



UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

TEMA:

**“Estudio Del Factor de Riesgo Ergonómico en Personal de
Linieros de la Empresa Cnel. Ep Unidad de Negocios Guayas
Los Ríos Sistema –Duràn”**

Presentado por:

MD. ADRIANA ESTEFANÍA ULLOA GUAMÁN

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Director del Trabajo de Titulación:

PhD. ING. SERGIO JULIO NÚÑEZ SOLANO

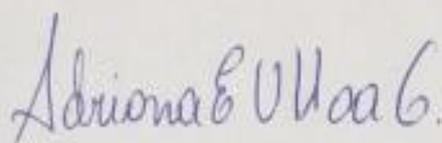
Guayaquil, Enero 2022

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Adriana Estefanía Ulloa Guamán, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Adriana Estefanía Ulloa Guamán

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis familiares, a mis docentes que me brindaron los conocimientos de los cuales yo he podido realizar este trabajo investigativo y a mi Tutor Msc. Sergio Nuñez una gran persona siempre dispuesta a responder todas mis inquietudes y de que pudiera concluir con mi trabajo investigativo y a la empresa Cnel. quien siempre estuvo dispuesta ayudarme con información para poder culminar con mi trabajo de estudio. A Dios, divino creador quien me ha guiado por el camino correcto y está conmigo en cada momento ayudándome, dándome salud, fuerza y perseverancia para culminar cada meta propuesta en mi vida personal, profesional y laboral

DEDICATORIA

Con mucho amor dedico este trabajo investigativo primeramente a Dios porque ha sido mi gran apoyo y protector en los momentos más difíciles de mi vida. A mi esposo Luis, a mi madrecita Betty, tía Olga y mis hijos que son mis pilares importantes en mi estado emocional y por los que daría la vida.

RESUMEN

Este proceso investigativo está relacionado entre el factor de riesgo ergonómico de postura forzada y la aparición de los trastornos musculoesqueléticos en personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Guayas Los Ríos, los empleados realizan diferentes actividades como trabajos de mantenimiento/reparación de líneas de baja y media tensión, transformadores, acometidas y medidores etc., esta área son quienes tienen un mayor riesgo, teniendo horarios de trabajo rotativos, se considera relevante porque permite abordar una problemática relacionada con la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo a nivel local. Para lograr este objetivo, se llevó cabo en primer lugar una identificación del contexto investigativo y organizacional, se utilizaron algunos instrumentos para la recolección de la información, como fue la encuestas a los 134 trabajadores del departamento en estudio; llevándose a cabo una descripción e interpretación de la información de los resultados obtenidos, por lo cual se pudo contar con pautas suficientes para diseñar un conjunto de estrategias a manera de implementar un plan de acción para este tipo de riesgos, por lo que el impacto a la Institución es positivo en términos de productividad y por efecto positivos para los trabajadores en general, ya que un personal sano y sin problemas de salud brindará un servicio satisfactorio a los usuarios en general.

Palabras claves: Riesgo ergonómico, músculos esqueléticos, personal de línea, ausentismo laboral

ABSTRACT

This investigative process is related between the ergonomic risk factor of forced posture and the appearance of musculoskeletal disorders in personnel of Linemen of the Company CNEL EP- Guayas Los Ríos, the employees carried out different activities such as maintenance / repair of low power lines and medium voltage, transformers, connections and meters etc., this area is those with a higher risk, having rotating work schedules, it is considered relevant because it allows addressing a problem related to the prevention of occupational diseases and accidents at the local level. To achieve this objective, an identification of the investigative and organizational context was carried out in the first place, some instruments were used for the collection of information, such as the surveys of the 134 workers of the department under study; carrying out a description and interpretation of the information of the results obtained, for which it was possible to have sufficient guidelines to design a set of strategies in order to implement an action plan for this type of risk, so that the impact to the Institution is in terms of productivity and positive effect for workers in general, since a healthy staff without health problems will provide a satisfactory service to users in general.

Keywords: Ergonomic risk, skeletal muscles, line staff, absenteeism.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLA	x
ÍNDICE DE FIGURA	xi
ANEXOS.....	xi
CAPÍTULO I. INTRODUCTORIO	1
1.1. Introducción.....	2
1.1.1. Información General de la Empresa	2
1.1.2. Misión	3
1.1.3. Visión.....	3
1.1.4. Estructura Organizacional.....	4
1.2. Planteamiento del Problema	5
1.3. Formulación del Problema.....	7
1.4. Sistematización del Problema.....	7
1.5. Objetivos.....	8
1.5.1. Objetivo General.....	8
1.5.2. Objetivos Específicos	8
1.6. Justificación.....	8
1.6.1. Justificación Teórica	8
1.6.2. Justificación Metodológica	9

1.6.3.	Justificación Práctica	9
1.7.	Hipótesis	10
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....		11
2.1.	Antecedentes.....	12
2.2.	Fundamentación teórica.....	14
2.2.1.	Riesgo Ergonómico.....	14
2.2.2.	Definición de Ergonomía.....	15
2.2.3.	Tipos de ergonomía	16
2.2.4.	Métodos de evaluación ergonómica	17
2.2.4.1.	Método de carga de postura	17
2.2.4.2.	Manejo de Cargas.....	23
2.2.5.	Trastornos musculoesqueleticos	26
2.2.5.1.	Lesiones de origen musculoesqueléticos ocupacional originados por la exposición a los factores de riesgo	27
2.2.5.2.	Dimensiones de Trastornos Musculoesqueléticos.....	28
2.3.	Marco legal.....	31
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		34
3.1.	Tipo de Estudio.....	35
3.2.	Método de estudio	36
3.3.	Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información.....	37
3.3.1.	Instrumento de Recolección de Datos:	37
3.4.	Población y Muestra	37
3.4.1.	Población	37
3.4.2.	Muestra	37
3.5.	Procedimiento de Tabulación y Análisis de los Datos Obtenidos.....	38
3.6.	Variables.....	38
3.6.1.	Variable Dependiente	38

3.6.2. Variable Independiente	38
3.7. Operacionalización de las Variables.....	39
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	41
4.1. Análisis e Interpretación de los Resultados.....	42
4.2. Análisis ergonómico - método REBA.....	57
4.3. Discusión de los Resultados	66
CAPÍTULO V: PROPUESTA	69
5.1. Análisis de la Situación Actual.....	70
5.2. Justificación de la propuesta.....	71
5.3. Descripción de la Propuesta	72
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
6.1. Conclusiones.....	77
6.2. Recomendaciones	79
Bibliografía.....	81
Anexos.....	86

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Operacionalización de las variables	39
Tabla 2. Interpretación de resultados.....	42
Tabla 3. Tiempo de los problemas físicos	45
Tabla 4. Tiempo de las molestias en trabajadores	48
Tabla 5. Duración de cada episodio.....	50
Tabla 6. Tiempo de impedimento del trabajo.....	52
Tabla 7. Recibieron tratamiento	53
Tabla 8. Molestias de los últimos 7 días.....	54
Tabla 9. Rango de las molestias	55
Tabla 10. Niveles de riesgo y acción.....	59
Tabla 11. Análisis REBA	61
Tabla 12. Método REBA (hoja de datos)	62

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Organigrama de CNEL EP.....	4
Figura 2. Medición de ángulos en Rula.....	18
Figura 3. Medición de grupo en REBA.....	19
Figura 4. Codificación de postura.....	21
Figura 5. Postura del trabajador de ERP	22
Figura 6. Ecuación de NIOSH.....	23
Figura 7. Ecuación de peso máximo.....	25
Figura 8. Molestias físicas	42
Figura 9. Molestias físicas	43
Figura 10. Tiempo en el que se presentaron de las molestias	44
Figura 11. Cambio de puesto de trabajo	46
Figura 12. Molestias en los últimos 12 meses	47
Figura 13. Tiempo de las molestias en trabajadores.....	48
Figura 14. Duración de cada episodio	50
Figura 15. Tiempo de impedimento del trabajo	52
Figura 16. Recibieron tratamiento	53
Figura 17. Molestias de los últimos 7 días	54
Figura 18. Rango de las molestias	56
Figura 19. Esquema de actuación del método REBA	58

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario nórdico.....	86
---	----

CAPÍTULO I. INTRODUCTORIO

1.1.Introducción

1.1.1. Información General de la Empresa

La empresa nacional de energía CNEL SA fue constituida el 15 de diciembre de 2008 mediante un contrato de fusión abierto; y está integrada por empresas distribuidoras de energía disueltas: Bolívar SA, Regional El Oro SA, Regional Esmeraldas SA, Regional Guayas-Los Ríos SA, Manabí SA, Milagro CA, Los Ríos SA, Santo Domingo SA, Península de Santa Elena y regional Sucumbíos SA.

El 13 de marzo de 2013, mediante Orden Ejecutiva No. 1459 emitida el 13 de marzo de 2013, se establece la empresa pública estratégica de energía eléctrica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP para brindar servicios públicos de distribución y comercialización de energía.

El 17 de septiembre de 2014, la empresa pública de energía de Guayaquil Electric Power Company completó la fusión y se fusionó en la estratégica empresa pública National Power Company. CNEL EP. Como resultado de esta fusión, se constituye en la unidad de negocios Guayaquil.

El 5 de marzo de 2015, de acuerdo con la resolución, se constituyó el departamento de eficiencia energética, aumentando así los 12 departamentos comerciales que integran la empresa.

En los últimos años, CNEL EP ha invertido fuertemente en el desarrollo de proyectos, fortaleciendo la infraestructura civil y técnica y los sistemas eléctricos para la transformación, distribución y alumbrado público de energía en las 10 provincias que atiende, mantenimiento, agregando políticas, operaciones, planes de negocios, e incorporando nuevos pozos. Sin embargo, se obtiene entre técnicos sumamente

capacitados y aumento a la seguridad de equipos que permiten restablecer los indicadores de calidad del servicio y las pérdidas de energía.

En la actualidad, CNEL EP es la cuarta empresa más grande por su escala alta en ingresos, sus servicios cubren el 44% del territorio del país, y proporciona energía eléctrica al 50% de la población ecuatoriana.

1.1.2. Misión

Se construyó democráticamente nuestra razón de ser como CNEL EP:

“Proyectar, efectuar, y controlar de manera integral la compra, distribución y comercialización de energía, así como gestionar la expansión de la cobertura del servicio, en un marco de eficiencia, valor social, satisfacción al cliente y cuidado del entorno ambiental”.

1.1.3. Visión

“Hasta el año 2020 ser la empresa referente en América Latina en creación y puesta en marcha de modelos de negocios y servicios de distribución energética con una visión de manera integral del ser humano, la sostenibilidad y la eficiencia empresarial”.

1.2.Planteamiento del Problema

En la mayoría de las instituciones públicas del país, fijan su principal meta en el desempeño laboral de sus trabajadores, esto permite que la empresa siga prosperando dentro del campo laboral, existen empresas que capacitan a sus empleados en otros aspectos sobre los factores de riesgos ergonómicos, para así proteger la salud de sus colaboradores al realizar las tareas diarias dentro de la empresa.

El siguiente estudio del factor de riesgo ergonómico que inciden en la salud del personal de linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema -Durán, empleados que realizan diferentes actividades como son las siguientes : trabajos de mantenimiento y reparación de líneas de baja y media tensión, transformadores, acometidas y medidores etc., son quienes van a tener un mayor riesgo, teniendo horarios de trabajo rotativos, se considera relevante porque permite abordar una problemática relacionada con la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo a nivel local.

La presencia de peligros es decir condiciones subestándares tales como diseño de herramientas, puesto de trabajo, entre otros provoca accidentes, incidentes y/o enfermedades ocupacionales, insatisfacción, inadaptación, pérdidas de producción.

Ejemplos:

- Diseño defectuoso de máquinas
- Diseño de puesto de trabajo defectuoso
- Exceso de movimientos
- Posiciones inadecuadas para el trabajo
- Levantar pesos inadecuadamente

Los riesgos laborales de los profesionales en el área técnica como es el personal de linieros reúnen muchos factores interrelacionados, por lo que ciertos tipos de actividades y las condiciones ergonómicas inadecuadas, promueven la aparición de dichos riesgos.

Entre los principales factores de riesgos para la aparición de enfermedades musculoesqueléticas incluye a la posible sobrecarga que supone estrés en los segmentos del cuerpo bajo el influjo de ciertos movimientos, por ejemplo, una fuerza excesiva en la realización de determinadas tareas, la repetición de movimientos y posturas en el desarrollo de actividades laborales.

Los riesgos ergonómicos como carga-postural afectan a los colaboradores de la empresa en el transcurso de su vida laboral, algunos sin transcendencia, en otros casos el daño va tomando gravedad e importancia por la presencia de diferentes patologías, con el paso del tiempo dichas patologías llegan a convertirse en enfermedades profesionales que condicionan su calidad de vida y viéndose así vulnerable a dicho personal.

Los esfuerzos excesivos, que requieren mucha potencia y repetitividad con las manos; el levantar, cargar objetos pesados frecuentemente, las malas posturas, prolongadas, contribuyen a que se desencadene desórdenes traumáticos acumulativos. La combinación de estos factores de riesgo con las condiciones de trabajo hará que se aumente la frecuencia de lesiones musculoesqueléticas (Diego-Mas, 2015).

El nivel de riesgo depende de cuánto tiempo el trabajador está expuesto a estas condiciones, la frecuencia y el nivel de exposición (Diego-Mas, 2015).

En efecto, por lo anterior expuesto se desarrolla la investigación sobre la evaluación del factor de riesgo ergonómico en personal de linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema -Durán, siendo prioritario identificar

los trastornos musculoesqueléticos asociados a problemas laborales ya que son considerados perjudiciales el cual se requiere ser atendido, con el fin de elaborar estrategias ,programas de mejoramiento (control y prevención), que garanticen una óptima salud en el sector donde se realiza el estudio y de esta manera evitar consecuencias mayores , generando un mejor desempeño personal y profesional.

1.3.Formulación del Problema

¿Cuáles son los factores que afectan el riesgo ergonómico en el personal de linieros de la Empresa CNEL EP Unidad De Negocios Guayas Los Ríos Sistema –Durán?

1.4.Sistematización del Problema

- ¿Qué factores de riesgos ergonómicos ocasionan en la aparición de trastornos musculo-esqueléticos en el personal de linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán?
- ¿Cuáles son los trastornos músculo esquelético que existen en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán?
- ¿Existen el ausentismo laboral por sintomatología relacionados con trastornos musculo esqueléticos en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán?

1.5.Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Realizar un presente de estudio de la relación entre el factor de riesgo ergonómico de postura forzada y la aparición de los trastornos musculoesqueléticos en personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Guayas Los Ríos.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Reconocer los factores de riesgos ergonómicos que potencie la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el personal de linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema -Durán,
- Medir y evaluar el músculo esquelético que existen en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán.
- Analizar la relación del ausentismo laboral por sintomatología relacionados con trastornos musculo esqueléticos en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán.

1.6.Justificación

1.6.1. Justificación Teórica

Permitirá tener el conocimiento de que factores de riesgos ergonómico afecta al personal de linieros, cabe destacar que son más evidentes en diferentes áreas de trabajo, por lo que producirán síntomas en diferentes partes del cuerpo, que se manifiestan como dolor, parestesias, pérdida de movimiento y función en alguna parte del cuerpo, a menudo se presentan síntomas musculo esqueléticos, principalmente en los miembros superiores; puede causar síntomas en la zona lumbar y miembros inferiores.

La presente investigación contribuirá al campo de la seguridad y salud ocupacional porque aporta tecnología adecuada en este campo del conocimiento para el bienestar del personal que organiza y realiza actividades forzosas, además de beneficiar directo al personal de trabajadores que se sienta con seguridad de las actividades que laboran, además de cierto grado de preparación, les permiten “inspeccionar los riesgos y colaborar con planteamientos de gestión” (Lucas & Cedeño, 2019).

1.6.2. Justificación Metodológica

El propósito de evaluar los factores de riesgo en el área de trabajo es determinar la intensidad, frecuencia y duración. De esta manera, los factores de riesgo representan algunos riesgos potenciales que deben considerar el efecto sinérgico, a través de una combinación de factores que produce un efecto mucho más fuerte que el efecto de la suma de factores individuales simplemente esperado. Asimismo, la variabilidad de las respuestas a un mismo estímulo también forma parte de la condición humana.

Luego, se medirá y evaluar los trastornos músculo esquelético que existen en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP - Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema – Durán, de esta manera se determina el nivel de impacto, el riesgo ergonómico en los trabajadores, y que medidas correctivas se tomarían en dicho estudio.

1.6.3. Justificación Práctica

El objeto de estudio en la Empresa CNEL EP – Unidad de Negocios Guayas Los Ríos Sistema – Durán, se especializa en la distribución y comercialización de energía eléctrica dentro del área de servicio. Con la finalidad en asegurar una adecuada Salud Ocupacional en la empresa pública, es necesario implementar parámetros de mejora como

el recordatorio de las normas de Seguridad y también el uso de los materiales correspondientes para cada área (Comité Interdisciplinario de CNEL EP, 2017).

El propósito de esta investigación es realizar las actividades de “seguridad y salud ocupacional” como un sistema de gestión, de forma no realizada en la empresa en tomar dichas acciones alejadas de prevención de riesgos laborales y dar respuesta a los métodos tradicionales. Esto permite que los trabajadores y las autoridades participen en programas de “seguridad y salud ocupacional” (Tapia, 2018).

El estudio de la organización internacional del trabajo en sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el riesgo ergonómico es adecuado para este trabajo de investigación porque ayuda como elemento de la estrategia empresarial a minimizar los riesgos en el área de trabajo de los accidentes y enfermedades profesionales. Se obtiene como beneficio de los empleados de la organización, y a reducir el costo derivados por el incumplimiento con la normativa legal. (Arce & Collao, 2017).

1.7.Hipótesis

Existirá relación significativa entre el factor de riesgo ergonómico de postura forzada y la aparición de los trastornos musculoesqueléticos en personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.

2.1. Antecedentes

Los días de trabajo en “empresas o minas” son demasiado fuertes y peligrosos para los trabajadores, por lo que es necesario implementar leyes de seguridad y salud para limitar en estos días, en crear una forma para que los trabajadores se expresen, de forma como indica en la organización internacional del trabajo.

Luego de la Segunda Guerra Mundial, el progreso tecnológico se aceleró, permitiendo el desarrollo de nuevas máquinas como aviones, tanques y armas, que luego requirieron operaciones manuales, lo que requirió que las máquinas se adaptaran a los trabajadores para una mejor producción.

De esta forma, debido al progreso tecnológico, la ergonomía como método para ajustarse a las necesidades de los colaboradores se ha vuelto cada vez más necesaria y factible. En 1950, cuando la industria en desarrollo tuvo prioridad sobre la industria militar, se utilizó por primera vez la ergonomía (Acevedo, 2017).

Con la llegada de las nuevas máquinas, el esfuerzo muscular de los trabajadores comenzó a disminuir debido a la energía mecánica, sin embargo, este cambio incrementó los accidentes laborales por mal uso de esta energía mecánica en el momento inadecuado.

Se realizó un análisis de recopilación de temas relacionados al objeto de estudio a continuación se describen de que tratan:

De acuerdo con Bermúdez (2019, pág. 385), La investigación se basa en el estudio de los riesgos laborales ergonómicos en las áreas de distribución de energía de las empresas de la industria eléctrica, especialmente los trabajadores de línea. El método utilizado es exploratorio con el fin de comprender el riesgo ergonómico en el área de

distribución de la empresa del sector eléctrico. Se observa que las causas de riesgo ergonómico pueden conducir a cambios en la salud. de la posición La condición física personal disminuye después de estar expuesto al trabajo durante un período de tiempo específico; los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, y el mantenimiento de fuerza muscular local y el esfuerzo físico general harán que la tasa de actividad del trabajador de línea disminuya al final de un largo día, reduciendo así el rendimiento La cantidad y la calidad.

En el estudio de Diaz (2017), trata de los trastornos esqueléticos sobre la estructuras como músculos, ligamentos, nervios, huesos, articulaciones, tendones, que son causadas por medio del trabajo y los efectos de un ambiente que se desarrolla. El método aplicado fue transversal, prospectivo y descriptivo en 157 electricista a los cuales se les realiza una encuesta para obtener datos sociodemográficos y de su experiencia laboral. Se evaluó mediante el cuestionario NORDICO DE Kuorinka. El estudio se determinó la asociación y el peligro de sistemas musculo-esquelético, utilizando programas SPSS22 y Excel.

Finalmente, en los resultados se obtuvieron que el 28.3% tiene prevalencia de lesiones en el musculo esqueléticos. El porcentaje que obtiene un 47.1% en la afectación en la región lumbar el área más afectada; seguido por el cuello y hombros con un 30.65, las manos y muñecas están afectadas con un porcentaje de 21.7%, codos antebrazos con un porcentaje de 11.5%. no se localizó asociación estadística entre lesiones de músculos esqueléticos y actividades extra laboral y deportivas.

En otro estudio realizado por González & Jiménez (2017), El propósito de este estudio es determinar los factores de riesgo ergonómico y los síntomas musculoesqueléticos que pueden perjudicar la vida diaria de los trabajadores del campo

de flores de la sabana de Bogotá. Los materiales y métodos investigación: descriptiva de tipo cuantitativo; n = 155 para trabajadores de fincas florícolas. Además de las variantes demográficas y ocupacionales y los factores de riesgo ergonómicos, el cuestionario nórdico también se utiliza para recopilar información sobre los síntomas musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo. Resultados: Entre los cultivos estudiados, el 63,22% de los trabajadores son mujeres, y tienen entre 18 y 28 años, en efecto se resulta que todas las áreas del cultivo están mostrados a los riesgos ergonómicos dinámicos y estáticos. Las partes del cuerpo más severamente son afectadas en la mayoría de las culturas el año pasado fueron las extremidades superiores, con las muñecas representando el 26%, el cuello y los hombros representando el 14%; las exposiciones a este riesgo y la presencia de estos síntomas afectan en el desarrollo laboral y no laboral en las actividades de trabajo.

2.2.Fundamentación teórica

2.2.1. Riesgo Ergonómico

La Organización Mundial de la Salud (OMS), se menciona al riesgo ergonómico como característica o exposición del individuo que aumenta en varias posibilidades de padecer una lesión (Organización Mundial de la Salud , 2021).

Obviamente, el lugar de trabajo presenta diversas condiciones en su entorno, y el principal nivel de riesgo está directamente relacionado con la parte del cuerpo que soporta la carga postural extrema y la mantiene por un tiempo. Durante en el ámbito laboral es común que se realicen movimientos o adoptar posturas forzadas que pueden causar lesiones o daño, y mantener una postura fija por tiempo prolongado sin realizar una pausa o descanso, lo que agrava la situación en términos de ergonomía (CENEA, 2020).

Los principales factores de riesgos ergonómico a considerar son

- **Posturas forzadas.** Se refiere cuando el trabajo obliga al trabajador a sostener una parte del cuerpo en una posición incómoda. (la fuente de lesiones músculo-esqueléticas, tanto si se trata de posturas incómodas que sobrecargan una parte del cuerpo como si lo laboral obliga a sostener una misma postura).
- **Movimientos repetitivos.** Esto significa que los trabajadores a menudo usan un sólo conjunto de músculos, por la cual repiten una misma función a lo largo del día, estas causan varias lesiones leves en las articulaciones con el tiempo de manera crónica y provoca daños permanentes.
- **Manipulación manual de cargas.** Es cuando los trabajadores utilizan continuamente mucha fuerza física (por ejemplo, alzar objetos) (Bautista, 2021).

2.2.2. Definición de Ergonomía

Una de las principales funciones de la ergonomía es acoplar el puesto de trabajo y eliminar los factores de riesgo que pueden causar accidentes o enfermedades profesionales como, el ruido, las vibraciones, el exceso de trabajo o la alta carga mental.

La ergonomía no es más que un método que tiene como objetivo comprender las diferentes posturas que utilizan los trabajadores en el desempeño de las tareas laborales, se realiza a través de la observación, se tiene referencia a la aplicación de una determinada postura cuando se aplica a un trabajo estático en una parte del cuerpo humano. El objetivo es equilibrar la eficiencia funcional o productiva con el bienestar humano incluyendo, aspectos de salud , satisfacción, seguridad o condición de vida (Almirall, 2018).

La ergonomía es el estudio o la medición del trabajo, se considera a este último término como actividad humana con un propósito; cuyo principal objetivo es garantizar que el ambiente laboral este coordinado con las actividades realizadas por los trabajadores, buscando brindar un entorno flexible, en donde el trabajador pueda optimizar particularmente de una forma adecuada de hacer las cosas (Ergonomía, 2019).

Los objetivos importantes que persigue la ergonomía son:

- Minimizar las enfermedades, lesiones y daños relacionados de forma laboral.
- Mejorar la eficiencia de los trabajadores y procesos.
- Corregir la calidad del trabajo.
- Reducir el absentismo, El estrés y la fatiga física y mental.
- Brindar satisfacción, participación y motivación de los trabajadores.
- Dar sostenibilidad al sistema entorno de Trabajo-Máquina-Hombre (Mera & Gómez, 2021).

Esta sección se presenta los conceptos más destacados en relación con los trastornos músculo-esqueléticos, todos aquellos están respaldados por investigaciones.

2.2.3. Tipos de ergonomía

A las personas les resulta conveniente discutir temas relacionados con los tipos ergonómicos.

De acuerdo a Aquino (2018), mencionaron los siguientes tipos de ergonomía:

- Ergonomía corporal: estudia la anatomía, mecánica, antropometría, características fisiológicas y biológicas del trabajador y su adaptación en el movimiento de la actividad.
- Ergonomía cognitiva: estudio de los procesos psicológicos (memoria, razonar percepción, y respuesta de movimiento). La interacción entre el ser humano y los elementos del sistema de trabajo.
- Estudiar la estructura organizativa, las políticas y los procesos relacionados, como la gestión del trabajo, el diseño del trabajo, el tiempo, el trabajo en equipo, el trabajo remoto y los sistemas de calidad.

2.2.4. Métodos de evaluación ergonómica

2.2.4.1. Método de carga de postura

- **Método RULA**

El “método RULA” se evalúa un solo puesto, no un conjunto o secuencia de puestos, por lo que es necesario seleccionar el puesto a evaluar entre los puestos adoptados por los colaboradores en ese puesto. Aquellos supuestos a priorizar serán elegidas por tener carga postural, ya sea por su duración, frecuencia, o por mayor desviación de la posición neutral (Zuluaga & Guevara, 2018).

Para ello, el primer paso es observar las tareas ejecutadas por el personal del área de trabajo. Se analizan los diferentes ciclos del área y se determinan la ubicación a evaluar. Si el ciclo es muy largo o no hay ciclo, se evalúa con regularidad. En estos casos, también se estima la duración del trabajador en cada puesto.

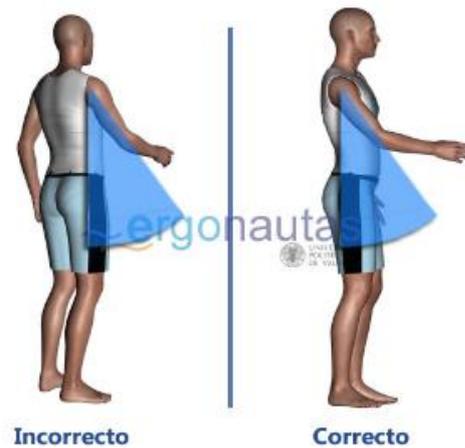


Figura 2. Medición de ángulos en Rula

Fuente: (Ergonautas, 2020).

Este método RULA se divide dos grupos el cuerpo: El grupo A se dispone de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B se dispone en (cuello, torso, piernas). Utilizando la tabla que se relaciona con este método, asigne puntuaciones a cada zona del cuerpo (torso, brazos, muñecas, piernas ...) de modo que a cada uno de los grupos A y B se le asigne un valor global en función de estas puntuaciones (Díaz, Lopez, & Robles, 2018).

La clave para puntuar extremidades es medir los ángulos formados por varias partes del cuerpo del operador (Cruz, 2017). Este método determina cómo se medir el ángulo de cada miembro. Posteriormente, se modificaron las puntuaciones globales de los grupos (A y B) según los tipos de actividad muscular y la fuerza que se aplica durante la realización de movimientos. Finalmente, la puntuación se obtiene a partir de estos valores globales modificados.

- **Método REBA**

El “método REBA” se evalúa posturas individuales, no conjuntos o secuencias de posición, por lo que es preciso evaluar los puestos adoptados por los trabajadores. Se escogerá aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, frecuencia, o por mayor desviación respecto a la posición neutra (Zuluaga & Guevara, 2018).

Para ello, el primer paso es observar las tareas ejecutadas por el personal del área de trabajo. Se analizan los diferentes ciclos del área y se determinan la ubicación a evaluar. Si el ciclo es muy largo o no hay ciclo, se evalúa con regularidad. En estos casos, también se estima la duración del trabajador en cada puesto.



Figura 3. Medición de grupo en REBA

Fuente: (Ergonautas, 2020).

Este método REBA valora el riesgo postural en el cuerpo completo, se divide dos grupos el cuerpo: El grupo A que incluye (piernas, tronco, cuello). y el grupo B se dispone de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) .Utilizando la tabla que se relaciona con este método, asigne puntuaciones a cada zona del cuerpo (torso, brazos, muñecas, piernas...) de modo que a cada uno de los grupos A y B se le asigne un valor global en función de estas puntuaciones (Díaz, Lopez, & Robles, 2018).

La clave para puntuar extremidades es medir los ángulos formados por varias partes del cuerpo del operador (Cruz, 2017). Este método determina cómo se medir el ángulo de cada miembro. Posteriormente, se modificaron las puntuaciones globales de los grupos (A y B) según los tipos de actividad muscular y la fuerza que se aplica durante la realización de movimientos. Finalmente, la puntuación se obtiene a partir de estos valores globales modificados.

- **Método OWAS**

El método Owas es un método de observación que visualiza periódicamente en una parte de las diferentes posiciones que ocupa el personal del proceso de incremento que ejecuta la tarea. “Según la posición de la espalda, brazos y piernas del trabajador, y la cantidad de carga que manipula al adoptar esta postura”. La postura se divide en 252 combinaciones posibles (Aros, 2019).

Cada postura observada se clasifica asignándole un código de postura. Según el autor Cachingre (2020), el código de cada postura, se le asigna una categoría de riesgo; este método Owas se distingue cuatro niveles o categorías de riesgo para cada postura para evaluar el riesgo o malestar que implica su adopción.

La aplicación de este método se comienza por la observación de las tareas desarrolladas por los trabajadores. Si hay varias actividades a lo largo del período de

observación, se dividirán en diferentes periodos de trabajo. Esta división es conveniente cuando las actividades que realizan los trabajadores en diferentes momentos del trabajo son muy diferentes. Por tanto, si las tareas ejecutadas por los trabajadores son “homogéneas” y las actividades realizadas son “constantes” la evaluación será sencilla. Las tareas elaboradas por los trabajadores no son “homogéneas” estas pueden desglosarse en diferentes actividades o etapas, la evaluación será múltiple relativo. Se establecen las etapas, cada etapa se evaluará por separado (Aros, 2019).

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	2	3	1
* Se considera que el trabajador no soporta carga				

Figura 4. Codificación de postura

Fuente: (Ergonautas, 2020).

- **Método EPR**

El uso continuo o repetido de posturas incómodas durante el trabajo puede causar fatiga y eventualmente conducir a trastornos del sistema musculoesquelético. La carga estática o postural es uno de las causas a considerar a la hora de evaluar las condiciones laborales, y reducirla es una de las medidas básicas para restablecer el puesto laboral (Ergonautas, 2020).

La EPR en sí no es un método que consiste en comprender las causas de riesgo asociados a la carga postural, sino una herramienta que permite una valoración preliminar

y breve de la postura utilizada por los trabajadores a lo largo del día (Ruiz & Medina, 2019).

Este método considera el tipo de postura que puede adoptar el trabajador y la duración que sustenta la postura para medir la carga estática, y proporciona un valor proporcional al nivel de carga. Dependiendo del valor de la carga estática, el método plantea un nivel de operación está en un término de 1 y 5.

Tabla de posturas					
Sentado Normal		Sentado Inclinado		Sentado Brazos por encima de los hombros	
De pie Normal		De pie Brazos en extensión frontal		De pie Brazos por encima de los hombros	
De pie Inclinado		De pie Muy inclinado		Arrodillado Normal	
Arrodillado Inclinado		Arrodillado Brazos sobre los hombros		Tumbado Brazos sobre los hombros	
Agachado Normal		Agachado Brazos sobre los hombros			

Figura 5. Postura del trabajador de ERP

Fuente: (Ergonautas, 2020).

El proceso de evaluación comienza observando la hora del trabajador de realizar la tarea, prestando atención a los diferentes puestos, que ocupa y el tiempo que ocupa estos cargos (Peñafiel, 2021). Si el ciclo de trabajo es corto y regular, puede medir el tiempo que pasa cada postura en un ciclo y calcular el tiempo que tarda en una hora de forma proporcional. Por ejemplo, si el operador mantiene la posición de "inclinación de pie" durante 40 segundos en un período de 5 minutos, se puede calcular que mantendrá esta posición durante 8 minutos durante una hora de trabajo.

2.2.4.2. Manejo de Cargas

- Ecuación de NIOSH

La aplicación de este método inicia con la observación de las actividades que realiza los trabajadores y la determinación de cada tarea realizada. Con base en esta observación, se debe indicar si el puesto se considera como una tarea simple o multitarea.

Al considerar las diferentes encuestas de las variables, se seleccionará el análisis multitarea. Por ejemplo, “la carga debe ser levantada desde varias alturas, o el peso de la carga varía depende de un elevador a otro elevador, la actividad se divide en una tarea para cada tipo de elevador y se realizará un análisis multitarea”. El análisis de múltiples tareas se recopila información de cada tarea, aplicar la ecuación de Niosh a cada tarea y luego calcular el índice de elevación compuesto (Valois & Rivera, 2019).

$$IL_C = ILT_1 + \sum \Delta ILT_i$$

Figura 6. Ecuación de NIOSH

Fuente: (Ergonautas, 2020).

- **Método GINSHT**

Este método es adecuado para la evaluación de tareas que pueden afectar en la lesión de la columna lumbar, y está orientado a la evaluación de operaciones realizadas en bipedestación. Sin embargo, se genera algunas indicaciones sobre el levantamiento en una posición sentada, que pueden guiar al evaluador sobre los riesgos asociados con el levantamiento en esta posición, que es inapropiada bajo cualquier circunstancia (Campos, 2021).

Solo se deben evaluar las tareas con un peso superior a 3 kg, ya que el riesgo de lesión de la columna lumbar por debajo de este valor se considera muy pequeño. Sin embargo, si el peso de la carga es inferior a 3 kg. La frecuencia de tratamiento es alta y pueden producirse otros tipos de lesiones, como lesiones en las extremidades superiores por acumulación de fatiga. En este aspecto, se deben emplear otros métodos para estas enfermedades para evaluar la ubicación (Martínez, 2021).

El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en: levantamientos con “Riesgo Tolerable y levantamientos con Riesgo no Tolerable” en función del cumplimiento o no de las disposiciones mínimas de seguridad en las que se fundamenta el método.

- **Tablas de SNOOK y CIRIELLO**

Su uso es muy sencillo. Incluye la consulta de las tablas correspondientes a las operaciones de procesamiento manual de la carga que se desea evaluar. Sin embargo, existen dificultades para aplicar este método: la entrada utilizada para la tabla de búsqueda

no considera todas las posibles condiciones de la operación. Por tanto, el evaluador será quien elija el ítem que mejor se adapte a su situación particular. Se recomienda que cuando se enfrente a diferentes opciones de método, elija el que tenga el peso más estricto, es decir, el que tenga el peso máximo aceptable más bajo (Alvarez & Zuñiga, 2019).

Por ejemplo, considerar que queremos hallar el peso máximo aceptable cuando la distancia vertical es d , y el valor no aparece en la tabla correspondiente, sino d_1 (menor que d) y d_2 (mayor que d). Suponga que el peso máximo aceptable de d_1 es P_1 y d_2 es P_2 . El peso máximo aceptable de d se calculará como:

$$P = P_1 + (P_2 - P_1) \left[\frac{d - d_1}{d_2 - d_1} \right]$$

Figura 7. Ecuación de peso máximo

Fuente: (Ergonautas, 2020).

2.2.5. Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesquelética denominada TME aparece con el tiempo y la ejecución de varias tareas e incluso el entorno laboral. Se da en diferentes actividades que ocurren en el trabajo y afecta la salud de los trabajadores de diferentes formas. Continuará en el mediano a largo plazo causando grandes pérdidas al personal y a la empresa.

Los principales TME se relacionan con diferentes partes del cuerpo, como tendones, inferiores, miembros superiores, músculos, etc., y los diferentes factores de riesgo ocasionados por diferentes actividades laborales los incrementarán; en la actualidad, los TME es uno de los principales causas de ausentismo todos son altos costos (Pacheco, 2021).

Las investigaciones confirman que los TME se relaciona con factores de riesgo ergonómicos. La muestra total de un estudio sistemático es de aproximadamente 6000 empleados. Cada estudio tiene un promedio de 225 muestras que muestran que la prevalencia de dolor lumbar es 38,1% (IC del 95%: 29,9 46,4) y 50% (95%) respectivamente IC: 42,5-57,5 respectivamente). Además, la prevalencia de dolor de rodilla fue del 42% (IC del 95%: 35,1-49,1).

Actualmente, los trastornos musculoesqueléticos representan alrededor de un tercio de todas las lesiones y enfermedades en los países industrializados, y las enfermedades musculoesqueléticas se han convertido en las enfermedades profesionales más comunes en el mundo. Aproximadamente más de 100 millones de habitantes en el mundo han sido diagnosticadas con cierto tipo de enfermedad musculoesquelética (Patiño, 2020).

2.2.5.1. Lesiones de origen musculoesqueléticos ocupacional originados por la exposición a los factores de riesgo

La Organización Mundial de la Salud (OMS) se define en la lesión musculoesquelética ocupacional como una enfermedad caracterizada por anomalías en los músculos, vasos sanguíneos, articulaciones, tendones, nervios, ligamentos causadas por la exposición a factores de riesgo: fuerza, mala postura, repetición, y periodos prolongados. Estas lesiones mencionadas pueden aparecer en cualquier región del cuerpo (Petreanu & Seracin, 2017).

Los trastornos musculo esqueléticos comprende complicaciones desde las más mínima molestia y dolores hasta cuadros médicos mucho más graves, que exigen suspender actividades laborales y recibir atención y tratamiento médico; cuando se dan casos crónicos, suelen darse como efecto de una incapacidad, discapacidad y la necesidad de abandonar lo laborar (Pinto, 2014).

Los síntomas de los trastornos musculoesqueléticos pueden presentarse de forma tardía y desarrollarse manifestándose de la siguiente manera: entumecimiento, dolor, incomodidad, y cosquilleo. Los trabajadores obtienen este tipo de trastornos pueden experimentar en disminuir de la movilidad de fuerza en el agarre de objetos, hinchazón por medio de las articulaciones.

En la aparición de los trastornos provocados por un esfuerzo excesivo, posturas rígidas y movimientos repetitivos se divide en tres etapas:

- Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera del ámbito laboral (la noche, fines de semana).

- Los síntomas comienzan al inicio de la jornada laboral, interfieren con el sueño y reducen la capacidad de trabajo.
- Los síntomas persisten durante el reposo, dificultando la realización de las tareas, incluso las más triviales.

Estas no siempre pueden detectarse, ya que el síntoma es el dolor y éste es una sensación subjetiva y representa varias veces la manifestación.

La postura de trabajo se relaciona con la posición del cuello, brazos, espalda, caderas y piernas durante en el ámbito laboral. Los movimientos de trabajo son los movimientos físicos necesarios para sus actividades laborales.

Los trastornos más comunes son: Tendinitis (hombro, muñeca, mano), Epicondilitis (codo) y Lumbago (espalda baja), este último es calificado y tratado generalmente como un evento agudo, por los mecanismos que lo producen. Hay otros menos frecuentes: Tendinitis de Quervain, Síndrome del Túnel Carpiano, Dedo en Resorte, que afecta a los tendones del dedo pulgar de una mano (Salud, 2019).

2.2.5.2. Dimensiones de Trastornos Musculoesqueléticos

Generalmente los trabajadores del área técnica de líneas, pueden sufrir varias lesiones principalmente en la columna vertebral (región lumbar) y las extremidades superiores e inferiores(rodillas). Estas manifestaciones que presentan el trabajador es porque al realizar los trabajos en altura ellos adoptan posturas no adecuadas, sobreesfuerzos, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas debido a las diferentes actividades que realizan .Porque ellos están encargados de la reparación y mantenimiento de líneas .Un ejemplo es cuando al cargar o transportar un transformador

de un sitio a otro cuando están en recintos y tienen que pasar por zanjas poniendo escaleras como medio de puente, allí ellos realizan una misma función y exigencia de tal manera adoptan malas posturas , y sobreesfuerzos por levantamiento manual frecuente y repetida de objetos durante largo tiempo como es el transformador y puede causar enfermedad degenerativa . Además, cuando realizan los trabajos de redes energizadas en altura y al estar en el poste que conlleva un tiempo como máximo 2 a 3 horas se ponen en posturas inadecuadas y esfuerzos prolongados en manos y rodillas.

Partes del cuerpo que se verán más afectadas y ocasionan los siguientes trastornos

Lumbalgia. - Es una contractura dolorosa y persistente de los músculos lumbares, específicamente en la zona lumbar. Esta contractura es una causa múltiple, una vez establecida, se proporcionará un ciclo repetido que mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos sanguíneos que aportan sangre al músculo, obstruyendo así la irrigación sanguínea y promoviendo aún más la contractura, dificultando su recuperación (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2000).

En cuanto a la dimensión lumbalgia se tomaron los siguientes indicadores:

- Posturas. - La postura correcta corrige los desequilibrios musculares que causa la lumbalgia distribuyendo uniformemente el peso en toda la columna.
- Movimientos repetitivos. - El riesgo de sufrir una lesión lumbar en la parte inferior de la espalda es mayor cuando tienen que acarrear cargas de objetos pesados, problema que se repetirá muchas veces durante la jornada laboral que se dedican a trabajos pesados.
- Posturas forzadas y prolongada. - se define de aquellas posiciones de trabajo que generan hiperextensiones, hiperflexiones, hiperrotaciones osteoarticulares con la

consecuente de producir de lesiones musculoesqueléticos en diferentes regiones anatómicas: hombros, columna vertebral, extremidades superiores e inferiores.

- Dolor. – La lumbalgia es extremadamente común, sus síntomas y severidad pueden variar mucho. Por ejemplo, una simple distensión muscular lumbar puede ser muy grave y requiere una visita a la sala de urgencias, mientras que una degeneración discal solo puede causar una leve molestia intermitente.

Tendinitis Es una de las enfermedades ocupacionales más comunes de los miembros superiores y, en concreto, corresponde específicamente a la inflamación de un tendón, es decir, que es el tejido denso que conecta el músculo y huesos. Por lo mismo, es que su ocurrencia tiene un notable impacto en la calidad de vida de los trabajadores, puede impedirles realizar funciones cotidianas como, cepillarse los dientes, hasta realizar su propio trabajo (Garrafa, García, & Sánchez, 2015).

Son causados por el excesivo, y continuos movimientos repetitivos en una postura incorrecta.

Enfermedad De Quervain. Es una enfermedad inflamatoria de los tendones en el lado del pulgar de la muñeca. Los tendones son tiras gruesas de tejido que conectan los músculos y huesos. La enfermedad de Quervain suele estar causada por movimientos frecuentes y repetidos del pulgar o la muñeca (Sánchez & al, 2016).

También puede provenir de un aumento repentino de la carga de trabajo o llevar a cabo, de nuevos procedimientos de trabajo.

2.3.Marco legal

En relación a esta investigación, es conveniente tener en cuenta el presente marco legal:

- Resolución 2844 de 2007 y resolución 1013 de 2008, se orientan a establecer los referentes obligatorios en el Sistema General de Riesgos Profesionales, mediante el uso de guías integrales de atención integral de salud ocupacional, basadas en evidencias “GATISO” a través de estas propuestas, se busca prevenir y atender adecuadamente las enfermedades relacionadas con los dolores lumbares, dolor de hombro, asma ocupacional, cáncer de pulmón, dermatitis, etc. (Ministerio de la Protección Social, 2007b y 2008).

- En la resolución No. 2646 de 2008, se establece las responsabilidades de diversos factores sociales en la valoración, prevención, atención y evaluación de diversos factores de riesgo psicosociales en el trabajo, y determinar si su origen es parte del estrés ocupacional (Ministerio de la Protección Social, 2008).

- Con la ley No. 1562 de 2012, se ejecuta una modificación al Sistema General de Riesgos Laborales, se emitieron nuevas normas en materia de salud ocupacional, así como el establecimiento de programas de salud ocupacional, las cuales permiten proyectar las medidas preventivas y de atención integral a múltiples situaciones de riesgo que se ocasionan en el ambiente laboral (Ministerio de salud y Protección Social, 2012).

- En la resolución No. 1409 de 2012, se establece como objetivo en formular la normativa de la reglamentación a la seguridad social sobre la defensa de caídas en el trabajo (alturas), dirigida a empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores formales e informales que se dediquen a realizar actividades en alturas en el ámbito laboral (Ministerio de Trabajo, 2012).

- Con el decreto No. 1477 de 2014, se identifican diferentes enfermedades ocupacionales, las cuales son reconocidas como factores de riesgo y permiten generar procesos de prevención de enfermedades en las actividades laborales a partir de diagnósticos adecuados que afecten la calidad de vida de los trabajadores, a través de este decreto se posibilitan los lineamientos respecto a la causalidad de los problemas de salud que surgen como parte del crecimiento laboral (Ministerio de Trabajo, 2014).

- Con la formulación del decreto 1072 de 2015, se promulgan los lineamientos para la formulación de políticas, planificación, proyectos, orientados a reconocer los derechos básicos de los trabajadores, y así como la garantía de la protección frente a un trabajo decente integral de la comunidad. Por lo tanto, se pretende una modificación a los planes de salud establecido en la ley N ° 89 de 1016 (Ministerio del Trabajo, 2015).

- Con la resolución 0312 de 2019, se promulgan los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud laboral, a partir de la verificación y control de las condiciones básicas de las disposiciones técnico-administrativas y de suficiencia patrimonial y financiera requeridas para el ejercicio y funcionamiento integral de las actividades del sistema de gestión SST (Ministerio del Trabajo, 2019).

- Mediante el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE-, se busca garantizar la seguridad de las personas, así como de la vida animal vegetal, y la protección del medio ambiente, a través de la minimización y eliminación de los riesgos de las fuentes eléctricas (Ministerio de Minas y Energía, 2013).

Los diferentes lineamientos normativos mencionados en este apartado forman parte esencial del desarrollo de esta investigación, ya que aporta importantes observaciones sobre los patrones de riesgo de atención e intervención en el trabajo.

Artículos del Código del Trabajo (Código del Trabajo, 2017).

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador, cuando el trabajador sufre daño personal en el ámbito laboral, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con lo establecido de este Código (siempre que el beneficio no sea otorgado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social).

Art. 347.- Riesgos laboral. - Riesgos en el trabajo son las consecuencias nocivas que sufren los trabajadores durante o como consecuencias de sus actividades. En cuanto a su responsabilidad del empleador, se les considera como riesgos laborales a “las enfermedades profesionales, y los accidentes laborales”.

Art. 349.- Enfermedades profesionales. - Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas directamente por la ocupación o el trabajo de los mismos colaboradores directa por el ejercicio que realiza el trabajador, que puede derivar incapacidad.

Art. 353.- Indemnizaciones a cargo del empleador. - El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones constituido en este Título, en todo caso de todos los accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no esté comprendido por el régimen del Seguro Social y protegido por el salvo los casos contemplados en el artículo siguiente.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a garantizar que las condiciones laborales de sus trabajadores no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a cumplir con las medidas de prevención, seguridad e higiene especificadas en la normativa y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye un motivo legitimo para rescindir el contrato de trabajo.

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.

3.1. Tipo de Estudio

El tipo de investigación de este presente estudio es exploratoria y descriptiva:

Investigación exploratoria: Es aquella que se realiza sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada del objeto, es decir, un nivel conocimiento superficial de (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2017).

En este proceso se describe no solo un evento específico, sino que intenta determinar las posibles causas de los problemas encontrados. En resumen, esta dicha de tipo de investigación se radica en la causa de determinar la razón de los factores de riesgos ergonómicos, la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el personal de linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema -Durán,

Investigación descriptiva: Se considera el primer método científico para resolver problemas. Se utiliza cuando no se haya resuelto o no ha sido estudiado en su totalidad y aún no se han determinado las condiciones existentes. El objetivo de la investigación descriptiva es comprender la situación actual, las costumbres y las actitudes mediante de las descripciones precisas de actividades, objetos, procesos, y personas. El objetivo no se limita a la recogida de datos y determinar la relación que existe entre dos o más variantes (Hernández & Baptista, 2014).

Este estudio tiene como objetivos describir en detalle los atributos importantes de personas, grupo, comunidades u otro fenómeno que necesite ser analizado, describiendo el contenido que se investiga cómo es la relación del ausentismo laboral por

sintomatología relacionados con trastornos de los musculo esqueléticos en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP.

3.2.Método de estudio

El método de esta presente investigación es no experimental, es aquella que puede realizar sin emplear deliberadamente las variables. Básicamente se fundamenta en la observación de fenómenos que ocurren en el entorno para analizarlos. En este tipo de investigación, los sujetos no están expuestos a situaciones o estímulos. Se observa al sujeto en su entorno natural (Guevara, Verdesoto, & Castro, 2020).

El enfoque del estudio es cualitativo y cuantitativo: El enfoque de investigación cualitativa ayuda a comprender el significado de los fenómenos, donde las palabras son datos de interés. El rigor científico de estos métodos se basa en la credibilidad, la fiabilidad, la transferibilidad y la coherencia general (Fajardo, Rivadeneira, & Castillo, 2017).

Este estudio se establece en la indagación y evaluación de los fenómenos emitiendo conclusiones, el investigados utiliza este enfoque en competencia de comprobar las conclusiones que estén en condiciones de proponer nuevos estudios.

Los métodos de investigación cuantitativa se utilizan principalmente para comparar datos orientados numéricamente (Fajardo, Rivadeneira, & Castillo, 2017). El rigor científico se basa en la fiabilidad y validez de los datos. Este método es el más estructurado, ayuda a reducir el sesgo de investigación, se enfoca en el comportamiento de unas personas, respondiendo a las preguntas de investigación.

3.3. Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información

3.3.1. Instrumento de Recolección de Datos:

El personal se programó para la aplicación de los instrumentos en el área de trabajo. Se realizó una encuesta a técnicos de mantenimiento y de construcción de líneas de distribución, para realizar la encuesta estructurada del cuestionario “Nórdico Kuorinka” para la detectar y analizar síntomas musculo – esqueléticos, por medio del método REBA, teniendo en cuenta que previamente se indicó a los encuestados el objetivo de la presente investigación y el cumplimiento del consentimiento informado.

Se lleva a cabo, durante a la observación directa consiste en identificar las actividades diarias de los trabajadores, a través desarrollan en observar las diferentes posturas adoptadas durante la ejecución de las actividades, tomando el tiempo de exposición con la ayuda de un “cronómetro”.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población a considerar es el personal del departamento técnico de mantenimiento y de construcción de líneas de distribución que cuenta con 134 trabajadores entre linieros, capataz de líneas, supervisor de líneas, jefe de mantenimiento, jefe de distrito, ingeniero eléctrico en potencia.

3.4.2. Muestra

El área del departamento técnico de mantenimiento y de construcción de líneas de distribución que cuenta con 134 trabajadores de los cuales se excluye el personal que no

está directamente involucrado en la investigación, es decir, la muestra final será de 35 personas del área a ser estudiada.

3.5.Procedimiento de Tabulación y Análisis de los Datos Obtenidos

Debido a la situación de distanciamiento que está pasando el país a causa del Covid-19, las encuesta se realizaran a través de la herramienta del Google Form, para que los del departamento técnico de mantenimiento de construcción pueda llenar el documento. Para el análisis, observar, e interpretar de los datos se harán mediante de los porcentajes obtenidos.

3.6.Variables

3.6.1. Variable Dependiente

Variable dependiente (y) efecto: Riesgos ergonómicos

3.6.2. Variable Independiente

Variable independiente (x) causa: Aparición de los trastornos musculoesqueléticos en personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Guayas Los Ríos.

3.7.Operacionalización de las Variables

A continuación, se describe la Operacionalización de las variables objeto de estudio:

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Medición
Dependiente: Riesgos ergonómicos	Corresponden a los riesgos que surgen cuando los trabajadores interactúan con su trabajo y cuando existen movimientos, posturas o comportamientos que pueden perjudicar su salud en las actividades laborales.	<ul style="list-style-type: none"> • Carga física • Factores ambientales y Factores relacionados con la carga de trabajo. • El diseño de los puestos de trabajo y situaciones concretas que pueden requerir de un análisis ergonómico específico. 	Observación Método REBA
Independiente: Aparición de los trastornos musculoesqueléticos	Pueden aparecer de forma repentina e impredecible, generalmente debido a	<ul style="list-style-type: none"> • Factores de riesgo físicos y biomecánicos 	Cuestionario Nórdico

en personal de un ejercicio brusco o •Factores de riesgo
Linieros de la un mal rendimiento o organizados y
Empresa CNEL EP- un levantamiento de psicosociales
Guayas Los Ríos. pesas excesivo, •Factores de riesgo
provocando dolores individual
más o menos severos e
incapacitantes por
períodos de tiempo
más o menos
prolongados.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.

4.1. Análisis e Interpretación de los Resultados

Tabla 2.

Interpretación de resultados

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
	Si	No	Si	Izquierdo Derecho	Si	No	Si	Izquierdo Derecho Ambos	Si	Izquierdo Derecho Ambos
1. ¿Ha tenido molestia en....?										

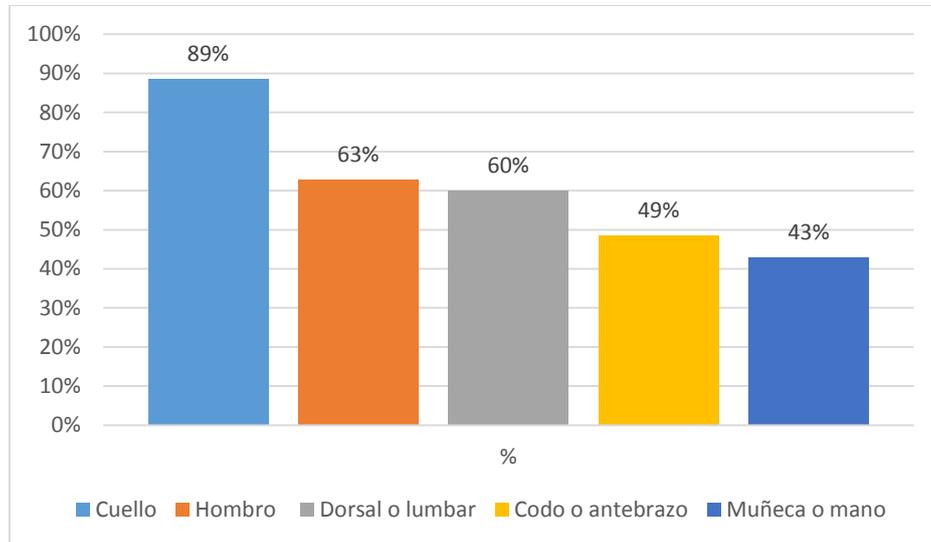


Figura 8. Molestias físicas

Análisis: Del total de trabajadores encuestados el 89% presentaron molestias directo al cuello, el 63% obtiene molestia en el hombro que se presentaron en los trabajadores, el 60% presentó molestias en aquella zona que es el dorsal o lumbar, el 49% indica un severo dolor en

el codo o antebrazo, y el último tenemos un 43% cierta molesta en la zona de la muñeca o mano. Considerando el resultado de las encuestas, los trabajadores presentaron más malestares en el cuello.

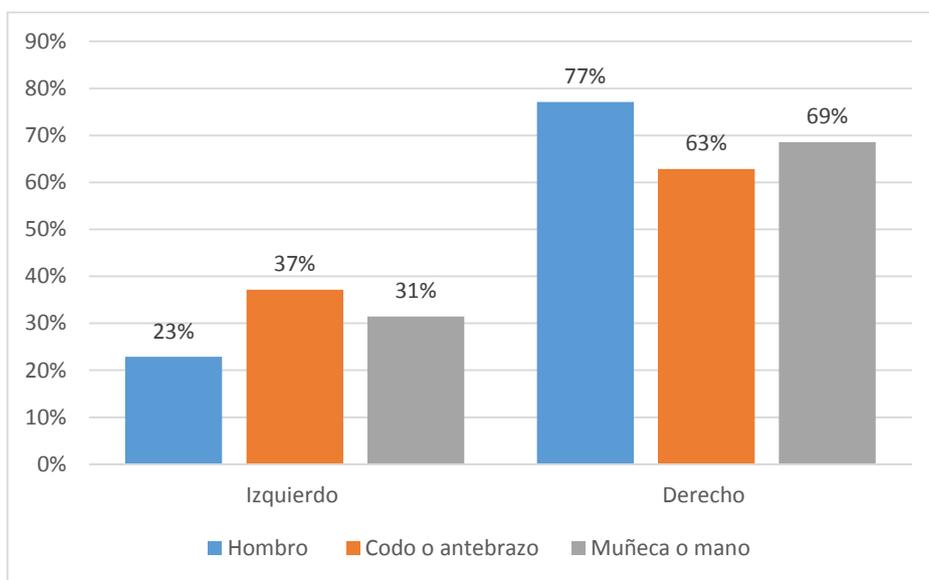


Figura 9. Molestias físicas

Análisis: Del total de trabajadores encuestados el 23% presentaron molestias severas en el lado izquierdo de su cuello, y el 77% en el lado derecho se indica molestia del hombro, el 37% se indica molestias en el codo o antebrazo, el 31% en el lado izquierdo de su muñeca o mano, y el 69% en el lado derecho presenta dolores. Considerando este resultado de la encuesta, los trabajadores presentaron más molestias físicas en el lado derecho de su brazo.

2. ¿Desde hace cuando tiempo?

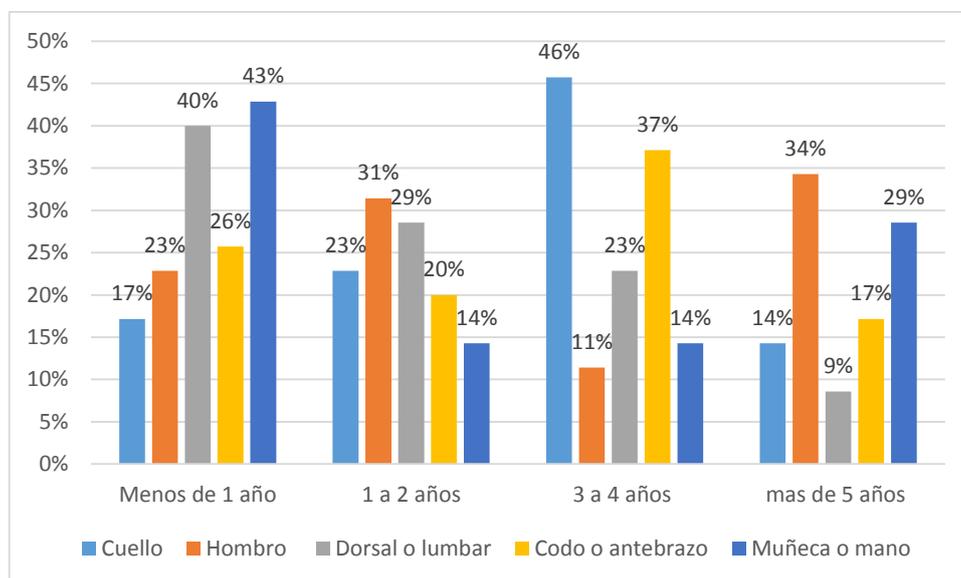


Figura 10. Tiempo en el que se presentaron de las molestias

Análisis: Considerando el resultado de las encuestas sobre el tiempo que han presentados molestias físicas los trabajadores tenemos que:

En menos de 1 año, el 17% presento molestias pequeñas en la zona del cuello, el 23% indica en el hombro presenta dolores ligeros, el 40% presentó molestias en la zona del dorsal o lumbar, este 26% presentó ligeros dolores en la zona del codo o antebrazo, y el último con un 43% dolores severos en la muñeca o mano.

De 1 a 2 años, el 23% presentó molestias ligeras en la zona del cuello, el 31% directo más fuerte en el hombro, el 29% presentó molestias un poco más fuertes en la zona dorsal o lumbar, este 20% indica en la zona con un dolor ligero del codo o antebrazo, y el último con un 14% un poco en la zona de la muñeca o mano.

De 3 a 4 años, el 46% presentó molestias severas en el cuello, el 11% con dolores muy ligero en la zona del hombro, el 23% se presentó molestias en la zona dorsal o lumbar, el 37%

indica con dolores en el codo o antebrazo demasiado fuerte, y el 14% presentó poca molestia en la muñeca o mano.

Más de 5 años, el 14% presentó molestias poco ligeras en la zona del cuello, el 34% indica dolores severos en el hombro, el 9% presentó casi nada de dolores en la zona dorsal o lumbar, el 17% poca molestia en la zona del codo o antebrazo, y este último con un 29% se presentó molestia algo fuerte en la zona de la muñeca o mano. Considerando este resultado de la encuesta, los trabajadores presentaron molestias directo en la zona del cuello de 3 a 4 años, en el hombro por más de 5 años, en la zona dorsal o lumbral por menos de 1 año, en el codo o antebrazo entre de 3 a 4 años y finalmente en la muñeca o mano por menos de 1 año tuvieron molestias.

Tabla 3.

Tiempo de los problemas físicos

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿Desde hace cuando tiempo?										
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	si	no	si	no	si	no	si	no	Si	no
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	Si	no

3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

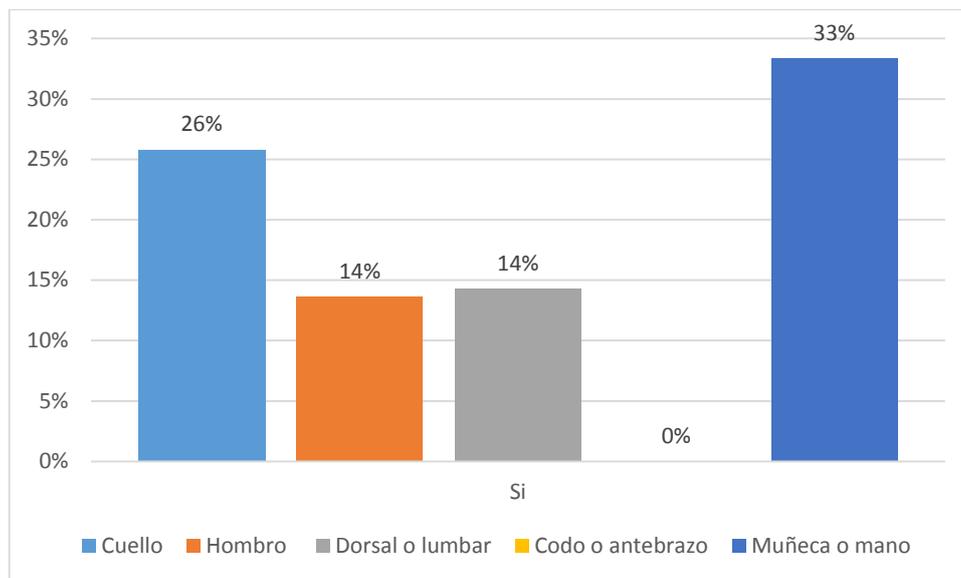


Figura 11. Cambio de puesto de trabajo

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que respondieron que, si necesitaron cambiar del puesto de trabajo porque, el 26% presentó molestias algo severas en la zona del cuello, el 14% indica ligeros dolores en el hombro, el 14% presentó molestias en el dorsal o lumbar, y este último con un 33% en la muñeca o mano. Considerando el resultado se estima que los trabajadores cambiaron sus puestos de trabajo por dichas molestias en partes de las extremidades como la muñeca o mano.

4. ¿Ha sentido molestias en los últimos 12 meses?

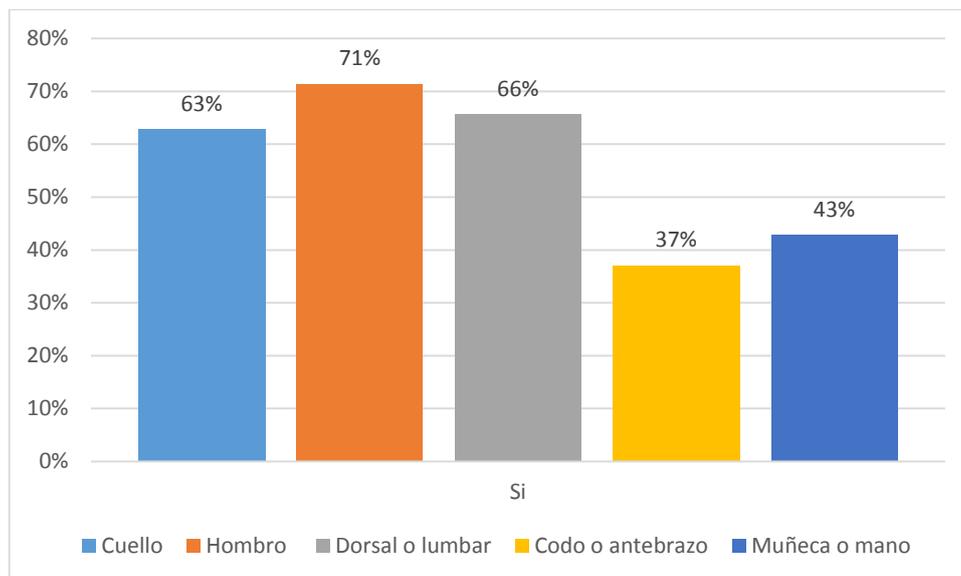
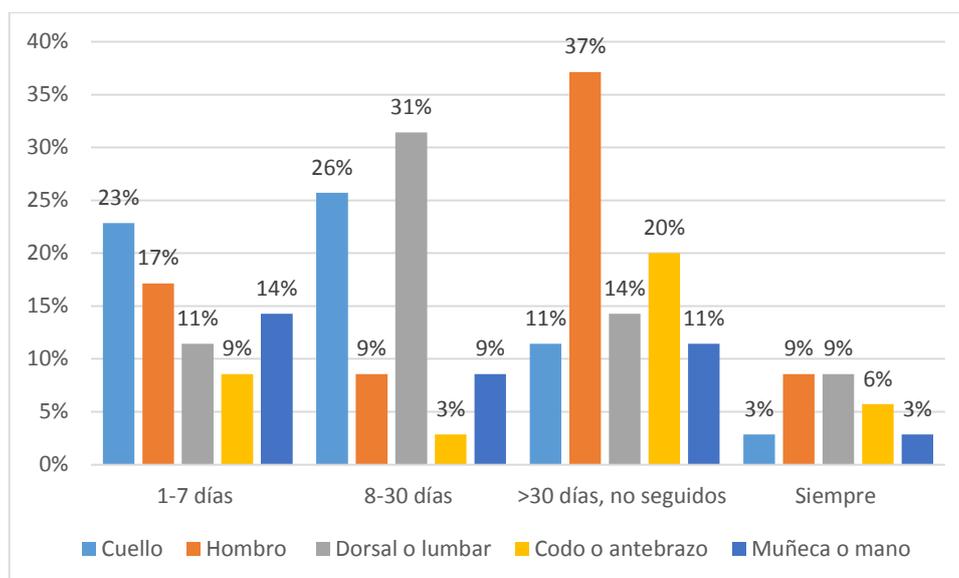


Figura 12. Molestias en los últimos 12 meses

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que respondieron que, si presentaron dichas molestias en los últimos 12 meses, el 63% presentó molestias severas en la zona del cuello, el 71% en la zona del hombro con dolores interminable, el 66% presentó molestias fuertes en la zona dorsal o lumbar, el 37% en la zona del codo o antebrazo con dolores casuales y el 43% con dolores algo fuerte la muñeca o mano. Considerando este resultado se estima que los trabajadores presentaron más molestias en su hombro en esos últimos 12 meses.

Tabla 4.*Tiempo de las molestias en trabajadores*

	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				
	8-30 días				
	>30 días, no seguidos				
	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre

*Figura 13. Tiempo de las molestias en trabajadores*

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que respondieron sobre cuánto tiempo tuvieron molestias en su cuerpo tenemos que:

Duración de 1 a 7 días, el 23% presentó molestias ligeras en la zona del cuello, el 17% indica molestias ligeras en la zona del hombro, el 11% presentó molestias directo en la zona

dorsal o lumbar, el 9% ligero molestia en la zona del codo o antebrazo y este último con un 14% ligero molestia en la zona de la muñeca o mano.

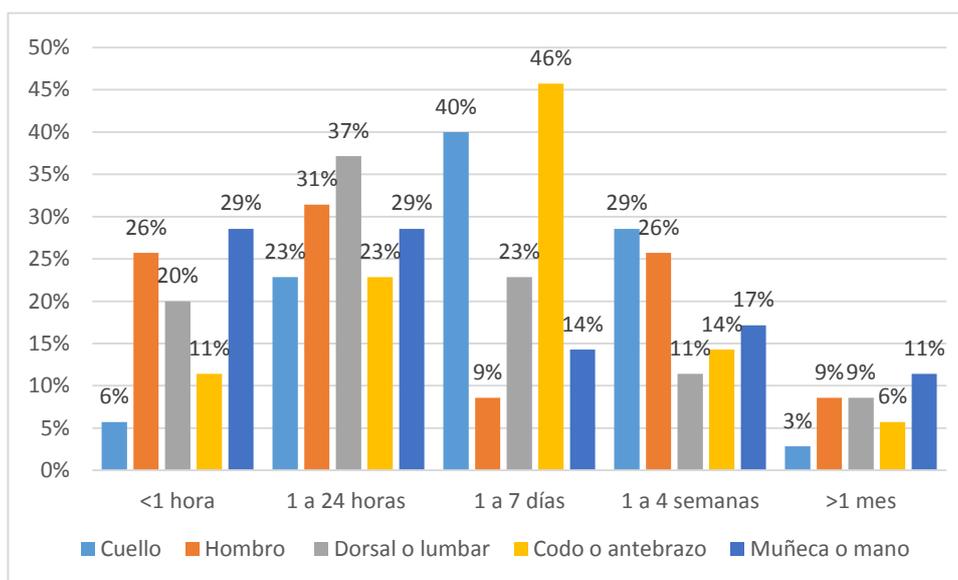
Duración de 8 a 30 días, el 26% presentó molestias en la parte del cuello, el 9% en la zona del hombro, el 31% presentó molestias directo en la zona dorsal o lumbar, el 3% en el codo o antebrazo y este último con un 9% en la muñeca o mano.

Duración de 30 días (no seguidos), el 11% presentó molestias ligeras en la zona del cuello, el 37% dolores severos en la parte del hombro, el 14% presento molestias ligeras directo en la zona del dorsal o lumbar, el 20% molestia en la parte del codo o antebrazo y este último con un 11% molestias ligeras en la muñeca o mano.

Duración siempre, el 3% presento molestias muy ligeras en la zona del cuello, el 9% indica molestias algo ligeras en el hombro, el 9% presentó molestias en la zona dorsal o lumbar, el 6% en la zona del codo o antebrazo y el 3% en las extremidades de la muñeca o mano son poco los dolores o casi nada. Considerando este resultado de la encuesta, los trabajadores respondieron que presentaron molestias en su cuello durante un día, malestar en el hombro y zona dorsal o lumbar durante 8 a 30 días, en el codo o antebrazo durante 30 días, no seguidos y finalmente en la muñeca o mano de 1 a 7 días.

Tabla 5.*Duración de cada episodio*

	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

*Figura 14. Duración de cada episodio*

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que respondieron sobre cuanto duro cada episodio de dolor en su cuerpo tenemos que:

Duración 1 hora, el 6% presentó muy poca molestia en la zona del cuello, el 26% indica molestias ligeras en la zona del hombro, el 20% presentó molestias algo ligeras en la zona

dorsal o lumbar, el 11% muy pocas molestias en la zona del codo o antebrazo y el 29% en las extremidades algo intenso los dolores de la muñeca o mano.

Duración de 1 a 24 horas, el 23% se presentó algo ligeras las molestias en el cuello, el 31% se presentó molestias algo intensas en el hombro, el 37% presentó molestias fuertes en la zona como el dorsal o lumbar, el 23% indica molestias ligeras en el codo o antebrazo y el 29% en las extremidades poco ligeras los dolores en la muñeca o mano.

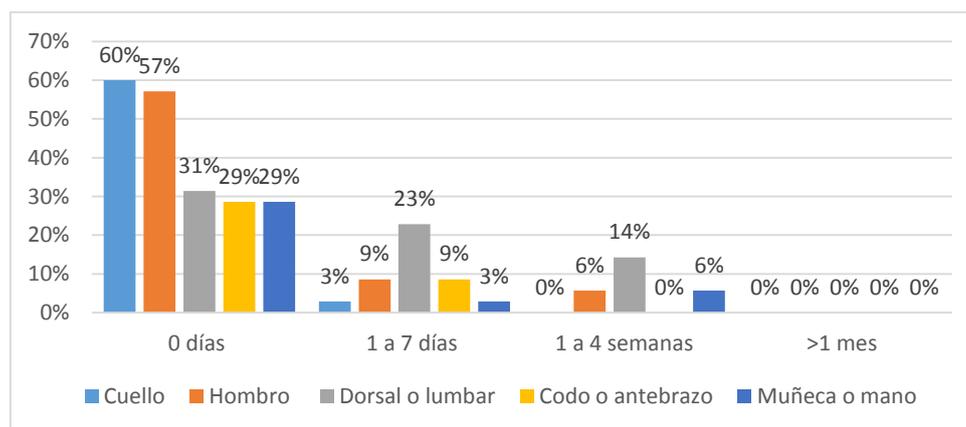
Duración 1 a 7 días, el 40% presentó molestias en la zona del cuello, el 9% indica en el hombro, el 23% presentó molestias en la zona como el dorsal o lumbar, el 46% en la parte del codo o antebrazo y el 29% en las extremidades de la muñeca o mano.

Duración de 1 a 4 semanas, el 29% presentó molestias en la parte del cuello, el 26% en la zona del hombro, el 11% presentó molestias en la zona como el dorsal o lumbar, el 14% en la parte del codo o antebrazo y el 17% en las extremidades de la muñeca o mano.

Duración de 1 mes, el 3% presentó molestias como el cuello, el 9% en la parte del hombro, el 9% presento molestias en la zona como el dorsal o lumbar, el 6% indica en el codo o antebrazo y el 11% presentó molestia en la muñeca o mano. Considerando el resultado de las encuestas los trabajadores contestaron que la duración de cada episodio de dolor en su cuerpo fue, de 1 a 7 días en la zona del cuello, de 1 a 24 horas en el hombro, en la zona del dorsal o lumbar de 1 a 24 horas, en la zona del codo o antebrazo de 1 a 7 días y finalmente en la parte de las muñecas o mano de 1 a 24 horas.

Tabla 6.*Tiempo de impedimento del trabajo*

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
	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

*Figura 15. Tiempo de impedimento del trabajo*

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que respondieron sobre el impedimento de hacer su trabajo causado por las molestias en su cuerpo tenemos que:

De 0 días, el 60% presentó molestias en la zona del cuello, el 57% en la parte del hombro, el 31% presentó molestias en la zona como el dorsal o lumbar, el 29% en el codo o antebrazo y el 29% en la muñeca o mano.

De 1 a 7 días, el 3% presentó molestias en el cuello, el 9% en el hombro, el 23% presentó molestias en la zona dorsal o lumbar, el 9% en la zona como el codo o antebrazo y el 3% las extremidades como en la muñeca o mano.

De 1 a 4 semanas, el 0% presentó nada de molestias en la zona del cuello, el 6% en la parte del hombro, el 14% presentó molestias en la zona dorsal o lumbar, y el 6% la zona de la muñeca o mano. Considerando el resultado de las encuestas las molestias en su cuerpo no les impidieron hacer su trabajo. Considerando el resultado de las encuestas tenemos que el tiempo que les impidió hacer su trabajo las molestias en su cuerpo a los trabajadores fue de 0 días.

Tabla 7.

Recibieron tratamiento

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

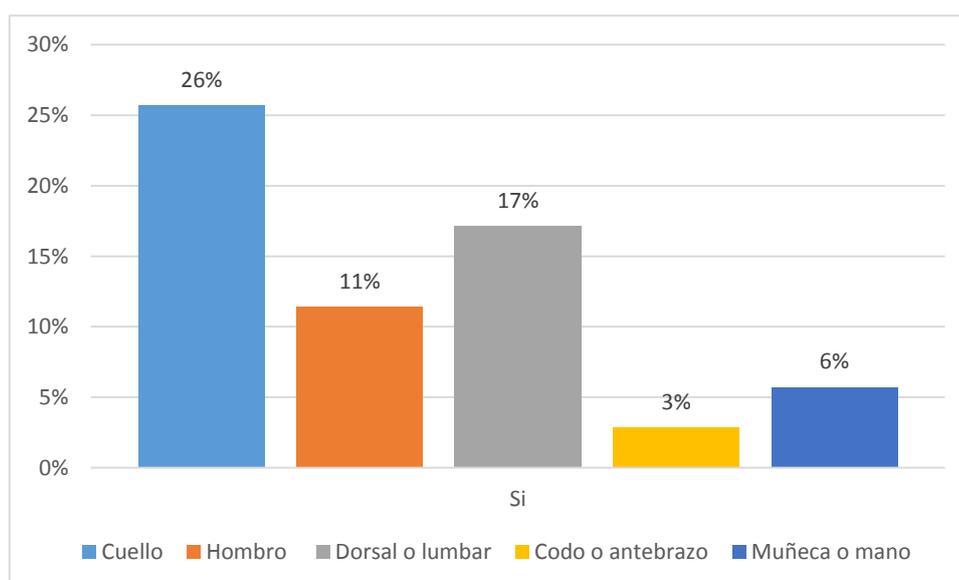


Figura 16. Recibieron tratamiento

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que, respondieron que obtuvieron algún tratamiento en esos últimos 12 meses, el 26% recibió para tratar su cuello, el 11% indica en el hombro, el 17% en la zona como el dorsal o lumbar, el 3% en la zona del codo o antebrazo y el 6% las extremidades como la muñeca o mano. Considerando el resultado se estima que los trabajadores recibieron tratamiento para la zona del cuello en los últimos 12 meses.

Tabla 8.

Molestias de los últimos 7 días

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

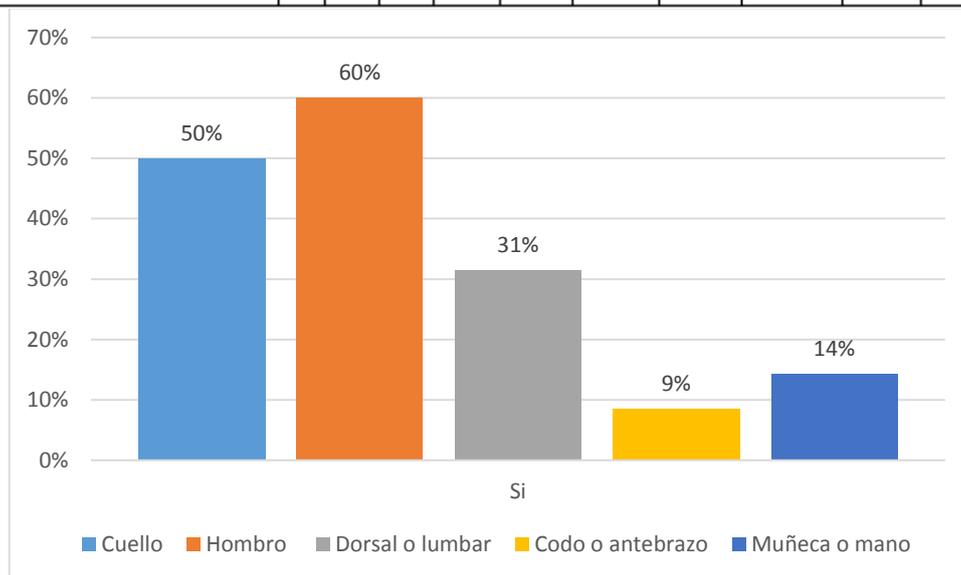


Figura 17. Molestias de los últimos 7 días

Análisis: Del total de trabajadores encuestados sobre si tuvieron molestias últimamente en estos últimos 7 días, el 50% presentó muy fuertes molestias en la zona del cuello, el 60% se presentó muy fuertes molestia en la parte del hombro, el 31% se presentó molestias algo ligeras en la zona como el dorsal o lumbar, el 9% se presentó molestias ligeras la zona del codo o antebrazo y el 14% se presentó poca molestia en las extremidades como la muñeca o mano. Considerando el resultado se estima que los trabajadores presentaron más molestias en su hombro en los últimos 7 días.

Tabla 9.

Rango de las molestias

	Cuello	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

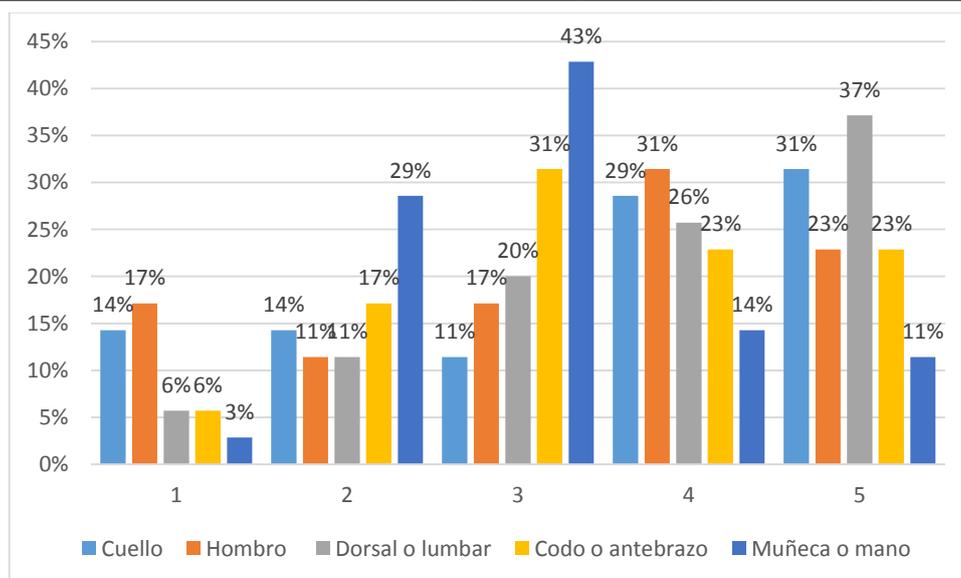


Figura 18. Rango de las molestias

Análisis: Del total de trabajadores encuestados que respondieron según el rango o nota para las molestias en su cuerpo calificando de 0 (ninguna molestia) y 5 (molestias con intensidad) tenemos que:

Los trabajadores que presentaron ninguna molestia (1); dieron un porcentaje de, el 14% en la zona del cuello, el 17% indica en el hombro, el 6% presentó molestias en la zona dorsal o lumbar, el 6% indica en el codo o antebrazo y el 3% en la muñeca o mano.

Los trabajadores que presentaron leves molestias (2); dieron un porcentaje de, el 14% se presentó ligeras molestias en el cuello, el 11% se presentó molestias muy poca en la zona del hombro, el 11% presentó molestias ligeras directo en la zona dorsal o lumbar, el 17% indica molestias poca ligeras en el codo o antebrazo y el 29% en las extremidades de la muñeca o mano.

Los trabajadores que presentaron bastantes molestias (3); dieron un porcentaje de, el 11% se presenta muy pocas molestias en la zona del cuello, el 17% se presenta ligeras molestias en la parte del hombro, el 20% presentó molestias algo intensas en la dicha zona dorsal o lumbar, el 31% indica dolores severos en el codo o antebrazo y el 43% se presentó dolores severos en las extremidades de la muñeca o mano.

Los trabajadores que presentaron fuertes molestias (4); dieron un porcentaje de, el 29% indica molestias algo intensas en el cuello, el 31% se presentó dolores severos en la parte del hombro, el 26% presentó molestias directo en la zona dorsal o lumbar, el 23% presentó molestias algo ligeras en la zona del codo o antebrazo y el 14% indica molestias ligeras en las extremidades de la muñeca o mano.

Los trabajadores que presentaron molestias muy fuertes (5); dieron un porcentaje de, el 31% indica dolores severos en el cuello, el 23% indica dolores ligeros en la parte del hombro,

el 37% presentó molestias fuertes directo en la zona dorsal o lumbar, el 23% presentó molestias ligeras en la zona del codo o antebrazo y el 11% indica molestias muy ligeras en las extremidades como la muñeca o mano.

4.2. Análisis ergonómico - método REBA

El método REBA (Evaluación Rápida de Todo el cuerpo) Es utilizado en esta investigación, al ser un método muy recomendado llega hacer un método completo porque permite el riesgo de la aparición de enfermedades como los trastornos tipo muscular. Se relacionan con el trabajo a través del análisis de las posturas que admiten por los miembros superiores (Clavícula, extremidades, muñeca y mano) del cuello, del torso y de las piernas. Se menciona varias escalas de riesgo según el ángulo de flexión / extensión de las diferentes partes del cuerpo que permiten analizar la evaluación detallada en las extremidades superiores y las extremidades inferiores, considerar la postura forzada del cuello. De esta manera se define la carga o dicha fuerza de manipulación, el tipo de agarre (vinculado del uso de herramienta) depende por el “tipo de actividad muscular relacionada por el mismo trabajador” (Sulin, 2018).

Dentro del estudio en el método de REBA se debe tener evaluado que el método se detiene a las posturas individuales en vez del conjunto o las secuencias de posturas, para ello se observa las distintas posturas que son adaptadas por el mismo trabajador y se desarrolla al analizar las causas por una gran carga postural debido a su máxima extensión, la distensión en la posición neutral (García D. , 2020).

El cuerpo se divide en 2 diferentes grupos:

Grupo A: Piernas, tronco y cuello.

Grupo B: brazos, antebrazos y muñecas.

En cada grupo se obtiene una puntuación individual mediante de la medición de ángulos, que se pueden modificar en función según de la carga o el tipo de agarre en la carga respectiva (López & Gómez, 2019). El resultado de esta puntuación se modifica según el tipo de actividad muscular en crecimiento o producida por desplazamientos repetitivos, posturas estáticas o cambios en postura importantes. La puntuación final establece el nivel de riesgo en lesión, dado por el nivel de acción y la urgencia de la intervención.

A continuación, el diagrama se visualiza los pasos desarrollados por el método REBA:

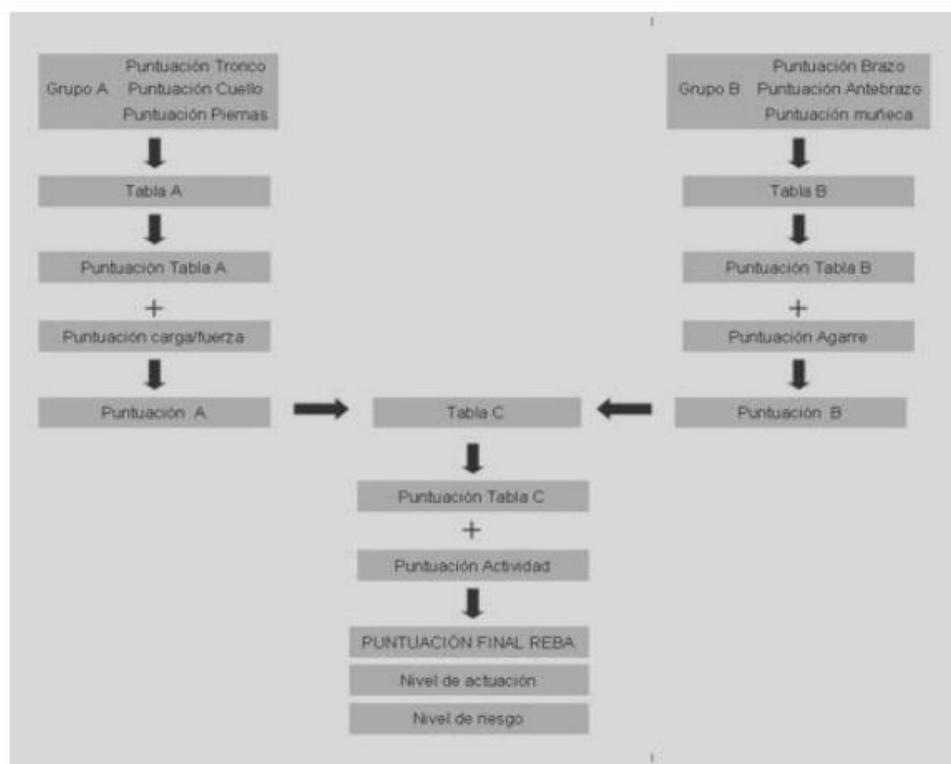


Figura 19. Esquema de actuación del método REBA

Fuente: www.ergonautas.upv.es

Tabla 10.

Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No es necesario
1	2-3	Bajo	Probablemente necesario
2	4-7	Intermedio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Inmediato

Fuente: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rosales, 2001).

En base a los resultados obtenidos en este presente estudio, y considerando las actividades de suspensión y reconexión desarrolladas por técnicos eléctricos, se concluye dentro de los resultados que las posturas forzadas es la principal causa del dolor en diferentes partes del cuerpo. Los trabajadores que realizaron la encuesta se produjo el resultado de un (83,3% para columna lumbar; hombros 33,3%; cuello, codo-antebrazo y mano-muñeca representan cada uno el 16,6%).

Por lo tanto, las posturas estáticas y la resistencia a la gravedad afectan las partes del cuerpo de los técnicos eléctricos, a su vez, sus posturas son complejas incluyendo los movimientos dinámicos (subida y bajada de la varilla), aumentando el riesgo de fatiga y mala circulación sanguínea que es producida por el uso de equipo de protección contra caídas como “los cinturones de seguridad, cinturones de seguridad, cordón de posicionamiento, etc.”. Los cuales

hacen desventajas al momento de utilizar algún tipo de herramientas de trabajo y la fuerza que aplicada al realizar el trabajo que ejecuta del peso de los mismos (Vieites, 2017).

El uso repetido de posturas forzadas en el trabajo puede causar fatiga, por lo consiguiente los músculos pueden causar enfermedades musculoesqueléticas a largo plazo, mayor peligro de accidentes, disminuir de la productividad y la calidad del trabajo, aumento del nivel de insatisfacción e incomodidad entre los colaboradores (Chinga, 2021). La carga física es necesaria y fundamental en considerar al evaluar las condiciones de trabajo en su reducción como medida básica para mejorar cada departamento del trabajo.

Es necesario complementar e identificar los síntomas osteomusculares y determinar que es muy probable que ocurran estos escenarios de riesgo. Los cambios osteomusculares de la población trabajadora, se decidió implementar en este estudio el método REBA utilizándolo para evaluar este tipo de postura en el ámbito laboral, proporcionando un análisis completo por parte de las extremidades superiores e inferiores, teniendo en cuenta el tipo de carga y fuerza aplicada que sostiene la carga que está manipulando, así enfatizando que no siempre se usan ambas manos y otras partes del cuerpo como brazos, hombros, tronco, piernas, rodillas (Gonzáles, 2019).

Para este estudio se realizó una evaluación utilizando como herramientas hoja de cálculo de Excel y el software Ruler de la página web de Ergonautas, con el fin de calcular los ángulos necesarios con fotografías realizadas con las variantes de posturas que son adoptadas por cada trabajador en el desarrollo a diario. Por esa razón, se colocó los cuadros donde indica las articulaciones a las medidas, colocando los ejes de los dos miembros tanto como adyacentes a la articulación, dentro de los dos grupos como, A y B.

El siguiente cuadro indicará los resultados dado por la evaluación ergonómica desarrollado por el método REBA:

Tabla 11.

Análisis REBA

GRUPO A		
		
<p>Cuello (13°)</p> <p>El cuello se encuentra extendido</p>	<p>Piernas (131°)</p> <p>Soporte unilateral e inestable.</p> <p>Flexión de rodillas mayor a 60°</p>	<p>Tronco (23°)</p> <p>El tronco está entre 20 y 60° de extensión.</p> <p>Existe torsión del tronco.</p>

GRUPO B		
DERECHA		
		
<p>Brazo (121°)</p> <p>Flexión mayor a 90°</p> <p>Existe elevación de hombro</p>	<p>Antebrazo (126°)</p> <p>Flexión mayor a 100°</p>	<p>Muñeca (47°)</p> <p>Extensión mayor de 15°</p> <p>Hay torsión de muñeca</p>

IZQUIERDA		
		
Brazo (116°) Flexión mayor a 90° Existe elevación de hombro	Antebrazo (119°) Flexión mayor a 100°	Muñeca (61°) Extensión mayor de 15° Hay torsión de muñeca
Puntuaciones Parciales		
Carga / Fuerza Inferior a 5 Kg.	Agarre El agarre es bueno	Actividad muscular Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas. Movimientos repetitivos. Cambios posturales o posturas inestables.

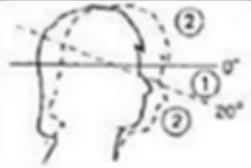
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

GRUPO A: Análisis del cuello, piernas y tronco

CUELLO

Tabla 12.

Método REBA (hoja de datos)

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°- 20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

2

PIERNAS

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral. Soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

4

TRONCO

MOVIMIENTO	PUNTUACIONES	CORRECCIÓN	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral.	
0*20* flexión 0*20* extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
>60° flexión	4		

4

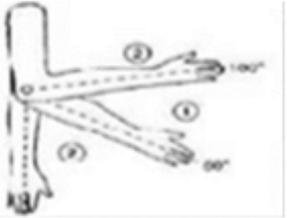
CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
<5 Kg.	5 a 10 Kg.	>10 Kg.	Instauración o brusca

0

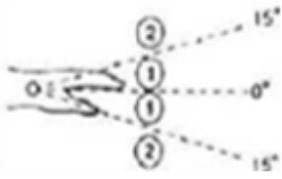
GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñeca

ANTEBRAZOS

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	
60°- 100° flexión	1	
Flexión <60° o >100°	2	

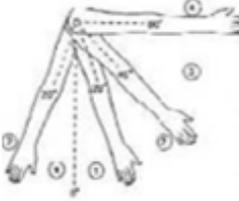
2

MUÑECA

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación	
>15° flexión/extensión	2	lateral.	

3

BRAZO

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.	
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del	
Flexión 20°- 45°	2	hombro.	
Flexión 45°- 90°	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>90° flexión	4		

5

AGARRE

5

0 - BUENO	1- REGULAR	2- MALO	3- INACEPTABLE
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo.

0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min (S/N)?

S

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?

S

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?

S

4.3. Discusión de los Resultados

El principal problema de la empresa es controlar los riesgos que atentan contra la salud e integridad física de sus trabajadores. Además, la empresa ha tomado acciones para fortalecer la protección de la salud, física y mental de sus trabajadores, y cumplir con las normativas que reducen o eliminan los procesos de riesgos y esforzarse por mantenerse saludables y activos.

Los accidentes laborales, las enfermedades físicas, mental, los riesgos eléctricos, los incendios y explosiones y otras pérdidas patrimoniales son causas que pueden interponer con el normal desarrollo de las actividades de la empresa, tener un impacto negativo en su productividad y tener un grave impacto en el trabajo de los trabajadores, la familia. y sociedad.

La exposición a diferentes factores de riesgo puede dar lugar a accidentes y enfermedades. Estos accidentes y enfermedades se manifiestan como quemaduras, amputaciones y enfermedades musculoesqueléticas. Estos son cada vez más importantes en las lesiones relacionadas con los riesgos eléctricos y ergonómicos. Los trabajadores están expuestos a estos riesgos.

Los resultados de aplicar el cuestionario nórdico se evidencio el total de trabajadores encuestados el 89% presentó dolores severos en la zona del cuello, el 63% mencionan molestias fuertes en el hombro, el 60% presentó molestias fuertes en la zona directo del dorsal o lumbar, el 49% indica molestias en termino ligero en el codo o antebrazo, y el 43% presentó molestias fuertes en las extremidades de la muñeca o mano. Lo que quiere decir que más del 50% presenta dolores osteomusculares y un 40% posee molestia moderadas y 10% dolores muy ligeros.

Por otra parte, Del total de trabajadores encuestados que respondieron que, si presentaron molestias en los últimos 12 meses, el 63% presento molestias fuertes en el cuello, el 71% presentó dolores fuertes en el hombro, el 66% presentó molestias fuertes en la zona dorsal o lumbar, el 37% se presentó molestias algo ligeras en el codo o antebrazo y el 43% representó molestias algo fuertes en la muñeca o mano. Considerando el resultado se estima que los trabajadores presentaron más molestias en su hombro en los últimos 12 meses.

Esta investigación busca identificar factores de riesgo ergonómico para un grupo de trabajadores de línea en una empresa eléctrica en Ecuador. Los resultados realizados de este estudio indican que los síntomas dentro del sistema musculoesquelético están relacionados con posturas forzadas prolongadas, ejercicios repetitivos, falta general de fuerza muscular y exceso de trabajo general en la actividad y / o tareas físicas. Según este tipo de artilugios pueden derivar en una mala vida laboral y un bajo desempeño en el desempeño de sus funciones.

El desarrollo de nuestra propuesta de este presente estudio se le presentará en el próximo capítulo. La exposición a diferentes factores de riesgo puede dar lugar a accidentes y enfermedades. Estos accidentes y enfermedades se manifiestan como quemaduras, amputaciones y enfermedades musculoesqueléticas. Estos son cada vez más importantes en las lesiones relacionadas con los riesgos eléctricos y ergonómicos.

Analizando las causas en los factores de riesgo existentes en la industria energética, se encuentra que los factores de riesgo eléctricos, ergonómicos, mecánicos y psicosociales son dominantes, mientras que otros factores de riesgo son ignorados.

Este estudio ha demostrado que suspender y volver a conectar a los técnicos eléctricos son vulnerables a las lesiones musculoesqueléticas, que están relacionadas con los riesgos ergonómicos causados por la postura forzada, la vibración del vehículo, el uso prolongado de cinturones de seguridad y herramientas de transporte. Estos factores de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas significan que a través del tiempo pueden desarrollarse en daños físicos mediante de enfermedades profesionales. Se reduce probablemente en lesiones, y se recomiendan las siguientes precauciones.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

5.

5.1. Análisis de la Situación Actual

Los estudios han demostrado que suspender y volver a conectar a los técnicos eléctricos son vulnerables a las lesiones musculoesqueléticas, que están relacionadas con los riesgos ergonómicos causados por la postura forzada, la vibración del vehículo, el uso prolongado de cinturones de seguridad y herramientas de transporte. Estos factores de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas significan que a través del tiempo pueden desarrollarse en daños físicos mediante de enfermedades profesionales.

De continuar las condiciones de trabajo sin las consideraciones básicas de ergonomía, las posturas estáticas con el paso del tiempo y se reflejará en el deterioro de la salud de los trabajadores con lesiones musculo-esqueléticas que incluso puede desembocar en enfermedades irreversibles. Tanto el empleador como el trabajador se verán afectados con una enfermedad profesional; el rendimiento del personal con padecimiento disminuye y se generarán ausentismos importantes (Jordán & Medina, 2019).

Al mantener posiciones de trabajo no ergonómicas se ejercerá una excesiva tensión en espalda y cuello lo cual produce afectaciones músculo-esqueléticas que impedirá el normal desarrollo de la actividad económica de la Institución, el impacto en la productividad puede ser considerable de forma negativa tomando en cuenta que, la exposición a este factor de riesgo genera traumas acumulativos en el personal.

La falta de medidas preventivas para la salud desencadena una enfermedad profesional afectará a “la Institución en varios ámbitos como el económico por las indemnizaciones que se puede generar y los recursos que se emplearán para enfrentar esta problemática, el prestigio institucional se verá afectado ya que legalmente se enfrentará a investigaciones con el riesgo

de responsabilidad patronal por los daños causados en el desarrollo del trabajo de los empleados y los ausentismos laborales” (Arroyo, 2017).

5.2. Justificación de la propuesta

Gran parte de la vida de una persona la dedica a brindar sus servicios laborales durante ocho horas diarias o más, actualmente una gran cantidad de personas trabajan en una oficina si bien el mismo no requiere mayor esfuerzo físico, este tipo de trabajos desencadena en afecciones a la salud principalmente a la espalda, brazos, muñecas, cervical entre otros, incluso este tipo de daños a la salud puede generar incapacidad permanente.

En consecuencia, es muy importante realizar un exhaustivo estudio ergonómico y valorar el riesgo al cuál están expuestos el personal operativo de una Institución Financiera el mismo que incluye Operativos de Atención al Cliente, Operativo de Crédito. Debido a los daños a la salud y al nivel de exposición a factores ergonómicos, es de vital importancia identificar la causa de los mismos para tomar medidas correctivas y preventivas oportunas. Con la implementación de estas medidas se tendrá mayor bienestar y salud de los trabajadores y por ende incremento en la productividad.

El proyecto dará un significativo aporte a la Institución Financiera ya que se podrá prevenir dolores músculo-esqueléticos evitando la exposición a factores de riesgo ergonómico, se beneficiarán tanto personal operativo como los trabajadores que realizan una actividad de oficina y sedentaria, quedando como referente para las Instituciones del sector financiero.

En la empresa no existe un análisis ergonómico y un plan de acción frente a este tipo de riesgos por lo que el impacto que se logrará a la Institución es positivo en cuanto a productividad y por su defecto a los clientes en general, ya que un personal sano y sin problemas de salud brindará un servicio agradable a los usuarios en general y, también se disminuye los ausentismos por enfermedades de tipo laboral. El proyecto es factible ya que se

cuenta con el apoyo de la Institución Financiera y se cuenta con las herramientas y conocimientos necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

5.3.Descripción de la Propuesta

La ergonomía se puede definir simplemente como el estudio del trabajo. Más específicamente, la ergonomía es la ciencia de diseñar el trabajo para que se adapte al trabajador, en lugar de forzar físicamente el cuerpo del trabajador a adaptarse al trabajo. Adaptar las tareas, las estaciones de trabajo, las herramientas y el equipo para que se adapten al trabajador puede ayudar a reducir el estrés físico en el cuerpo de un trabajador y eliminar muchos trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) potencialmente graves e incapacitantes. La ergonomía se basa en una serie de disciplinas científicas, que incluyen fisiología, biomecánica, psicología, antropometría, higiene industrial y kinesiólogía.

Si las tareas y el equipo de trabajo no incluyen principios ergonómicos en su diseño, los trabajadores pueden estar expuestos a un estrés físico indebido, tensión y sobreesfuerzo, incluidas vibraciones, posturas incómodas, esfuerzos enérgicos, movimientos dinámicos y carga pesada. Reconocer los factores de riesgo ergonómicos en el lugar de trabajo es un primer paso esencial para corregir los peligros y mejorar la protección de los trabajadores.

¿Qué son los TME?

Los TME son lesiones y trastornos de los tejidos blandos (músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y cartílagos) y del sistema nervioso. Los profesionales de la salud y la seguridad ocupacional han llamado a estos trastornos con una variedad de nombres, incluidos los trastornos por trauma acumulativo, el trauma repetido, las lesiones por estrés repetitivo y el síndrome de sobreesfuerzo ocupacional. Estas lesiones dolorosas y a menudo incapacitantes generalmente se desarrollan gradualmente durante semanas, meses y años.

Los TME generalmente son el resultado de la exposición a múltiples factores de riesgo que pueden causar o exacerbar los trastornos, no de un solo evento o trauma como una caída, colisión o enredo. Los TME pueden causar una serie de afecciones, que incluyen dolor, entumecimiento, hormigueo, rigidez en las articulaciones, dificultad para moverse, pérdida de masa muscular y, a veces, parálisis. Con frecuencia, los trabajadores deben perder tiempo de trabajo para recuperarse; algunos nunca recuperan la salud por completo. Estos trastornos incluyen síndrome del túnel carpiano, tendinitis, ciática, hernia de disco y dolor lumbar. Los TME no incluyen lesiones resultantes de resbalones, tropiezos, caídas o accidentes similares.

Exposición prolongada al riesgo

Los TME relacionados con el trabajo ocurren cuando las capacidades físicas del trabajador no coinciden con los requisitos físicos del trabajo. La exposición prolongada a factores de riesgo ergonómicos puede dañar el cuerpo del trabajador y provocar TME. Las condiciones que pueden causar problemas de MSD incluyen las siguientes:

- Ejercer fuerza excesiva
- La repetición excesiva de movimientos puede irritar los tendones y aumentar la presión sobre los nervios.
- Las posturas incómodas o las posiciones sin apoyo pueden estirar los límites físicos, comprimir los nervios e irritar los tendones.
- Las posturas estáticas o posiciones que un trabajador debe mantener durante largos períodos de tiempo pueden restringir el flujo sanguíneo y dañar los músculos.
- El movimiento, como el aumento de la velocidad o la aceleración al doblarse y girar, puede aumentar la cantidad de fuerza ejercida sobre el cuerpo

- La compresión, por agarrar bordes afilados como mangos de herramientas o apoyar partes del cuerpo contra superficies duras, puede concentrar la fuerza en áreas pequeñas del cuerpo, reducir el flujo sanguíneo, interrumpir la transmisión nerviosa y dañar los tendones
- El tiempo de recuperación inadecuado debido a las horas extraordinarias, la falta de descansos y la falta de variación de las tareas pueden dejar tiempo insuficiente para la reparación del tejido.
- La vibración excesiva, generalmente de herramientas vibratorias, puede disminuir el flujo sanguíneo, dañar los nervios y contribuir a la fatiga muscular.
- La vibración de todo el cuerpo al conducir camiones puede afectar los músculos esqueléticos y causar dolor lumbar
- Las bajas temperaturas pueden afectar negativamente la coordinación y la destreza manual de un trabajador, lo que hace que use más fuerza de la necesaria para realizar una tarea.

Estos factores de riesgo, ya sea solos o en combinación, pueden someter los hombros, brazos, manos, muñecas, espalda y piernas de los trabajadores a miles de movimientos repetitivos de torsión, fuerza o flexión durante una jornada laboral típica. Sin embargo, para contribuir a los TME, estos factores de riesgo deben estar presentes durante una duración, frecuencia o magnitud suficiente.

Muchas soluciones a los problemas ergonómicos en el lugar de trabajo son sencillas y económicas. Una buena ergonomía es una buena economía. Por ejemplo, las posiciones incómodas e incómodas pueden eliminarse tomando uno o más de los siguientes pasos para sus empleados:

- Ajustar la altura de las superficies de trabajo

- Variar tareas
- Proporcionar breves descansos
- Reducir el peso y el tamaño de los elementos que los trabajadores deben levantar
- Ponga los suministros y el equipo al alcance del trabajador.
- Proporcionar sillas o taburetes ergonómicos.
- Proporcionar auriculares telefónicos
- Suministro de alfombras antifatiga
- Suministrar la herramienta adecuada para el trabajo

Proporcionar un lugar de trabajo libre de peligros ergonómicos puede producir lo siguiente:

- Reducción de las tasas de reclamaciones por lesiones a medida que disminuyen las incidencias de TME
- Mayor productividad al hacer que los trabajos sean más fáciles y cómodos para los trabajadores
- Reducción del absentismo, ya que los trabajadores necesitan menos tiempo libre para recuperarse del dolor muscular, la fatiga y los problemas relacionados con los trastornos musculoesqueléticos.
- Reducción de la rotación de empleados a medida que los nuevos empleados tienen más probabilidades de encontrar un trabajo diseñado ergonómicamente dentro de su capacidad física
- Reducción de los costos de indemnización por accidentes de trabajo y reclamaciones de salud
- Disminución de la deserción de empleados y los costos de los trabajadores de reemplazo.

- Mejora de la moral y la seguridad de los trabajadores.

A continuación, se presenta el programa de prevención de riesgo ergonómico, el mismo establece periodos de recuperación que siguen a los periodos de tensión de carácter físico y psicológicos generados por la carga laboral. Estos ejercicios tendrán una duración no menor a 5 minutos y no mayor a 7 minutos, es importante saber que, a las dos horas de realizar una actividad repetitiva, el sistema osteomuscular se fatiga.

El objetivo principal que tiene el desarrollo de este programa se destaca el prevenir trastornos osteomusculares causados por los factores de riesgo de características dinámicas como las posturas prolongadas y la secuencia de movimientos repetitivos.

Este programa evitara la posibilidad de desgarros musculares por sobreesfuerzo, distensiones e ligamentos entre otros tipos de accidentes minúsculos, que puede entorpecer el desempeño laboral cotidiano de un trabajador. Los ejercicios serán lentos y pasarán a ser las veces de un calentamiento previo a una actividad que conlleve un esfuerzo físico en los trabajadores del área de enfermería, el estiramiento debe realizarse de forma suave y agradable para que produzca beneficios. A continuación, se expone la secuencia de los ejercicios a realizar en este programa propuesto:

- Ejercicios de cuello
- Ejercicios de extremidades superiores
- Ejercicios de muñeca y mano
- Ejercicios de espaldas
- Ejercicios de abdominales
- Ejercicios de miembros inferiores
- Estiramiento
- Ejercicio de recreación

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.

6.1. Conclusiones

- Para identificar los factores de riesgos ergonómicos que potencie la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el personal de linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán, fue necesario aplicar el cuestionario nórdico y método REBA, al ser un método muy recomendado porque permite el riesgo de aparición de enfermedades de trastornos en el tipo muscular, los estudios han demostrado que los técnicos eléctricos son vulnerables a las lesiones musculoesqueléticas, que están relacionadas con los riesgos ergonómicos causados por la postura forzada, la vibración del vehículo, el uso prolongado de cinturones de seguridad y herramientas de transporte. Estos factores de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas significan que a través del tiempo se puede desarrollar daños físicos en forma de enfermedades profesionales.
- Al medir y evaluar los trastornos músculo esquelético que existen en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán, fue necesario la aplicación del método de REBA para tener en cuenta que el método se evalúa las posturas de manera individual en vez del conjunto o la secuencia de posturas, para ello se observa las distintas posturas que son adoptadas por el empleador y se desarrolla al analizar por una mayor carga postural debido a su extensión, la distensión en la posición neutral. El cuerpo se divide en 2 diferentes grupos: Grupo A: Piernas, tronco y cuello.

Grupo B: brazos, antebrazos y muñecas. En base a los resultados realizados en este presente estudio y considerando las actividades de suspensión y reconexión desarrollada por técnicos eléctricos, se concluye dentro de los resultados que las posturas forzadas es la principal causa del dolor que ocasiona en el cuerpo. Los trabajadores que se les realizo la encuesta presentan (83,3% para columna lumbar; hombros 33,3%; cuello, codo-antebrazo y mano-muñeca representan cada uno el 16,6%).

Por lo tanto, las posturas estáticas y la resistencia a la gravedad afectan las partes del cuerpo de los técnicos eléctricos, a su vez, sus posturas son complejas incluyendo los movimientos dinámicos (subida y bajada de la varilla), aumentando el riesgo de fatiga y mala circulación sanguínea que es producida por el uso de equipo de protección contra caídas como “los cinturones de seguridad, cinturones de seguridad, cordón de posicionamiento, etc.”. Los cuales hacen desventajas al momento de utilizar algún tipo de herramientas de trabajo y la fuerza que aplicada al realizar el trabajo que ejecuta del peso de estos.

- Para analizar la relación del ausentismo laboral por sintomatología relacionados con trastornos musculo esqueléticos en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán, fue necesario aplicar el cuestionario nórdico donde se evidencio que del total de trabajadores encuestados que respondieron sobre el impedimento de hacer su trabajo causado por las molestias en su cuerpo tenemos que: De 0 días, el 60% presentó dolores fuertes en la zona del cuello, el 57% indica dolores algo intenso en el hombro, el 31% presentó molestias en la zona directo del dorsal o lumbar, el 29% indica dolores ligeros en el codo o antebrazo y el 29% se presentó dolores algo ligeros en las extremidades de la muñeca o mano. De 1 a 7 días, el 3% presentó muy ligeros en la parte del cuello, el 9% se presentó dolores muy ligeros menciona en el hombro, el 23% presentó molestias poco ligeras en la zona como el dorsal o lumbar, el 9% se presentó dolores muy ligeros en el antebrazo y por último menciona un 3% de molestia muy poco

en la zona de la muñeca o mano. De 1 a 4 semanas, el 0% presentó nada de molestias en la zona del cuello, el 6% molestias muy ligeras en el hombro, el 14% presentó molestias ligeras en la zona directo del dorsal o lumbar, y el 6% en molestia muy ligeras en la zona de la muñeca o mano. Considerando el resultado de las encuestas dependiendo la gravedad de la lesión algunos trabajadores han tenido que ausentarse

6.2.Recomendaciones

- Se recomienda realizar inspecciones de seguridad cada 3 meses para determinar los factores de la causa de los riesgos ergonómicos, de tal manera, que se minimicen los riesgos de trastornos musculo esqueléticos en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema -Durán
- Con los resultados obtenido en la medición y evaluación de los trastornos músculo esquelético que existen en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán, es importante implementar un plan de acción para este tipo de riesgos, por lo que el impacto en la realización a la Institución es positivo en términos de productividad y por efecto positivos para los trabajadores en general, ya que un personal sano y sin problemas de salud brindará un servicio satisfactorio a los usuarios en general.
- Se sugiere que el personal de la empresa se encuentre capacitado sobre como cargar las herramientas de forma adecuada para que no altere su postura, realizar ejercicios en el programa propuesto, un personal capacitado de buenas prácticas disminuye el porcentaje del ausentismo laboral por sintomatología relacionados con trastornos musculo esqueléticos en el personal de Linieros de la Empresa CNEL EP- Unidad de Negocio Guayas Los Ríos Sistema –Durán.

Bibliografía

- Almirall, J. (2018). *Ergonomía. Su Aplicación en Salud Ocupacional*. Obtenido de Infomed. Red de Salud de Cuba: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/cap2.pdf>
- Alvarez, S., & Zuñiga, O. (2019). *Propuesta de plan ergonómico para mejorar el desempeño laboral de los operarios de producción de una empresa metalmecánica empleando el software Ergoniza*. San Pablo: Universidad Católica San Pablo.
- Aquino, D. (2018). *Terapia física en ergonomía laboral*. Lima: Repositorio UIGV .
- Aros, J. . (2019). *Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos laborales en los recuperadores ambientales de la Localidad de Kennedy, Bogotá D.C. – Año 2019*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Bautista, S. (2021). *FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS A DOLOR DE ESPALDA EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, 2020*". Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Bermúdez, M. (2019). Riesgos laborales ergonómicos en el área de distribución de una empresa del sector eléctrico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA*, p.385.
- Campos, Y. G. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos en bomberos industriales de una planta ensambladora de automóviles por manipulación manual de cargas*. Quito: Universidad Intencional SEK.
- CENEA. (julio de 2020). *Cómo Realizar una óptima formación en ergonomía laboral para empresas (Online o Presencial)*. Obtenido de Cenea: <https://www.cenea.eu/formacion-ergonomia-laboral-empresas/>
- Chinga, E. (2021). *Factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas y manipulación de carga asociados a enfermedades musculoesqueléticas*. Portoviejo: Universidad San Gregorio de Portoviejo. Obtenido de <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/2132/1/CHINGA%20MUENTES%20EDER%20ISRAEL%20%283%29.pdf>

- Comité Interdisciplinario de CNEL EP. (2017). *Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Obtenido de CNEL EP: https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2017/12/reglamento_de_higiene.pdf
- Díaz, Á. (2017). *Prevalencia de Síntomas músculo esquelético en los electricistas de la empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.* Cuenca : Universidad de Azuay.
- Díaz, F., López, K., & Robles, F. (2018). *Análisis De Cargas De Trabajo Y Sus Propuestas De Solución Para Un Centro De Atención Médica Del Primer Nivel Del Sector Salud De El Salvador*. San Salvador : Universidad de el Salvador .
- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Ergonautas. (2020). *Portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, España*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Ergonomía, A. E. (2019). *¿Qué es la ergonomía?* Obtenido de Asociación Española de Ergonomía: <http://ergonomos.es/ergonomia.php>
- Fajardo, L., Rivadeneira, Á., & Castillo, S. (2017). *Teorías y enfoques que sustentan la responsabilidad social empresarial de las empresas*. Milagro : Unemi.
- García, J. (2018). *Estudio de tiempos y evaluación ergonómica en puestos de trabajo de la planta de producción en CALZADO JORDANA*. Bucaramanga : Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga .
- García, M. (2017). EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE ESTIBACIÓN Y MONITOREO DE PANEL CENTRAL, MEDIANTE LOS MÉTODOS RULA Y OCRA, EN INDUSTRIAS GUAPÁN. *Revista CPI*, Vol. 5(Num.3).
- Garrafa, M., García, M., & Sánchez, G. (2015). *Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior* . Obtenido de Medicina y Seguridad del trabajo: <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v61n241/revision.pdf>

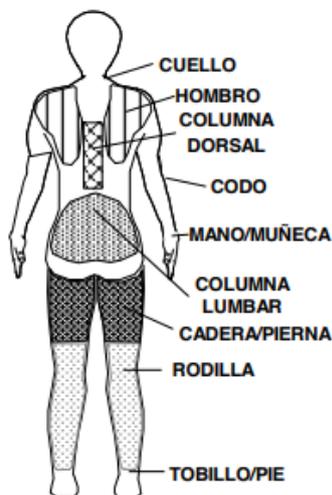
- González, E. (2019). *Gestión de riesgos ergonómicos inherentes a la construcción de viviendas de la UEB Brigada Constructora integral Holguín, perteneciente a la ECOI No.9*. Holguin: Universidad Holguin. Obtenido de <https://repositorio.uho.edu.cu/xmlui/bitstream/handle/uho/5968/Eduardo%20Ernesto%20Gonz%20Montes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, D., & Jiménez, D. (2017). *Factores De Riesgo Ergonómicos Y Sintomatología Músculo Esquelética Asociada En Trabajadores De Un Cultivo De Flores De La Sabana De Bogotá: Una Mirada Desde Enfermería*. Bogotá: Universidad de Ciencias aplicadas y Ambiental U.D.C.A.
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Recimundo*, pp. 163-173.
- Hernández, R. F., & Baptista, P. (2014). *Alcance de la investigación-Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. .
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2017). *Metodología de investigación*. Mexico: McGrawhill.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2000). *Evaluación de riesgos psicosociales*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- López, A., & Gómez, K. (2019). *PROTOTIPO PARA EL RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL RIESGO DE POSTURAS DE TRABAJO BASADO EN EL MÉTODO ERGONÓMICO OWAS*. Juárez: Universidad Autónoma de ciudad Juárez. Obtenido de <http://erecursos.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/5389/Prototipo-para-el-reconocimiento-y-evaluaci%20de-riesgo%20OWAS%20Vicente%20FIRMAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mera, F., & Gómez, J. (2021). Detección de riesgos ergonómicos a través de su identificación y medición en la Empresa “Manufacturas Americanas”. *Revista Científica, Vol. 7(Nº1)*, p. 36.
- Organización Mundial de la Salud . (2021). *Factores de Riesgo*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud : https://www.who.int/topics/risk_factors/es/

- Petreanu, V., & Seracin, A. (2017). *Lesiones de Origen musculoesqueléticas ocupacional*. Obtenido de [https://oshwiki.eu/wiki/Musculoskeletal_disorders_in_visual_display_unit_\(VDU\)_tasks](https://oshwiki.eu/wiki/Musculoskeletal_disorders_in_visual_display_unit_(VDU)_tasks)
- Pinto, R. (2014). *Norma técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a TMERT (Extremidades Superiores)*. Obtenido de Asociación Chilena de Seguridad.
- Romero, S. (febrero de 2015). *Factores de Riesgo Laboral*. Obtenido de Elportal dela coordinación empresarial: <https://www.coordinacionempresarial.com/factores-de-riesgo-laboral/>
- Rosales, D. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). *INGENIERIA INDUSTRIAL*, 6. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63747972/Metodo_REBA20200626-29372-tnls3k-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1634673362&Signature=b8kSkjXdc3I9zx5kGo3F2rBtEHhM2aszndkwMy9xwA-xRBqvFL3FVXK3Ae6KAPZJofMjvfWTVpCbG7h6GBqN4B0Zb4kevcEb963k~0XMldJOiF2zOLRTV4Bdqv
- Salud, O. M. (agosto de 2019). *Trastornos musculoesqueléticos*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Sánchez, A., & al, e. (2016). *Lesiones Músculo Esqueléticas Derivadas de las Malas Praxis en el Cuidado a Personas Dependientes*. Obtenido de Federación de Asociaciones de Esclerosis Múltiples de Andalucía.
- Sulin, A. (2018). *Aplicación del método REBA para identificar trastornos musculoesqueléticos en los conductores de volquetes en la empresa multisectorial de Ayash*. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Obtenido de http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3480/T033_73503787_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valois, M., & Rivera, J. (2019). *Guía práctica para la aplicación de la ecuación de NIOSH en el dolor lumbar*. Santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali.

Zuluaga, R., & Guevara, R. (2018). *Propuesta de intervención del riesgo biomecánico en el área de producción de una empresa de arepas de la ciudad de Manizales*. Manizales: Universidad de Manizales.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario nórdico



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondió cuál formulario.

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
- mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no

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?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

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?	<input type="checkbox"/> 1-7 días									
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora									
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 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?	<input type="checkbox"/> 0 día				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 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?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello	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)	<input type="checkbox"/> 1				
	<input type="checkbox"/> 2				
	<input type="checkbox"/> 3				
	<input type="checkbox"/> 4				
	<input type="checkbox"/> 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.