lograr alcanzar mis metas.

Viviana Yomaira Nazareno Rosero

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por derramar sobre mí sus bendiciones y darme la oportunidad de cumplir este sueño anhelado.

Agradezco a mis hijas, Galilea y Antonella por ser mi motivación diaria en todas mis metas, por darme la confianza y el apoyo que me empujaron a seguir adelante.

A mi asesor de tesis, Mgt. Albín Caicedo, por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida, muchas gracias.

Con cariño.

Viviana Yomaira Nazareno Rosero

RESUMEN

A presente investigación se enfoca en realizar una evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la empresa pública de Hidrocarburos del Ecuador EP Petroecuador – Esmeraldas. Los factores que motivaron su realización están supeditados a determinar las afectaciones que se presentan en la salud de los trabajadores por incidencia de los riesgos ergonómicos. Para su desarrollo se utilizó un diseño metodológico de investigación mixta con los tipos de investigación exploratoria, descriptiva y transversal. La técnica para la recolección de la información fue la encuesta mediante la utilización del cuestionario Nórdico, aplicado a una muestra representativa del personal, lo que sirvió para obtener datos significativos que fueron procesados y presentados en gráficos estadísticos, también fue importante aplicar los instrumentos de evaluación ergonómica como el NIOSH, OCRA y las NORMA INEN ISO 11228 e ISO TR 12295, que sirvieron para evaluar los peligros por levantamiento de carga, trabajos repetitivos y posturas forzadas. Del análisis e interpretación de los datos, los mismos que se relacionan con el problema se obtienen los siguientes resultados. Los estibadores de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas en un alto porcentaje están expuestos a riesgos ergonómicos como consecuencia de las actividades laborales, como la manipulación de cargas, y tareas repetitivas que constituyen factores de riesgo para padecer patologías músculo esqueléticas. Entre las conclusiones se evidencia que las partes del cuerpo que más son afectadas en los estibadores de gas, son el área del cuello, codo o antebrazo, hombros, dorso lumbar, las muñecas o manos, las patologías más comunes son las lumbalgias, tendinitis de hombro y brazos, mialgias, síndrome del túnel carpiano.

Palabras claves: Evaluación ergonómica, estibadores de gas, empresa pública Petroecuador – Esmeraldas.

ABSTRACT

The research carried out focused on the ergonomic evaluation of the gas stevedores position in the public hydrocarbon company of Ecuador EP Petroecuador - Esmeraldas. The considerations that motivated its implementation are subject to knowing the effects that occur on the health of workers due to incidences of ergonomic risks. For its development, a methodological design was used with the types of exploratory, explanatory and bibliographic research, and the techniques for collecting information such as the survey, observation and a representative sample of the personnel, which served to obtain significant data that were processed and presented in statistical graphics, it was also important to apply the ergonomic evaluation instruments such as the Nordic Questionnaire, the NIOSH, OCRA and the INEN ISO 11228 STANDARD, which served to evaluate the hazards of lifting loads, repetitive work and forced postures. From the analysis and interpretation of the data, the same ones that are related to the problem, the following results are obtained. A high percentage of longshoremen from the public company Petroecuador - Esmeraldas are exposed to ergonomic risks as a consequence of work activities, such as handling loads, and repetitive tasks that constitute risk factors for suffering from musculoskeletal pathologies.

Keywords: Ergonomic evaluation, gas stevedores, public company Petroecuador - Esmeraldas.

INDICE

Tribunal de graduación	ii
Autoria.....	iii
Declaración de autenticidad y responsabilidad	iv
Certificación.....	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento.....	vii
Indice	x
Indice de figuras	xiii
Indice de anexos.....	xiii
Resumen	viii
Abstract	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
Presentación del tema de investigación.....	1
Planteamiento del problema	2
Justificación.....	4
Objetivos	5
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	6
1.1. Fundamentación teórico-conceptual.....	6
1.1.1. Riesgo.....	7
1.1.2. Salud ocupacional	7
1.1.3. Enfermedad profesional	8
1.1.4. Ergonomía	8
1.1.5. Principales objetivos de la Ergonomía	9
1.1.6. Riesgos laborales en las empresas.....	10
1.1.7. Riesgo Ergonómico	11
1.1.8. Tipos de Ergonomía	12
1.1.9. Características de los Riesgos ergonómicos.....	13
1.1.10. Consecuencias de los riesgos ergonómicos.....	13

1.1.11.	Signos y síntomas de los riesgos ergonómicos.	14
1.1.12.	Factores de riesgos ergonómicos.....	14
1.1.13.	Prevención de los riesgos ergonómicos.....	17
1.1.14.	Técnicas de análisis y riesgo ergonómico	17
1.1.15.	Carga física en el trabajo	23
1.1.16.	Manipulación manual de cargas	24
1.1.17.	Posturas forzadas	24
1.1.18.	Afectaciones lumbares	25
1.1.19.	Las lesiones musculo esqueléticas	28
1.1.20.	Etapas de los trastornos musculo esqueléticos	28
1.1.21.	Lesiones musculo esqueléticas más comunes	29
1.1.22.	Descripción de las Tareas realizadas en la empresa EP-Petroecuador Esmeraldas	30
1.2.	Antecedentes (revisión de estudios previos)	30
1.3.	Fundamentación legal	32
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA		37
2.1.	Tipo de estudio	37
2.3.	Población y muestra	38
2.4.	Técnicas e instrumentos	38
2.5.	Análisis de datos.....	39
CAPÍTULO 3. RESULTADOS.....		40
3.1.	Aplicación de cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP- PETROECUADOR.....	40
3.2.	Resultados del peligro por levantamiento manual de cargas	48
3.3.	Resultado del peligro por trabajo repetitivo	49
3.4.	Resultados de la medición de posturas forzadas	50
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN.....		52

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones.....	57
REFERENCIAS	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Molestias físicas a causa del trabajo	40
Figura 2. Cambio de trabajo por dolencias musculo esqueléticas.....	41
Figura 3. Molestias en los últimos 12 meses.....	41
Figura 4. Tiempo que ha tenido molestias en los últimos 12 meses	42
Figura 5. Tiempo de duración de cada episodio.....	43
Figura 6. Tiempo en que las molestias han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses.	44
Figura 7. Tiempo en que las molestias han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses.	44
Figura 8. Tratamiento por molestias en los últimos 12 meses.	45
Figura 9. Molestias en los últimos 7 días de trabajo.	46
Figura 10. Las molestias presentes en esta parte del cuerpo son muy fuertes.	46
Figura 11. A qué atribuye estas molestias.....	47

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aplicación de métodos OCRA y normativa INEN ISO 11226 -Software Ergo-EPM	62
Anexo 2. Resultados del software ERGO - EPM.....	65
Anexo 3. Aplicación del Método NIOSH – Software ERGO- IBV.....	71
Anexo 4. Resultados del software ERGO-IBV	72
Anexo 5. Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.	73
Anexo 6. Operacionalización de variables	77
Anexo 7. Fotos	79

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de investigación

La Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, conocida mejor por su nombre comercial EP Petroecuador, es una empresa estatal ecuatoriana creada el 26 de septiembre de 1989. Realiza actividades de transporte, refinación, almacenamiento y comercialización nacional e internacional de hidrocarburos, tiene como objetivo garantizar el abastecimiento interno de productos derivados de petróleo.

EP Petroecuador garantiza el despacho diario de Gas Licuado de Petróleo (GLP) envasado en cilindros para la ciudad de Esmeraldas, en los vehículos distribuidores en diversos barrios de la provincia y cantón Esmeraldas. Estos vehículos distribuidores tienen capacidad de 170 cilindros.

Según la definición oficial adoptada por la (Asociación Internacional de Ergonomía, 2020), “Ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno”; por tanto se aplica al diseño del puesto de trabajo, para incrementar la productividad, disminuir el factor de riesgo psicosocial; y, así proteger al trabajador y evitar enfermedades relacionadas al trabajo; esto involucra también implementar gimnasia laboral y pausas pasivas en aquellas actividades que involucren manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas o que requieran de gran sobreesfuerzo físico.

El presente trabajo se encamina principalmente a evaluar las actividades de los Estibadores del Depósito de GLP (GAS LICUADO DE PETROLEO) de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, de la provincia de Esmeraldas, para ello se identificarán los factores de riesgos ergonómicos que afectan a esta población, sus causas directas e indirectas que brindaran información sobre las medidas correctivas a implementarse.

El término vigilancia de la salud de los trabajadores engloba un conjunto de actuaciones sanitarias colectivas e individuales que se aplican a la población trabajadora con la finalidad de evaluar, controlar y hacer un seguimiento de su estado de salud, y así detectar signos de enfermedades derivadas del trabajo y tomar las medidas pertinentes para reducir la probabilidad de daños o alteraciones de la salud.

La ergonomía es un término ahora muy usado, no es más que adaptar productos, tareas, entorno y herramientas a las necesidades y capacidades de las personas, mejorando la eficiencia, seguridad y bienestar de usuarios y trabajadores.

La presente investigación es realizada por primera vez en esta empresa, debido que este tipo de estudios relacionados con evaluación del riesgo ergonómico es nuevo y es de gran importancia para identificación de aquellos factores que de manera silenciosas pueden estar ocasionado micro traumas que acabaran en una enfermedad profesional relacionada al trabajo y afectaran la condición física, psicológica y social de los trabajadores que realizan actividades de estibador de gas en la empresa pública de Hidrocarburos del Ecuador de la provincia de Esmeraldas.

Planteamiento del problema

Según el trabajo realizado por López, González, Colunga, y Oliva (2014), las lesiones músculo-esqueléticas tienen un enorme y creciente impacto a nivel mundial, desde la perspectiva de productividad y economía de la industria. Son la principal causa de dolor y discapacidad; debido a su alta prevalencia y a su asociación con otras morbilidades, ocasionan un importante impacto socioeconómico (p. 2)

Según datos reportados por Kumar (2015), cerca del 58% de la población mundial mayor a los 10 años de edad pasa un tercio de su tiempo en el trabajo, generando 21,6 trillones de dólares como producto interno bruto que sostiene la economía mundial; asimismo, se estima que del 30 al 50% de los trabajadores está expuesto a riesgos ocupacionales que le puede generar lesiones músculo-esqueléticas que se desprenden de excesivas actividades laborales y que generan afectaciones ergonómicas.

La sobrecarga postural en el trabajador se caracteriza porque este se encuentra fuera de la posición corporal neutra por un determinado tiempo, lo que favorece la presencia de sintomatología de dolor, inflamación, disestesias, parestesias y limitación del trabajador para realizar su trabajo, llegando a impedir la realización de actividades cotidianas, obligando al trabajador a solicitar incapacidad temporal para el trabajo, lo que genera ausentismo, disminución en la productividad, pérdidas económicas y, principalmente, daños a la salud de forma importante (López, et al., 2014).

La lumbalgia y las afectaciones musculo esqueléticas son los problemas más frecuentes encontrados en las salas de urgencias en nivel de atención médica primaria, como causa más común producida por las actividades laborales en los individuos menores de 45 años de edad, se estima que la población total en edades productivas sufrirá algún episodio de dolor a causa de las afectaciones ergonómicas (Fabiani, 2016).

Son múltiples los factores de riesgo que rodean a las empresas productivas, a veces son evidentes, pero en algunas ocasiones son difíciles de detectar, especialmente si no se cuenta con un equipo técnico especializado en seguridad y salud en el trabajo que vigile y prevenga los riesgos que se pueden producir y afectar la salud de los trabajadores.

En este sentido, en la empresa pública Petroecuador de Esmeraldas, en el área de GLP, conocido como Gasito se ha observado que las actividades operativas laborales de los estibadores están expuestos a factores de riesgo ya que sus actividades de, almacenamiento, transporte y ventas del gas licuado de petróleo constituyen un constante riesgo para los trabajadores.

Se ha evidenciado que entre las actividades del puesto de estibador en la empresa son la carga y descarga se manera manual de los cilindros de gas licuado que llegan en los vehículos, así como también el arreglo de los mismos de manera diaria en las bodegas, también atención al consumidor, revisión del estado físico de los cilindros de GLP domésticos e industriales, guías de remisión y las rutas asignadas, situación que ha conllevado a posibles afectaciones musculo esqueléticas por incidencia de los riesgos ergonómicos.

Además, existen factores que inciden para este problema en los trabajadores como es la adopción de posturas forzadas, el levantamiento de cargas y los movimientos repetitivos, sumado a ello el incumplimiento de las medidas y recomendaciones del área de seguridad, así como el incumplimiento de normas laborales y el deficiente uso de equipo de protección son aspectos que predisponen a los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador de Esmeraldas a padecer de riesgos ergonómicos.

En este sentido se puede resaltar que al no contar la empresa pública Petroecuador Esmeraldas con un estudio de carácter evaluativo que permita la identificación de los factores ergonómicos arriba mencionados a los que están expuestos los trabajadores, surge la necesidad de evaluar las condiciones ergonómicas en las actividades laborales de la empresa.

Ante la problemática en mención, nace la siguiente interrogante de investigación ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos del puesto de estibador de cilindros de gas licuado en la Empresa pública de Hidrocarburos del Ecuador – EP Petroecuador - Esmeraldas?

Justificación

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de evaluar y conocer los factores ergonómicos que se presentan en el personal de estibadores de gas en la empresa pública de hidrocarburos del Ecuador EP Petroecuador-Esmeraldas.

El tema se plantea con la finalidad de disminuir los riesgos ergonómicos y proponer medidas de control en relación al problema, ya que la evaluación y su aplicación permitirán una mejor eficiencia de los estibadores de gas en los puestos de trabajo, así como prevenir los riesgos laborales.

En este sentido este proyecto de investigación busca promover el mejoramiento de las condiciones de trabajo, generar una mejor combinación entre el trabajador, los equipos y materiales que utilizan en las actividades laborales, y de esta manera se pueda incrementar la calidad y productividad del trabajador, reduciendo las lesiones de origen ergonómicos en el ámbito laboral.

Lo novedoso del tema es que actualmente las lesiones debido a riesgos ergonómicos son reconocidas como una de las causas de mayor frecuencia de ausentismo en muchas empresas, ya que estas lesiones están relacionadas con las condiciones físicas del trabajador, diseño de lugares de trabajo, procesos de trabajo, herramientas y duración de las jornadas de trabajo.

En este sentido, y en relación con lo mencionado es necesario resaltar que los factores de riesgo ergonómicos en la empresa pública de hidrocarburos del Ecuador EP Petroecuador – Esmeraldas están supeditados al sistema operativo de la empresa que entre sus principales actividades se destaca la estibación de cilindros de gas, transporte, acomodo en los vehículos y en bodega de la empresa, lo que provoca empleo excesivo de la fuerza, movimientos corporales repetitivos, sobre carga postural, como principales factores desencadenantes de trastornos musculo esqueléticos.

Además, surge la necesidad y prioridad de desarrollar esta importante investigación relacionada con la evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la empresa pública de

hidrocarburos del Ecuador EP Petroecuador – Esmeraldas, ya que con su información se podrá sugerir la toma de decisiones por gerentes y directivos enfocados a plantear estrategias que permitan identificar y prevenir los riesgos en beneficio de salud de los trabajadores que están expuestos a factores de riesgo.

Por estas razones surge la necesidad primordial de evaluar los factores de riesgo ergonómicos en esta importante empresa, relacionar las causas y efectos del problema y plantear recomendaciones para impulsar el mejoramiento de las condiciones laborales del personal.

De la misma forma la investigación posee un aporte social debido que estos trabajadores son el sustento de sus familias y con el pasar del tiempo contraerán secuelas en su salud teniendo enfermedades incapacitantes.

Objetivos

General

Evaluar ergonómicamente el puesto de estibador de gas en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador “EP PETROECUADOR” – ESMERALDAS, durante el periodo 2019-2020.”

Específicos.

- Describir las actividades principales en la comercialización de gas doméstico en el cargo de Estibador de la EP Petroecuador - Esmeraldas.
- Identificar los factores de riesgo ergonómicos en el puesto de trabajo de los estibadores de gas de la EP Petroecuador – Esmeraldas.
- Especificar las afectaciones a la salud del personal de estibadores de gas de la empresa pública de hidrocarburos EP Petroecuador – Esmeraldas.
- Establecer recomendaciones dirigidas a prevenir los factores de riesgo ergonómicos en los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1. Fundamentación teórico-conceptual

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020), define a la seguridad industrial es el conjunto de estrategias técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes, además se encarga de eliminar las condiciones inseguras del ambiente, y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implantación de prácticas preventivas. Es competencia de esta que el trabajador goce de un ambiente de trabajo favorable, es decir que las condiciones que rodean al personal influyan positivamente en su estado de salud y vida laboral.

Por ende, también es de interés en esta área la salud ocupacional, la cual según Arellano y Rodríguez (2013) es un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales. Esta disciplina reconoce que la salud es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos, y que lograr el más alto grado de bienestar depende de la cooperación de individuos y grupos, mediante la aplicación de medidas sociales y sanitarias.

Para los autores González, Floria y González (2006). la seguridad laboral controla el quehacer del trabajador en relación directa con la tarea a él encomendada, especialmente los espacios de trabajo, maquinaria, herramientas, procesos y organización, así como la infraestructura utilizada para lograr los objetivos empresariales.

En este sentido, se reconoce como principal objetivo de la seguridad laboral, la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros que pueden producir daños a los trabajadores, flora, fauna, bienes físicos de la empresa o a su entorno natural en general, como resultado de la actividad industrial o de servicios de la institución estudiada (Cortés, 2012).

Otro propósito de la seguridad industrial es el buscar la eliminación de los riesgos o en la reducción de sus efectos sobre los trabajadores mediante el control de los diferentes agentes mecánicos y físicos que se presentan en los puestos de trabajos (Gómez, 2010).

1.1.1. Riesgo

Los autores Morelos y Fontalvo (2014) definen al riesgo como la probabilidad de ocurrencia de un evento. Como, por ejemplo: riesgo de una caída, o el riesgo de ahogamiento entre otros.

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2016), el análisis de los riesgos es el primer paso de la evaluación de los riesgos con el cual se logra identificar el peligro y estimar el riesgo, cuantificando simultáneamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

Lo antes expuesto, resalta que un factor de riesgo es un elemento, fenómeno o acción humana que puede ocasionar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones, siendo un claro ejemplo de ello el sobre - esfuerzo físico, ruido, monotonía, etc. También puede ser considerado según Guerra (2019) como el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos de Seguridad.

1.1.2. Salud ocupacional

La salud ocupacional es el resultado de un trabajo de múltiples áreas donde intervienen expertos en medicina ocupacional, enfermería ocupacional, higiene industrial, seguridad laboral, ergonomía, psicología organizacional, epidemiología, toxicología, microbiología, y de ciencias matemáticas como la estadística además de la legislación laboral (Gomero, Zevallos y Llap, 2006).

El autor Guillen (2006), plantea en su estudio el objetivo de la salud ocupacional, como el de estudiar la relación entre el proceso productivo y los efectos hacia la salud de los trabajadores, tomando en cuenta los procesos sociales que se desenvuelven alrededor de la actividad laboral. La salud ocupacional es la unión de conocimientos técnicos y científicos designados a promover, proteger y mantener la salud y el bienestar de la población laboral, actuando sobre las personas, el medio ambiente y la comunidad en general, mediante la identificación, evaluación y el control de las condiciones y factores que afecten negativamente a la salud y promocionando acciones que la favorezcan.

1.1.3. Enfermedad profesional

Se las considera como las afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado o no de la exposición a factores de riesgos, que producen o no incapacidad laboral (Arellano y Rodríguez, 2013). En el caso de que se advierta de indicios de un enfermedad profesional u ocupacional, el empleador comunicará al Seguro General de Riesgos del Trabajo, mediante el aviso en línea de enfermedad profesional u ocupacional, en el término de diez (10) días, contados desde la fecha que se haya realizado el diagnóstico médico presuntivo por parte del médico de la empresa o de las unidades de salud (Rivadeneira, 1986).

De igual manera, en el caso de presentarse afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad, se deben tomar acciones tendientes a establecer las causas reales y fundamentales que originaron el suceso para plantear las soluciones y de esta forma evitar su repetición y afectación a más trabajadores de la empresa (Arellano y Rodríguez, 2013)

1.1.4. Ergonomía

Los autores Gutiérrez y Gutiérrez (2014), definen la ergonomía como la ciencia que estudia la interacción del ser humano con las distintas condiciones de trabajo en donde se encuentra expuesto los temas que preferentemente son estudiados por la disciplina y que se encuentran relacionados con ergonomía física, cognitiva, organizacional y ambiental. El equipo encargado de elaborar análisis de las condiciones de trabajo del obrero en la empresa, comúnmente conocido como método de Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.); sus autores Guelaud, Beauchesne, Gautrat, y Roustang (1975), definen la ergonomía como:

El análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso (p. 22).

Es la ciencia que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo

que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados (Vern, 1992). Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización. Para Hollnagel, Braithwaite y Wear (2012) la Ergonomía en la actualidad, es el término aceptado mundialmente para definir el conjunto de conocimientos multidisciplinares que estudia las capacidades y habilidades de los humanos, analizando aquellas características que afectan al diseño de productos o procesos de producción. Además, La ergonomía en el mundo es actualmente considerada una multi disciplina preocupada de la adaptación del trabajo al hombre.

En este contexto la visión conceptual de ergonomía, sus objetivos, campos de acción y los aspectos fisiológicos, psicológicos, biomecánicos, ambientales y organizacionales que la sustentan, destacando su carácter multidisciplinario que permite el análisis de las características que pueden afectar el diseño del producto o los procesos de producción dentro de la una empresa.

1.1.5. Principales objetivos de la Ergonomía

El estudio de cañas (2015), indica como principales objetivos de la ergonomía, la selección de la tecnología más adecuada al personal disponible; el poder controlar el entorno del puesto de trabajo, la detección de los riesgos de fatiga física y mental, el análisis de los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación, y finalmente, la optimización en la interrelación de las personas disponibles y la tecnología utilizada. Todos estos objetivos se han planteado con el propósito de favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo.

Según las estadísticas de la OMS (2020) los riesgos ergonómicos representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión.

Anualmente, 12,2 millones de personas, mayormente de países en desarrollo, mueren en edad laboral a causa de enfermedades no transmisibles Riesgos Ergonómicos

De igual manera la OMS (2020), expresa que el riesgo ergonómico es una lesión o cualquier daño, intencional o no intencional, al cuerpo debido a la exposición aguda a energía térmica, mecánica, eléctrica o química; o debido a la ausencia de calor u oxígeno que lleve a un daño corporal o psíquico temporal o permanente y que puede ser o no fatal. De este modo las lesiones son efectos negativos a la salud.

1.1.6. Riesgos laborales en las empresas

En la actualidad las organizaciones que desean ser competitivas en el mercado laboral deben evaluar a qué tipo de riesgos laborales son propensos sus trabajadores y pueden poner en peligro su crecimiento y productividad. Para Martínez (2013) “la evaluación de riesgos laborales de una organización implica identificar y eliminar riesgos presentes en las actividades laborales, mejorando las condiciones de trabajo, organización, entre otras, a través de las cuales se efectúan las relaciones laborales” (p. 34).

Estudios como el de Romero (2012) han puesto de manifiesto que la configuración de este escenario repercute no solo en la calidad misma del trabajo, sino también en el bienestar, la salud, la seguridad y la motivación del empleado; así como la valoración de la urgencia de actuar y las medidas que se pueden implementar con el objeto de apostar por la mejora continua y la prevención oportuna de los riesgos laborales.

En este sentido, la evaluación de riesgos laborales debe ser considerada una obligación empresarial y una herramienta fundamental para la prevención de daños a la salud y seguridad de los trabajadores, debe entenderse como riesgo laboral la presencia de peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico.

De igual forma el trabajo de Jaimes y Rodríguez (2013), indican que “en la evaluación de riesgos el núcleo central es examinar detalladamente todos los aspectos del trabajo que puedan causar daños a los trabajadores” (p. 12). Es importante manifestar que este examen no estará completo si no recoge la opinión de los trabajadores, porque son los y las que mejor conocen

su puesto de trabajo.

El concepto de evaluación de riesgo es un término que abarca todo el ciclo de gestión de riesgo, es decir la identificación de peligros, la evaluación de, riesgo (también llamada valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas (Bravo y Espinoza, 2016; Murgerza, 2009).

En este sentido, el trabajo investigativo de Zurita (2015), indica que:

Es importante distinguir entre los términos “evaluación de los lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos”; dos conceptos muy utilizados en prevención; la “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que puedan causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades; mientras que la evaluación de los riesgos se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos (p.19).

Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación de procesos, permitirá la aplicación planes médicos de intervención que traten las afectaciones a la salud de los trabajadores, además de capacitaciones en este tema que permitan a los colaboradores de las empresas prevenirlos.

En efecto, a más de mejorar las condiciones de trabajo, permitirá combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como efecto añadido, se obtendrá los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad de los servicios que oferta la empresa o industria.

1.1.7. Riesgo Ergonómico

Los riesgos ergonómicos son aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que puede producir daños a su salud (Zurita, 2015, p.20).

El termino ergonomía adquirió mayor connotación con la aparición de la revolución industrial. Según lo expuesto por Zurita (2015) “Los primeros investigadores de esta disciplina aparecieron en el siglo XIX, entre ellos se destacó Wojciech Jastrzebowski” (p.20). Con la

aparición de la computadora y la revolución tecnológica a mediados del siglo XX, la ergonomía se fortalece y comienza su aplicación en los establecimientos económicos, promoviendo la seguridad y cuidado de los trabajadores en las primeras industrias y actividades laborales de las mismas.

Actualmente, la ergonomía es un tema de estudio obligatorio y fundamental en casi todas las empresas, de acuerdo a las normativas nacionales como el Decreto 2393, la Resolución 390 y las leyes internacionales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece en sus normativas la seguridad y la prevención de los trabajadores en cuanto a los accidentes y riesgos laborales que se puedan presentar en sus obligaciones.

1.1.8. Tipos de Ergonomía

Existen algunos tipos de ergonomía, según Prado (2013) son las siguientes:

Ergonomía ambiental: tiene como objeto la actuación sobre los contaminantes ambientales existentes en el puesto de trabajo; ergonomía geométrica: estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo; ergonomía temporal: se encarga del estudio del bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo; finalmente, se encuentra la ergonomía de la comunicación: interviene en el diseño de la comunicación entre los trabajadores y entre éstos y las máquinas, mediante el análisis de los soportes utilizados. (p.45-46).

En este sentido, es importante tener en cuenta los impedimentos impuestos al cuerpo humano, en relación con el proceso de trabajo, dadas las dimensiones del cuerpo del trabajador. El área de trabajo debe adaptarse al operador, particularmente: La altura de la superficie de trabajo debe adaptarse a las dimensiones (estatura) del cuerpo del operador y a la clase de trabajo realizado; los asientos deben acomodarse a las formas anatómicas y fisiológicas del individuo; debe procurarse espacio suficiente para los movimientos del cuerpo en particular de la cabeza, de los brazos, manos, piernas y pies como principales aspectos que deben tomarse en cuenta para prevenir futuras afectaciones a la salud de los trabajadores.

1.1.9. Características de los Riesgos ergonómicos

Las características de los riesgos ergonómicos según Erazo (2017), son factores que se encuentra estrechamente relacionados con la carga laboral y aspectos ambientales en donde si el trabajador excede la cantidad de tiempo en que efectúa la misma actividad se evidencia un deterioro prematuro de su salud, por otra parte se encuentra el ambiente o condiciones en las está el trabajador y que puede impedir una adecuada postura para efectuar sus tareas como por ejemplo la iluminación, temperatura e incluso la ventilación pueden ser factores contraproducentes para la salud y bienestar de los trabajadores.

La sintomatología característica de estas afectaciones son entre otras: dolores de espalda, dolores de cuello, dolores de hombros y brazos, adormecimiento de las extremidades inferiores síndrome del túnel carpiano (compresión del nervio mediano en la muñeca que provoca dolor, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano), la tendinitis (VI) y la tenosinovitis (inflamación de un tendón o de la vaina que lo recubre, que origina dolor y puede llegar a impedir el movimiento, todos ellos son considerados riesgos ergonómicos (Erazo, 2017, p. 16).

Es importante, que se emplee algún tipo de evaluación inicial a fin de conocer la sintomatología de las afectaciones, para en lo posterior aplicar medidas correctivas o preventivas de las dolencias causadas por los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

1.1.10. Consecuencias de los riesgos ergonómicos

Dentro de las consecuencias más relevantes se considera el lumbago el cual es un dolor intenso en la parte inferior de la espalda, que por lo general es causado cuando la persona esta mucho tiempo flexionada e impide volver a la posición erguida. Este tipo de afectación repercute en los músculos, tendones o discos intervertebrales de la región lumbar, también puede originarse por exposiciones bruscas o prolongadas al frío o a la humedad.

El tratamiento para este tipo de afectación es con el calor, reposo, masajes, tracción y

analgésicos. Además, según Erazo (2017), “del dolor lumbar y dorsal, la ergonomía puede dar aparición a otras enfermedades como la artrosis y las várices” (p. 17). Otro riesgo frecuente es la artrosis la cual es más frecuente en las personas que trabajan con las manos de manera continua, a diferencia de las várices que son un riesgo para la salud de las personas que trabajan de pie, como es el caso del personal de enfermería, agentes de tránsito, meseros, cocineros, entre otros.

1.1.11. Signos y síntomas de los riesgos ergonómicos.

En los entornos laborales existen muchos signos y síntomas que pueden evidenciar afectaciones ergonómicas, según lo manifestado por Calera, Esteve, Roel y Uribe (2007), las principales patologías relacionadas con estos riesgos, se refieren a los dolores lumbares y dorsales que pueden afectar diversas partes del cuerpo humano (p. 43). En este sentido, es importante agregar que los síntomas y signos de estas afectaciones son caracterizados por dolor fuertes que se pueden sentir en las manos, muñecas, codos, nuca, espalda, estructuras anatómicas, huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones que son las más afectadas con dolencias.

Para autores como Erazo (2017), el origen de estas dolencias son debido a múltiples causas y su carácter acumulativo a lo largo del tiempo, añaden dificultades a una definición precisa como el dolor intenso en la zona afectada es el principal síntoma de las enfermedades del sistema músculo-esquelético, así como la disminución de la movilidad de las articulaciones, o el dolor en codos, muñecas, piernas, pies, ya sea por artritis, várices u otra enfermedad laboral que se derive de la exposición de los trabajadores a los riesgos ergonómicos (p. 17).

1.1.12. Factores de riesgos ergonómicos

Los factores de riesgo ergonómico “son un conjunto de atributos del puesto, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos desarrolle una lesión o desarrolle

una enfermedad en su trabajo” (Ruiz, 2017, p. 12). Ante lo expuesto es necesario que para garantizar la mejora continua de una empresa se realice monitoreos frecuentes para evaluar este tipo de riesgo.

De igual manera, para Borbor (2018), la relación de los factores de riesgo ergonómico está condicionada con las características de cada trabajador que son quienes realizan la actividad laboral para las empresas y que pueden incidir en la ocurrencia de un evento adverso que relacionado a un accidente o enfermedad en el trabajo (p. 23). También es concebido como la acción o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión.

La relación existente entre hombre-máquina (puesto de trabajo) hace necesario evaluar las condiciones ergonómicas en las que se el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud (Arenas-Ortiz & Cantú-Gómez, 2013).

Debido a que la mayoría de los trabajadores están expuestos a riesgos ergonómicos lo cual puede suponer la aparición de Trastornos Músculo Esqueléticos (TME). Los trastornos musculo esqueléticos siguen siendo uno de los problemas más importantes de la salud laboral. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, constituyen una de las principales causas de ausentismo de los trabajadores en el mundo (Gomes, 2014).

Para Gadea y Ronda (2009):

Los Trastornos Musculo Esqueléticos TME son actualmente una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí surge la importancia de su detección y prevención. Su estudio se centra en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos que se realizan en las diferentes actividades laborales donde el movimiento de las manos, muñecas, pies, hombros y rodillas son cotidianos y se prolongan por largas jornadas de trabajo (p. 12).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) se manifiesta en situaciones de dolor, molestia o tensión de algún tipo de lesión en la estructura anatómica del cuerpo. Como consecuencia son lesiones que afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios y articulaciones y vasos sanguíneos. Estas lesiones pueden surgir en cualquier región corporal, aunque se localizan con más frecuencia en: espalda, cuello, hombros, codos, muñecas, rodillas, pies, piernas.

Para autores como Arenas y Cantú (2013), “la mayor parte de los TME por movimientos repetitivos (como las tendinitis o el síndrome del túnel carpiano) aparecen gradualmente, tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes” (p.22). Estos movimientos repetitivos donde los factores son: la frecuencia de movimientos, el uso de fuerza, la adopción de posturas, etc. estas afectaciones no siempre pueden reconocerse clínicamente, ya que es difícil porque el síntoma más recurrente es el dolor y este en ocasiones es subjetivo a otras actividades.

De igual forma el Levantamiento Manual de Cargas (LMC) tiene como factores de riesgo el peso a levantar, la frecuencia de levantamientos, tipo de agarre de la carga, la asimetría o torsión que realice con el tronco. En estos casos los factores de riesgo dependen de si se realiza levantamiento de cargas, transporte o empuje y arrastre.

También es importante considerar la distancia de la carga al cuerpo, el desplazamiento vertical de la carga y la duración de la tarea. La manipulación es una tarea en la que pueden concurrir condiciones desfavorables como el peso excesivo de la carga, que constituyen verdaderos factores de riesgos ergonómicos.

Para Gómez (2014), otro riesgo es el asociado a pantalla de visualización se refiere a cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, es decir, capaz de representar texto, números o gráficos, independientemente del método de presentación utilizado (p. 11).

Las pantallas más habituales en el ámbito laboral son las que forman parte de un equipo informático. Los principales riesgos asociados a la utilización de estos equipos de trabajo son los trastornos músculo esqueléticos, problemas visuales y la fatiga mental (Gómez, 2014, p.13).

Según Ardila, Jaimes y Rodríguez, (2013), las distintas alteraciones músculo - esqueléticas tienen muchos nombres, por ejemplo: tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis, hernias de disco, contracturas, lumbalgias, cervicalgias (p. 32).

Dentro de las enfermedades profesionales asociadas a los riesgos ergonómicos entre las más comunes se encuentran las descritas por Ardila, Jaimes y Rodríguez (2013), las cuales implican posturas y esfuerzos intensos; posiciones permanentes durante largo tiempo de pie, generan contracciones musculares en las piernas; movimientos repetitivos, generan dolencias de espalda, seguido por el dolor en las manos y los calambres en las piernas, entre otras afectaciones (p.35).

1.1.13. Prevención de los riesgos ergonómicos.

Como todos los riesgos laborales que pueden causar graves daños a la salud de los trabajadores, los de tipo ergonómico pueden controlarse con las inspecciones y la evaluación de los mismos, a través de los cuestionarios (Valencia, 2016, p. 45).

Pero existen algunos mecanismos de prevención que pueden ser aplicados para prevenir estos riesgos entre estos tenemos el facilitar el proceso de percepción e interpretación (señales) y el de respuesta (diseño de controles); rediseñar el lugar de trabajo, adecuando espacios, iluminación, sonoridad; dotar a las tareas de un grado de interés motivacional creciente; establecer medidas en el plano personal como por ejemplo: incentivar la autoconfianza, aplicar técnicas de relajación, desarrollar la autoestima; favorecer nuevos modelos de planificación de tareas que faciliten la participación y el trabajo, huyendo de las tareas monótonas y repetitivas; y finalmente, hacer al trabajador partícipe de las decisiones y el funcionamiento de la empresa, para conseguir que se integre de manera perfecta en la filosofía de la compañía.

1.1.14. Técnicas de análisis y riesgo ergonómico

Existe una gran variedad de técnicas para el análisis ergonómico que puedan detectar problemas posturales, estas se orientan frecuentemente a un tipo específico de trabajo. Por ejemplo, el

manejo manual de materiales o de una zona particular del cuerpo, como la muñeca, codo u hombro (Suntaxis, 2018, p.53).

Las conclusiones generadas por estas técnicas pueden variar, dando prioridad al trabajo cuantificando, las actividades asociadas con el aumento de riesgos de lesiones o de límites de peso recomendados para levantar. El análisis determina qué tipo de evaluación y técnica es mejor para evaluar los riesgos de lesiones laborales basados en un conocimiento de las aplicaciones de determinada herramienta, gusto o facilidad por alguna de ellas.

Según Cortés (2007) el emplear una buena técnica para la evaluación de los riesgos ergonómicos garantiza una buena aproximación de los grados de riesgo, variaciones en la fisiología individual, historia de la lesión, métodos de trabajo y otros factores que influyen en una persona para que presente una lesión o prevenir futuras lesiones por actividades repetitivas y cotidianas que los trabajadores realizan en sus labores (p. 56).

Al respecto, muchas de las herramientas que se han diseñado para este propósito, no se han probado adecuadamente para implementarlas y validarlas, esto refleja que el avance y conocimiento tratan cada vez de mejorarla la evaluación ergonomía hacia aspectos más difíciles de encontrar en el trabajador y su puesto de trabajo. Considerando este precedente, estas herramientas ergonómicas ofrecen un método estándar de analizar razonable y objetivamente los riesgos de trabajo y por ende prevenir lesiones y afectaciones en la salud de los trabajadores.

Según el autor Cortés (2017) a continuación se presentan algunas técnicas útiles y que han demostrado su efectividad en la evaluación de riesgos:

- RULA - Rapid Upper Limb Assessment: Evaluación rápida de miembros superiores, para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos.
- OWAS - Ovako Working Posture Analysis System: Analiza como prioridad a la postura y la carga.
- Evaluación de Drury para movimientos repetitivos: Analiza la postura, repetición e incomodidad que el trabajador presenta al realizar movimientos de alto riesgo.

- Observación y análisis de la mano y la muñeca: Cuantifica las extensiones asociadas con factores de riesgo de agarre de los dedos, fuerzas grandes, flexión de muñeca, extensión, desviación lunar, presión sobre herramientas y uso de objetos con la mano.
- Modelo de fuerza comprensiva de Utah: Evalúa los riesgos de la espalda baja en un tiempo de una tarea de carga basada en la compresión de discos lumbares.
- Modelo del momento del hombro: Evalúa el riesgo del hombro en una carga comparando el momento de la capacidad individual.
- Guías prácticas de trabajo NIOSH (1981): Evalúa los riesgos de carga basados en los parámetros de NIOSH.
- Ecuación revisada de carga de NIOSH (1991): Evalúa los riesgos de trabajo con cargas basado en parámetros de NIOSH (p. 54-55).

A pesar que son muchas las técnicas desarrolladas, según Julio Barrancos Mooney (2006) la técnica RULA es la más conocida, fue desarrollada en el año de 1993 por McAtamney y Corlett, consiste en una evaluación rápida de miembros superiores, posición de columna en un entorno de oficina para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos; se caracteriza por emplear diagramas de posturas del cuerpo y tablas de puntaje para evaluar la exposición a los factores de carga externa como lo son: el número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerzas, posturas de trabajo determinadas por equipos y muebles, y el tiempo de trabajo sin descanso (p.18).

Otro método de evaluación empleado es el denominado LEST, cuyas siglas significan Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (LEST), el cual pretende evaluar las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico

final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva (Universidad Politécnica de Valencia, 2018, p.1).

Este método presenta 16 variables agrupadas en 5 dimensiones que son: el entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. La aplicación empieza con la observación de la actividad desarrollada por el empleado en la cual se debe recoger los datos necesarios para la evaluación. Es importante destacar que para la toma de datos objetivos se

emplearán algunos instrumentos como psicómetro para medir la temperatura; luxómetro para medir la intensidad luminosa; sonómetro para la medición de la intensidad sonora, anemómetro para evaluar las velocidades del aire, así como un cronometro para la medición del tiempo y una cinta métrica para las distancias.

Los métodos de evaluación ergonómica más utilizados en este campo son la ecuación NIOSH, para tareas simples y múltiples, la Guía técnica del INSHT para cargas de más de 3 kg de peso, en postura de pie y tarea simples, el método OCRA que valora el riesgo asociado al trabajo repetitivo y el Test NÓRDICO, es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esquelético.

Levantamiento de carga (Instrumento NIOSH)

El instrumento aplicado es el NIOSH, la aplicación comienza con la observación de las actividades desarrolladas por los estibadores de gas de la empresa Petroecuador- Esmeraldas y la determinación de cada una de las tareas realizadas a partir de la observación.

El análisis de las multitareas se basa en recoger información de cada una de las tareas, mediante la aplicación de la ecuación de NIOSH para cada una de ellas y calculando posteriormente el índice de levantamiento del compuesto.

En segundo lugar, para cada una de las tareas a evaluar, se establecerá si existe el control significativo de la carga en el destino del levantamiento. Una vez determinadas las tareas a analizar en base a la observación, se establecerá si existe el control de la carga, para lo cual se debe realizar la toma de datos pertinentes para cada tarea, los mismos que deben recogerse desde el origen del levantamiento, y si existe control significativo de la carga en el destino.

Los datos a recoger son: peso, distancia horizontal (H) y vertical (V), la frecuencia de los levantamientos (f) en cada tarea, la duración del levantamiento y los tiempos de recuperación, el tipo de agarre, el ángulo de asimetría.

Realizada la toma de datos se procederá a calcular los factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH (HM, VM, DM, AM, FM, y CM) el procedimiento de cálculo de cada factor se expondrá en apartados posteriores, conocidos los factores se obtendrá el valor del peso máximo recomendado (RWL), para cada tarea mediante la aplicación de la ecuación.

Movimientos repetitivos (OCRA)

El instrumento check list OCRA: está diseñado y ofrece resultados más fiables para tareas con movimientos repetitivos del conjunto mano-muñeca-brazo con tiempos de ciclo de trabajo cortos, que para tareas con posturas estáticas o prolongadas (en el tiempo) de los miembros superiores.

Para ello es preciso contabilizar las acciones técnicas, que son las acciones manuales elementales necesarias para completar las operaciones dentro del ciclo de trabajo. Dichas acciones técnicas se describen observando detenidamente los movimientos del trabajador, además, se valoran una serie de factores de riesgo como:

- La repetitividad, relacionada con la duración del ciclo del ciclo y las tareas que se repiten dentro del ciclo.
- La fuerza precisa para desarrollar las acciones técnicas, habitualmente a través de escala de esfuerzo percibido de Borg CR-10.
- Las posturas forzadas del codo, la muñeca y la mano, esta última por el tipo de agarre. No se puede aplicar a otras zonas del cuerpo como el cuello, la espalda o las extremidades inferiores.
- El tiempo de recuperación: considerando los periodos de descanso durante la jornada, y las horas sin descanso suficiente.
- La duración del trabajo repetitivo en la jornada de trabajo – factores adicionales como, por ejemplo, vibración, condiciones ambientales, factores individuales, etc.

Una vez obtenido el valor el índice de OCRA, consideramos el riesgo de aparición de trastornos músculo esqueléticos (TME) de las extremidades superiores relacionados con el trabajo según las siguientes zonas de riesgo (que corresponde con tres niveles de riesgo: aceptable, condicionalmente o inaceptable).

En este sentido resulta imperioso la aplicación de este instrumento en la evaluación ergonómica del puesto de estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas ya que nos proporcionará datos significativos sobre las afectaciones que se producen en los trabajadores.

Norma INEN ISO 11228 – INEN ISO TR 12295

Las tres partes de la norma ISO 11228 establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de manipulación manual. Todas las partes se aplican a este tipo de actividades profesionales y no profesionales. Las normas proporcionarán información para los diseñadores, los empleadores, los empleados y otras personas involucradas en el trabajo. Está conectado con la norma ISO 11226.

Esta parte de la ISO 11228 es la primera norma internacional sobre la manipulación manual. Los trastornos del sistema musculo esquelético son comunes en todo el mundo y uno de los trastornos más frecuentes en la salud laboral. Factores tales como el tamaño y la masa del objeto que se manipula, la postura de trabajo, y la frecuencia y la duración de la manipulación manual pueden por sí solo, o en combinación, conducen a una actividad de manipulación de peligro y corresponden con consecuencias como trastornos musculo esqueléticos.

Es conveniente especificar los límites recomendados para la masa de los objetos en combinación con las posturas de trabajo, y la frecuencia y duración de la manipulación manual. Un enfoque ergonómico tiene un impacto significativo en la reducción de los riesgos de levantar y cargar. De especial relevancia es un buen diseño de la obra, sobre todo las tareas y el lugar de trabajo, que puede incluir el uso de herramientas de ayuda adecuadas.

Esta parte de la Norma ISO 11228 proporciona un enfoque paso a paso para la estimación de los riesgos para la salud de levantamiento manual y la realización de tareas; a cada paso, se proponen límites recomendados. El modelo de evaluación de riesgos presentado permite estimar el riesgo asociado a una tarea manual de manejo de materiales. Tiene en cuenta los peligros (condiciones desfavorables) relacionados con el levantamiento manual y el tiempo empleado en las actividades. Condiciones desfavorables podrían ser elevadas masas a ser manipuladas o posturas incómodas requeridas durante el proceso de elevación, tales como troncos retorcidos o doblados o confines. Esta parte de la Norma ISO 11228 proporciona información tanto sobre el levantamiento repetitivo y no repetitivo (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014).

En este sentido para la evaluación ergonómica del presente proyecto se enfoca a analizar el puesto de estibador de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas (GASITO), se ha tomado en consideración la utilización de norma INEN ISO-11228-1 para el levantamiento y transporte manual de cargas, la INEN ISO11228-3, para movimientos repetitivos, y la norma INEN ISO TR 12295 para posturas de trabajo forzadas.

1.1.15. Carga física en el trabajo

Son considerados con el conjunto de requerimientos físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral, por tanto, este concepto lleva a deducir que todo trabajo conlleva un esfuerzo que se materializa en un consumo de energía por parte del trabajador que podemos definir como “metabolismo del trabajo”. Dicho de otro modo, estos requerimientos físicos conllevan realizar una relación de esfuerzos y por tanto responde a la ecuación; mayor consumo de energía a mayor esfuerzo requerido.

Según la Federación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (2016), este consumo de energía se traduce en un aumento de la frecuencia cardiaca y aumento de la frecuencia respiratoria, cuanto más dura sea la tarea que se deba realizar, más aumentarán la frecuencia cardiaca y respiratoria.

Para estudiar la carga física se debe conocer en primera instancia los esfuerzos físicos, la postura de trabajo, la manipulación de carga y, los movimientos repetitivos.

Los movimientos repetitivos son un factor de riesgo asociado a los TME (trastornos musculoesqueléticos) de los miembros superiores muy presente en el ámbito industrial. Ello se debe a que actualmente son muchos los sistemas de producción en los que el trabajo se diseña a partir de estudios de métodos y tiempo, cuyo objetivo se centra en optimizar la producción, sin considerar los aspectos ergonómicos de las tareas.

Se entiende por movimientos repetitivos «un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión».

Los investigadores Silverstein, Fine, Armstrong, y Joseph (1986) dan definiciones diversas sobre el concepto de repetitividad, una de las más aceptadas es la que indica que el trabajo se

considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos.

1.1.16. Manipulación manual de cargas

Para Morales (2009), se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas supone riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Puede entrañar un potencial riesgo la manipulación de cargas de más de 3Kg si las condiciones ergonómicas son desfavorables y las de más de 25Kg aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

Es una tarea que abarca a todos los sectores, puede ser una tarea físicamente agotadora, se debe evaluar el riesgo para tomar medidas para disminuirlo. Existen factores biomecánicos y características de la carga que influyen en el manejo manual como:

- Límite de carga máxima legal.
- Ubicación de la carga.
- La altura de carga y descarga.

La manipulación manual de cargas de más de 3 kg puede entrañar un riesgo importante si se realiza en condiciones desfavorables, como alejada del cuerpo, posturas inadecuadas, espalda girada, malos agarres o cuando la frecuencia y duración de manipulación es muy alta, expone a los trabajadores a serias afectaciones a la salud (Buchholz & Tobertson, 1986).

1.1.17. Posturas forzadas

Una postura forzada es aquella en la que una o varias regiones anatómicas o de articulación se alejan de su postura neutral, pudiéndose presentar dos situaciones:

Requerimiento postural estático o mantenido durante un tiempo significativo. En otras palabras, es aquel en que la contracción muscular es continua, mantenida durante un tiempo.

Requerimiento postural dinámico debido a que la postura se adopta debido a movimientos frecuentes o repetición de ellos en otras palabras se produce por una sucesión periódica de contracción y relajación muscular periódico

Se debe considerar las posturas forzadas, uno de los factores de riesgo más importantes en la génesis de los trastornos musculo esqueléticos.

Las molestias causadas por posiciones del cuerpo, de sus segmentos o de sus articulaciones que no están en posición natural o neutra, hablamos de extensiones, flexiones o rotaciones, son de aparición lenta, y en apariencia de carácter inofensivo, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y entonces aparece el daño de forma permanente. También, dentro de este campo, deberemos atender a las posturas estáticas, es decir, aquellas posturas que deben mantenerse durante largos períodos de tiempo (más de 4 segundos como mínimo), como es el caso del trabajo con PVD (Nogareda & Canosa, 2018).

En concreto, estos problemas se localizan fundamentalmente en articulaciones, músculos y tendones, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Son frecuentes en la zona de hombros y cuello, y se caracterizan por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, siendo causados o agravados por movimientos repetidos y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

La causa principal que provoca la adopción de posturas inadecuadas suele ser el mal diseño del puesto de trabajo, por lo que se debe prestar la máxima atención a adquirir el hábito de mantener una postura correcta. A este respecto, deberemos evitar ciertas posturas, como las estáticas prolongadas, desviaciones de la muñeca, uno o ambos brazos por encima del nivel del hombro, giros de la cabeza, espalda inclinada o girada y rodillas flexionadas y trabajo de rodillas.

1.1.18. Afectaciones lumbares

El dolor lumbar son parte de los desórdenes músculo-esqueléticos que se relacionan con el trabajo que implica alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de

atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. La Organización Mundial de la Salud (OMS) han incluidos estas afectaciones dentro del grupo de “desórdenes relacionados con el trabajo”, debido a que estos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales.

Las causas de dolor lumbar pueden estar relacionadas de forma variable con las estructuras musculares, ligamentarias u óseas de la columna vertebral. El crecimiento óseo degenerativo, cambios en el disco o su herniación pueden conducir a compresión radicular o medular y compromiso ciático o neurológico. El dolor puede causarse por procesos infecciosos, inflamatorios, tumorales o traumáticos(fracturas). Condiciones reumatológicas variadas, enfermedades colágenas vasculares, deformidades posturales y defectos genéticos pueden afectar la estructura, función y originar sintomatología de la columna vertebral.

La lumbalgia inespecífica o dolor lumbar inespecífico, Gatiso (2007) lo define como la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. Por lo general este tipo de afectación suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. El diagnóstico de lumbalgia inespecífica implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas (como espondilitis o afecciones infecciosas o vasculares, neurológicas, metabólicas, endocrinas o neoplásicas) y que no existe tratamiento quirúrgico. Los episodios sintomáticos son de cuatro semanas con o sin tratamiento médico.

De acuerdo con las guías de práctica clínica basadas en la evidencia de Dolor Lumbar realizadas por el ISS y ASCOFAME (2000), la ED (CIE 10: M51) puede definirse como:

- Protrusión discal cuando el anillo está intacto, pero se encuentra engrosado o abultado.
- Extrusión discal cuando el núcleo pulposo ha penetrado el anillo fibroso y puede alojarse debajo del ligamento longitudinal posterior o aun romperlo.
- Disco secuestrado cuando el material nuclear ha roto su contención en el anillo y el ligamento y los fragmentos libres entran en contacto con la raíz nerviosa.

La hernia del núcleo pulposo ocurre en un 90% en los espacios L5-S1 o L4-L5. Se presenta como dolor lumbar agudo o quemante, que puede irradiarse al miembro inferior cuando existe compromiso radicular.

De acuerdo con el National Research Council y el Institute of Medicine (1999), el dolor lumbar,

al igual que los demás desórdenes músculo-esqueléticos (DME) más comunes, no puede explicarse exclusivamente por los factores de riesgo en el trabajo. El dolor lumbar es considerado una entidad multifactorial y la controversia se centra en la importancia relativa de los variados factores individuales y del trabajo en el desarrollo de los DME (NIOSH Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors, 1997). En general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo (Ayoub y Wittels, 1989):

Los factores ligados a las condiciones de trabajo (carga física)

Los factores organizacionales y psicolaborales.

Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y los sistemas de trabajo (temperatura, vibración, entre otros).

Los factores individuales (capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, aspectos psicológicos, etc.).

La manipulación manual de cargas es una de las actividades laborales más comunes que da lugar a lesiones músculo-esqueléticas, especialmente dorso-lumbares. Sus efectos van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. El levantamiento y transporte manual de cargas conllevan la realización de esfuerzos intensos, que provocan desgarros y deterioro progresivo de los discos y de las articulaciones intervertebrales (Instituto de Ergonomía MAPFRE, 2001).

De acuerdo con Serrano y Sobrino, se denomina carga a cualquier objeto animado o inanimado que se caracterice por un peso, una forma, un tamaño y un agarre. Incluye personas, animales y materiales que requieran el esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición determinada.

La manipulación manual de cargas es cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga.

1.1.19. Las lesiones musculo esqueléticas

Las lesiones musculo esqueléticas son afectaciones a los músculos, tendones, huesos, ligamentos o discos intervertebrales. La mayoría de estas lesiones no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos (Sánchez, 2017). Las afectaciones musculo esqueléticas actualmente son causadas por el incremento en el ritmo de trabajo, concentración de fuerzas en las manos, muñecas y hombros, posturas forzadas y mantenidas que causan esfuerzos estáticos en diversos músculos. Todos estos factores antes mencionados son los que originan numerosos problemas en brazos, cuello y hombros.

Los trabajos en donde se maneja cargas pesadas y en condiciones inadecuadas es otro de los principales causantes de lesiones en la espalda. Las posturas, fuerzas o cargas inadecuadas pueden deberse tanto a condiciones del puesto de trabajo, así como a las características de la tarea ya sea por el ritmo, organización etc. También dependen de las condiciones de salud que posea el trabajador, sus hábitos y otros factores personales (Arauz, 2016).

1.1.20. Etapas de los trastornos musculo esqueléticos

Aquellas lesiones musculo esqueléticas que se encuentran asociadas a problemas ergonómicos tienen una gravedad añadida con relación a otros problemas del puesto de trabajo, de esta forma las molestias y problemas no se presentan de manera inmediata, sino más bien se tardan un tiempo en aparecer. Por este motivo, no se les da tanta importancia, hasta que llega un momento en el que aparecen molestias duraderas o una lesión grave (Sánchez, 2017).

Estas lesiones tienen la característica de que aparentemente son inofensivas, razón por la que se suele ignorar los síntomas hasta que el problema se hace crónico y aparece el daño permanente. Inicialmente se manifiesta con dolor y cansancio durante las horas de trabajo, y cuando no está en el puesto los malestares desaparecen; el rendimiento en el trabajo por lo general no se ve afectado, los malestares iniciales pueden durar semanas incluso meses, y es una etapa reversible (Secretaría de Salud Ocupacional y Medio Ambiente de Asturias, 2014).

Cuando las afectaciones se agravan, los síntomas son durante la jornada laboral e incluso se

mantiene por toda la noche, alterando el sueño y aminorando la capacidad de trabajo repetitivo; inclusive los dolores aparecen aún en movimientos no repetitivos y se hace difícil realizar tareas.

Cuando los problemas son detectados y atendidos en la primera etapa, pueden solucionarse por lo general tomando medidas ergonómicas; en etapas más avanzadas se requiere de atención y control médico.

1.1.21. Lesiones musculoesqueléticas más comunes

Las lesiones musculoesqueléticas que se presentan con mayor frecuencia según Sánchez (2017) son las siguientes:

Traumatismos acumulativos específicos en mano y muñeca.

- Tendinitis: consiste en una inflamación en un tendón causado por tensiones repetidas, doblando, en contacto con una superficie dura o sometida a vibraciones.
- Tenosinovitis: ocurre cuando se produce exceso de líquido sinovial; lo que produce tumefacción y dolor. Las causas son la aplicación repetida de fuerza con la muñeca en posturas forzadas.
- Ganglión: Es la hinchazón de un tendón, la cual se llena de líquido sinovial; el área afectada se inflama produciendo un bulto bajo la piel, generalmente en la parte dorsal o radial de la muñeca.
- Síndrome del túnel Carpiano: Es la compresión que se da en el nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca. Los síntomas más comunes son dolor, entumecimiento y hormigueo de parte de la mano. Las causas se relacionan con los esfuerzos repetidos de la muñeca en posturas forzadas.

Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo

- Epicondilitis: Son irritaciones de los tendones a nivel de codo, lo que produce dolor a lo largo del brazo. Las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetida del brazo, y movimientos de extensión forzados de la muñeca.

- Síndrome del túnel radial: Esta afectación sucede al atraparse periféricamente el nervio radial y se origina por movimientos rotatorios repetidos del brazo, flexión repetida de la muñeca con pronación o extensión de la muñeca con supinación.

1.1.22. Descripción de las Tareas realizadas en la empresa EP-Petroecuador Esmeraldas

Las principales tareas de trabajo en la empresa Pública Petroecuador-Esmeraldas en el área de (Gasito) empieza con el arribo de las plataformas con los cilindros de gas, luego se procede al estibaje de la carga de los cilindros, actividad de trabajo que es realizada por 6 estibadores para lo cual se emplea un tiempo aproximado de 50 minutos.

Para este efecto, la tarea de estibación se subdivide en subtareas que empiezan desde las primeras horas de la mañana en jornadas de dos horas laborales, la primera subtarea que se realiza es la revisión del contenido del camión en la cual se determina la cantidad de cilindros que tiene que tener el camión, posteriormente se pasa a la segunda tarea consiste en la venta que es el despacho o distribución en la zona asignada en la que también se realiza la carga y descarga de los cilindros aproximadamente entre 6 y 8 horas.

Terminado esta etapa comienza la tarea de embazado para lo cual llevan el camión a la planta embazadora y de allí son trasladados a la máquina embazadora, para luego subirlos a los rieles para que se coloquen los tapones de plástico con un martillo de goma, para esta importante tarea y su realización el trabajador asignado se sienta y se ubica frente al riel que trae los cilindros y coloca las tapas plásticas que dan seguridad a los cilindros de gas y evitan su fuga.

1.2. Antecedentes (revisión de estudios previos)

Laura Álvarez (2018) en su tesis, “Evaluación de la carga física del puesto “mozo-especialista de una planta de gestión de residuos”. Tuvo como objetivo la evaluación de riesgos ergonómicos que tiene el mozo-especialista de una planta de gestión de residuos, donde pudo plantear medidas preventivas y correctivas que minimicen el riesgo a niveles aceptables para el trabajador. La autora aplicó el método “CHECK LIST, OCRA Y REBA”, de donde obtuvo como resultado la existencia de ambos riesgos y la necesidad de cambiar los malos hábitos de

trabajo. El método de CHECK LIST, OCRA, da como resultado en movimientos repetitivos, “Inaceptable medio”, por lo cual es necesario la implementación de medidas. De igual manera la evaluación de movimientos repetitivos y la postura en la cual trabajan los mozo-especialistas, influye entre (48% y 79%) en el aumento del nivel de riesgo. En cambio, el estudio del método REBA, en posturas forzadas, tiene nuevos niveles de riesgo (medio y alto), los cuales dependen de las tareas encomendadas, en todos los ámbitos supera el nivel de carga física permitida del trabajador. Finalmente llegó a la conclusión que más del 90 % de las enfermedades profesionales que sufren los mozo-especialistas de calificación de residuos, son causadas por posturas forzadas, y movimientos repetitivos durante mucho tiempo, (Alvarez, 2018).

Según Gómez (2011) en el trabajo titulado “Valoración Ergonómica para la Reducción del Índice de Enfermedades Profesionales, en los Talleres Mecánicos del Bloque 15 – EPF del Consorcio Azul “ este estudio nació de la necesidad de establecer indicadores del confort del trabajador en los talleres mecánicos del Bloque 15 – EPF, por lo que se realizó una valoración ergonómica incluyendo un estudio de tiempos y movimientos basado en los periodos de descanso adecuados para el trabajador según las condiciones laborales en las que se encuentran. Se determinó que es necesario: documentar y llevar un seguimiento de las dolencias presentadas por los trabajadores que realizan movimientos repetitivos y posturas forzadas, para evitar que estas se conviertan a futuro en una enfermedad profesional. Realizar una reestructuración de la metodología y procesos de soldadura, sin que esto afecte a la producción del taller mecánico. Incluir los tiempos o periodos de descanso calculados de acuerdo al esfuerzo realizado por cada trabajador. Parte de la metodología empleada fue realizar encuestas basadas en la ergonomía del área de trabajo, se pudo encontrar un descontento global de 46% de trabajadores, en cuanto a espacios y áreas de trabajo, alturas de superficie, equipo y herramientas de apoyo, mostrando un cansancio fuera de lo normal al finalizar la jornada laboral (Gómez, 2011).

En el trabajo de tesis de Lema y Oña (2012) titulada “Identificación y evaluación de riesgos laborales, para prevenir enfermedades profesionales y accidentes laborales en la Base Aérea Cotopaxi, para el período 2012”, en este estudio se identificaron los riesgos laborales a los que están expuestos tanto el personal militar como los señores servidores públicos, mediante la identificación de los riesgos laborales a través de los informes de situación de peligros (ISP’s) que es un formato con el que se trabaja en la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se realizó su cualificación y estimación del riesgo por medio del método del triple criterio PGV (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), para luego realizar la gestión preventiva con el único

objetivo de mitigar los riesgos a los que están expuestos el talento humano. En sus conclusiones manifiestan, que mediante los fundamentos técnicos como son ISP's, encuestas, matriz de riesgos laborales, se analiza los peligros y riesgos a los que están expuesto Los trabajadores y de esta manera se logra elaborar una gestión preventiva de riesgos para evitar accidentes y daños a la salud de los trabajadores y propiciar su capacitación.

En el trabajo de Brocal (2014), “Metodología para la identificación de riesgos laborales nuevos y emergentes en los procesos avanzados de fabricación industrial”, la investigación presentada en la escuela técnica superior de ingenieros industriales, donde se destaca los procesos avanzados de fabricación se pueden generar además de riesgos laborales tradicionales otros denominados riesgos laborales nuevos y emergentes donde se determina que dicho problema se debe principalmente a que los mencionados riesgos generan molestias musculo esqueléticas en diferentes partes del cuerpo de los trabajadores, dando como resultado un conjunto heterogéneo y poco consistente desde un punto de vista estructural como del cumplimiento de la propia definición para la seguridad y salud en el trabajo.

Otro estudio que se relaciona con el presentado es el de Pérez (2014), el cual consistió en una evaluación ergonómica e identificación de impactos en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de cilindros de GLP. Para tal efecto se aplicaron los métodos de evaluación de riesgo ergonómico RULA, REBA y NIOSH para los riesgos antes mencionados. Como resultado se pudo determinar que existe un nivel de riesgo importante de moderado a severo en la mayoría de puestos de trabajo y esto establece una relación directa entre el nivel de riesgo ergonómico por levantamiento de carga, posturas forzadas y movimientos repetitivos frente a la frecuencia de patologías osteomusculares en el grupo.

1.3. Fundamentación legal

Constitución del Ecuador

Para fundamentar de manera legal el presente estudio será utilizado varios instrumentos legales con normativas en materia de prevención de riesgos laborales para lo cual se toma en cuenta lo que corresponde a la Constitución Política de la República del Ecuador (2008), publicada en el registro oficial del 20 de octubre del 2008, que establece una serie de lineamientos en relación al bienestar del trabajador, entre los artículos relevantes se destaca el artículo 33 que establece que el trabajo es un derecho y un deber social así como también un derecho económico, fuente

de realización personal y base de la economía.

Por ello el Estado ecuatoriano garantiza el bienestar de los trabajadores según consta en el artículo 326 numeral 5 de la Constitución (2008), indica que “toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud integridad, seguridad, higiene y bienestar (p. 57). Por tanto, es necesario reforzar los procedimientos de prevención en materia de riesgos laborales.

El reglamento de seguridad y salud de los trabajadores SGRT (2011), indica que es deber del Estado precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores. Es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos profesionales, así como también fomentar el mejoramiento del medio ambiente de trabajo (p, 18).

Además, en el presente estudio se utilizaron otros instrumentos legales como normativa en materia de prevención de riesgos laborales, se tomarán en cuenta los Reglamentos del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2004), la Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (s.f.), NTE-INEN-ISO 11228-1(2014), entre otros.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-ISO 11228-1

Levantamiento y Transporte (ISO 11228-1:2003, IDT)

Esta norma especifica los límites recomendados para el levantamiento y transporte manual teniendo en cuenta, respectivamente, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. Está diseñada para ofrecer orientación sobre la evaluación de varias variables de tarea y permitir la evaluación de los riesgos para la salud de la población trabajadora. Esta norma se aplica al levantamiento manual de objetos con una masa de 3 kg. ó más. Esta norma se aplica a velocidad de marcha moderada, es decir de 0,5 m/s a 1,0 m/s sobre una superficie plana horizontal. Esta norma no incluye el sostenimiento de objetos (sin marcha), el empuje o halado de objetos, el levantamiento con una mano, la manipulación manual en posición sentada ni el levantamiento por dos o más personas. El sostenimiento, empuje y halado de objetos se incluye en otras

normas relacionadas con este tema. Esta norma tiene como base un día laboral de 8 h. No trata el análisis de tareas combinadas en un turno durante un día.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo - Decreto 2393

En el capítulo V titulado Manipulación y almacenamiento, se encuentra el artículo 128 en el cual se hacen especificaciones para la manipulación de materiales. Entre ellas se destacan las siguientes:

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.
2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.
4. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:

Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras.

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

De igual manera, en el presente Decreto 2393 en el capítulo VI se detallan las normas generales de señalización de seguridad. Al respecto el en artículo 164 se indica el objetivo de la señalización de seguridad en donde se estable el orden de riesgos y medidas a adoptar ante los

mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

Así mismo, el artículo 136 contiene las especificaciones en cuanto al almacenamiento, manipulación y trabajo en depósito de materiales inflamables. En el literal 9 se indica que todos los trabajos de limpieza y reparación de tanques o depósitos que hayan contenido fluidos combustibles, se realizarán en presencia del técnico de seguridad o, en su defecto, de una persona calificada designada por la dirección.

El literal 14 del mismo artículo 136 se establece que para trabajos que impliquen el uso de herramientas eléctricas o alumbrado, se considerarán los tanques de combustible como local húmedo y con riesgo de explosión.

El literal 16 es una reforma del (Art. 53 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88), en donde se indican las especificaciones en cuanto al calzado de seguridad que deben portar los operarios como son las botas cerradas con suela que no presente superficie lisa, puntera reforzada para evitar golpes y sin partes metálicas para impedir la producción de chispa.

Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

En el artículo 11 se establece que en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;

k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

Según lo dispuesto en el literal p) del artículo 1 de la Decisión 584, el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo es un órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacionales. Dicho Comité actuará como instancia de consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos y apoyo al desarrollo de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 11.- El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá, entre otras, las siguientes funciones: a) Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales; b) Considerar las circunstancias y colaborar con la investigación de las causas de todos los accidentes, enfermedades profesionales e incidentes que ocurran en el lugar de trabajo; c) Hacer recomendaciones pertinentes para evitar la repetición de los accidentes y la ocurrencia de enfermedades profesionales; d) Hacer inspecciones periódicas del lugar de trabajo y de sus instalaciones, maquinarias y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva; e) Hacer recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, velar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia.

Las acciones de prevención, de la Ley 31/1995, Prevención de Riesgos Laborales establece, en su artículo 15 apartado d, que el empresario deberá:

“Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos de este en la salud”.

Dos son los reglamentos que podemos considerar elaborados dentro del campo de la Ergonomía: el Real Decreto 487/1997 sobre Manipulación Manual de Cargas.

Estos enumeran los factores a analizar, pero no establecen valores de prevención de los riesgos que pudieran suceder, por lo tanto proceden a elaborar las guías técnicas, Estos dos reglamentos, en el Real Decreto 486/1997 sobre Lugares de Trabajo, incluyen dos factores ergonómicos: las condiciones ambientales y la iluminación de los lugares de trabajo.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de estudio

Para el desarrollo de la presente investigación que analiza una problemática relacionada con la evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la empresa pública de hidrocarburos del Ecuador EP Petroecuador – Esmeraldas, fue necesario la aplicación de un diseño de investigación mixta, que permitió abordar de manera cuantitativa su enfoque, ya que se recopilaron datos y se efectuó una medición cuantitativa y porcentual de las variables.

La investigación es de tipo exploratoria porque permite orientar al investigador a familiarizarse con el tema de estudio, además de obtener nuevos conocimientos sobre el problema que es poco conocido y requiere de un análisis investigativo que establezcan las bases conceptuales, pero sin plantear ninguna propuesta de intervención o aplicación, tal como se plantea para la presente investigación que se enfoca en una evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas.

La investigación también es de tipo descriptivo, ya que su objetivo principal es describir a profundidad las características y aspectos relevantes de la realidad en estudio como son las actividades del puesto de estibador de gas de la empresa pública de Hidrocarburos Petroecuador, Esmeraldas.

Además, fue necesario desarrollar la investigación según su orientación temporal caracterizándola como un estudio transversal que analizó los datos partiendo de la aplicación de una encuesta correspondiente a un tiempo determinado.

2.2. Definición conceptual de variables

Luego de analizar la problemática planteada y teniendo en cuenta los objetivos propuestos en la presente investigación se determinaron las siguientes variables:

Como variable independiente se identifica a la evaluación ergonómica que es una aproximación de los grados de riesgo, variaciones en la fisiología individual, historia de la lesión, métodos de trabajo y otros factores que influyen en una persona para que presente una lesión o afectación

(Cortez, 2007).

Se identifica como variable dependiente a las afectaciones musculoesqueléticas que son las lesiones relacionadas con el trabajo, son cada vez más frecuentes y afectan principalmente a los músculos, tendones, huesos y otras partes del cuerpo (Ver Anexo 6).

2.3. Población y muestra

Población

La población de la investigación estuvo conformada por un total de 75 trabajadores del área GLP de la empresa pública de hidrocarburos EP Petroecuador – Esmeraldas, que cumplen la función de estibador de gas y comercialización; se empleó un muestreo no probabilístico, por ser un grupo minoritario se consideró trabajar con la totalidad de la población.

Criterios de Inclusión fueron los siguientes

- Personal laborando actualmente en la empresa en el área de GLP.
- Personal que realice la actividad de estibación de tanques de gas.
- El tiempo en actividades de estibación en la empresa debe ser igual o mayor a 06 meses.

2.4. Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de la investigación y recolección de la información se aplicó la técnica de la encuesta a través de la aplicación de un sistema de preguntas establecidas en el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka, el cual nos permitió obtener información significativa que sirvió de base para realizar una evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la empresa Pública de Hidrocarburos Petroecuador de Esmeraldas.

Para complementar el estudio de evaluación pertinente se aplicó los instrumentos de medición como fueron NIOSH para el levantamiento manual de cargas, OCRA para evaluar el trabajo repetitivo y finalmente la normativa ISO TR 12295 para el análisis de las posturas forzadas y movimientos repetitivos en los estibadores de gas de la empresa Petroecuador- Esmeraldas.

2.5. Análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos a través del cuestionario Nórdico aplicado a los trabajadores de la empresa EP Petroecuador – Esmeraldas, se tabularon en el programa Microsoft Excel, donde se empleó la estadística descriptiva, se ordenaron y tabularon los datos obtenidos, se presentaron en gráficos de frecuencia y porcentaje para de esta manera realizar un análisis de los datos y evaluar los factores de riesgos ergonómicos que influyen en los trastornos musculoesqueléticos y de más afectaciones a la salud que se presentan en el puesto de estibador de la empresa pública de hidrocarburos EP Petroecuador – Esmeraldas.

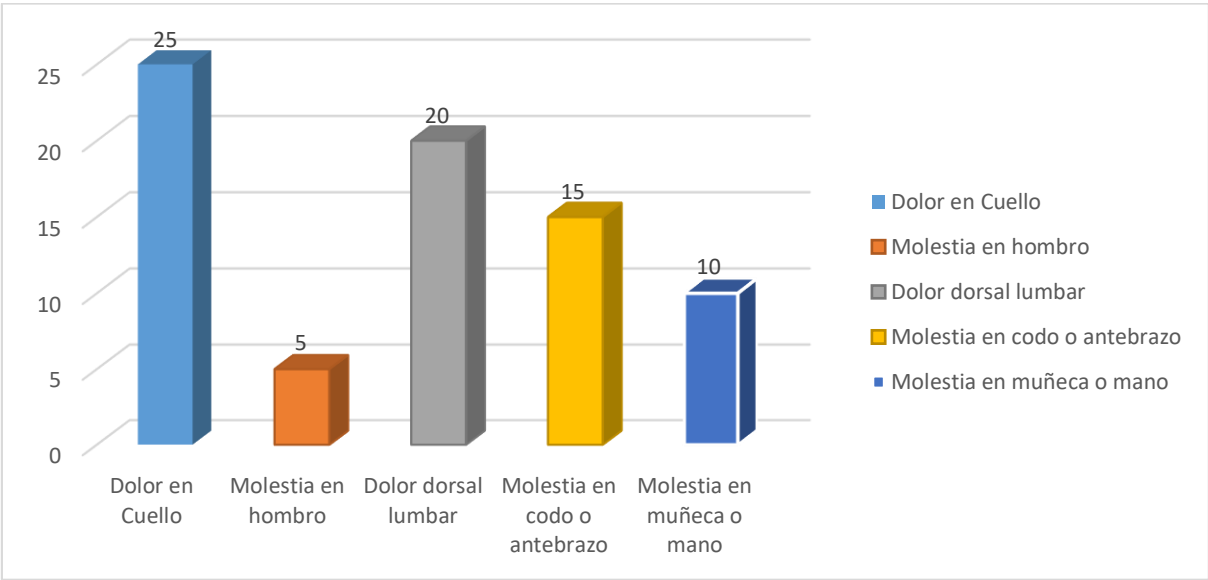
Para la evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales asociados a los puestos de trabajo se empleó el software Ergo -IBV, el cual es una aplicación informática desarrollada por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), y para la aplicación del método OCRA en la evaluación de los movimientos repetitivos y también para las posturas forzadas en base a la normativa INEN ISO 11228 e INEN ISO TR 12295, se utilizó el software desarrollado por -EPM (Ergonomics of Posture and Movement). El software está compuesto de 5 pestañas, las cuáles evalúan todos los factores de riesgo en forma conjunta, así como también el manejo de cargas, movimientos (International Ergonomics School EPM, 2020).

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

Debido al estudio realizado se considera importante presentar un consolidado de la historia laboral de los trabajadores de la estación de GLP EP-PETROECUADOR.

3.1. Aplicación de cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR.

Figura 1. Molestias físicas a causa del trabajo

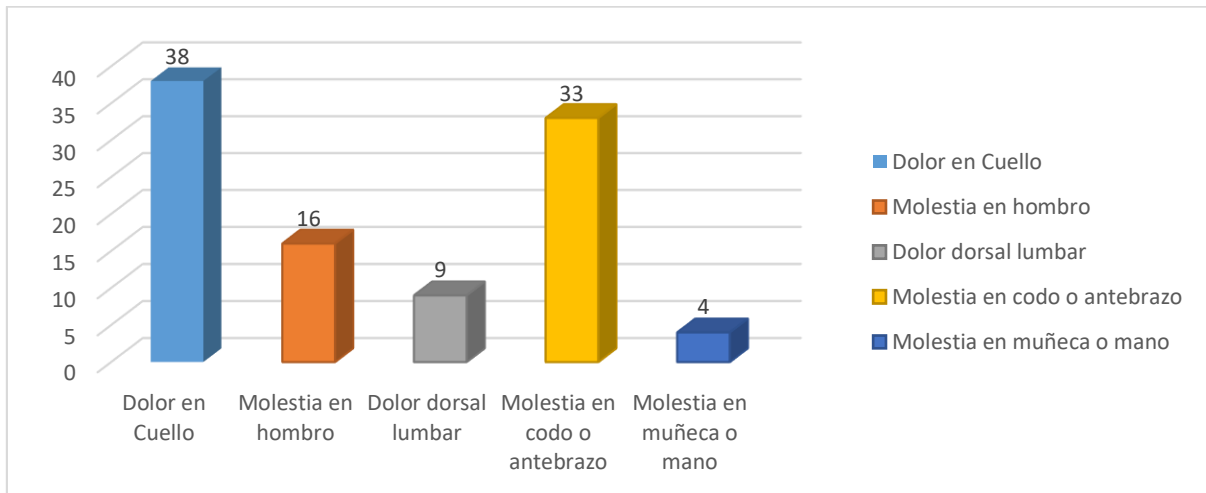


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

Los resultados determinan que un mayor porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas presentan molestias de cuello, también se evidencia que un menor porcentaje presentan molestias en el hombro con afectaciones en el izquierdo. Así mismo, se observa un alto número de estibadores con afectaciones lumbares, De igual manera, se presenta un alto porcentaje de dolencias al codo o antebrazo en especial en el lado derecho, se resalta también en un porcentaje menor afectaciones a la muñeca o mano en particular en la parte derecha.

Figura 2. Cambio de trabajo por dolencias musculo esqueléticas

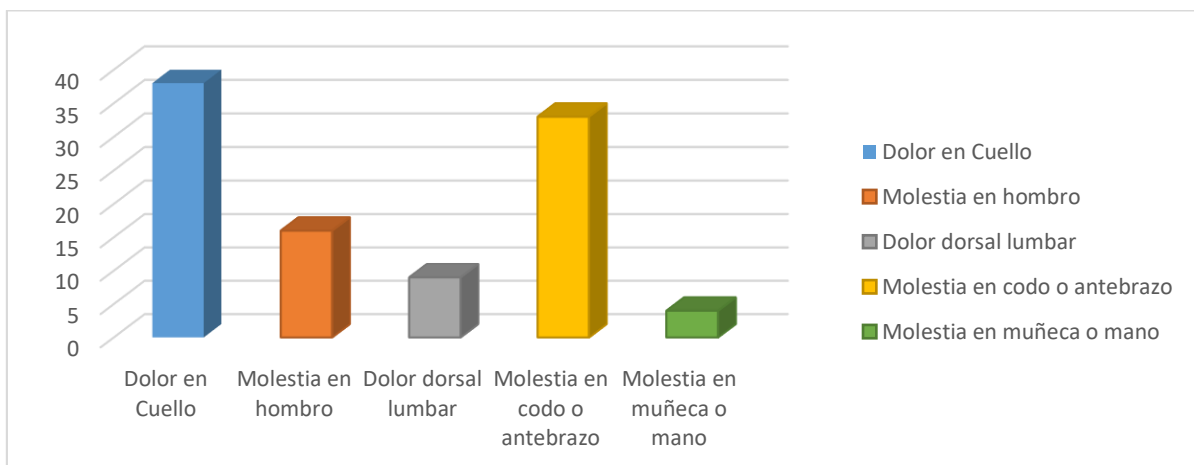


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

De acuerdo a lo expresado en los presentes porcentajes se establece que un considerable porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador- Esmeraldas si han necesitado cambiar sus puestos de trabajo por dolencias musculo esqueléticas al cuello, también se evidencia que un menor porcentaje ha visto esta necesidad por afectaciones al hombro, se observa que existe otro alto porcentaje ha sufrido afectaciones lumbares, de muñeca y mano que no han incidido en las actividades laborales de los estibadores.

Figura 3. Molestias en los últimos 12 meses

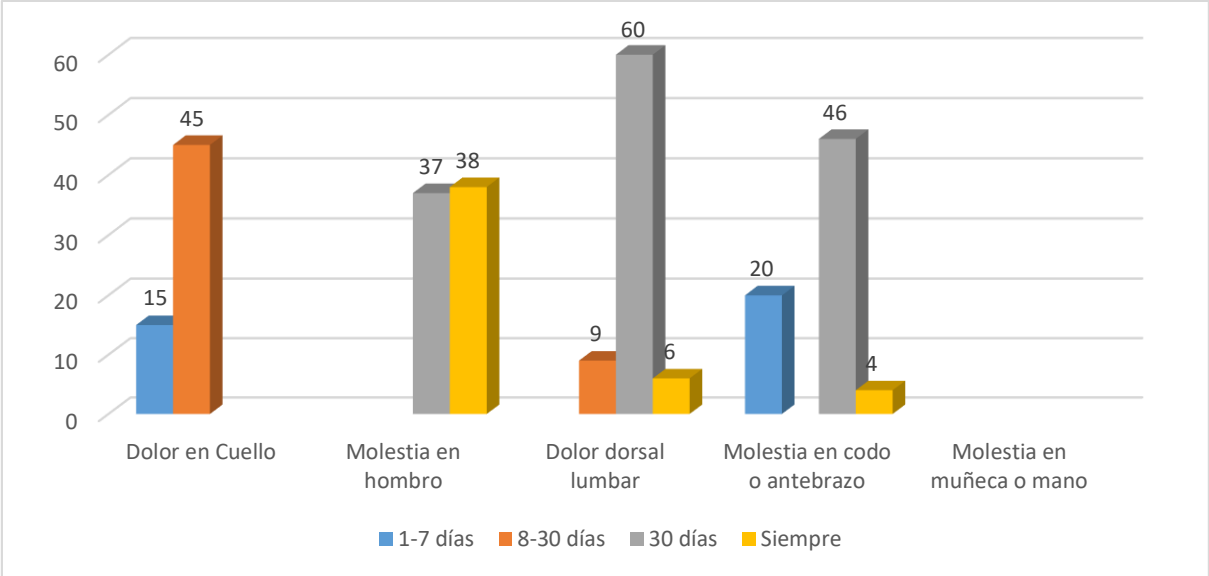


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

En relación a la pregunta planteada se resalta que un alto porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas, si han tenido molestias al cuello en los últimos doce meses, así mismo un alto número presentan molestias al hombro, así como lumbares, de codo o antebrazo y de muñeca o manos.

Figura 4. Tiempo que ha tenido molestias en los últimos 12 meses

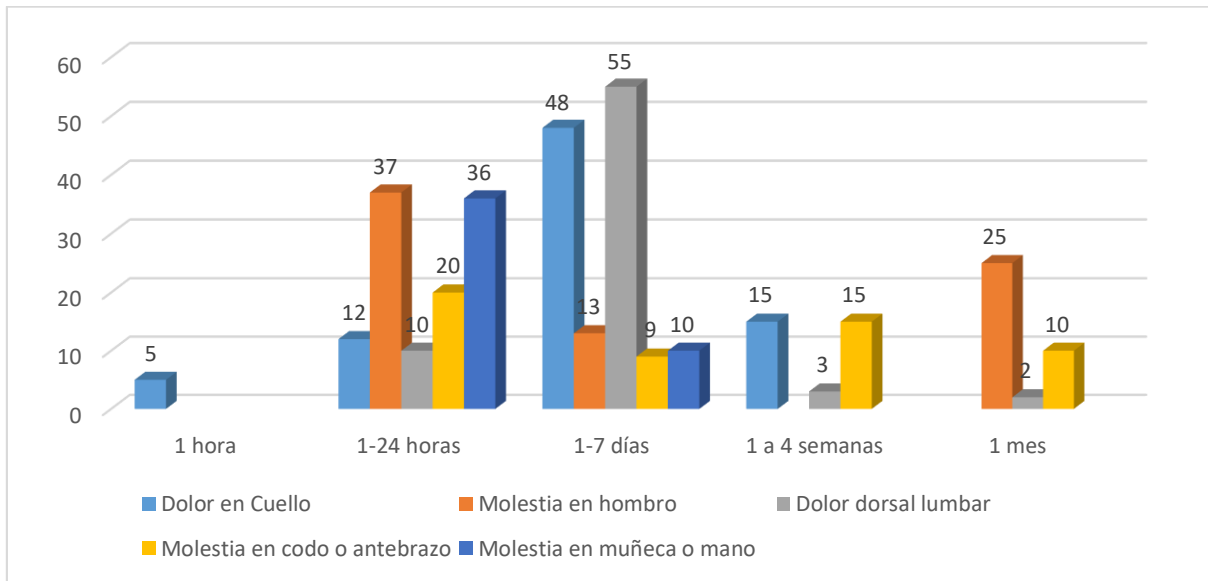


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

Los presentes resultados determinan que un mayor porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública de Petroecuador – Esmeraldas han tenido molestias de cuello por más de 8 a 30 días en los últimos 12 meses, se observa también que un considerable número de estibadores han tenido molestias al hombro siempre, en los últimos doce meses; a nivel lumbar un alto porcentaje han tenido molestias por 30 días no seguidos. Se establece también que un alto número presentan molestias al codo antebrazo por 30 días no seguidos.

Figura 5. Tiempo de duración de cada episodio

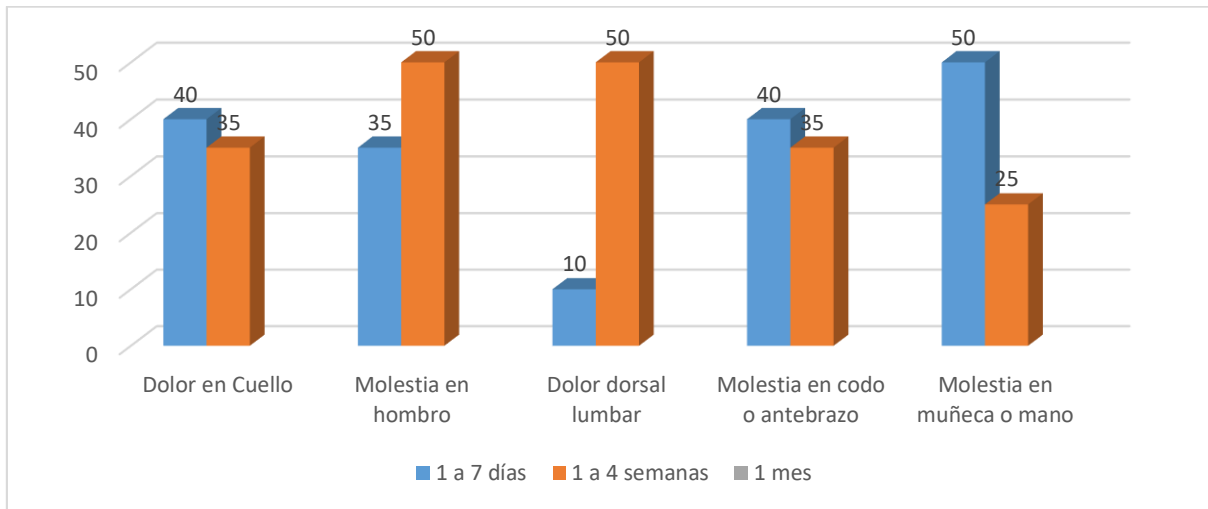


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

Con respecto a los episodios de molestias y el tiempo de duración en los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas, se evidencia con mucha preocupación que en la región del cuello un menor porcentaje se prolonga de 1 a 4 semanas, de igual manera para el hombro en donde las molestias suelen estar por un mes; en la región lumbar existe una prevalencia del personal con esta afectación, pero con menor tiempo que va de uno a 7 días, para el codo o antebrazo se presenta un menor porcentaje pero con período de tiempo por un mes y finalmente en la muñeca o mano es poco persistente ya que las molestias son de uno a siete días.

Figura 6. Tiempo en que las molestias han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses.

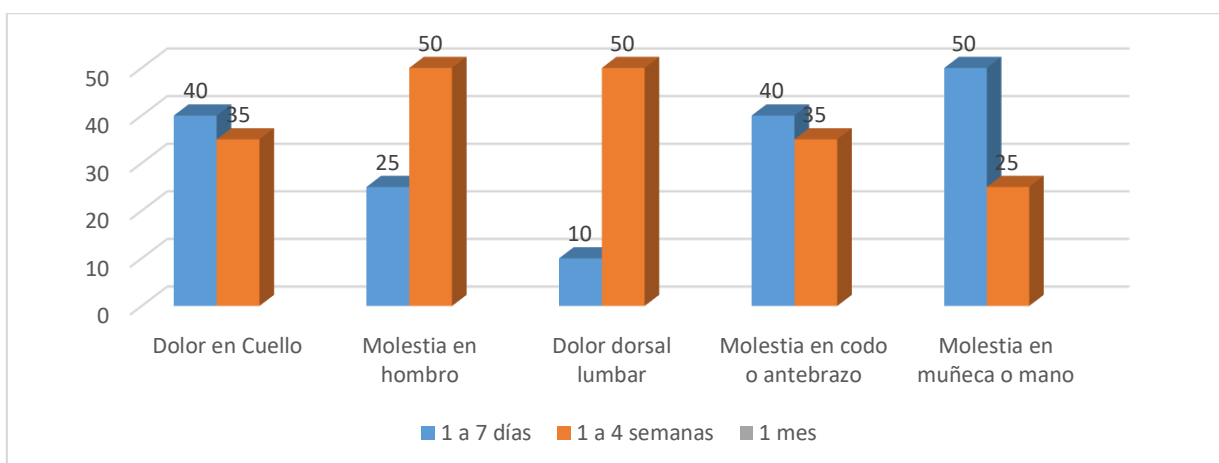


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

De acuerdo a los presentes resultados se determina que un considerable porcentaje de estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas las molestias de cuello por 1 a 4 semanas les ha impedido hacer su trabajo, también se determina que un mayor número son las de hombro por 1 a 4 semanas, por dolencias lumbares de 1 a 4 semanas. Se evidencia que por dolencias de codo o antebrazo de uno a cuatro semanas y por muñeca o mano de 1 a 7 días.

Figura 7. Tiempo en que las molestias han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses.

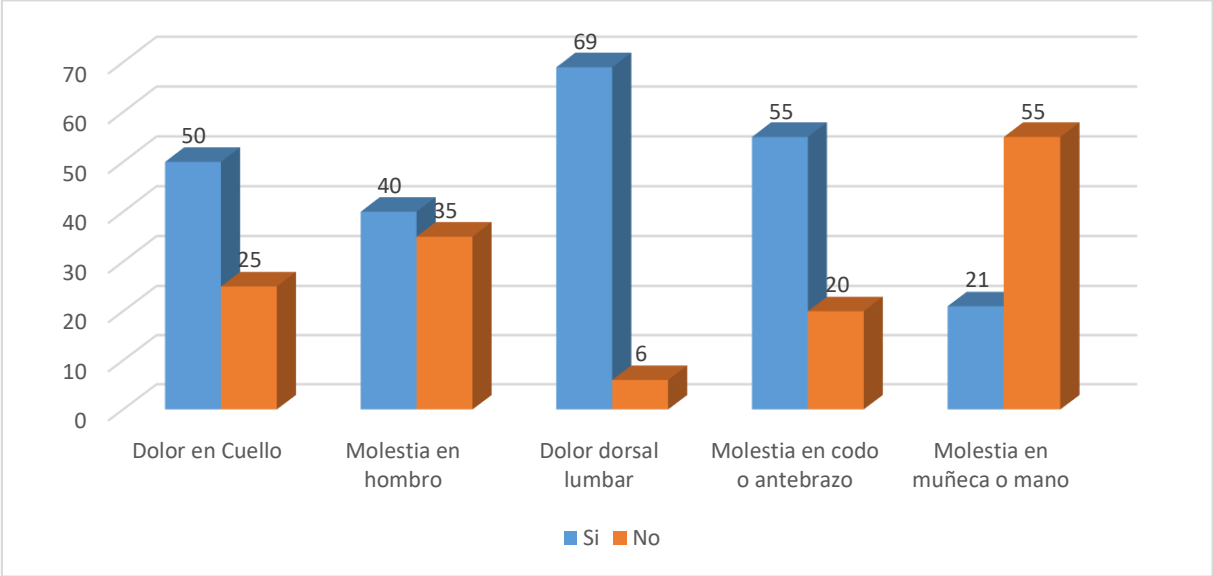


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

De acuerdo a los presentes resultados se determina que un considerable porcentaje de estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas las molestias de cuello por 1 a 4 semanas les ha impedido hacer su trabajo, también se determina que un mayor número son las de hombro por 1 a 4 semanas, por dolencias lumbares de 1 a 4 semanas. Se evidencia que por dolencias de codo o antebrazo de uno a cuatro semanas y por muñeca o mano de 1 a 7 días.

Figura 8. Tratamiento por molestias en los últimos 12 meses.

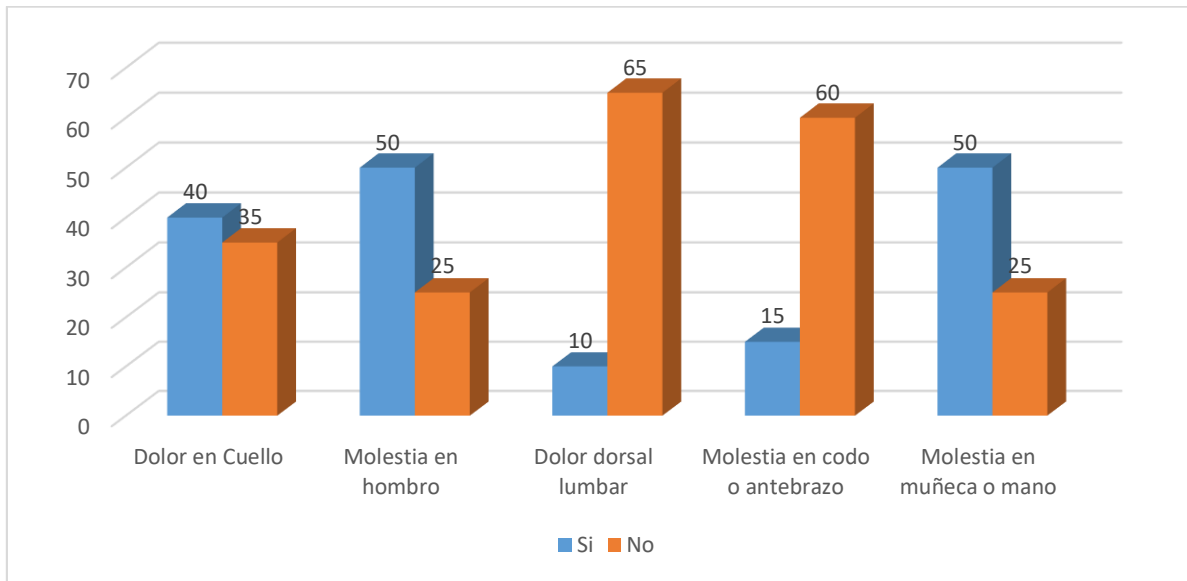


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

En relación a la pregunta a la pregunta planteada cabe indicar que un alto porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas si han recibo tratamiento al cuello por molestias en los últimos doce meses, también se evidencia tratamientos por molestias al hombro, lumbares, codo o antebrazo, un menor porcentaje han recibido por muñeca o mano.

Figura 9. Molestias en los últimos 7 días de trabajo.

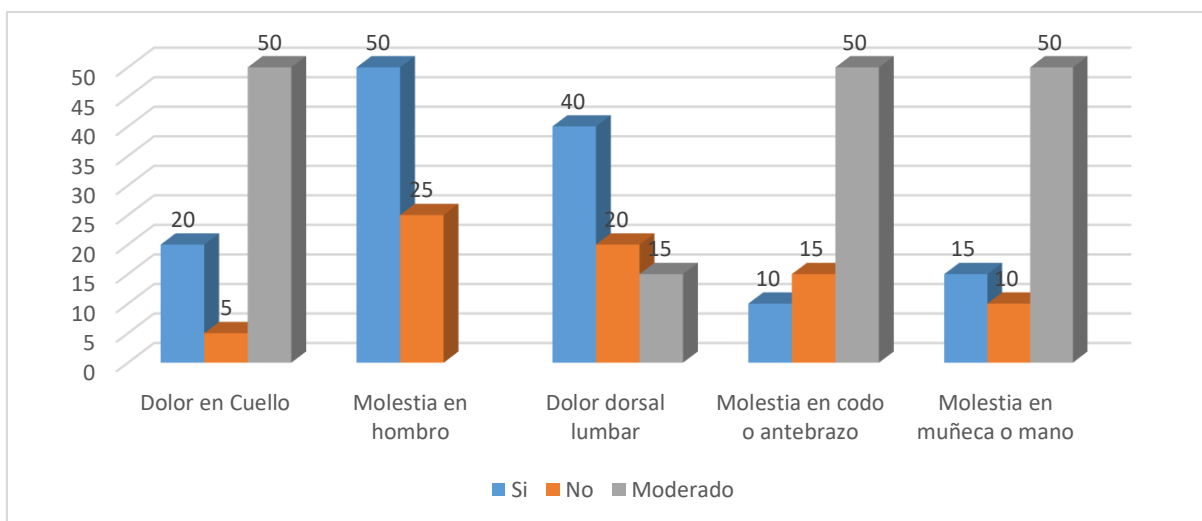


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

Se evidencia que un alto porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas si han tenido molestias al cuello en los últimos 7 días, también se determinan molestias al hombro como principales afectaciones.

Figura 10. Las molestias presentes en esta parte del cuerpo son muy fuertes.

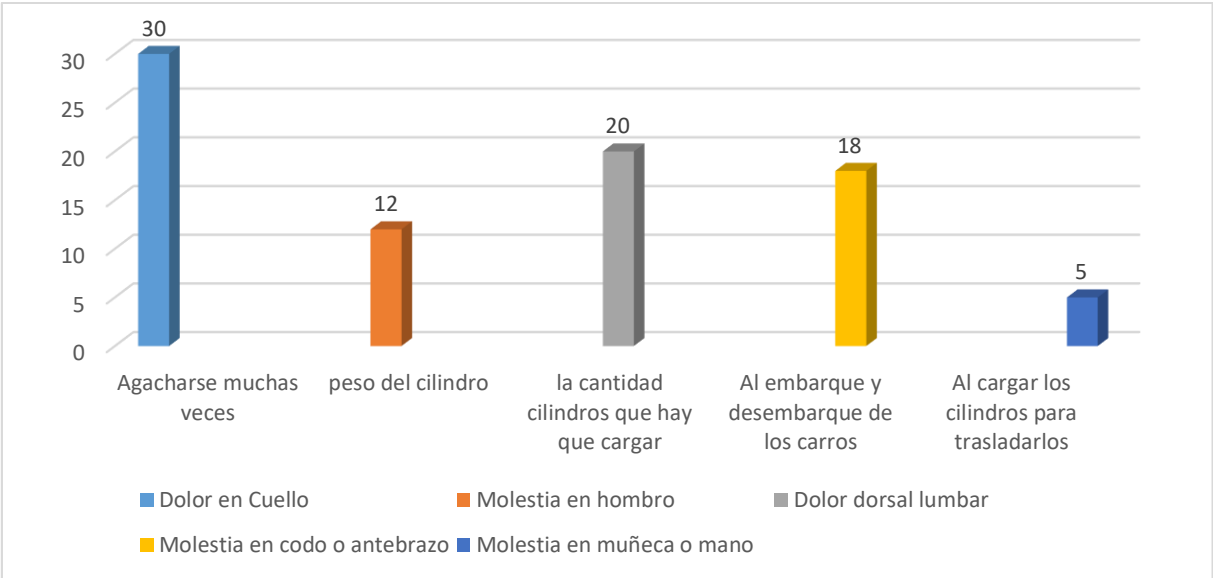


Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

Los datos establecidos evidencian que un alto porcentaje de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas presentan molestias moderadas en el cuello, así mismo un considerable número presentan molestias muy fuertes, a nivel lumbar en esta misma condición se resalta también que en el codo o antebrazo es moderado, así como en la muñeca o mano.

Figura 11. A qué atribuye estas molestias



Fuente: Cuestionario Nórdico a estibadores de la estación GLP EP-PETROECUADOR

Elaborado por: Viviana Nazareno

Es importante destacar que un mayor porcentaje de los estibadores de la empresa pública Petroecuador – Esmeraldas, les atribuye estas molestias, al agacharse muchas veces al entregar los cilindros para el embarque, un menor porcentaje manifiesta que es la cantidad de cilindros que carga, otro menor porcentaje indica que el peso del cilindro, lo cual causa molestias principalmente al cuello, a la región lumbar y al hombro de los estibadores, acciones laborales que son repetitivas, se realizan todos los días y con posturas muchas veces inadecuadas.

3.2. Resultados del peligro por levantamiento manual de cargas

Detalle de los resultados de levantamiento manual de cargas

Esta tarea en la empresa pública Petroecuador Esmeraldas (Gasito), se realiza en 480 minutos, con una frecuencia de 1,77 segundos por carga con una duración prolongada de levantamiento. El número de productos que se está manipulando manualmente equivale a 170 cilindros de gas por camión los que se manipulan cuatro veces durante la tarea, lo que significa una manipulación de 850 productos por camión refiriéndose al chofer y al estibador.

En la evaluación o medición del peligro ergonómico por levantamiento manual de carga con la formula NIOSH, nos arroja un nivel de riesgo de 3,29 un color lila, tomando en consideración que todo índice mayor a 1 indica la peligrosidad de la tarea y la alta probabilidad de padecer patologías musculo esqueléticas.

Interpretación de evaluación

Los productos manipulados durante la jornada de trabajo equivalen a 850 minutos. El tiempo de frecuencia calculado es de 1,77 segundos, el levantamiento de cilindros de gas con un ciclo de duración larga.

El índice de riesgo para la tarea por levantamiento manual de carga por los estibadores es de 3,29 en color lila, lo que al ser superior a 1%, más de uno la probabilidad de presentar patologías musculo esqueléticas, tales como lumbalgias, dorsalgias es alta en 10 años a la fecha de ingreso a la empresa.

Conclusión

- Las partes de cuerpo que más se afectan son el área dorso lumbar, cuello y extremidades superiores, las patologías más comunes para estas tareas son cuadros de lumbalgia, espondilosis de hombro, mialgias en miembros inferiores.
- El resto de condiciones tales como: la altura de alcance de los cilindros, el expendio de los mismos, condicionan la aparición de los riesgos mecánicos como son, las caídas a distintos

niveles, el discomfort térmico agravado por las condiciones ambientales propios del clima de la ciudad y que se intensifica por el calor generado por la actividad laboral, cuya condición aumenta la transpiración, sudoración, y que genera deshidratación, lo cual afectará el desarrollo del trabajo.

3.3. Resultado del peligro por trabajo repetitivo

Esta tarea es realizada por 60 minutos sujetándose al ritmo de duración del ciclo que comprende a 1,40 segundos, el tiempo calculado por el software para la jornada es de 232,94, debido a que la jornada laboral es de 12 horas, el tiempo no justificado es de 267 minutos que es destinado a otras tareas o también se toma como tiempo libre para los estibadores o trabajadores de la empresa Petroecuador- Esmeraldas.

La diferencia entre el tiempo observado y el calculado es de 99%, el resultado de la medición con el método OCRA, fue un indicador de riesgo de 27.75 en color lila, para la mano derecha 24.75, en color lila para la mano izquierda, datos que el índice de riesgo es ponderado tanto para las extremidades superiores derecha, así como la izquierda es elevado y aumenta la probabilidad de padecer patologías musculo esqueléticas.

Interpretación de evaluación por trabajo repetitivo

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que el índice OCRA, por trabajo repetitivo es de 24,75 en lila para extremidad superior izquierda y para la extremidad superior derecha es de 27,75 en lila, indicando una probabilidad de padecer patologías musculo esqueléticas tales como; síndrome de hombro doloroso, cefaleas, epicondilitis, tendinitis y síndrome del túnel carpiano de un 27,5% para la extremidad superior derecha y un 25.75% para la extremidad superior izquierda en 10 años desde su ingreso a la empresa.

3.4. Resultados de la medición de posturas forzadas

Durante la realización de las tareas de estibación, los trabajadores de la empresa pública de hidrocarburos Petroecuador-Esmeraldas, adoptan un sin número de posturas forzadas que se derivan de las condiciones de levantamiento o de las tareas repetitivas, pero en su mayoría son condicionadas por los mismos estibadores, que tratan de realizar de mejor manera la actividad laboral.

Detalle de los resultados de posturas forzadas

La duración de la tarea que se está realizando, se ha determinado que las posturas que más afectan a los trabajadores durante el trabajo son la flexión anterior del tronco, flexión anterior del brazo izquierdo y la flexión anterior del brazo derecho, los que potencian el riesgo por levantamiento manual de cargas y el trabajo repetitivo.

Interpretación de la evaluación

El tiempo total para la realización del trabajo excluyendo los recesos para el almuerzo en minutos es de 690, el número de productos manipulados durante la jornada de trabajo es de 850, el tiempo de frecuencia calculado es de 1.77 segundos para el levantamiento de los cilindros de gas, con un ciclo de duración largo.

El índice de riesgo para la tarea por levantamiento manual de cargas es de 1.29 en lila, al ser superior a 1 y si se presenta más alejamiento a este número, la probabilidad de presentar patologías musculo esqueléticas es alta, tales como: lumbalgia, dorsalgia, en un tiempo de 10 años a partir de su fecha de ingreso en la empresa, mientras que el índice OCRA de trabajo repetitivo es de 24,75 en lila para la extremidad superior izquierda y para la extremidad superior derecha es de 27,75 en lila, indicando una probabilidad de padecer patologías musculo esqueléticas tales como síndrome del hombro doloroso, cefaleas, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, tendinitis en un 27,75% para las extremidades superior derecha y un 24,75 para las extremidades superior izquierda en 10 años de su ingreso a la empresa, mientras que para las posturas forzadas este indicador potencian el riesgo para el tronco y las extremidades.

Conclusión

La evaluación se desarrolló en cumplimiento de la norma INEN- ISO-11228-1, para el levantamiento y transporte manual de cargas, la INEN ISO-11228-3 para trabajos repetitivos y la norma INEN-ISO TR 12295 de posturas forzadas cuyos resultados son los siguientes.

- De acuerdo al indicador de riesgo esta tarea determina una probabilidad muy alta de padecer patologías musculoesqueléticas.
- Las partes del cuerpo mayormente afectadas son el cuello, espalda, cadera, hombro muñeca y manos.
- Para el resto de las condiciones como: la altura de alcance de cilindros, así como, el expendio de los mismos, predisponen a riesgos mecánicos como caídas a distintos niveles.
- Por la frecuencia con la que se repite la tarea no existen horas no recuperadas porque ya están compensadas.

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN

El propósito de desarrollar esta investigación fue la de realizar una evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la empresa pública de hidrocarburos EP Petroecuador-Esmeraldas, de modo que para su comprensión y análisis se resalten los datos más relevantes de los resultados obtenidos.

Se evidencia que los factores de riesgo ergonómicos encontrados en la tarea de estibación de cilindros de gas en la empresa pública EP Petroecuador- Esmeraldas, son las actividades de levantamiento manual de cargas, el trabajo repetitivo que realizan los trabajadores, por más de ocho horas y la adopción de posturas forzadas, evidenciándose que las posturas que más afectan durante las actividades son la flexión anterior del tronco, flexión anterior del brazo izquierdo y del brazo derecho, las que potencian el riesgo por levantamiento manual de cargas y el trabajo de repetición.

En la evaluación se determina que las principales molestias que presentan los estibadores de la empresa EP Petroecuador – Esmeraldas son las localizadas en la parte del cuello, a nivel lumbar y de los hombros con mayor incidencia en el lado izquierdo, con menor incidencia se presenta en el codo o antebrazo, muñecas y manos.

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan que en la empresa pública Petroecuador–Esmeraldas en la estación GLP, existe riesgo laboral, se detectó que un alto porcentaje de los estibadores han necesitado cambiar sus puestos de trabajo por dolencias musculo esqueléticas en especial por la que se presentan con mayor incidencia en el cuello, codo, antebrazo y hombros.

En relación con los presente resultados se puede comparar el estudio de Álvarez (2018) “evaluación de la carga física del puesto” donde se establece como resultado que más del 90% de las enfermedades profesionales que sufren los mozo-especialistas de calificación de residuos son provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación y los estudios previos se deduce que los movimientos repetitivos y las posturas forzadas que adopta el trabajador, son factores que influyen directamente en la aparición de enfermedades en especial las musculoesqueléticas. Los resultados también evidencian que en los últimos doce meses los estibadores de gas de la empresa de hidrocarburos EP Petroecuador – Esmeraldas, han presentado molestias en diferentes partes del cuerpo producto de las exigentes actividades laborales, se identifica que prevalece las molestias al cuello, hombro, a nivel lumbar, codo o antebrazo y de muñeca o mano.

Con prevalencia de tiempo de ocho a 10 días un alto porcentaje de estibadores tienen molestias en el cuello, también se destaca que un importante porcentaje del personal, siempre presenta molestias al hombro, mientras que preocupa que, en la región lumbar, codo y antebrazo son altos los porcentajes de tiempo que van de treinta días no seguidos.

Con relación a los datos establecidos podemos comparar el estudio de Gómez (2011), donde se determinó que es necesario documentar y llevar un seguimiento de las dolencias presentadas por los trabajadores que realizan movimientos repetitivos y posturas forzadas, se pudo determinar un desconocimiento de los trabajadores, y presencia de cansancio fuera de lo normal y molestias en diferentes partes del cuerpo.

Otro importante resultado de destacar es el que hace relación a si los estibadores de la empresa EP Petroecuador-Esmeraldas han recibido tratamiento por las molestias antes mencionadas en los últimos doce meses, situación que evidencia que un considerable porcentaje del personal de estibadores lo han recibido en la región del cuello, hombros, región lumbar, codo o antebrazo, y se observa una menor asistencia en lo que concierne a las molestias de muñeca o manos.

Los resultados también evidencian que las molestias que se presentan en los estibadores del puesto de gas en estas partes del cuerpo son muy fuertes y con dolores, en especial los que se producen en los hombros y en la región lumbar, ya que en las otras partes del cuerpo son moderadas.

Además, es importante destacar de acuerdo a la apreciación del personal de estibadores de la

empresa que los principales factores que inciden para que se produzcan estas molestias es la acción de agacharse repetidas veces a entregar los cilindros para el embarque, así como la cantidad de cilindros que se cargan, el embarque y desembarque en los carros, y el peso de cada tanque, son factores que afectan las actividades operativas que los trabajadores realizan a diario, predisponiendo al personal a estas molestias y afectaciones a la salud como son las músculo esqueléticas.

Los presentes resultados obtenidos en la investigación se pueden confrontar con la investigación de Brocal (2014), donde se destaca que los procesos avanzados de fabricación pueden generar además de riesgos laborales tradicionales, otros denominados riesgos laborales nuevos o emergentes que generan molestias o afectaciones músculo esqueléticas en los trabajadores. Conforme a estos aspectos hay que resaltar los resultados obtenidos en la presente investigación, los mismos que son coincidentes con los establecidos en los estudios previos, ya que se enfocan en evaluar que los trastornos músculo esqueléticos y sus afectaciones son originadas debido a exposiciones o condiciones de trabajo ergonómicamente inadecuadas.

Al evaluar las actividades de los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas se puede decir también que un considerable porcentaje del personal no tienen conocimiento sobre los riesgos ergonómicos, a más de ello no han recibido capacitación por parte de la empresa sobre este tema, lo que ha incidido a que los trabajadores desconozcan sobre medidas de seguridad de riesgos, lo que ha incrementado los niveles de accidentes laborales en los estibadores de gas.

Con respecto a estos resultados se puede relacionar el trabajo de Lema y Oña (2012), en sus conclusiones se manifiesta que existen riesgos laborales y peligros a los que están expuestos los trabajadores, por lo que se consideró efectuar una gestión preventiva de riesgos para evitar daños a la salud y propiciar su capacitación.

Al analizar una evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de los estibadores de gas en la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas, se determina que el índice de riesgos por la tarea de levantamiento manual de cargas es alto, además se tiene la probabilidad de presentar patologías músculo esqueléticas tales como lumbalgias y dorsalgias,

mientras que el índice por las actividades de trabajo repetitivo predisponen a padecer patologías músculo esqueléticas como: síndrome del hombro doloroso, cefaleas, tendinitis y síndrome del túnel carpiano, mientras que las posturas forzadas potencian afectaciones para el tronco y las extremidades.

En relación a estos resultados, se compara el estudio realizado por Pérez (2014), para dicha investigación se aplicaron los métodos de evaluación de riesgo ergonómico RULA, REBA, y NIOSH. Donde los resultados determinaron que existe un nivel de riesgo de moderado a severo en los puestos de trabajo, situación que evidencia una relación directa entre el nivel de riesgo ergonómico por levantamiento de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos y la frecuencia de afectaciones de patologías osteomusculares en los trabajadores.

De acuerdo a estos datos se resalta que los resultados obtenidos en la investigación son coincidentes con los establecidos en los estudios previos de Pérez (2014), ya que se enfocan en determinar en base a la evaluación, que las afectaciones músculo esqueléticas son causadas por el incremento del ritmo de trabajo, concentración de fuerzas en las manos, muñecas y hombros, trabajos repetitivos y posturas forzadas que adoptan los trabajadores.

Se resalta también que el empleo de la fuerza física excesiva que utilizan los estibadores en las actividades laborales ha incidido significativamente para que se produzcan factores de riesgo ergonómicos, en especial al levantar cargas pesadas como son los cilindros de gas que se levantan desde el piso hasta posicionarlos en los vehículos de transporte.

Entre las limitaciones encontradas en esta importante empresa pública de hidrocarburos Petroecuador- Esmeraldas, es que no existe un estudio ergonómico en la empresa que se encargue del bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo, las actividades laborales, y propiciar las medidas correctivas con la finalidad de mejorar los procedimientos y comportamientos que prevengan los riesgos en los trabajadores.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La evaluación determinó que las actividades realizadas por los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas, la mayoría presentan riesgos ergonómicos a consecuencia de las actividades laborales como son la manipulación manual de carga, el embarque y desembarque de los cilindros de gas, el traslado a los carros y bodegas, que se constituyen en factores de riesgo para padecer patologías músculo esqueléticas.
- Se evidencia que las actividades repetitivas en las jornadas laborales de los estibadores y la adopción de posturas forzadas como la flexión del tronco, flexión de brazos potencian los riesgos ergonómicos en los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas.
- Se determina que las partes del cuerpo que más son afectadas en los estibadores de gas, son el área del cuello, codo o antebrazo, hombros, dorso lumbar, las muñecas o manos. Las patologías más comunes son las lumbalgias, tendinitis de hombro y brazos, mialgias, síndrome del túnel carpiano.
- Se concluye también manifestando que los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas no tienen conocimiento sobre los riesgos ergonómicos, no han recibido capacitación de esta temática, situación que ha incidido para que se produzcan riesgos laborales y accidentes en el personal.
- Se resalta también que otro factor de riesgo ergonómico es el excesivo esfuerzo físico que realizan los estibadores de gas en las actividades laborales que se ejecutan en la empresa en particular cuando se levantan cargas pesadas como los cilindros que se alzan desde el piso hasta ubicarlos en los camiones de repartición.

5.2. Recomendaciones

- Implementar medidas de ingeniería como rieles y poleas en las actividades laborales que realizan los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas, al momento de realizar la carga y descarga, así como transporte de los cilindros de gas a los vehículos y bodegas, con el propósito de disminuir los riesgos ergonómicos y lesiones.
- Disminuir la jornada laboral en días y horas, por lo cual se recomienda se realicen jornadas de ocho horas, así como la adopción de posturas adecuadas en las actividades laborales repetitivas que prevengan las afectaciones músculo-esqueléticas en los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador- Esmeraldas.
- Se recomienda implementar estudios ergonómicos en la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas en relación a las actividades laborales que desempeñan los estibadores de gas que contribuyan a la formación de los trabajadores sobre el riesgo ergonómico y sus afectaciones a la salud, así como a un trabajo más justo y seguro.
- Se recomienda capacitar constantemente a los estibadores de gas de la empresa pública Petroecuador-Esmeraldas sobre riesgos ergonómicos, con el fin de que adopten las posturas adecuadas en el trabajo, limitar los esfuerzos físicos excesivos, así como los movimientos repetitivos y el levantamiento de cargas sin las normas de seguridad y salud establecidas.
- Debe reorganizarse las tareas de forma que se eviten giros, inclinaciones, estiramientos, posturas forzadas, excesivo uso de la fuerza, se requiere informar permanentemente a los trabajadores sobre riesgos ergonómicos a los que se exponen a diario.

REFERENCIAS

- Álvarez, E., Hernández, A., Tello, S., & Gil, R. (2016). *Guía para la identificación de peligros ergonómicos. Dirigida a los delegados de prevención*. Barcelona: CENEA.
- Alvarez, L. (2018). *Evaluación de carga física del puesto "Mozo Especialista" de una planta de gestión de residuos*. Esmeraldas.
- Arellano, J., & Rodríguez, R. (2013). *Salud en el trabajo y seguridad industrial*. Madrid: Alfaomega.
- Arias, N. (2019). *Factores de riesgo ergonómicos y su incidencia en la productividad del servicio de limpieza industrial en una refinería de zinc*. Lima.
- Asociación Internacional de Ergonomía. (2020). *Instituto Nacional de Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Ergonomía: <https://www.insst.es/-/que-es-un-ep-2>
- Bravo, V., & Espinoza, J. (2016). *Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile*. Obtenido de Ciencia y Trabajo, 18(57), 150–153.: <https://doi.org/10.4067/s0718-24492016000300150>
- Buchholz, B., & Tobertson, M. (1986). «*Cumulative trauma disorders of the hand and wrist in industry. The ergonomics of working postures. Models, methods and cases*». Corlett N., Wilson J., and Manenica I. (eds.). Londres: Taylor.
- Cañabate, G. (20 de Febrero de 2012). *Asociación de Ergonomía de la Comunidad Valenciana*. Obtenido de <https://ergocv.com/manipulacion-manual-de-cargas-metodo-niosh/>
- Cañas, J. J. (2015). *Tratado de prevención de riesgos laborales. Teoría y práctica*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Cortés, J. (2007). *Seguridad e Higiene del trabajo. 9na Edición*. Madrid.
- Cortés, J. M. (2012). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: Tébar.
- Cuesta, A., Bastante, & Diego-Mas. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*.
- D.Arauz. (2016). *Factores de riesgos ergonómicos y la incidencia en lesiones músculo esqueléticas*. QUITO.
- Diego-Mas, J. A. (16 de Febrero de 2015). *Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh*. Valencia: Ergonautas.

- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. . Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Erazo, E. (2017). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en las oficinas del grupo empresarial IIASA Caterpillar Guayaquil*. Obtenido de Universidad de Guayaquil: file:///C:/Users/HAGALIS/Downloads/UNIVERSIDAD%20DE%20GUAYAQUIL%20TESIS%20ERGONOMIA%20EN%20PUESTO%20DE%20TRABAJO%20ERICK%20ERAZO%20VERA.pdfE
- Federación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional. (8 de Mayo de 2016). *Riesgos físicos en el entorno laboral*. Obtenido de TecniFISO: <http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos-profesionales/4484.pdf>
- Gatiso. (2007). *Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Trabajo* . Obtenido de <https://sandiegos.es.com/pdf/dolor-lumbar-y-enfermedad-discal.pdf>
- Gomero, R., Zevallos, C., & Llap, C. (1 de Abril de 2006). *Medicina del Trabajo, Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente y Salud Ocupacional*. Obtenido de Revista Médica Herediana: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2006000200008&script=sci_arttext
- Gómez, G. (2014). *Manual para la formación en Prevención de Riesgos Laborales (Vol. Curso básico)*. Madrid: Nueva Imprenta, S.A.
- González, A., Floria, P., & González, D. (2006). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales en las oficinas (Segunda ed.)*. Madrid: F.C. Editorial.
- Guelaud, F., Beauchesne, M.-N., Gautrat, J., & Roustang, G. (1975). *Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise*. Librairie Armand Colin. . Paris.
- Guerra, J. (2019). *Factores de Riesgo*. España: Universidad Rey Juan Carlos.
- Guillén, M. (1 de Septiembre de 2006). *Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional*. . Obtenido de Revista Cubana de Enfermería: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192006000400008&script=sci_arttext
- Gutiérrez, K. B., & Gutiérrez, A. B. (2014). *Manual Fundamentos de Consultoría*. Santo Domingo - República Dominicana: Centro Científico y Tecnológico de mitigación y Prevención de Desastres.
- Hollnagel, E., Braithwaite, J., & Wears, R. L. (2012). *Resilient Health Care*. Ashgate.

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *ERGONOMÍA. MANIPULACIÓN MANUAL. PARTE 1: LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE (ISO 11228-1:2003, IDT)*. Quito: INEN.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiéne en el Trabajo. (2016). *Riesgo Laboral*. Quito: INSHT.
- Jaimes, A., & Rodríguez, R. (2013). *Riesgo ergonómico en empresas artesanales del sector de la manufactura*. Colombia: Atlanta.
- Kuorinka, B., Jonsson, A., Kilbom, H., Vinterberg, F., BieringDSørensen, G., Andersson, K., & Jørgensen. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms*. Obtenido de Ergonomía en Español: <http://www.ergonomia.cl/>
- LaDou, J., & Hoaglund, F. (2006). *Lesiones Musculo-esqueléticas, Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental*.
- Martínez, L. (2013). *Condiciones de trabajo que impactan en la vida laboral*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v29n3/v29n3a06.pdf>
- Métodoss. (2016). *Método NIOSH*. Obtenido de Método Niosh – El peso en el trabajo: <https://metodoss.com/niosh/>
- Mondelo, P. R., & Torada, E. G. (2010). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Catalunya: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Morelos, J., & Fontalvo, T. (14 de Mayo de 2014). *Revista Soluciones de Posgrados EIA*. Obtenido de Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmeccánica en Cartagena-Colombia: <http://hdl.handle.net/11190/710>
- Murgueza, L. (2009). *Evaluación de riesgos (Unidad Didáctica 01)*. Textos Inaki Beitia, 103.
- Nogareda, S., & Canosa, M. d. (22 de Enero de 2018). *Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH*. Obtenido de CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO: https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_477.pdf/ac6514ab-a43f-4fe4-bb93-ac1a65d9c19d
- O.Morales, «. E. (9 de junio de 2009). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Obtenido de Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo: <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Protección de la Salud de los trabajadores*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'->

health

- Penagos, I., & García, C. (2016). *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Obtenido de Ausentismo por accidentes y enfermedad laboral y costos indirectos relacionados con la lumbalgia no específica en una entidad prestadora de servicios de salud en Cali 2013: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/305>
- Pérez, J. (2014). *Evaluación ergonómica e identificación de impactos en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de cilindros de glp, posterior al estudio del 2003 y propuesta de controles*. Obtenido de Universidad Internacional SEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/805>
- Rivadeneira. (1986). *Riesgo Laboral*.
- Romero, A. (2012). *Diagnóstico de Normas de Seguridad y Salud en el trabajo e implementación del reglamento de seguridad y salud en el trabajo en la empresa MIRRORTECK INDUSTRIES S.A.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4494/1/TESIS%20ANGELITA%20ROMERO%20PDF.pdf>
- Rondón. (2008). *Ergonomía Aplicada y Salud Ocupacional en Cajeros de Empresas de Retail*.
- Ruiz, M. (2017). *Evaluación de los riesgos ergonómicos en puestos de trabajo que utilizan pantallas de visualización de datos aplicando el método PVD del INSHT en el personal de la empresa INTCOMEX*. Obtenido de Universidad de las Américas: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/7509/1/UDLA-EC-TMDOP-2017-06.pdf>
- Sánchez, J. (2017). *Las lesiones Musculo esqueléticas*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: <http://ergodep.ibv.org/documentos-de-formacion/1-documentos-de-introduccion/504-las-lesiones-musculo-esqueleticas.html>
- Secretaria de Salud Ocupacional y Medio Ambiente de Asturias. (2014). *Lesiones musculoesqueléticas de origen laboral*. Obtenido de <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculoesquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf>
- Silva, F., & Araújo, L. (2018). *La ergonomía de la actividad aplicada a la calidad de vida en el trabajo: mejorando el método en el campo industrial*. Lima.
- Silverstein, B., Fine, L., Armstrong, T., & Joseph, B. (1986). «Cumulative trauma disorders of the hand and wrist in industry. The ergonomics of working postures. Models, methods and cases». Corlett N., Wilson J., and Manenica I. (eds.). Londres: Taylor and Francis.

Sulbarán, C. (2010). *Ergonomía*. Lima.

Suntaxis, D. (2018). *Analizar las condiciones ergonómicas del personal del área Administrativa de la Policía de Santo Domingo* . Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7597/8.34.001491.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

trabajo, O. d. (2017). *Observatorio de Enfermedades Profesionales y de Enfermedades a causa del trabajo*.

Valencia, E. (2016). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Obtenido de <http://www.ergoibv.com/blog/riesgos-ergonomicos-medidas-para-prevenirlos/prevencion-de-riesgos-ergonomicos/>

Vern, P.-a. (1992). *Cumulative trauma disorders: A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs*. Londres : Taylor.

Zurita, V. (2015). *Identificación y evaluación del riesgo ergonómico, biomecánico de los asistentes de bodega y propuestas de medidas de control*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1391/1/Identificaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20del%20riesgo%20ergon%C3%B3mico%20biomec%C3%A1nico%20de%20los%20asistentes%20de%20bodega%20y%20propuestas%20de%20medidas%20de%20control.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Aplicación de métodos OCRA y normativa INEN ISO 11226 -Software Ergo-EPM



ERGOepm_Premapa

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS



©Copyright epm International Ergonomics School
V.013

HOJA 1: Marco inicial de peligros y molestias en el trabajo

Ayuda

A DATOS DE LA EMPRESA - TAREAS REALIZADAS EN EL PUESTO - GRUPO HOMOGÉNEO

Empresa:

Puesto de trabajo:

Sector productivo:

Nº Trab:

H	<input type="text"/>
M	<input type="text"/>

Dirección:

Otra información adicional:

Identificación del grupo homogéneo y breve descripción del trabajo efectuado por el grupo homogéneo. Síntesis de los contaminantes presentes.

B CLAVES DE ACCESO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS POR SOBRECARGA BIOMECÁNICA Ayuda

B1 Sobrecarga Biomecánica de las extremidades superiores en tareas repetitivas

¿HAY PRESENCIA DE TAREAS REPETITIVAS?

El término no es sinónimo de presencia de riesgo. La evaluación rápida es necesaria sólo cuando la tarea es repetitiva y/o está definida por ciclos, independientemente de su duración; o cuando la tarea se caracteriza por la realización de gestos que se repiten por más del 50% del tiempo.

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Ayuda
NO	<input type="checkbox"/>	

B2 Sobrecarga Biomecánica por levantamiento manual de cargas

¿HAY PRESENCIA DE OBJETOS DE PESO SUPERIOR O IGUAL A 3 Kg QUE DEBAN SER LEVANTADOS MANUALMENTE?
Si el peso es inferior, no hay peligro presente.

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Ayuda
NO	<input type="checkbox"/>	

B3 Sobrecarga Biomecánica por transporte manual de cargas

¿HAY PRESENCIA DE OBJETOS CON UN PESO SUPERIOR A 3 Kg QUE DEBAN SER TRANSPORTADOS MANUALMENTE?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Ayuda
NO	<input type="checkbox"/>	

B4 Sobrecarga Biomecánica por empuje y tracción de cargas

¿SE REALIZAN TAREAS QUE REQUIEREN EL EMPUJE Y TRACCIÓN MANUAL DE CARGAS?

SI	<input type="checkbox"/>	
NO	<input checked="" type="checkbox"/>	

B5 Sobrecarga Biomecánica por posturas forzadas de la columna y de las extremidades inferiores Ayuda

POSTURA DE PIE Y/O DE RODILLAS. EL TRONCO

	(personas)	%
ESPALDA RECTA		
FLEXIÓN MODERADA DEL TRONCO		
TORSIÓN DEL TRONCO		
FLEXIÓN IMPORTANTE DEL TRONCO (CASI COMPLETA)		

POSTURA SENTADO. EL TRONCO

	(personas)	%
TRABAJA CON LA ESPALDA APOYADA		<input checked="" type="checkbox"/> 50%
TRABAJA ERGIDO PERO NO TIENE RESPALDO		
TRABAJA PRINCIPALMENTE INCLINADO HACIA ADELANTE		<input checked="" type="checkbox"/> 5%
FRECÜENTE TORSIÓN DEL TRONCO		

LAS PIERNAS EN POSICIÓN SENTADO

	(personas)	%
EL ESPACIO PARA LAS PIERNAS ES SUFICIENTE		<input checked="" type="checkbox"/> 45%
EL ESPACIO PARA LAS PIERNAS ES REDUCIDO O MUY ESCASO		



Indique únicamente las posturas presentes en la tarea, la suma de los porcentajes de tiempo del tronco de pie, sentado y de las piernas deben sumar 100%



IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PELIGROS ERGONOMICOS

NOMENCLATURA		INTERPRETACIÓN	
PELIGROS ERGONOMICOS		NIVEL DE RIESGO	
Levantamiento Manual de Cargas	LC		POSTURAS FORZADAS
Transporte Manual de Cargas	TC	IR 0.85	Riesgo aceptable
Empuje y Tracción	E Y T	IR < 1	Riesgo bajo a moderado
Trabajo Repetitivo	TR	IR ≥ 1	Riesgo Inaceptable
Posturas Forzadas	PF		Totalmente inaceptable

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONOMICOS			ESTIMACIÓN DE PELIGROS ERGONOMICOS		
PELIGROS	CALIFICACIÓN		PELIGROS	CALIFICACIÓN	NORMA
Levantamiento Manual de Cargas	X		LC		INEN-ISO11228-1
Transporte Manual de Cargas	x		TC		INEN-ISO11228-1
Empuje y Tracción	0		E Y T		INEN-ISO11228-2
Trabajo Repetitivo	X		TR		INEN-ISO11228-3
Posturas Forzadas	X		PF		INEN-ISO11226

B PRIORIDAD SURGIDA PARA RIESGO DE SOBRECARGA MECÁNICA

B1 SOBRECARGA BIOMECÁNICA DE LAS ARTICULACIONES SUPERIORES POR TAREAS REPETITIVAS

TAREA NO REPETITIVA TAREA REPETITIVA

PRESENCIA DE CONDICIONES CRÍTICAS

B2 SOBRECARGA BIOMECÁNICA POR LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

NO LEVANTAMIENTO PRESENCIA DE LEVANTAMIENTO

PRESENCIA DE CONDICIONES CRÍTICAS

B3 SOBRECARGA BIOMECÁNICA POR TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

NO TRANSPORTE PRESENCIA DE TRANSPORTE

PRESENCIA DE CONDICIONES CRÍTICAS

B4 SOBRECARGA BIOMECÁNICA POR EMPUJE Y TRACCIÓN MANUAL DE CARGAS

NO EMPUJE Y TRACCIÓN PRESENCIA DE EMP. Y TRAC.

B5 SOBRECARGA BIOMECÁNICA POR MALAS POSTURAS DE LA COLUMNA Y MIEMBROS INFERIORES

D5 SOBRECARGA BIOMECÁNICA POR MALAS POSTURAS DE LA COLUMNA Y MIEMBROS INFERIORES

C ILUMINACIÓN

D PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV

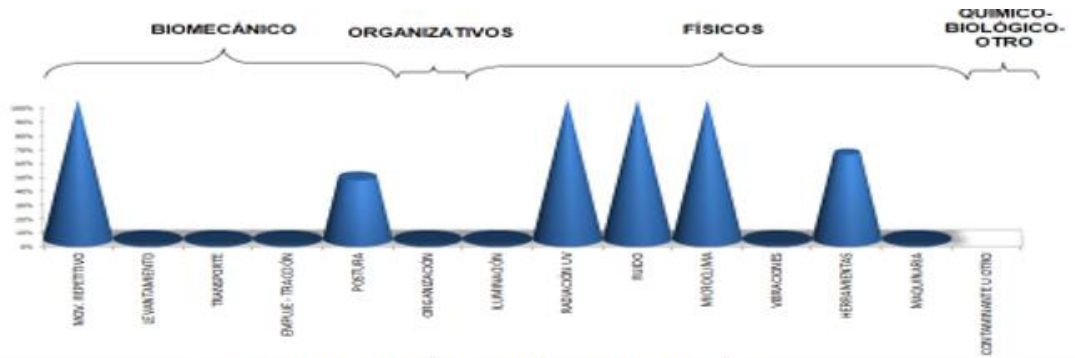
E RUIDO

F PROBLEMA MICROCLIMÁTICO

G PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO

H PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES

I PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO



DETALLES DE LA IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS

Los peligros ergonómicos encontrados en la tarea de estibación de cilindros de gas como lo indican las graficas e imagenes de arriba son los siguientes: Peligro ergonómico por levantamiento manual de cargas, Peligro ergonómico por transporte manual de cargas, Peligro ergonómico por trabajo repetitivo, y el de peligro ergonómico por posturas forzadas por lo que se se estimo y evaluo de acuerdo a la norma ISO-INEN 11228-1 método NIOSH, 11228-3 método OCRA- y la 11226 método INSTH, y el metodo de posturas forzadas estaticas y dinamicas, cuyo resultado fue en lila para el levantamiento manual de cargas y para el trabajo repetitivo por lo cual se procedera a evaluar.



RESULTADOS DEL PELIGRO POR TRABAJO REPETITIVO

DESCRIPCION DE LA TAREA. -En esta tarea de **colocación de las tapas** el trabajador asignado se sienta y posiciona frente al riel que trae los cilindros llenos desde la embasadora, toma con la mano izquierda de un recipiente las tapas plasticas y con la mano derecha sujeta un martillo de goma, a cada cilindro del tren le coloca una tapa y le da un martillazo, luego de lo cual el cilindro sigue el movimiento del tren para que puedan suvirlo al camión, la actividad termina cuando se coloque las tapas o tapones a la cantidad de cilindros correspondiente a la capacidad del camión 170. El ritmo esta impuesto por la maquina pero debido a la velocidad de llenado en ocasiones se vuelve muy lento como muy rapido.



Número de	170	Tiempo de	60	Tiempo por piezas o	1,905	Tiempo calculado	233	Tiempo no	655
Diferencias de tiempos	99%								

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REPETITIVO				MULTIPLICADOR DE DURACIÓN
¿Hay ciclos reales? Escribir el número de unidades / trabajadores / turnos	170	Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)	660,0	1,500
¿Hay ciclos reales? Escribir el tiempo de ciclo observado (en segundos)	1,90			
No hay un ciclo real pero se repiten siempre las mismas acciones. Escribir (en segundos) el tiempo de observación representativo.		Tiempo de ciclo neto calculado (segundos)	232,94	
¿Existe presencia de tiempos de recuperación dentro del ciclo? Señalar con una X en caso afirmativo	X	% de diferencia entre el tiempo de ciclo observado y el tiempo de ciclo establecido	99%	
			655	

EXT. DERECHA	27,8	← INDICE DE RIESGO →	24,8	EXT. IZQUIERDA
Frecuencia	4,5		4,5	Frecuencia
Fuerza	0		0	Fuerza
Horas no Recuperadas	0		0	Horas no Recuperadas
Hombro	1		1	Hombro
Codo	0		3	Codo
Muñeca	2		2	Muñeca
Mano	8		8	Mano
Total posturas	11		11	Total posturas

<p>INDICE PARCIAL Independiente de la recuperación y la duración</p> <p>DERECHA 11,50</p> <p>IZQUIERDA 16,50</p>	<p>ÍNDICE PONDERADO POR LA DURACIÓN EFECTIVA DE LA TAREA REPETITIVA</p> <p>DERECHA 27,75</p> <p>IZQUIERDA 24,75</p>
<p>INDICE INTRÍNSECO Independiente de la duración</p> <p>DERECHA 11,50</p> <p>IZQUIERDA 16,50</p>	

RESUMEN DEL CHECKLIST													
NOMBRE	MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Extremidad analizada	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Enteotipo	Total posturas	Complementarios	checklist OCRA

0	1,000	0	4,5	0	OK	1	0	2	8	3	11	3	27,75
0	1,000	0	4,5	0	OK	1	3	2	8	3	11	1	24,75

DETALLES DE LOS RESULTADOS DE TRABAJO REPETITIVO

Esta tarea se la realiza durante 60 minutos a ritmo o duración del ciclo que es de 1.90 segundos, el tiempo calculado por el software para la jornada es de 232,94, debido a que la jornada es de 12 horas el tiempo no justificado es de 267 minutos entienda se como destinado a otra tarea o tiempo libre, la diferencia entre el tiempo observado y el calculado es de 39%. El resultado de la medición con el método OCRA fue un indicador de riesgo OCRA de 27.75 en color lila para la mano derecha y 24,75 en color lila para la mano izquierda lo que nos indica que el indice de riesgo ponderado tanto para las extremidades superiores tanto derecha como la izquierda es elevado y aumenta la

RESULTADOS DE MEDICION DE POSTURAS FORZADAS

Durante la tarea de estibación los trabajadores adoptan un signumero de posturas forzadas unas fruto de las condiciones del levantamiento o de la tarea repetitiva pero la mayoría son condicionadas por ellos mismos obviamente tratando de realizar de mejor manera la actividad, la duración de las posturas es la equivalente a la duración de la tarea que se está realizando.



1. Tronco	
Tipo de exigencia: Estática	
Postura o movimiento	Valoración
Flexión/extensión del tronco	No aceptable
Flexión lateral del tronco	Aceptable
Torsión del tronco	No aceptable

2. Brazos	
Brazo izquierdo	
Tipo de exigencia: Estática	
Postura o movimiento	Valoración
Flexión/extensión del brazo	No aceptable
Abducción del brazo	Aceptable
Brazo derecho	
Tipo de exigencia: Estática	
Postura o movimiento	Valoración
Flexión/extensión del brazo	No aceptable
Abducción del brazo	Aceptable

DETALLES DE LOS RESULTADOS DE POSTURAS FORZADAS

Las posturas que mas se afectan durante la actividad son la flexión anterior del tronco, flexión anterior del brazo izquierdo y la flexión anterior del brazo derecho de los brazos, las que potencian el riesgo por levantamiento manual de cargas y el trabajo a repetición.

INTERPRETACIÓN DE EVALUACIÓN

El tiempo total de la jornada de trabajo excluyendo los recesos o pausas para el almuerzo en minutos es de 690, El número de productos manipulados durante la jornada de trabajo es de 850, el tiempo o frecuencia calculado es de 1,77 segundos para cada levantamiento de cilindro con un ciclo de duración larga.

El indice de riesgo para la tarea por levantamiento manual de cargas es de 3,29 en lila, al ser superior a 1 y cuanto mas se aleja de 1 la probabilidad de presentar patologia musculo esqueleticas tales como lumbalgia, y dorsalgias es alta en 10 años a parti su fecha de ingreso a la empresa, mientras que el indice OCRA de trabajo repetitivo es de 24,75 en lila para la extremidad superior izquierda y para la extremidad superior derecha es de 27,75 en lila, indicando una probabilidad de padecer patologia musculo esqueletica tales como: síndrome de hombro doloroso, cefaleas, epicondilitis, tendinitias y síndrome de tunel carpiano de un 27,75% para la extremidad superior derecha y un 24,75% para la extremidad superior izquierda en 10 años des su ingreso a la empresa, mientras que las posturas forzadas potencian estos indicadores de riesgo para el tronco y las extremidades.

CONCLUSIONES

La evaluación se la realizó en cumplimiento de la norma INEN-ISO 11228-1 para el peligro ergonómico por levantamiento manual de cargas, la INEN-ISO 11228-3 Trabajo Repetitivo y la norma INEN-ISO 11226 de posturas forzadas cuyos resultados obtenidos fueron los siguientes:

- 1.-De acuerdo al indicador de riesgo esta tarea representa una probabilidad muy alta de padecer patologías musculoesqueléticas.
- 2.-Las partes del cuerpo que más se afectarían son el cuello, espalda, cadera, hombro, codo, muñeca y manos. y las patologías más comunes para esta tarea son hombro doloroso y tendinitis, epicondilitis, mialgias, dorsalgias y lumbalgias.
- 3.-Que el resto de condiciones tales como: la altura de alcance de los cilindros, el espendio de los mismos, condicionan a la aparición de los riesgos mecánicos como caída a distinto nivel, el desconfort térmico agravado por el uso de la ropa inapropiada para el trabajo por las condiciones ambientales propias del clima de la ciudad y que se intensifica por el calor generado por la actividad cuya condición aumenta la transpiración, sudoración y por consecuencia la deshidratación que de no corregirse provocará enfermedades relacionadas y justificadas por el trabajo y accidentes.
- 4.-Debido a la frecuencia en la que se repite la tarea no existen horas no recuperadas porque ya están compensadas.
- 5.-Es necesario tomar las medidas correspondientes para disminuir el riesgo de la tarea.

RECOMENDACIONES

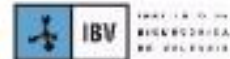
- 1.-Paletizar la actividad de almacenamiento dentro y fuera del camión y usar el montacargas para la carga y descarga de los cilindros.
- 2.-Adicionar el uso de un coche de ruedas para la distribución del gas.
- 3.-Automatizar el proceso con coche de carga y descarga manual de los cilindros.
- 4.-No adoptar posturas forzadas de carga de los cilindros llenos desde los rieles hasta el camión evitando rodar los cilindros y paletizar.
- 6.-Recibir tratamiento antiinflamatorio y relajante del músculo.

FIRMA RESPONSABLE

Anexo 3. Aplicación del Método NIOSH – Software ERGO- IBV



Manipulación Manual de Cargas



MMC Simple - Levantamiento - INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación: C:\Users\User_7\AppData\Roaming\IBV\Ergo\Ejemplar

Fecha:

Tarea:

Empresa:

Observaciones:

Población: General Mayor protección

VARIABLES

	Origen	Destino	
Duración	<input type="text" value="32.0"/>		Control en el destino <input type="text" value="No"/>
Peso de la carga (kg)	<input type="text" value="143.0"/>	<input type="text" value="27.0"/>	Operación con 1 mano <input type="text" value="No"/>
Frecuencia (lev/min)	<input type="text" value="0.0"/>		Operación entre 2 personas <input type="text" value="No"/>
Posición horizontal (cm)	<input type="text" value="32.0"/>		Tarea adicional <input type="text" value="No"/>
Posición vertical (cm)	<input type="text" value="143.0"/>		
Ángulo de asimetría (°)	<input type="text" value="0.0"/>		
Tipo de agarre	<input type="text" value="bueno"/>		

CÁLCULOS

LC - Peso de referencia (kg) <small>para la población considerada</small>	<input type="text" value="25"/>
HII - Factor horizontal	<input type="text" value="0.78"/>
VI - Factor vertical	<input type="text" value="0.79"/>
DII - Factor de desplazamiento vertical	<input type="text" value="0.86"/>
AM - Factor de asimetría	<input type="text" value="1.00"/>
FM - Factor de frecuencia	<input type="text" value="0.97"/>
CM - Factor de agarre	<input type="text" value="1.00"/>
OM - Factor de operación con 1 mano	<input type="text" value="1.00"/>
PM - Factor de operación entre 2 personas	<input type="text" value="1.00"/>
AT - Factor de tarea adicional	<input type="text" value="1.00"/>
LFR - Límite de peso recomendado (kg) <small>LFR = LC x HII x VI x DII x AM x FM x CM x OM x PM x AT</small>	<input type="text" value="12.90"/>
Índice <small>Peso de la carga / LFR</small>	<input type="text" value="1.07"/>

RIESGO de la TAREA

Índice: Riesgo moderado

Evaluador (nombre y firma)

Interpretación del Índice

Riesgo aceptable	(Índice <= 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
Riesgo moderado	(1 < Índice <= 1.6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
Riesgo inaceptable	(Índice >= 1.6). Debe ser modificada la tarea.

Anexo 4. Resultados del software ERGO-IBV

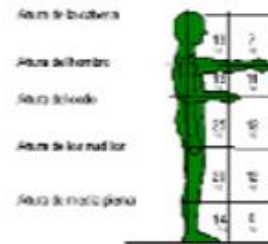
FLA) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN

kg.



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,67
Hasta 175 cm	0,04
Más de 175 cm	0

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (Hasta 30°)	0,9
Girado (Hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	< 1n y ≤ 2n	> 1n y ≤ 2n	> 2n y ≤ 6n
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces / minuto	0,64	0,72	0,45
9 veces / minuto	0,52	0,60	0,30
12 veces / minuto	0,57	0,60	0,30
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE m

Anexo 5. Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en..... ?	si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	izado <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	Izdo <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	izado <input type="checkbox"/>
			no <input type="checkbox"/>	dcho <input type="checkbox"/>			no <input type="checkbox"/>	dcho <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	dcho <input type="checkbox"/>
				o <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	ambo <input type="checkbox"/>		ambo <input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	s <input type="checkbox"/>		s <input type="checkbox"/>

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	Nō <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	Nō <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días	1-7 días
	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días	8-30 días
	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos	>30 días, no seguidos
	Siempre	Siempre	siempre	Siempre	siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora
	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día	0 día	0 día	0 día	0 día
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	No	si	No	si	no	si	No	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	No	si	No	si	no	si	No	si	no

	Cuell o	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Anexo 6. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Evaluación ergonómica	La evaluación de los riesgos ergonómicos garantiza una aproximación de los grados de riesgos, variaciones en la fisiología individual, historia de la lesión, métodos de trabajo y otros factores que influyen en una persona para que presente una lesión o prevenir futuras lesiones para actividades repetitivas y cotidianas de los trabajadores (Cortez, 2007)	-Investigación documental -Revisión de literatura -Revisión de estudios previos	Sobre esfuerzo físico	-Cantidad de peso: peso máximo y mínimo -Número de trabajadores -Tiempo de trabajo (horas)	Cuestionario Nórdico
		-identificación de los agentes de factores de riesgo.	Manipulación manual de cargas. Transportación	-Carga y descarga de cilindros de gas. -Estiba y arreglo de gas en bodegas y vehículos.	
		-Procesamiento de datos	Movimientos repetitivos	-Cantidad de repeticiones en un ciclo de trabajo.	
		-Análisis de los resultados.	Posturas forzadas	-Tiempo de exposición. -Tipos y nivel de riesgo -Accidentes de trabajo	
		-Evaluación de la afectación. -Formulación de conclusiones y recomendaciones	Dolencias	-Molestias musculo esqueléticas -Lesiones agudas - crónicas. -Lumbalgias -Tendinitis -Síndrome del túnel carpiano.	

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Instrumentos
Afectaciones musculo esqueléticas	Son las lesiones relacionadas con el trabajo, son cada vez más frecuentes y afectan principalmente a los músculos, tendones, huesos, ligamentos o discos intervertebrales.	Investigación documental.	Posturas forzadas	-Flexión del tronco. -Flexión anterior de brazo. -Movimientos de cuello.	Cuestionario de evaluación
		Identificación de afectación.	Tipos de lesiones	Síntomas: -Agudos. -Crónicos. -Severos. -Moderados. -Número de trabajadores afectados.	
		Verificación de resultados.	Dolencias músculo esqueléticas. Nivel de exposición de riesgos.	-Afectación de aparato locomotor de huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios articulaciones, etc. -Lumbalgias. -Frecuencia de riesgos. -Tiempo de afectaciones.	

Elaborado por: Viviana Nazareno

Anexo 7. Fotos



Posición de inicio de la manipulación de la carga (fuente; elaboración propia)



Posición Desplazamiento vertical: desde el piso hasta la altura del camión 175cm (fuente; elaboración propia)



Transporte y descarga con giro de tronco



Agarre de la carga.