



Factores de riesgos ergonómicos asociados al puesto de mantenimiento Subestación Eléctrica Enatrel Municipio Bonanza, Región Autónoma Costa Caribe Norte 2023

Ergonomic risk factors associated with the maintenance position at the ENATREL Electric Substation, Bonanza Municipality, North Caribbean Coast Autonomous Region 2023

Néstor Balladares Galán

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua / Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. UNAN-Managua CIES, Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0002-2090-8230>

nestorballadares@yahoo.es

RECIBIDO

26/10/2023

ACEPTADO

03/07/2024

Mario Gómez Picón

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua / Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. UNAN-Managua CIES, Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0002-4221-845X>

gomez01pi@yahoo.es

Richard David Arana Blas

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua / Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. UNAN-Managua CIES, Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0002-9766-0982>

richard.arana@cies.unan.edu.ni

RESUMEN

La existencia de riesgos dentro del área de trabajo incrementa la posibilidad de afectar la salud y bienestar físico de los trabajadores, además la calidad del trabajo se refleja en la seguridad que proporciona a sus trabajadores. El objetivo de investigación fue analizar la actividad de mantenimiento de líneas de baja y alta tensión, desenergizadas en trabajadores de la subestación de Empresa Nacional Eléctrica ENATREL, en municipio de Bonanza, Región Autónoma Costa Caribe Norte RACCN de Nicaragua. Se aplicó un enfoque cuantitativo, correlacional. La población del estudio consistió en 10 trabajadores de mantenimiento. Para cada caso, se aplicó una hoja de consentimiento informado. Durante la actividad se realizó revisión postural y se tomó apoyo fotográfico para la Evaluación Ergonómica (REBA). Así mismo, se aplicó Cuestionario Nórdico Estandarizado (Ibarache, 2019) y cuestionario Inicial de Riesgo (García & Villar, 2003) referente a Síntomas Musculoesqueléticos. La información recopilada, se procesó en matriz de datos Software SPSSv.25 y la medición de ángulos se realizó en web Ergonautas de Valencia (Diego-Mas, 2015). En cuanto a los resultados, la condición Térmica: todos los trabajadores (100%) indicaron que Temperatura es inadecuada por calor. El obliga al 70% de los trabajadores a alcanzar herramientas que están alejados del cuerpo. Además, el 80% de los trabajadores

PALABRAS CLAVE

Eléctrico; ocupacional; ergonomía.



manipulan cargas manuales de más de 3kg. Se obtiene Nivel riesgo REBA:12 Puntos, Muy Alto lo cual amerita su pronta revisión. Según escala de la evaluación ergonómica se tiene nivel de riesgo Muy Alto, los principales lugares de dolor son: cuello, área dorsolumbar, hombros y muñecas. La Mayoría de los trabajadores presentan alteraciones de sobrepeso y obesidad grado I, y tienen escolaridad media. Las dolencias se clasifican mayormente como mínimas y están asociadas al trabajo por realizar posiciones forzadas, tareas con repetitividad y alta manipulación de carga. Además, existe alta asociación entre nivel de riesgo ergonómico con dolencias musculoesqueléticas en los trabajadores.

ABSTRACT

The existence of risks within the work area increases the possibility of affecting the health and physical well-being of workers, and the quality of the work is reflected in the safety it provides to its workers. The objective of this research was to analyze the maintenance activity of low and high voltage de-energized lines in workers of the substation of Empresa Nacional Eléctrica ENATREL, in the municipality of Bonanza, Región Autónoma Costa Caribe Norte RACCN of Nicaragua. A quantitative, correlational approach was applied. The study population consisted of 10 maintenance workers. For each case, an informed consent form was applied. During the activity, a postural review was performed and photographic support was taken for the Ergonomic Evaluation (REBA). Likewise, the Standardized Nordic Questionnaire (Ibarache, 2019) and the Initial Risk Questionnaire (Garcia & Villar, 2003) referring to Musculoskeletal Symptoms were applied. The information collected, was processed in data matrix Software SPSSv.25 and the measurement of angles was performed in web Ergonautas de Valencia (Diego-Mas, 2015). As for the results, the Thermal condition: all workers (100%) indicated that temperature is inadequate for heat. It forces 70% of the workers to reach tools that are away from the body. In addition, 80% of the workers handle manual loads of more than 3kg. REBA risk level: 12 points, very high, which warrants immediate revision. According to the ergonomic evaluation scale, the risk level is very high. The main areas of pain are: neck, dorsolumbar area, shoulders and wrists. Most of the workers are overweight and obese, grade I, and have a high school education. The ailments are mostly classified as minimal and are associated with working in forced positions, repetitive tasks and high load handling. In addition, there is a high association between ergonomic risk level and musculoskeletal ailments in workers.

KEYWORDS

Electrical; occupational; ergonomics,

INTRODUCCIÓN

Actualmente es común escuchar diferentes conceptos como seguridad en el trabajo, peligros y riesgos laborales, accidentes e incidentes de trabajo, elementos de protección personal, entre otros; igualmente existe normatividad que establece los requisitos mínimos de las mejores prácticas en gestión de seguridad en el trabajo, permitiéndole a una organización controlar sus riesgos y mejorar su desempeño colectivo y demás temas que hacen referencia a la salud ocupacional.

Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL) es una empresa pública descentralizada del Estado Nicaragüense, amparada bajo Ley 583, entidad de servicio público, con personalidad jurídica, es la encargada de la operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión Eléctrico único del país que transporta la energía eléctrica. Cuenta con red de más de 20 mil km de líneas con 105 subestaciones eléctricas abarcando un 99 % de cobertura nacional, según registros propios.

Las cuadrillas de reparación eléctrica tienen múltiples actividades rutinarias y no programadas, la demanda de reparación o instalación de líneas, con el deseo de hacer con rapidez las actividades, propicia a los trabajadores a tener riesgo de accidentes, la precaución juega un papel primordial.

En los últimos años de reporte se contabilizan un mínimo de 30 accidentes relacionados a instalaciones eléctricas siendo en su mayoría de miembros superiores (INNS, 2021). En nuestro medio local no se encuentran referencias sobre los riesgos en los trabajadores linieros eléctricos, por lo que, basados en la exposición de estos a la variedad de posiciones durante el trabajo, los factores ambientales que les rodean y la manipulación de herramientas, entre otros, se hace necesario su revisión. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo tuvo como fin conocer la problemática de los trabajadores linieros eléctricos en el municipio de Bonanza. Los beneficios del estudio serán para tomar mejores decisiones por parte de las autoridades correspondientes.

En las revisiones de trabajos en América Latina relacionados a este rubro eléctrico Alva (2021), define Riesgo Eléctrico como la probabilidad de ocurrencia de un contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica, que puede causar daño personal o material y/o interrupción de procesos, incluye la exposición a arcos eléctricos o relámpagos de arco.

Por otro lado, Acevedo (2019), demuestra que cuando se presenta una sobrecarga física de trabajo y es mantenida durante un tiempo, la fatiga tiene efectos en los músculos inactivos, e incluso puede afectar el sistema nervioso, se pasaría de una fatiga habitual que genera un deterioro pasajero en ciertas partes del cuerpo al efectuar el trabajo y que se disminuye con el descanso a una fatiga crónica o patología con repercusión en todo el organismo y que puede llegar a ser irreversible.

Fundamentación teórica

Se entiende por ergonomía el estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo. La ergonomía utiliza ciencias como la medicina, el trabajo, la fisiología y la antropometría. El término ergonomía deriva de las palabras griegas ergos (que significa trabajo) y nomos (leyes naturales, conocimiento o estudio); por tanto, ergonomía se podría traducir literalmente como el estudio del trabajo (IHMC, 2005).

Ergonomía de la posición y esfuerzo. Este tipo de ergonomía consiste en el estudio de movimientos efectuados por el colaborador, estos movimientos al no ser adecuados pueden causar lesiones o mal formaciones tales como malas posturas que conlleva a un ineficiente desempeño laboral y a largo plazo enfermedades físicas (Rodríguez y Peña, 2021).

Según Rodríguez y Peña (2021), los factores de riesgos ergonómicos son:

Carga estática: este tipo de carga está relacionado a una contracción muscular, cuando es continuada y mantenida causa inadecuado funcionamiento del sistema muscular esquelético. Carga estática se divide de acuerdo con el tipo de postura que el trabajador lleve a cabo en el desarrollo de sus funciones.

Posturas Prolongadas: Son aquellas en las que el trabajador permanece igual más del 75% de su jornada laboral.

Postura Forzada o Extrema: Este tipo de postura el trabajador se ve obligado a realizar movimientos que se encuentran fuera de sus ángulos de confort en el que el cuerpo puede desplazarse o moverse.

Postura antigravitacional: Estas posturas se asocian con aquellos movimientos y/o tareas que requieren una fuerza muscular que va en contra de la gravedad.

Postura inadecuada: Estas posturas están relacionadas con las conductas repetitivas o hábitos que ha adquirido el trabajador. (Rodríguez & Peña, 2021)

Carga Dinámica: Estas se encuentran asociados con aquellos movimientos repetitivos que se llevan a cabo durante acciones esforzadas como el levantamiento y transporte de cargas pesadas. Se dividen en:

Movimiento repetitivo: estos movimientos hacen referencia a las múltiples actividades y o tareas repetitivas en ciclos inferiores a 30 segundos o a más del 50% de los ciclos que un trabajador emplea para el desarrollo de un mismo movimiento dentro de su trabajo.

Manipulación de carga: Relacionada con operaciones de transporte o sujeción de carga en la que participa uno o un grupo de trabajadores a levantar una carga que por sus características conlleva riesgos alrededor de las zonas dorsolumbares de los trabajadores.

Carga física de trabajo: Es la totalidad de las influencias que actúan sobre la persona en un sistema laboral o sea el conjunto de cargas parciales debido a la tarea y el medio ambiente.

Levantamiento de cargas: Provoca lesiones en la espalda cuando las cargas sobrepasan la capacidad física (peso volumen de la carga) o el levantamiento es repetitivo y la postura al momento del levantamiento (López 2014).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una de las dolencias de origen laboral más habituales. NIOSH define los trastornos musculoesqueléticos como “un conjunto de lesiones y síntomas que afectan al sistema osteomuscular y estructuras asociadas, como huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y el sistema circulatorio (Hita, 2020).

La gran mayoría de los trabajadores que padecen síntomas relacionados con trastornos musculoesqueléticos indican que su estado de salud es bueno o muy bueno, lo que refleja que sus síntomas indicados no solo incluyen casos graves sino también otros menos graves (OSHA, 2019).

La prolongación de estas experiencias estresantes puede desencadenar respuestas en el sistema musculoesquelético. OSHA (2019), relaciona tres grandes grupos locales los que se encuentran vinculados con: Factores personales, biomecánicos, físicos, organizativos y psicosociales los cuales de forma independiente o al interrelacionar entres si pueden ser responsables de aparición o agudizamiento de los Trastornos Musculoesqueléticos a corto mediano y largo plazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tiene un enfoque cuantitativo (pues midió fenómenos importantes definidos), estudio descriptivo correlacional pues busca identificar atributos sin modificarlos. Se lleva a cabo en el área de mantenimiento subestación eléctrica Enatrel en municipio de Bonanza. Se tuvo como Universo y muestra a 10 trabajadores de cuadrillas en sus actividades de ascenso y descenso de postes, al realizar: cambio de transformador e instalación de línea nueva y reparación de conexión de línea.

Criterios de selección:

- Trabajador actual en cuadrilla Enatrel Bonanza
- Trabajador que haya comprendido objeto de estudio
- Paciente que decidió firmar el consentimiento informado
- Disposición de dar datos en cuestionario

Criterios de exclusión:

- Trabajador que no pertenezca a cuadrilla o que no desee participar del estudio.

Etapas de investigación

Etapa 1. Investigación documental

En este proceso se realizó revisión y recolección de documentación sobre el tema, se diseñó objetivos con orientación docente.

Etapa 2. Diseño de instrumentos

Para este fin se utilizaron cuatro fuentes de recolección de información

- Ficha demográfica laboral para datos de trabajadores, mediante entrevista tomando datos de edad, procedencia, escolaridad, antigüedad entre otros datos.
- Check List de identificación de riesgos iniciales. Cuestionario para evaluar las condiciones de trabajo conformada por riesgos ergonómicos y psicosociales, se realiza desde una fuente primaria que es el trabajador evaluado, permitiendo identificar riesgos en los que se ven diariamente expuestos. El cuestionario incluye acápites de condiciones térmicas, ruidos, iluminación, diseño del puesto de trabajo, postura/

repetitividad, calidad del ambiente, factores psicosociales y manipulación manual de cargas. Se ha diseñado más como una herramienta de detección inicial de posibles riesgos o problemas que como una herramienta de evaluación. Está diseñada para ser aplicada por cualquier persona no experta en ergonomía, diseñada para cualquier tarea o puesto de trabajo (García & Villar, 2003).

- Método REBA: Método análisis postural por tal razón valora nivel de exposición del evaluado al riesgo en la adopción de posturas inadecuadas. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Nos permite hacer diagnóstico de los aspectos referentes a carga física de los trabajadores, esto incluye factores de carga postural, interacción persona-carga y riesgo de padecer un problema musculoesquelético, se realiza a través de un sistema de puntuación, dividiendo el cuerpo en segmentos, dando como resultado un nivel de riesgo. El llenado de este instrumento se realizó siguiendo las orientaciones de llenado y mediante la observación directa (Diego-Mas, 2015).

Se divide en Grupo A: piernas, tronco y cuello, Grupo B: brazos, antebrazos y muñecas. En cada grupo se obtiene puntuación individual con la medición de ángulos, estos se pueden modificar en función de la carga o fuerza y del tipo de agarre de la carga. Esta puntuación se modifica de acuerdo con el tipo de actividad muscular desarrollada (movimientos repetitivos, posturas estáticas o cambios de postura). La puntuación final indica el nivel de riesgo de padecer lesiones (Diego-Mas, 2015).

- Cuestionario Nórdico: recolecta información de los síntomas con mayor frecuencia e intensidad en trabajadores que trabajan con exigencias físicas aplicable en el estudio ergonómico las preguntas son de selección múltiple. Este cuestionario concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayores frecuencias en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas especialmente aquellas de origen biomecánicas. El llenado de este instrumento se realizó a través de la técnica de la entrevista. Este cuestionario está formado por tres fases: la primera averigua la presencia de problemas durante los últimos meses, la segunda fase averigua sobre la repercusión de los síntomas en las labores diarias y la tercera fase hace referencia a la presencia de problemas o molestias en los últimos 7 días (Ibarache, 2019).

Inicialmente se aplicó formulario de aspectos sociodemográficos, condiciones de trabajo y la presencia de dolencias. Posteriormente, se recolectó información mediante observación directa al tomar fotografías con dispositivo móvil, al realizar sus funciones. Estos datos se obtuvieron con la finalidad de subir a software y hacer mediciones de ángulos de sus segmentos corporales, las valoraciones se hicieron valorando lado derecho. Se tomaron datos de los diferentes cuestionarios y se dieron conclusiones tomando datos relevantes para dar conclusiones sobre frecuencia e intensidad de dolencias, entorno de trabajo y nivel de riesgo al hacer las actividades.

Etapa 3. Análisis de la información y elaboración del documento final

El procesamiento y análisis de los datos se realizó a través de ingreso a matriz de datos en software estadístico SPSS v.25. Se obtienen datos de ángulos en web ergonauta.upv.es.

Se controló el sesgo de información con capacitación a encuestador, control de calidad de la encuesta y confidencialidad de la información a través de la delimitación de los criterios de inclusión.

Este estudio se sometió a comité interno de ética de Universidad, se recibió carta de autorización de Marco Ético. Se pidió autorización a directora de Empresa Enatrel Bonanza, entregándose carta firmada por subdirección docente. A los trabajadores se les presentó hoja de consentimiento informado, entrevistados leyeron y firmaron hoja previa a recolección de datos previo a toma de datos.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

A continuación, se señala la descripción de los resultados obtenidos del estudio realizado con la finalidad de obtener información necesaria para desarrollar objetivos.

Tabla No. 1

Características Sociolaborales en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023

Sexo			Etnia		
	n	%		n	%
Masculino	10	100	Mestizo	8	80
			Mayagna	2	20
Ocupación			Estado Nutricional		
Liniero	10	100	Normopeso	4	40
			Sobrepeso	4	40
			Obesidad Grado I	2	20
Edad			Escolaridad		
21-30	4	40	Primaria	1	10
31-40	4	40	Secundaria	4	40
41-50	2	20	Técnica	4	40
			Universitaria	1	10
Antigüedad Laboral					
1 - 4años	4	40			
5-9 años	5	50			
> 9años	1	10			

Fuente: Cuestionarios, SPSS

El 100% de los encuestados son género Masculino, el 40% están entre 21-30 años, el 40% están entre 31-40 años. Respecto a la procedencia, 80% son de área urbana con etnia Mestiza, el 40% de los trabajadores tiene antigüedad 1-4 años, el 50% con 5-9 años de trabajo, el 70% son de estado civil casado. Referente a Escolaridad en los encuestados tienen estudios secundaria 40%, educación técnica 40%. (ver Tabla No.1).

El total de los encuestados son de habilidad diestros como la mayoría de población, son linieros del sexo masculino; esto por la gran demanda de fuerza y maniobras que para el género femenino sería muy difíciles. El 80% son de vivienda urbana, esto colabora mucho pues al finalizar la jornada el trasladarse a un domicilio lejano colabora con la fatiga en los trabajadores.

Los estudios de secundaria y técnica abarcan el 80% de los encuestados. Esto es muy importante porque el trabajo amerita condiciones de conocimiento básico de polaridad y redes para ejercer esta labor, además es útil debido a las medidas que se realizan a diario y la secuencia de uso de herramientas.

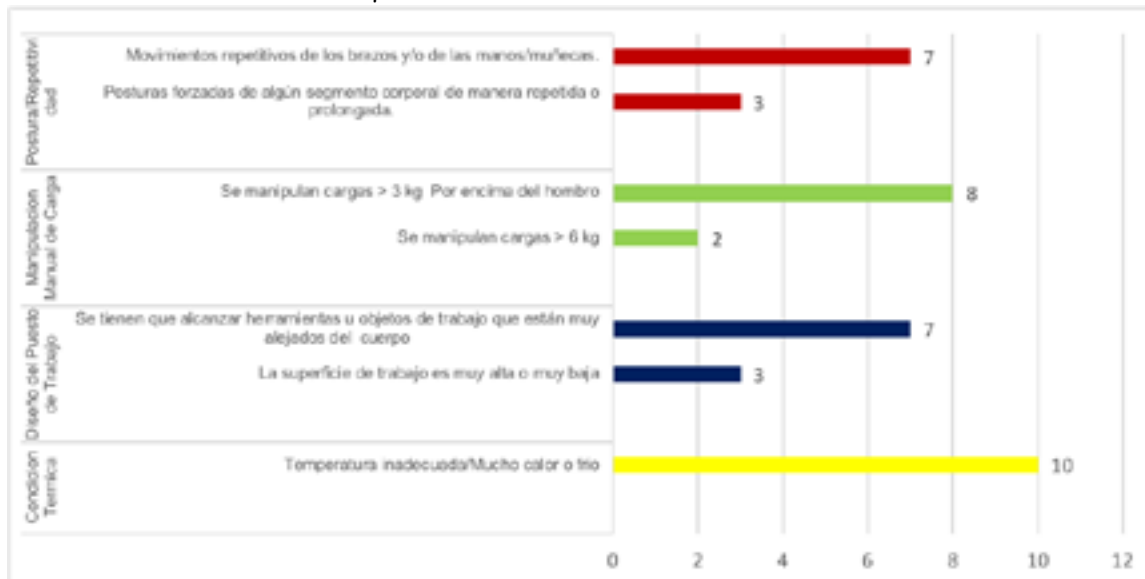
Casi la mitad de los encuestados son de 1-4 años de antigüedad y junto a los de antigüedad 5-9 años son casi del 90%. Esto es muy importante pues la experiencia propicia mejores resultados del trabajo, más en esta labor que requiere múltiple esfuerzo muscular y mentales. Los datos son similares al estudio de Carballo y Carballo (2019), quien encontró en su estudio el 45% a población de 31 a 40 años y un 67% de población con antigüedad menor a 10 años, también lo demostró Barriomuevo (2021), donde obtuvo un 45% de 6-10 años de antigüedad.

Con respecto al estado nutricional de los trabajadores, casi la mitad de los trabajadores se encuentra en sobrepeso y la otra mitad se encuentra en normopeso, solo el 20% se encuentra en obesidad grado I. Esto repercute directamente en sus labores diarias pues, la realizan en alturas utilizando herramientas múltiples y realizando ascensos en alturas. Este resultado es muy similar al estudio de López (2014), donde la mitad de los trabajadores 49% estaban en sobrepeso, además es directamente proporcional los movimientos de actividades gravitacionales de su diario trabajar.

De igual manera, se encuentran similitudes con los resultados de Calle (2019), el cual demuestra que un significativo número de trabajadores 49% están en sobrepeso y 30% en obesidad. El sobrepeso y obesidad que favorecen el desarrollo de enfermedades de trastornos musculoesqueléticos compromete la actividad física de los trabajadores. El grupo etario con alta frecuencia de síntomas musculoesqueléticos fueron los de edad comprendida entre 31-40 años, constituyendo el 53%.

Figura 1.

Frecuencia en lista de identificación inicial de riesgos en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023



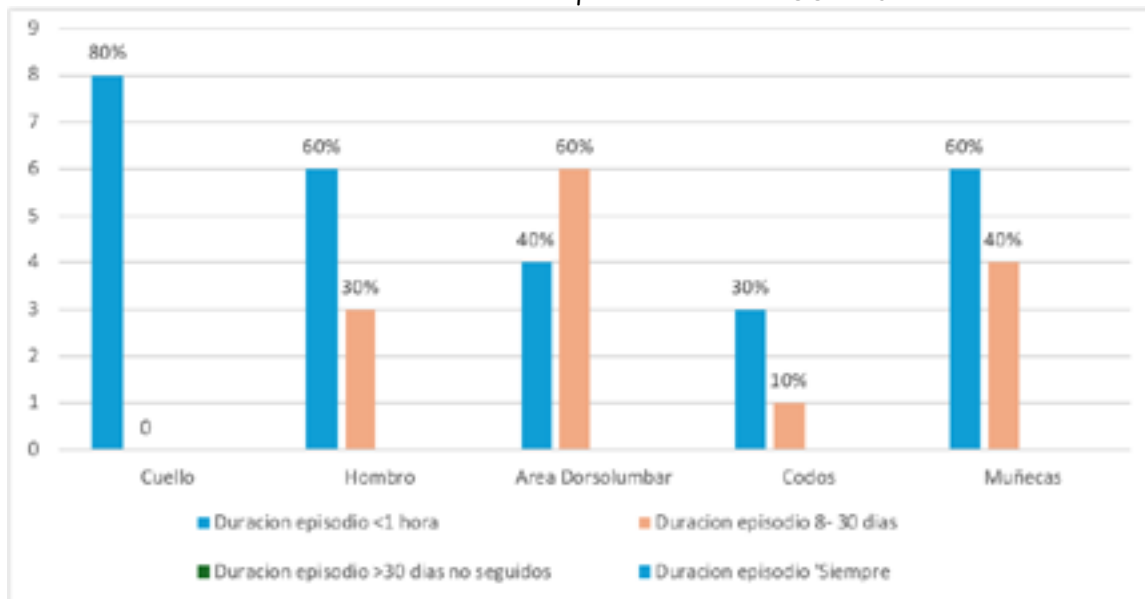
Cuestionario lista inicial de riesgos respecto a acápite Condición Térmica: Todos los trabajadores indican que Temperatura es inadecuada por calor (100%), por otro lado,

respecto a Diseño del puesto de trabajo se tienen que alcanzar herramientas u objetos de trabajo que están muy alejados del cuerpo contestaron (70%). Acerca de Manipulación manual de cargas se obtiene que manipulan cargas de más de 3kg (80%) (ver Figura 1).

En cuanto a postura repetitividad en este acápite se realizan movimientos repetitivos de brazos y o muñecas en un (70%). El total de los trabajadores manifestó la temperatura como factor inadecuado al trabajar, pues dificulta las funciones a realizar, donde la mayoría de las ocasiones lo hacen a cielo abierto y directamente bajo el sol. Esto propicia el agotamiento muscular y la fatiga por repetitividad relacionándose con lo encontrado por Paredes & Vasquez (2018) y Carballo y Carballo (2019), donde detectaron riesgos ergonómicos en el 100% de los encuestados por postura repetitividad, condiciones térmicas y manipulación manual de cargas.

Figura 2

Presencia de dolencias en últimos 12 meses vs la duración episodios en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023

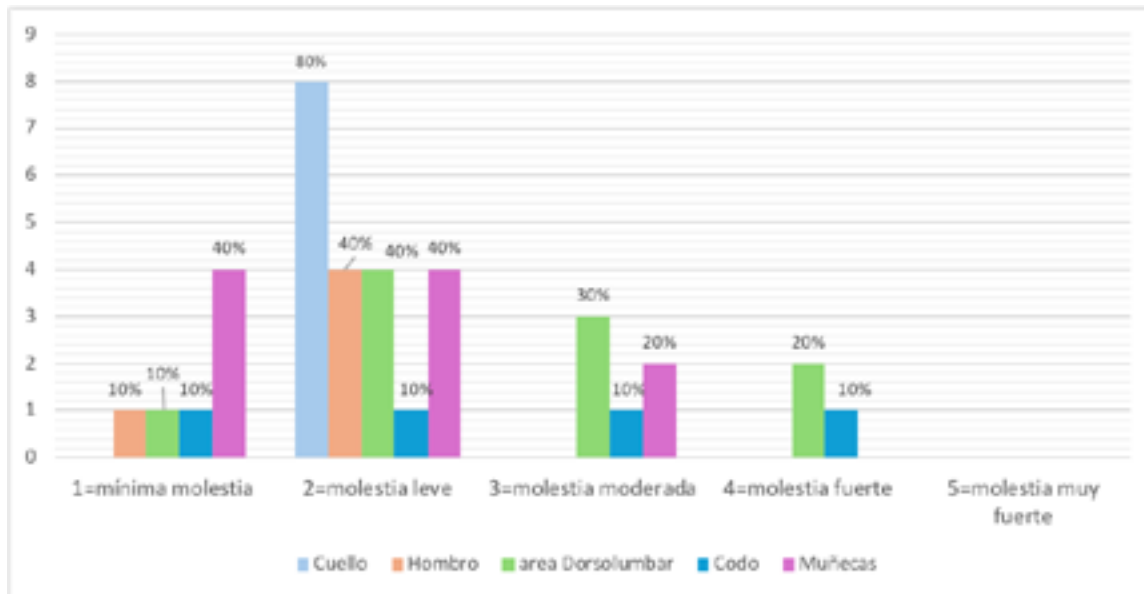


En este acápite se observó que los episodios de dolencias en las diferentes áreas son inicialmente cortas, en cuello 80% de las dolencias son menores a una hora, Hombro dolencias en 60% son dadas en menores a una hora y 30% con duración de 8-30 días, articulación de área Dorsolumbar 40% con dolencias menores a una hora y 60% son de duración 8-30 días, articulación de Codo se presenta la molestia en 30% en menor a 1 hora, en la articulación Muñecas 60% son dolencias menores a 1 hora (Ver figura 2).

El total de los encuestados manifestaron dolor dorsolumbar y dolor en muñecas, seguido de dolor en hombros y cuello, por sus posturas de labor, así como la manipulación de herramientas al ascenso de postes, datos similares de Rodriguez y Peña (2021), donde encontraron segmentos afectados dorsolumbar 83%. Estas dolencias en población encuestada durante la ejecución de sus actividades diarias o posterior a las mismas, donde los linieros, asumen posturas forzadas, antigravitaciones y posiciones bípedas por largo tiempo que ponen en riesgo a la condición de salud y calidad de vida a largo plazo.

Figura 3

Presencia de dolencias e intensidad de molestia de la misma en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023



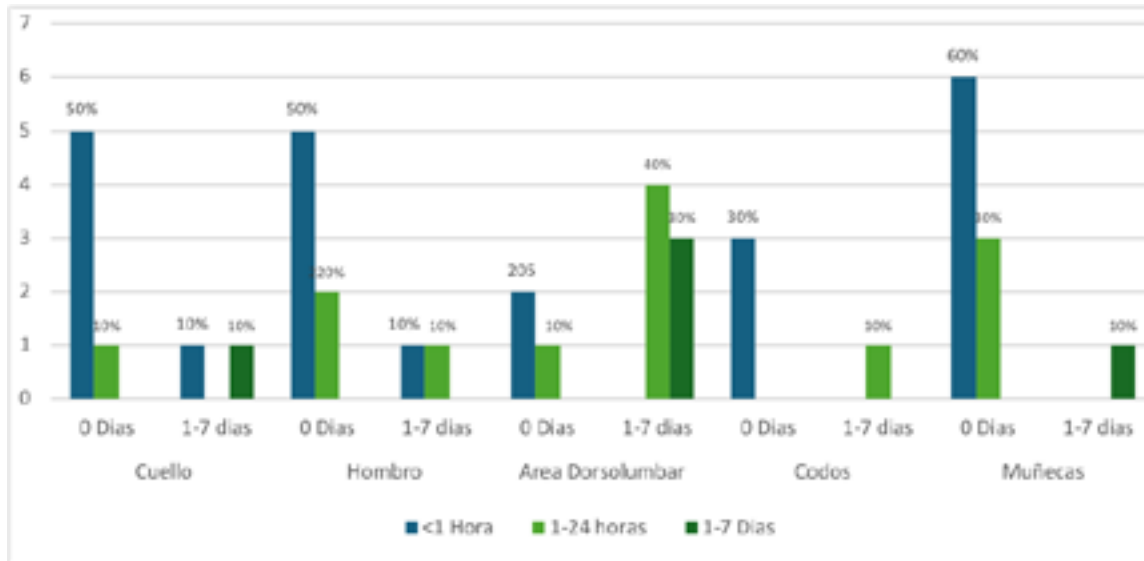
Se obtiene en este acápite que la presencia de dolor en cuello en la escala de intensidad es colocada en Intensidad leve en 80% de los trabajadores, la dolencia de Hombro es valorada como leve en 40%, dolor en área Dorsolumbar dolencia leve 40%, molestia moderada 30%, molestia fuerte 20%, Dolencias de Codo se presentan de 10%, en intensidades de dolencias leve, moderada y fuerte en cada una de ellas. Muñecas con intensidad de molestia mínima y leve en 40% de trabajadores (ver Figura 3).

Se observó que el estudio se relaciona con el de Paredes y Vásquez (2018), el cual identificó que el cuello y área dorso lumbar son las áreas de las que más sintomatología presentan con una prevalencia de 94,1% y de 88,2% respectivamente. Con respecto a dolor no es continuo, sino que aparece ocasionalmente durante la jornada o al final del mismo, al regresar a sus hogares, dolencia que relacionan a la labor y a la que se acostumbran, aunque mayoría lo presenta dolores, no es motivo de ausencia a las labores. Así mismo Rodríguez y Peña (2021), avalan que las dolencias se presentan incansablemente por las labores de cada liniero.

Este resultado es comparado con los obtenidos por Márquez y Moscoso (2022), el cual identificó factores de riesgo ergonómico, trastornos musculoesqueléticos que están relacionadas con esfuerzo físico, movimientos repetitivos y carga postural, dependiendo en cada uno de estos el tiempo de exposición.

Figura 4

Dolencias e impedimento de realización de funciones últimos 12 meses en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023



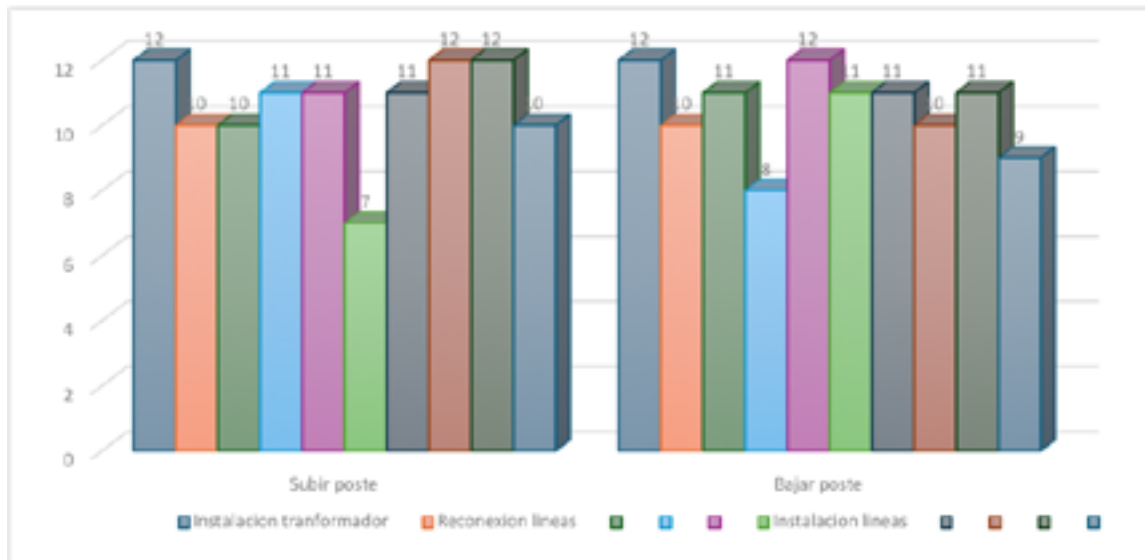
Las características dolencias en las articulaciones, según la evolución área de cuello con dolencias de aparición de 0 días y con dolencias menor a 1 hora se presentan 50% y dolencias con duración 1-24 horas se presentan 10%, menor a un día 60%. En área Hombro con dolencias de aparición de 0 días con dolencias menor a 1 hora se presentan en 50% dolencias de 1-7 días con 10%, es decir dolencias menos a 1 día es de 60% (ver Figura 4).

En área Dorsolumbar con dolencias de aparición de 0 días con dolencias menor a 1 hora se presentan en 20% dolencias de 1-7 días con dolores mayores a 1 día 40%, área de Codos con dolencias de aparición de 0 días con dolencias menor a 1 hora se presentan en 30% dolencias de 1-7 días con dolores mayor a 1 día 10%, área de Muñeca con dolencias de aparición de 0 días con dolencias menor a 1 hora se presentan en 60% dolencias de 1-7 días 10% que combinadas serian un 90%.

Las dolencias en cuello, área lumbosacra y muñecas son muy frecuentes en los trabajadores, presentándose en el último año, estando en las dolencias 1-7 días son mayores en mismas áreas, con duraciones menores a una hora casi siempre al finalizar la jornada laboral y molestias diarias en área dorsolumbar, similar resultado lo obtuvo Paredes y Vásquez (2018), quien encontró que el 56,3% referían molestias a nivel de cuello en los últimos 7 días y 70% a nivel de hombro. Estos dolores, aunque sean de corta duración e intensidad ejercen un efecto acumulativo hasta volverse frecuentes y limitantes.

Figura 5

Nivel de riesgo en actividad de subir y bajar poste lado derecho en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023

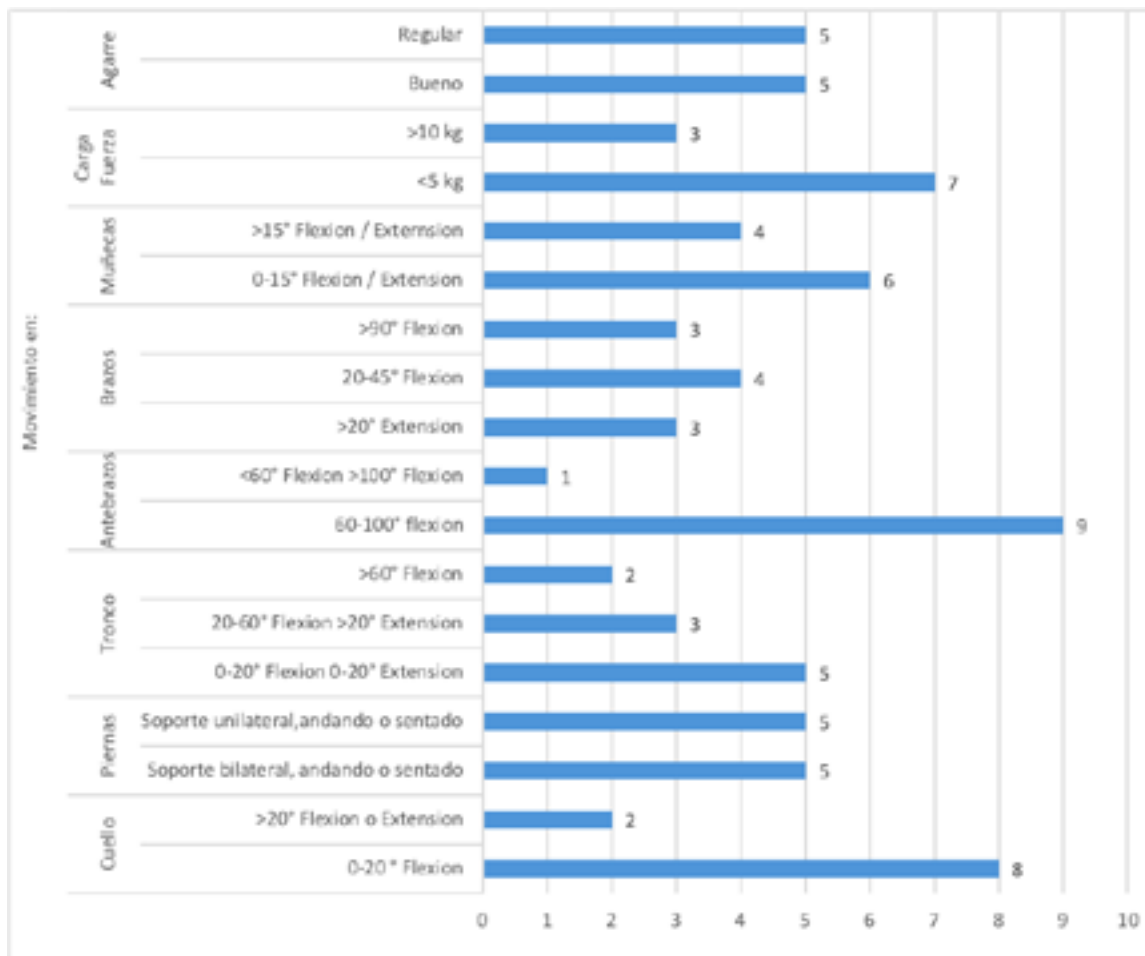


Se obtiene datos de actividad de subir poste donde el 30% obtiene 12 puntos como nivel de riesgo, el 30% obtiene un puntaje de 11 puntos y 30% obtiene puntaje de 10 puntos. De forma similar en actividad de bajar de poste 20% presenta 12 puntos de nivel de riesgo, 40% presenta 11 puntos de nivel de riesgo.

Estos datos son similares a los encontrados por Castelo (2017), quien en su estudio encontró un 43% de nivel alto según método REBA en los escenarios de acción de subir escalera (ver Figura 5). Se detectan riesgos tanto en ascenso y descenso. Esta labor se realiza casi todo el tiempo, tiene un alto valor de movimiento y es uno de los primeros pasos para las demás actividades.

Figura 6

Frecuencia de puntuación movimientos Método REBA en actividad común de Subir y bajar postes lado derecho en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023



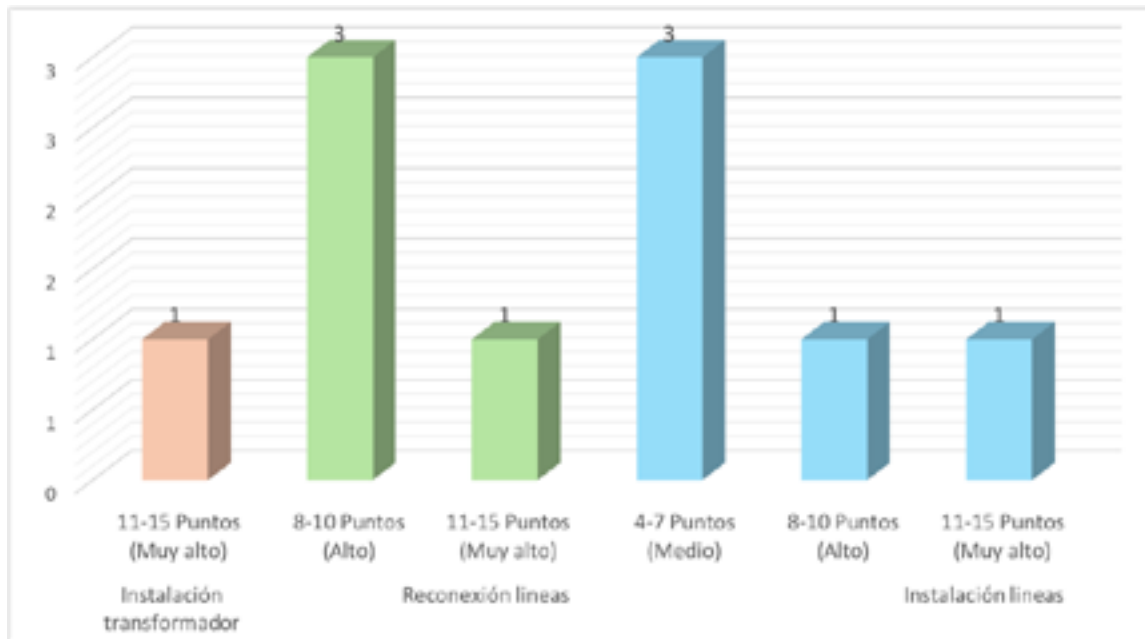
La mayor proporción de respuestas de encuestados coloca a la posición de cuello con flexión de 0-20° en 80%, así como movimiento de antebrazos 90% con flexión 60-100° y Movimiento de muñecas de 0-15° Flexión/Extensión con 60%, notoriamente visible de miembros superiores. Proporciones medias de Movimiento de piernas con soporte unilateral y bilateral con (50%) cada uno, movimiento de tronco 0-20° Flexión Extensión (50%) y 20-60° Flexión >20° Extensión (40%) y proporciones medias de Agarre Bueno y regular con (50%) de cada uno (ver Figura 6).

Los movimientos de antebrazos y muñecas se notan de manera mecánica frecuente pues sus labores están en áreas que ameritan cables, tornillos, alambres y herramientas de diferente tamaño y peso. Las dolencias en cuello son notorias pues, desde que inician sus labores su área de trabajo no está a nivel, amerita ascenso y cambios frecuentes de posición del cuello, las diferentes labores ameritan extensión de hombros con flexión y extensión en sus labores y en tomar herramientas, así como la posición unilateral con piernas con el uso de estrobo.

Esto se relaciona con el estudio de Rodriguez y Peña (2021), donde se presenta que el 75% de los trabajadores han presentado dolencias musculoesqueléticas, siendo mayor en áreas dorsolumbar 62,5%, seguido de los hombros 25% y antebrazo 12.5%.

Figura 7

Frecuencia de resultados Nivel de Riesgo Método REBA-Actividad en trabajadores de mantenimiento subestación eléctrica Municipio Bonanza RACCN 2023



Tomando a cada actividad en las diferentes tareas como total, según cantidad de trabajadores se obtiene en cada una de ellas el puntaje de 11-15 puntos Nivel de riesgo Muy Alto; presentándose en el 100% de las diferentes actividades, es decir en cada tarea se deben hacer acciones correctivas.

En Actividad Instalación de transformador Nivel de riesgo 100%, Actividad Reconexión de líneas 8-10 puntos Nivel Alto se encuentran el 75% de trabajadores que realizan esa tarea y solo el 25% con 11-15 puntos nivel de riesgo Muy alto. En actividad Instalación de línea con puntaje de 4-7 puntos Nivel de riesgo Medio se obtiene esta sola actividad con frecuencia de 60%, 8-10 puntos Nivel Riesgo alto en el 20% y 11-15 Puntos Nivel de riesgo Muy Alto en igual proporción (ver figura 7).

Se observó que las actividades estáticas y en contra de la gravedad afectan segmentos corporales de los linieros, que a la vez se complican con las posturas que incluyen movimientos dinámicos (ascenso y descenso de postes), cinturón de herramientas, sobrepeso y la gravedad de forma continua y repetida. La adopción de posturas genera fatiga muscular que, a la larga plazo, va a contribuir a tener patologías osteomusculares, aumento de riesgos de accidentes, disminución de la productividad e insatisfacción laboral.

Se encuentra que la evaluación por método REBA no establece riesgo por segmento específico corporal; más bien como resultados de varios factores como la angulación, posturas, fuerza, agarre, pero se observó que la puntuación en el grupo de miembro superior es alta para mayoría de las actividades, esto es mayor riesgo desde el ascenso a lugar de trabajo, la actividad en sí y luego el descenso. Estos datos se asemejan con los publicados por Patiño (2020), donde los resultados de dolencias osteomusculares son en este estudio Nivel Riesgo Muy Alto. De igual manera, Rodríguez y Peña (2021) también lo confirman según método REBA.

CONCLUSIONES

En la empresa Enatrel Bonanza, los trabajadores cuentan con edad de 21 a 40 años en 90%, con sobrepeso y obesidad en un 60% y con una escolaridad media. Esto influye directamente en sus labores diarias por las actividades que ejercen.

La mayoría de los síntomas de dolencias musculotendinosas son menores a un día, aquejadas como leves y en su mayoría vistas en segmentos superiores del cuerpo. Estas molestias son relacionadas a las labores de trabajo diario. Los trabajadores presentan compromisos de posición forzadas, tareas con repetitividad y alta manipulación manual de carga.

Según la escala de evaluación ergonómica, se obtiene un nivel de riesgo muy alto, teniendo como principales lugares de dolor cuello, área dorso lumbar, hombros y muñecas. Esto amerita que el trabajador sea atendido según las necesidades de actuación pronta para corrección de tareas y posturas inadecuadas en el trabajo.

En los trabajadores de cuadrilla eléctrica, existe una alta asociación entre nivel de riesgo ergonómico de trabajo con las dolencias musculoesqueléticas que se presentan en los trabajadores. Aunque la dolencia no es inmediata, el efecto es acumulativo con tendencia a la habituación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo M, R. L. (2019). Evaluación del riesgo por gasto metabólico en trabajadores del grupo de alta tensión del instituto Costarricense de electricidad de la region Choroteaga, Guanacaste. *Trabajo Final de Graduacion presentada para optar al grado Licenciatura Ing.Salud Ocupacional y ambiente*. Universidad Técnica Nacional, Costa Rica. Obtenido de <https://repositorio.utn.ac.cr/handle/20.500.13077/351>
- Alva, E. (2021). *Gestión de factores de riesgo laborales de los trabajadores de una empresa de mantenimiento eléctrico de media y alta tensión las normas ISO 45001 y salud en el trabajo*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú. Obtenido de <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/4306f702-d8c8-4688-91ec-91c6992d2e78>
- Barriomuevo, J. (2021). *Posturas forzadas y transtornos musculoesqueléticos en electricista de sección construcciones de empresa eléctrica Ambato regional Centro Norte SA*. Universidad Internacional SEK, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4338>
- Calle, R. (2019). *Prevalenciad e transtornos musculoesqueléticos y factores presentes en los trabajadores de la unidad de negocios Hidropaute de la corporación eléctrica de Ecuador Celec*. Ecuador: Universidad de Azuay. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9853>
- Carballo, M., & Carballo, I. (2019). *Análisis ergonómico de los puestos de trabajo Holcim SA Planta Nagarote Marzo 2019*. UNAN Managua. Nicaragua: Tesis optando a Licenciatura de Fisiatría. Obtenido de <http://repositorioiidca.csuca.org/Record/ReporUNANM12904>
- Castelo, J. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de anclaje para escaleras telescópicas para so de los trabajadores en la empresa eléctrica Riobamba S.A*. Unviersidad Nacional de Chimborazo. Ecuador: Tesis optando magister seguridad industrial. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4377/1/UNACH-EC-IPG-SISO-2017-0057.pdf>

- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Universidad Politécnica de Valencia, España. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- García, C., & Villar, M. (2003). *Manual para evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en PYME*. Instituto Nacional de seguridad e higiene del trabajo., España. Obtenido de <https://www.insst.es/documentacion/material->
- Hita, M. G. (2020). An overview of REBA Methodo Applications in the World. nt. J. Environ. Res. Public Health, España. doi:10.3390/ijerph17082635
- Ibarache, J. (2019). Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos. Ministerio de Salud. Instituto de Salud Pública, Chile. Obtenido de <https://www.ispch.cl/documento/nota-tecnica-n79/>
- IHMC. (2005). *Manual de Ergonomía. Proyecto espadelada*. Florida Institute for Human and Machine Cognition, Galicia España. Obtenido de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1LT29DLFR-1B1SZQM-4M92/ERGONOMA.pdf>
- INNS. (2021). *Anuario estadístico INSS 2020*. Managua, Nicaragua: Instituto Nicaraguense de Seguridad Social. Obtenido de <https://inss-princ.inss.gob.ni/estadisticas-38/393-anuario-estadistico-2020>
- Lopez E. (2014). Factores de riesgo ergonómicos asociados a lumbaldia en trabajadores de centrales hidroeléctricas de empresa Nicaraguense de electricidad en Matagalpa y Jinotega, Nicaragua. *Tesis para optar al título de Maestría en Salud Ocupacional*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/7676/>
- Marquez, E., & Moscoso, R. (2022). Gestión de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del personal operativo de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A agencia Alausí en el periodo 2022. *Thesis Pregrade*. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10148>
- OSHA. (2019). *Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo*. (OSHA, Editor) Recuperado el 2023, de *Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU*: <https://osha.europa.eu/es/publications/summary-msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe>
- Paredes, M. y Vasquez, L. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones del trabajo y transtornos musculoesqueléticos en personal de enfermería de Unidad Cuidados Intensivos pediátricos y neonatales en Hospital Clínico Universitario Valladoid 2018. *Med. segur. trab.* ISSN 1989-7790., 64(251), 161-199. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2018000200161&script=sci_abstract
- Patiño, B. (2020). *Transtorno musculoesquelético por posturas forzadas del personal administrativo de municipio Azuay, Ecuador*. *Thesis Degree Especializacion en salud y seguridad ocupacional*. Universidad Internacional SEK, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3679>
- Rodriguez, & Peña. (2021). *Identificación y Evaluación de factores de riesgo ergonómico a los que se exponen los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones Ingeryas*. Universidad ECCI. Colombia: Direccion Postgrados. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1127>