



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEMA:

Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA, 2023.

AUTORES:

Guevara Parrales, Walter Israel

Zambrano Garcia, Pierina Nicole

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADO/A EN FISIOTERAPIA**

TUTORA:

Villacres Caicedo, Sheyla Elizabeth

Guayaquil, Ecuador

07 de septiembre del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Guevara PARRALES Walter Israel y Zambrano Garcia Pierina Nicole**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado/a en Fisioterapia**.

TUTORA

f. _____

Villacres Caicedo, Sheyla Elizabeth

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, a los 07 del mes de septiembre del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Guevara Parrales Walter Israel y Zambrano Garcia Pierina Nicole

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA, 2023**, previo a la obtención del título de **Licenciado/a en Fisioterapia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 07 del mes de septiembre del año 2023

LOS AUTORES

f. _____

Guevara Parrales Walter Israel

f. _____

Zambrano Garcia Pierina Nicole



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA

AUTORIZACIÓN

Yo, Guevara Parrales Walter Israel y Zambrano Garcia Pierina Nicole

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA, 2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 07 del mes de septiembre del año 2023

LOS AUTORES

f. _____

Guevara Parrales Walter Israel

f. _____

Zambrano Garcia Pierina Nicole

AGRADECIMIENTO

A mi familia especialmente a mi mamá Mercedes Garcia que siempre ha sido un ejemplo a seguir para mí y un apoyo fundamental en el ámbito emocional y económico, a mi papá Farly Zambrano, que me enseñó a ser perseverante y siempre luchar por lo que quiero, a mi hermano Pierre Zambrano, que siempre estuvo dispuesto a ayudarme en todo, gracias por ser mi paciente en todos mis deberes, y por ser mi compañía en esas madrugadas de estudio.

A la Lcda. Sheyla Villacrés, quien ha sido mi guía, tutora y una gran ayuda en mi formación académica.

A mis grandes amigos Juan José Moscoso y Emilia Ribadeneira gracias por compartir su tiempo, conocimientos y enseñarme que con buenos amigos la vida es más linda, por tener fe en mis habilidades, por estar siempre ahí para respaldarme y por hacer que el tiempo en la universidad sea más divertido.

Zambrano Garcia Pierina Nicole

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por haberme brindado la guía, la fortaleza y las bendiciones necesarias para completar este trabajo. A mis padres cuyo amor, apoyo incondicional y sacrificio han sido mi fuente de fortaleza a lo largo de este camino. Gracias por creer en mí y por ser mi constante inspiración. Agradezco a mis profesores cuyos conocimientos compartidos y valiosas contribuciones han dejado una huella duradera en mi formación académica. En especial a mis queridos licenciados. El Lcdo. Stalin Jurado y a la Lcda. Sheyla Villacrez, quienes han sido mi guía, mentores y ejemplo a lo largo de mi trayecto académico, porque a través de sus orientaciones y apoyo constante, he podido superar desafíos y alcanzar ese logro significativo en mi educación. Es un humilde tributo al impacto positivo que ha tenido en mi formación. Con gratitud y respeto sinceros, le agradezco por ser una influencia invaluable en mi vida académica. Y de manera muy especial agradezco de corazón a mis dos mejores amigas, Ana María Cevallos y Domenica Calero, por haber sido una parte fundamental de mi experiencia universitaria. Ambas han estado para mí durante toda la etapa universitaria, cada momento compartido, tanto dentro de la universidad como fuera, ha dejado una huella profunda en mi corazón. Sus amistades han influido positivamente en mi vida académica y personal. Por último, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi amiga y compañera de tesis Pierina Zambrano, por su colaboración y dedicación durante todo el proceso de investigación y redacción, en los momentos de estrés y de desafíos, su apoyo incondicional y su actitud positiva han sido un verdadero alivio. Gracias Pieri por estar a mi lado y por compartir esta parte de este viaje académico conmigo.

Guevara Parrales Walter Israel

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que han sido los pilares de mi vida y de mi educación.

A mis padres, Mercedes García y Farly Zambrano, por su amor incondicional, su sacrificio y su constante apoyo. Gracias por ser mi fuente de inspiración y por creer en mí incluso cuando yo dudaba de mis propias capacidades. A mi hermano Pierre Zambrano, por ser mi compañero de aventuras, por alentarme y comprenderme en cada paso de este camino. A mi querida abuela Martha Zamora cuyas historias y sabiduría me han enseñado la importancia de la perseverancia y el conocimiento a lo largo de los años.

Zambrano García Pierina Nicole

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada en primer lugar a Dios, quien ha sido mi guía constante y mi fortaleza en el transcurso de mi carrera. En momentos de dificultad y alegría, he sentido su presencia reconfortante y su amor infinito que me ha sostenido. A mis amados padres, quienes han sido los pilares más sólidos en mi vida. A través de todos los desafíos y triunfos, han demostrado un amor inquebrantable y un apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Finalmente quiero dedicar este trabajo a mis amigos, quienes me han apoyado en cada etapa de mi vida universitaria. Sus ánimos y risas han aligerado los momentos de estudio intenso y han hecho este viaje memorable.

Guevara Parrales Walter Israel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

STALIN AUGUSTO, JURADO AURIA

DECANO O DELEGADO

f. _____

VILLACRES CAICEDO, SHEYLA ELIZABETH

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

BURBANO LAJONES, ABIGAIL ELENA

OPONENTE

ÍNDICE

CONTENIDO	PAG.
INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
2. OBJETIVOS	6
2.2 OBJETIVO GENERAL	6
2.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. MARCO TEORICO	8
3.1 MARCO REFERENCIAL	8
3.2 MARCO TEORICO	10
3.2.1 ANATOMIA	10
3.2.1.1 ESTRUCTURA OSEA	10
<input type="checkbox"/> Columna vertebral.....	10
<input type="checkbox"/> Pelvis.....	10
<input type="checkbox"/> Articulaciones	10
<input type="checkbox"/> Pies y tobillos.....	10
<input type="checkbox"/> Equilibrio óseo-muscular	11
3.2.1.2 SISTEMA MUSCULAR	11
<input type="checkbox"/> Músculos del tronco y la espalda	11
<input type="checkbox"/> Músculos del cuello y los hombros.....	11
<input type="checkbox"/> Músculos de los miembros inferiores	11
<input type="checkbox"/> Músculos estabilizadores y de soporte.....	11

<input type="checkbox"/> Equilibrio muscular.....	12
3.2.1.3 SISTEMA NERVIOSO.....	12
<input type="checkbox"/> Sistema nervioso central (SNC).....	12
<input type="checkbox"/> Sistema nervioso periférico (SNP).....	12
<input type="checkbox"/> Propiocepción	12
<input type="checkbox"/> Reflejos posturales	12
<input type="checkbox"/> Integración sensoriomotora.....	13
3.2.1.4 BIOMECANICA	13
<input type="checkbox"/> Centro de gravedad	13
<input type="checkbox"/> Distribución de la carga	13
<input type="checkbox"/> Alineación de las articulaciones.....	13
<input type="checkbox"/> Activación muscular	14
3.2.2 POSTURA CORPORAL.....	14
3.2.2.1 Tipos de postura	15
<input type="checkbox"/> Postura neutra.....	15
<input type="checkbox"/> Postura forzada.....	15
<input type="checkbox"/> Postura sedente normal	16
<input type="checkbox"/> Postura sedente erguida.....	16
3.2.3 CARGA POSTURAL.....	17
Puntos de referencia según la postura corporal.....	17
<input type="checkbox"/> Plano medio sagital	17
<input type="checkbox"/> Plano frontal.....	18
<input type="checkbox"/> Plano horizontal o transverso.....	18
3.2.4 POSTURAS DE TRABAJO	19
<input type="checkbox"/> Postura sedente erguida.....	19

<input type="checkbox"/> Postura de pie erguida.....	19
<input type="checkbox"/> Postura de alcance adecuado.....	19
<input type="checkbox"/> Postura de levantamiento adecuada	19
<input type="checkbox"/> Postura de descanso y movimientos regulares.....	19
3.2.5 ERGONOMÍA.....	20
3.2.5.1 Tipos de ergonomía.....	20
<input type="checkbox"/> Ergonomía física	20
<input type="checkbox"/> Ergonomía cognitiva.....	21
<input type="checkbox"/> Ergonomía organizacional	21
3.2.5.2 Principales enfermedades causadas por la mala ergonomía.	21
3.2.5.3 Papel del fisioterapeuta en la ergonomía	21
3.2.7 EVALUACIONES ERGONOMICAS.....	22
Método REBA.....	22
Método OCRA CHECK- LIST	25
Cuestionario Nórdico	25
3.3 MARCO LEGAL	28
5. FORMULACION DE LA HIPOTESIS.....	33
6. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE VARIABLES.....	33
6.1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	33
7. METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	34
7.1 JUSTIFICACION DE LA ELECCION DEL DISEÑO	34
6.2 POBLACION Y MUESTRA	35
6.2.1 CRITERIOS DE INCLUSION	35
6.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSION	35
6.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS	35

6.3.1 TECNICAS	35
6.3.2 INSTRUMENTOS	36
8. Presentación de resultados.....	38
8.1Análisis e interpretación de resultados.....	38
8.1.1 Análisis e interpretación de resultados datos personales	38
8.1.2 Análisis e interpretación de resultados antropometría.....	40
8.1.3 Análisis e interpretación de resultados cuestionario nórdico.....	41
8.1.4 Análisis e interpretación de resultados método REBA.....	49
8.1.5 Análisis e interpretación de resultados método OCRA	52
9. CONCLUSIONES.....	54
10. RECOMENDACIONES	55
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN.....	56
11.1 TITULO.....	56
11.2 OBJETIVOS.....	56
1.1.1 OBEJETIVO GENERAL	56
1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	56
11.3 JUSTIFICACIÓN.....	56
12. REFERENCIAS	67
13. ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG.
FIGURA 1- POSTURA CORRECTA.....	15
FIGURA 2- POSTURA NEUTRA	15
FIGURA 3- POSTURA FORZADA	16
FIGURA 4 POSTURA SEDENTE ERGUIDA- POSTURA SEDENTE NORMAL.....	16
FIGURA 5- PLANOS Y EJES DEL CUERPO HUMANO	18
FIGURA 6- GRUPO A METODO REBA.....	23
FIGURA 7- GRUPO B METODO REBA.....	23
FIGURA 8- GRUPO C METODO REBA.....	24
FIGURA 9- PUNTUACION METODO REBA.....	24
FIGURA 10- CALCULO METODO OCRA CHECK LIST	25
FIGURA 11- SECCIÓN 1 CUESTIONARIO NORDICO GENERAL	26
FIGURA 12- SECCIÓN 2 CUESTIONARIO NORDICO GENERAL	26
FIGURA 13- CUESTIONARIO NORDICO ESPECIFICO.	27

ÍNDICE DE GRAFICOS Y TABLAS

CONTENIDO	PÁG.
GRAFICO1- GENERO	38
GRAFICO2 - EDAD.....	39
GRAFICO3 - TIEMPO DE SERVICIO DE TRABAJO	39
GRAFICO4 - IMC FEMENINO	40
GRAFICO6 - CUESTIONARIO NORDICO ZONA DEL DOLOR.....	41
GRAFICO8 - CUESTIONARIO NORDICO MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 DIAS.....	42
GRAFICO9 - CUESTIONARIO NORDICO DURACIÓN DE LAS MOLESTIAS	42
GRAFICO10 - CUESTIONARIO NORDICO TIEMPO DE DURACIÓN DE CADA EPISODIO	43
GRAFICO11 - CUESTIONARIO NORDICO LAS MOLESTIAS IMPIDEN REALIZAR EL TRABAJO	44
GRAFICO12 - CUESTIONARIO NORDICO A RECIBIDO TRATAMIENTO.....	45
GRAFICO13 - CUESTIONARIO NORDICO MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 7 DIAS.....	46
GRAFICO14 - CUESTIONARIO NORDICO CLASIFICACIÓN DEL DOLOR	47
GRAFICO15 - CUESTIONARIO NORDICO A QUE ATRIBUYE LAS MOLESTIAS.....	48
GRAFICO16 - ANALISIS DE RIESGO ERGONOMICO AREA DE MANTENIMIENTO.....	49
GRAFICO17 - ANALISIS DE RIESGO ERGONOMICO AREA DE PRODUCCIÓN.....	50
GRAFICO18 - ANALISIS DE RIESGO ERGONOMICO AREA OPERATIVA	51

RESUMEN

La ergonomía es una disciplina científica que se enfoca en el estudio de las interacciones entre las personas, las actividades que realizan y los elementos del entorno en el que se desenvuelven.

Objetivo Determinar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA utilizando las pruebas ergonómicas apropiadas. **Metodología:** Este trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual hace uso de la recolección de datos para probar una hipótesis basándose en la medición numérica y el análisis estadístico, para lograr establecer pautas de comportamiento y probar teorías. **Resultados:** A través de la recolección de datos, en la empresa Codemet SA donde se evaluaron 64 trabajadores, según el cuestionario nórdico el 43% de la población presenta dolor en la zona dorsolumbar y en el cuello desde hace más de 1 año manifestando que sus molestias son por el trabajo. De acuerdo con el método REBA, en el área de mantenimiento el 64% de los empleados tenía un nivel de riesgo ergonómico alto, los trabajadores del área de producción 46% un nivel de riesgo medio, mientras que en el área operativa el 46% riesgo alto. En cuanto el método OCRA en el área de administración obtuvieron un nivel medio de riesgo, mientras que los de mantenimiento- administrativo presentan un nivel leve y los choferes obtuvieron un nivel muy leve o incierto. **Conclusión:** Estos resultados reflejan que los trabajadores de la empresa Codemet SA presentan un alto nivel de riesgo ergonómico, debido a esto son más propensos a padecer lesiones musculoesqueléticas, que puedan ser de origen laboral, afectando principalmente en el cuello y zona dorsolumbar.

Palabras claves: Ergonomía, Antropometría, REBA, OCRA, Cuestionario Nórdico, Postura corporal, Riesgo ergonómico.

ABSTRACT

Ergonomics is a scientific discipline that focuses on the study of the interactions between people, the activities they perform and the elements of the environment in which they operate. **Objective** To determine the level of ergonomic risk in the workers of the company Codemet SA using the appropriate ergonomic tests. **Methodology**: This research work has a quantitative approach, which makes use of data collection to test a hypothesis based on numerical measurement and statistical analysis, in order to establish behavior patterns and test theories. **Results**: Through data collection, in the company Codemet SA where 64 workers were evaluated, according to the Nordic questionnaire, 43% of the population has pain in the lower back and neck for more than 1 year, stating that their inconvenience is for work. According to the REBA method, in the maintenance area 64% of the employees had a high level of ergonomic risk, workers in the production area 46% had a medium level of risk, while in the operational area 46% risk. high. As for the OCRA method in the administration area, they obtained a medium level of risk, while those of maintenance-administrative present a slight level and the drivers obtained a very slight or uncertain level. **Conclusion**: These results reflect that the workers of the company Codemet SA present a high level of ergonomic risk, due to this they are more prone to suffer musculoskeletal injuries, which may be of work origin, affecting mainly the neck and thoracolumbar area.

Keywords: Ergonomics, Anthropometry, REBA, OCRA, Nordic Questionnaire, Body posture, Ergonomic risk.

INTRODUCCIÓN

La ergonomía es una disciplina científica que se enfoca en el estudio de las interacciones entre las personas, las actividades que realizan y los elementos del entorno en el que se desenvuelven (1). Por otro lado, el riesgo ergonómico se define como los problemas que empiezan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden perjudicar su salud (2). Es importante identificar los factores de riesgos laborales, como las condiciones edilicias, las maquinarias y equipamientos utilizados, debido que los movimientos y cargas físicas inadecuadas generan lesiones (3).

Según un estudio publicado en la revista pertinencia académica el personal con funciones administrativas que pasan la jornada laboral en un escritorio están expuestas a riesgos ergonómicos de mediano y largo plazo que podría limitar su calidad de vida (4). Sanchez A (5), menciona en su estudio de lesiones osteomusculares, que los trabajadores de diferentes categorías profesionales y responsables de diversas actividades de trabajo refirieron síntomas en la región cervical (48,10%), seguido por la región lumbar (35,30%) y las enfermedades osteomusculares se presentaron en 79,20% de los trabajadores y las más frecuentes fueron en lumbar y cervical debido a que se identificaron inadecuaciones ergonómicas en el ambiente.

Las personas presentan variaciones en cuanto a su tamaño y forma, por lo tanto, una medida estándar no es adecuada para todos. Si el entorno laboral no es apropiado, es probable que los trabajadores sufran lesiones debido a posturas anómalas mantenidas durante largos períodos de tiempo y a la repetición de esfuerzos que implican un gran desgaste energético (6). Si las empresas adaptaran el equipo, el entorno laboral y las tareas individuales de acuerdo con los estándares ideales de ergonomía, podrían reducirse las lesiones relacionadas con el trabajo y aumentar la eficiencia en la producción. Para evitar dichas lesiones, las empresas deben crear conciencia sobre la importancia de hacer ajustes ergonómicos, implementar cambios en el entorno de trabajo y fomentar la detección temprana de problemas. Además, es crucial garantizar que los empleados mantengan posturas adecuadas y realicen descansos activos de manera regular.

Moreno(7), señala que, a nivel mundial, 12,2 millones de personas mueren a causa de enfermedades por trabajo, como los riesgos ergonómicos. Siendo la dorsalgia el 16% el de mayor prevalencia. Por otro lado, en Ecuador según los datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, las

afecciones por estrés laboral y mala ergonomía de mayor prevalencia son las del sistema osteomuscular, la lumbalgia, hernia discal y tendinitis, sumando el 69% de las enfermedades anuales. Por otra parte, se destaca la relevancia de las herramientas y la infraestructura utilizadas en el trabajo, ya que estadísticamente se registra que cada 5 años se producen 16.456 casos de hospitalización que afectan la salud. (8).

Este trabajo de investigación se basa en la evaluación ergonómica de los trabajadores de la empresa Codemet SA, que obran en Minería de Piedras y Canteras, localizada en Ecuador. La empresa cuenta con 65 empleados que trabajan 8 horas en turnos rotativos, teniendo un descanso de 30 min para almorzar. Actualmente han tenido muchas denuncias informales debido a estrés laboral, psicosocial, sobrecargas y malas posturas. Muchos empleados sufren de alteraciones que pueden reducir la productividad de la empresa, dicho esto, se utilizaran los métodos REBA, OCRA CHECK LIST, cuestionario Nórdico y test antropométrico, para evaluar a cada empleado y según los resultados aplicar medidas correctivas a cada uno de ellos, ya que la ergonomía ayuda a descartar accidentes y lesiones en el trabajo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ergonomía es un enfoque que, a través de la observación, contribuye a comprender las posturas adoptadas por los trabajadores con el fin de equilibrar la eficiencia de la actividad laboral y el bienestar de la persona. Esto permite a los fisioterapeutas evaluar y detectar tempranamente posturas incorrectas para prevenir lesiones. (9). Por otro lado, tenemos el riesgo ergonómico que se relaciona con las condiciones laborales que provocan desgaste y pueden ocasionar lesiones en el cuerpo (10). Las lesiones causadas por prácticas ergonómicas deficientes pueden afectar las articulaciones, tendones, músculos y nervios, lo que repercute en áreas como la espalda, cuello, hombros y extremidades. Estas lesiones van desde molestias y dolores leves hasta condiciones médicas más graves que pueden resultar en incapacidad laboral (11). Este riesgo puede surgir de factores como posturas incómodas, movimientos repetitivos, levantamiento o transporte de cargas pesadas, diseño inadecuado de los equipos y mobiliario, falta de descansos adecuados, entre otros. (12).

A pesar de que la ergonomía se considera un método para prevenir trastornos y reducir el riesgo ergonómico, en muchos entornos laborales se carece de conocimiento sobre los síntomas de los trabajadores, no se realizan evaluaciones ergonómicas y no existe una preocupación por la prevención, lo que resulta en un alto riesgo de lesiones.

Según una investigación desarrollada en Cuba (13), En el personal de un restaurante de dicho país, se reconoce el área de las camareras como el más afectado debido a las condiciones en que se desenvuelven, que involucra una larga jornada laboral, cargas de trabajo elevadas; y condiciones físicas, ambientales y posturales inadecuadas. En el personal docente universitario, según un estudio realizado en Lima-Perú por García Salirrosas & Sánchez Poma en el 2020, existe una prevalencia de 100% de trastornos ergonómicos principalmente en la columna dorsolumbar y cuello (14).

Actualmente se desconoce la existencia de algún estudio relacionado con el riesgo ergonómico en la empresa Codemet SA, en la cual se hallan utilizado las escalas de valoración como los que serán aplicadas en esta investigación, por esa razón, en el presente estudio se pretende evaluar a los trabajadores de dicha empresa para obtener el nivel de riesgo ergonómico. La población participe serán todos los trabajadores de la empresa, de donde posteriormente se seleccionará una muestra según los criterios de inclusión y exclusión considerados por el investigador.

La investigación se realizará durante los meses de mayo a agosto del presente año, en la empresa Codemet SA, donde los trabajadores se desempeñan en áreas como: administración, operadores, mantenimiento y choferes; realizando actividades que implican la manipulación de cargas físicas elevadas y movimientos repetitivos. Debido a este problema, el propósito de este estudio es evaluar a los trabajadores mediante escalas de valoración del nivel de riesgo ergonómico, para que así se puedan tomar medidas de prevención en conjunto con el personal que labora en la institución.

La viabilidad de esta investigación es óptima para su realización, pues se cuenta con acceso a la institución, existe disponibilidad de tiempo de parte de los investigadores, y no implica un alto gasto económico. Este estudio será realizado en un tiempo de 4 meses, el tiempo de cada evaluación será de 10 minutos por paciente, los recursos son cinco escalas de valoración que son el método REBA, cuestionario Nórdico, método OCRA CHECK LIST, Escala de EVA y la prueba Antropométrica los cuales no tienen costo alguno. Además, se solicitará el acceso y permisos necesarios para ingresar a la institución. Por lo antes mencionado, concluimos que este proyecto es viable para su realización.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA?

2. OBJETIVOS

2.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA utilizando las pruebas ergonómicas apropiadas.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la población y relacionarlo con la actividad laboral de la empresa Codemet SA.
- Evaluar el riesgo ergonómico de los trabajadores de la empresa Codemet Industrias mediante el método REBA, cuestionario Nórdico, método OCRA y la prueba Antropométrica.
- Analizar los resultados obtenidos posterior a las evaluaciones aplicadas a los trabajadores.
- Establecer una guía de ejercicios relacionadas a la promoción de salud a través de un programa de ejercicios físicos para minimizar los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo.

3. JUSTIFICACIÓN

Los riesgos ergonómicos hacen referencia a las condiciones laborales que pueden generar fatiga, malestar físico y lesiones musculoesqueléticas debido a la falta de adaptación entre las exigencias del trabajo y las capacidades físicas y cognitivas de los trabajadores. Estos riesgos pueden encontrarse en una amplia variedad de puestos de trabajo y ocupaciones.

Teniendo en cuenta la disposición del puesto de trabajo, que abarca desde el tamaño del espacio hasta el diseño y la colocación del equipo y el mobiliario. Considerando la interacción entre el trabajador, el lugar de trabajo y las condiciones ambientales (15).

Durante el trabajo los movimientos repetitivos involucran una acción común de músculos, huesos y articulaciones que puede causar cansancio, dolor e incluso una lesión. Estos son ocasionados por posturas forzadas, las cuales son comunes en trabajos de bipedestación, sedestación prolongadas y talleres de reparación, pudiendo dar lugar a molestias a cualquier nivel de la columna vertebral, al igual que el síndrome del túnel carpiano por realizar movimientos inapropiados con las manos (16). Es importante la realización de evaluaciones ergonómicas en los puestos de trabajo para identificar los riesgos ergonómicos específicos y tomar medidas de prevención y control adecuadas. Estas medidas pueden incorporar el diseño y la adecuación ergonómica de los equipos y herramientas, la ejecución de pausas y rotaciones de tareas, la capacitación en técnicas de trabajo ergonómicas, y la promoción de una cultura de seguridad y bienestar en el lugar de trabajo (17).

La presente investigación se centra en el estudio de los riesgos ergonómicos que pueden encontrarse en los puestos de trabajo de la empresa Comedet SA. Puesto que las instituciones laborales no se encuentran libre del impacto que pueden generar los factores de riesgos ergonómicos en la seguridad y salud de un trabajador. El propósito principal de la investigación es analizar los riesgos ergonómicos a los que los trabajadores se enfrentan al llevar a cabo sus labores en distintos puestos de trabajo dentro de esta empresa. El resultado de esta evaluación será utilizado como fundamento para desarrollar programas ergonómicos que ayuden a prevenir accidentes laborales o profesionales.

Esta investigación es de enfoque cualitativo y cuantitativo de tipo transversal; para ello, se analizarán los puestos de trabajo de la empresa mediante los Test de Evaluación: Cuestionario Nórdico, Método REBA, CHECK LIST OCRA y Antropometría.

4. MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO REFERENCIAL

En primeras instancias se presenta una investigación realizada en Lima, Perú por J C Palomino et al(18), titulada **“Intervención ergonómica evaluada por Ocra Check List a digitadores, Lima – 2015”**.

Se presento que realizaron una medición del riesgo mediante OCRA Check List antes y después de una intervención ergonómica. Arrojando los resultados de que, del total de 6 digitadores, 5 tenían entre 30-50 años y 4 eran mujeres. Los 6 digitadores se encontraban sintomáticos antes de la intervención y presentaban trastornos osteomusculares. Se midió con OCRA Check List antes de la intervención resultando 48.75 en la extremidad derecha y 52.50 en la extremidad izquierda. Luego de la intervención ergonómica, el riesgo resultante fue de 17.25 en la extremidad derecha y 18 en la extremidad izquierda. Además, el 80% de los digitadores se volvieron asintomáticos. Dando como conclusión que, la intervención ergonómica realizada en digitadores disminuyó el riesgo de presentar trastornos osteomusculares.

Por otro lado, Vladimir Vega Falcón (19) realizo un artículo titulado **“Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos”**.

Donde se propone determinar las posturas inadecuadas que incidan en la presentación de los trastornos músculo esqueléticos de alzadores de fruta en la empresa Energy&Palma en el año 2020. En el cual se evaluó la carga postural con el método REBA y se realizó un análisis cualitativo con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka a 52 trabajadores agrícolas que realizaron la actividad de levantamiento de palma aceitera. Donde obtuvo como resultados que el hallazgo fue que el 14.4% de los alzadores de fruta presentaron lesiones músculo esqueléticas en diferentes partes del cuerpo en el último año. De todos los trastornos identificados el dolor en espalda baja ocupó el primer lugar.

Así mismo, un artículo realizado por Lesly Castillo-Ante et al (20) , titulado **“Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público”**.

Busca determinar la relación entre la carga física, los niveles de estrés y la morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público de Popayán (Colombia). La muestra aleatoria simple fue de 104 trabajadores, los instrumentos de recolección fueron:

Evaluación de puesto de trabajo RULA, cuestionario de Maslach y cuestionario nórdico estandarizado. Donde obtuvieron como resultados que el 76% de los puestos de trabajo requiere investigación con posible necesidad de cambios. El 79% de los trabajadores tuvo un nivel bajo de cansancio y 83% de despersonalización. El dolor más prevalente en los últimos seis meses fue de cuello (51%), seguido de espalda (36%) y hombro (33%). Se encontró correlación estadísticamente significativa entre la carga postural y presencia del dolor muscular ($p=0,301$).

Por otra parte, Elizabeth del Rocío Barahona-Casa et al (21), publico un artículo en el año 2021, titulado **“Estudio antropométrico, diseño de puesto de trabajo, tele-estudio en época de COVID-19: caso práctico”**.

Las medidas antropométricas evaluadas son de 40 estudiantes que es la población en total no realiza muestreo: 25 hombres y 15 mujeres, se utilizó cintas métricas e implementos antropométricos para obtener los datos en una hoja de Excel para el diseño del puesto de trabajo ergonómico. El estudio permite comprobar que el apoyo brazos son necesarios para equilibrar y mantener en posición neutra brazo –antebrazo en equipos con Pantalla de Visualización digital (PVD), con un efecto positivo en la reducción de molestias dorso lumbar, cuello y otras partes del cuerpo evitando las TME. Recalaron que la superficie de trabajo resultó ser inadecuada, los hallazgos en el estudio con la evaluación ergonómica complementada con las medidas antropométricas permitieron el rediseño del puesto de trabajo bajando los niveles de riesgo.

3.2 MARCO TEÓRICO

3.2.1 ANATOMÍA

La ergonomía básicamente se basa en el conocimiento de la anatomía humana para diseñar entornos y equipos de trabajo que se adapten de manera óptima a las capacidades y características del cuerpo humano (22).

3.2.1.1 ESTRUCTURA ÓSEA

- **Columna vertebral**

La columna consta de una serie de huesos llamados vértebras que se apilan uno encima del otro. Tiene curvas naturales que contribuyen a una postura equilibrada. Las curvas lordóticas (hacia adentro) en la región cervical y lumbar, y las curvas cifóticas (hacia afuera) en la región torácica y sacra, ayudan a distribuir el peso y mantener el equilibrio (23).

- **Pelvis**

Está formada por los huesos ilíacos, el sacro y el cóccix, es una base fundamental para la postura. La forma de la pelvis y su inclinación influyen la posición de la columna vertebral y la alineación de la parte inferior del cuerpo. Una pelvis bien alineada y equilibrada proporciona una base estable para mantener una buena postura (24).

- **Articulaciones**

Las caderas, rodillas, tobillos y hombros son puntos clave de apoyo y movimiento en la postura (25). La estructura ósea y la forma de las articulaciones afectan la movilidad y la estabilidad de esas áreas. Una buena alineación y función son fundamentales para una postura adecuada (26).

- **Pies y tobillos**

La estructura ósea, también tiene un impacto en la postura. Los arcos del pie, incluyendo el arco longitudinal interno y el arco transversal anterior, ayudan a absorber el impacto y mantener el equilibrio al estar en bipedestación (27). Los huesos y las articulaciones deben estar alineados correctamente para mantener una postura estable (28).

- **Equilibrio óseo-muscular**

La postura óptima se logra cuando los huesos y los músculos trabajan en armonía. Los músculos que rodean las estructuras óseas ayudan a mantener la alineación adecuada y la estabilidad en diferentes posiciones(29). La fuerza y el equilibrio muscular son esenciales para sostener la postura y evitar desviaciones o desequilibrios (30).

3.2.1.2 SISTEMA MUSCULAR

- **Músculos del tronco y la espalda**

Estos son especialmente importantes para mantener una postura adecuada. Los músculos paravertebrales, que se encuentran a lo largo de la columna vertebral, son esenciales para mantener la alineación y el soporte de la columna (27). Los músculos abdominales, como los músculos rectos del abdomen y los oblicuos, también contribuyen a la estabilidad del tronco y la postura erguida (31).

- **Músculos del cuello y los hombros**

Estos desempeñan un papel crucial en la postura. Los músculos del cuello, como los músculos erectores de la columna cervical, ayudan a mantener la cabeza en posición vertical y en alineación con la columna vertebral (31). Los músculos de los hombros, como los músculos deltoides y los músculos romboides, influyen en la posición y la alineación de los hombros, lo cual afecta la postura de la parte superior del cuerpo (32).

- **Músculos de los miembros inferiores**

Los músculos de la cadera y las piernas también son relevantes para la postura. Los músculos del glúteo, los músculos isquiotibiales y los músculos cuádriceps son importantes para mantener una alineación adecuada de las caderas y las rodillas (31). Estos músculos contribuyen a la estabilidad y el equilibrio al estar de pie y al realizar movimientos relacionados con la postura, como caminar y levantarse de una silla (33).

- **Músculos estabilizadores y de soporte**

Además de los grupos musculares específicos mencionados, hay una red de músculos estabilizadores y de soporte en todo el cuerpo que contribuyen a una postura adecuada. Estos músculos, como los músculos del suelo pélvico y los músculos abdominales

profundos, trabajan en conjunto para mantener la estabilidad y el equilibrio en diferentes posiciones (34).

- **Equilibrio muscular**

Un equilibrio adecuado entre los grupos musculares antagónicos es esencial para una postura equilibrada. Esto implica un equilibrio entre los músculos flexores y extensores, los músculos agonistas y antagonistas, y los músculos de un lado del cuerpo en relación con el otro (35). Un desequilibrio muscular puede dar lugar a una mala postura, desalineación y posibles problemas musculoesqueléticos.

3.2.1.3 SISTEMA NERVIOSO

- **Sistema nervioso central (SNC)**

Está compuesto por el cerebro y la médula espinal, desencadena y coordina los comandos motores necesarios para mantener una postura adecuada (36). El cerebro envía señales a través de la médula espinal para activar los músculos y regular la posición del cuerpo en respuesta a los cambios en el entorno y a las demandas de la actividad física (37).

- **Sistema nervioso periférico (SNP)**

Se trata de los nervios que se ramifican desde el sistema nervioso central (SNC) y se extienden hacia todas las partes del cuerpo. Los nervios periféricos transmiten información sensorial desde los receptores en los músculos, articulaciones, tendones y otros tejidos al sistema nervioso central (38). Esta información sensorial es esencial para la percepción de la posición y el movimiento del cuerpo, conocida como propiocepción.

- **Propiocepción**

Es la capacidad del cuerpo para percibir su posición en el espacio y la relación de las diferentes partes corporales entre sí. Los receptores propioceptivos se encuentran en los músculos, tendones, articulaciones y ligamentos, y proporcionan información sobre la tensión, la longitud y la posición de estas estructuras (39). Esta información es procesada por el sistema nervioso para ajustar la postura y mantener el equilibrio.

- **Reflejos posturales**

El sistema nervioso coordina una serie de reflejos posturales automáticos para mantener la estabilidad y el equilibrio (40). Estos reflejos incluyen el reflejo tónico del cuello, el reflejo

de enderezamiento y el reflejo de enderezamiento óptico, entre otros. Estos reflejos se activan en respuesta a estímulos internos, externos que permiten ajustes posturales rápidos y automáticos (41).

- **Integración sensoriomotora**

Cabe recalcar que el sistema nervioso integra la información sensorial proveniente de diferentes fuentes, como la visión, el sistema vestibular y la propiocepción, para generar respuestas motoras adecuadas y mantener la postura (42). La visión proporciona información sobre el entorno y la posición del cuerpo en relación con los objetos circundantes, mientras que el sistema vestibular en el oído interno ayuda a detectar los cambios en la posición y el movimiento de la cabeza (43).

3.2.1.4 BIOMECÁNICA

- **Centro de gravedad**

Es el punto donde se concentra la masa alrededor y por el cual se distribuyen las fuerzas gravitacionales. La posición del centro de gravedad es esencial para mantener el equilibrio y la estabilidad en diferentes posturas (44). Al estar de pie, el centro de gravedad se encuentra en las vértebras L5 a S2 y debe estar alineado con el soporte de carga, como los pies, para evitar caídas o desequilibrios (45).

- **Distribución de la carga**

La forma en que se distribuye el peso y la carga en el cuerpo afecta la postura, ya que una distribución desigual de la carga puede provocar desequilibrios y tensiones en las estructuras musculoesqueléticas (46). La biomecánica estudia cómo la carga se distribuye a través de las articulaciones, los músculos y los tejidos para mantener una postura estable y reducir la carga en áreas específicas del cuerpo (47).

- **Alineación de las articulaciones**

Estas juegan un papel crucial en la postura corporal y la biomecánica analiza su alineación y funcionamiento. Una alineación adecuada de las articulaciones permite una distribución uniforme de las fuerzas y minimiza el estrés en los tejidos (48). La biomecánica también evalúa el rango de movimiento de las articulaciones y cómo afecta la postura y el movimiento corporal (49).

- **Activación muscular**

Los músculos son responsables de mantener y ajustar la postura corporal. La biomecánica analiza cómo los músculos se activan y coordinan para generar fuerza y controlar los movimientos en diferentes posturas (50). Esto implica el estudio de la activación muscular en relación con la estabilidad, el equilibrio y la eficiencia de la postura.

3.2.2 POSTURA CORPORAL

La postura se define como la posición que adopta el cuerpo humano con relación al espacio que le rodea, permitiendo la armonía muscular y esquelética que son responsables del movimiento y la protección de las estructuras corporales frente a los trastornos musculoesqueléticos. Indistintamente del estado en las que se encuentre, tanto en movimiento como en reposo (51). Un individuo al adoptar una postura habitual equilibra y disminuye la carga del sistema musculoesquelético sobre el cuerpo humano, especialmente la postura sentada que es más pesada que la postura de pie o acostada. (52). Podemos observar una buena postura corporal mediante la simetría en los planos frontal y transversal, la posición adecuada de varias partes del cuerpo y de la columna en el plano sagital (53), también requiere que la persona desarrolle adecuadamente habilidades motoras, y el buen funcionamiento del sistema nervioso y muscular (54).

En un estudio publicado por la revista "Journal Of Clinical Epidemiology" Mencionan que existe una alta incidencia de cambios posturales en adultos sanos, los cuales se asocian con dolor crónico (55), por lo cual es de suma importancia tener una buena postura corporal en su lugar de trabajo. Para las personas se evidencia debido a que se evita el desarrollo de enfermedades como lumbalgias, contracturas musculares o ciática etc, las cuales a largo plazo llegan a afectar el normal desarrollo de las actividades de los trabajadores, teniendo claro que el factor humano en todo sistema de trabajo requiere de disponer de seguridad y comodidad para obtener un buen desempeño al no tener lesiones por malas posturas en el desarrollo de las actividades (56).

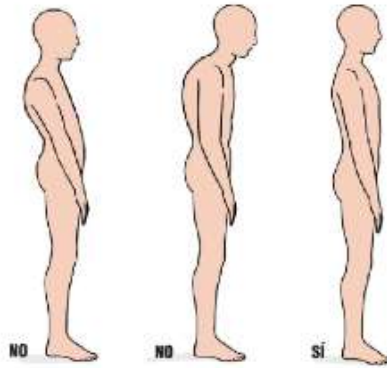


FIGURA 1- POSTURA CORRECTA (57)

3.2.2.1 Tipos de postura

- **Postura neutra**

Se refiere a una posición corporal equilibrada en la que las diferentes partes del cuerpo están alineadas correctamente, como podemos observar en la FIGURA 2. Esto minimiza el estrés y la tensión en los músculos y articulaciones (58).

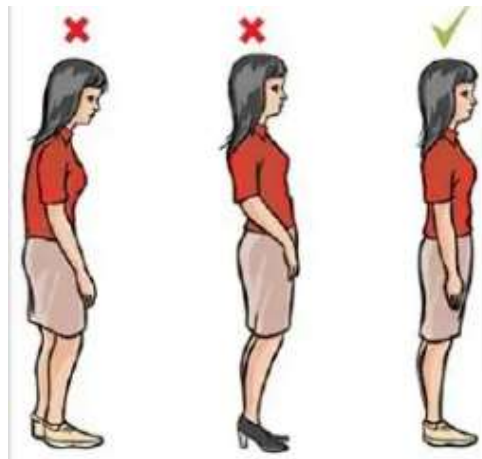


FIGURA 2- POSTURA NEUTRA (59).

- **Postura forzada**

Es una posición del cuerpo que se mantiene durante períodos prolongados y que puede causar incomodidad, tensión o lesiones, como podemos observar en la FIGURA 3. Estas posturas pueden ser necesarias en ciertos trabajos o actividades, pero si se mantienen por

mucho tiempo sin el descanso adecuado, pueden provocar fatiga muscular, dolor y problemas de salud a largo plazo (60).



FIGURA 3- POSTURA FORZADA (61).

- **Postura sedente normal**

Se refiere a la posición sentada que adopta una persona durante las actividades diarias (62). Como podemos observar en la FIGURA 4 ejemplo A Y C.

- **Postura sedente erguida**

Esta hace referencia a una posición sentada en la que se mantiene una alineación adecuada de la columna vertebral y las articulaciones, promoviendo una buena postura y evitando posibles problemas musculoesqueléticos. Esta postura implica mantener una posición vertical y equilibrada mientras se está sentado (63). Así como observamos en la FIGURA 4 ejemplo B.

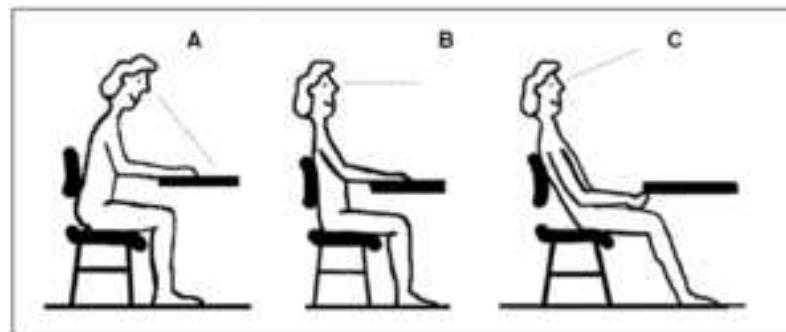


FIGURA 4 POSTURA SEDENTE ERGUIDA- POSTURA SEDENTE NORMAL (64).

3.2.3 CARGA POSTURAL

Para entender el concepto de carga postural es importante desarrollar una conceptualización biomecánica y anatómica de todo lo que tiene que ver con la postura del cuerpo humano (65). En esencia, se trata del estrés o la tensión que se generan en el cuerpo como resultado de mantener una postura inapropiada o mantenerla durante largos períodos de tiempo. Esta carga puede afectar diversas partes del cuerpo, como la columna vertebral, las articulaciones, los músculos y los tejidos blandos (66).

Cuando permanecemos en una posición estática durante un período prolongado, los músculos encargados de mantener el cuerpo se cansan y pueden volverse tensos. Además, las estructuras corporales, como los discos intervertebrales de la columna vertebral, pueden experimentar una presión excesiva o desalineación, lo que incrementa la probabilidad de sufrir lesiones y malestar. (67). La carga postural puede manifestarse en distintas situaciones, como pasar largas horas sentado frente a un escritorio, mantener una posición agachada o inclinada durante períodos prolongados, o llevar a cabo tareas que exigen adoptar posturas incómodas o forzadas (68).

La adopción de una postura inadecuada puede tener diversos efectos negativos, como dolor de espalda, tensión muscular, rigidez en las articulaciones, debilidad muscular, mala circulación y restricción del movimiento(69). A largo plazo, mantener una carga postural incorrecta de forma crónica puede favorecer el desarrollo de problemas posturales persistentes, como la cifosis o la lordosis, y aumentar el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas (70).

Puntos de referencia según la postura corporal

- **Plano medio sagital**

Corte anatómico el cual se utiliza para dividir en cuerpo en dos partes, izquierda y derecha. Dibujando una línea imaginaria que pasa por el esternón y la columna (65).

- **Plano frontal**

Corte anatómico que divide el cuerpo en anterior y posterior. Trazando una línea imaginaria que pasa por los dos hombros (71).

- **Plano horizontal o transverso**

Corte anatómico que divide el cuerpo en parte superior e inferior (71).

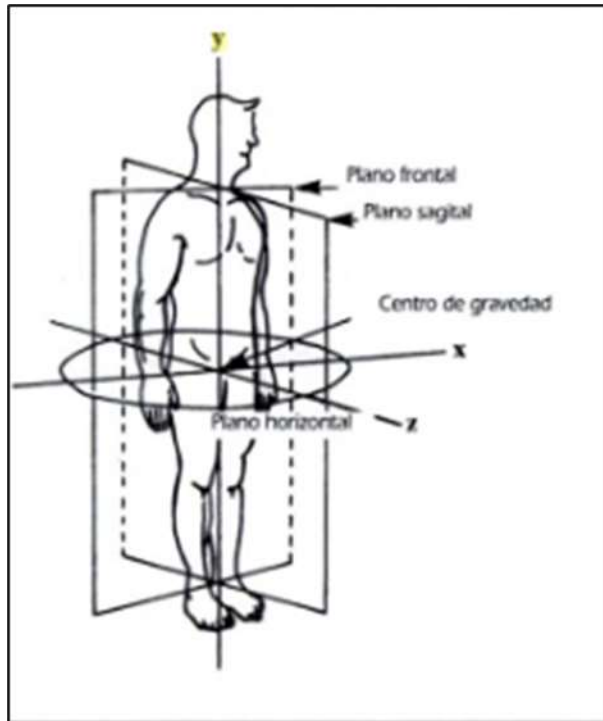


FIGURA 5- PLANOS Y EJES DEL CUERPO HUMANO (72)

Estos planos corporales nos brindan una forma de describir y comprender los movimientos y la anatomía del cuerpo humano desde diferentes perspectivas. Son elementos esenciales en disciplinas como la anatomía, fisiología y biomecánica, ya que posibilitan el estudio de la estructura y función del cuerpo humano (71).

3.2.4 POSTURAS DE TRABAJO

Existen diferentes posturas de trabajo que se recomiendan para mantener una buena ergonomía y reducir la carga postural. Estas posturas se aplican especialmente a trabajos que implican pasar largos períodos de tiempo sentado frente a un escritorio o realizando tareas repetitivas (17).

- **Postura sedente erguida**

Adoptar una posición sentada con la columna vertebral apoyada en el respaldo de la silla. Los pies deben estar apoyados en el suelo o en un reposapiés, y los antebrazos y las manos deben descansar de manera cómoda sobre el escritorio (73).

- **Postura de pie erguida**

Si es posible, alternar entre estar sentado y estar de pie durante el trabajo. En la postura de pie, mantener una buena alineación de la columna vertebral, con los hombros relajados y los pies separados a la anchura de los hombros (12).

- **Postura de alcance adecuado**

Situar los objetos y herramientas de trabajo, como el teclado y el ratón, a una distancia y altura que permita mantener los codos doblados en un ángulo de aproximadamente 90 grados. Esto evita la tensión en los hombros y el cuello (10).

- **Postura de levantamiento adecuada**

Al levantar objetos pesados, doblar las rodillas y mantener la espalda recta. Usar los músculos de las piernas en lugar de la espalda para levantar y cargar (74).

- **Postura de descanso y movimientos regulares**

Tomar descansos regulares para estirarse, caminar y moverse. Estos descansos ayudan a aliviar la tensión muscular y mejorar la circulación (75). Además de estas posturas, es

importante tener en cuenta otros aspectos ergonómicos, como la iluminación adecuada, la disposición correcta del equipo de trabajo y el uso de mobiliario ajustable que se adapte a las necesidades individuales. Cabe mencionar que cada persona es diferente y puede requerir ajustes adicionales en función de su propia anatomía y necesidades.

3.2.5 ERGONOMÍA

Ergonomía es una palabra griega uniendo las palabras ergo (trabajo) y nomos (leyes naturales o sistemas) básicamente se define como la ciencia de adaptar el trabajo y/o el equipo y el ser humano entre sí para una seguridad y productividad (76), es la disciplina relacionada con el entendimiento de las interacciones entre los individuos y los componentes de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema (77). Esta ciencia analiza los factores físicos, cognitivos, sociotécnicos, organizacionales y ambientales, como las relaciones entre personas, y las interrelación con el ambiente, las herramientas, los productos y la tecnología (78).

Tradicionalmente, la puntuación ergonómica se mide mediante cálculos de expertos basados en el comportamiento de los participantes del experimento utilizando papel y bolígrafo. Además, dado que los criterios de puntuación ergonómicos suelen consistir en juicios subjetivos y objetivos. Para abordar estas dificultades, se utilizan varios métodos los cuales serán mencionados más adelante (79).

3.2.5.1 Tipos de ergonomía

- **Ergonomía física**

Es una rama de la ergonomía se basa en la anatomía y biomecánica del cuerpo humano, y cómo estas tienen que ver a la hora de hacer actividad física. En este tipo de ergonomía, se consideran temas como las malas posturas, la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos, como está diseñado el lugar de trabajo y la seguridad y salud del empleado (80).

- **Ergonomía cognitiva**

Esta rama es la encargada de los procesos mentales (percepción, memoria, razonamiento y respuestas motoras) involucrado en la relación entre los trabajadores y los demás elementos en el entorno de la persona, específicamente en el ámbito laboral (78).

- **Ergonomía organizacional**

La ergonomía organizacional se basa en el estudio de las mejores en los sistemas sociotécnicos, estructuras organizacionales, políticas y su desarrollo (81).

3.2.5.2 Principales enfermedades causadas por la mala ergonomía.

- Lesiones musculo esqueléticas (LME): Esguinces- Distensión muscular- Fracturas óseas- Tendinitis- Bursitis.
- Dolor de espalda: Cervicalgia- Dorsalgia- Lumbalgia.
- Lesiones de extremidades superiores: Epicondilitis- Tenosinovitis.
- Lesiones de extremidades inferiores: Condromalacia rotuliana- Tendinitis rotuliana- Espolón calcáneo- Síndrome del túnel tarsiano.
- Trastornos de la columna vertebral: Hernia discal- Escoliosis.
- Trastornos visuales: Fatiga ocular- Síndrome del ojo seco- Visión borrosa.
- Trastornos circulatorios: Trombosis venosa profunda- Mala circulación periférica.
- Trastornos psicológicos: Estrés crónico- Ansiedad- Depresión.

Es importante destacar que estas enfermedades musculoesqueléticas pueden prevenirse o minimizarse implementando medidas adecuadas de ergonomía en el entorno laboral, como el uso de mobiliario y equipos ergonómicos, la realización de pausas y estiramientos regulares, y la promoción de una conciencia ergonómica entre los trabajadores.

3.2.5.3 Papel del fisioterapeuta en la ergonomía

El fisioterapeuta desempeña un papel fundamental en la ergonomía, ya que tiene conocimientos especializados sobre el cuerpo humano, el movimiento y la biomecánica (82). Su experiencia les

permite evaluar y optimizar el entorno de trabajo, tanto para los profesionales de la salud como para los pacientes, con el objetivo de prevenir lesiones y promover un ambiente ergonómicamente adecuado (56).

3.2.7 EVALUACIONES ERGONOMÍCAS

Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es una herramienta de evaluación ergonómica que se utiliza para analizar y evaluar el riesgo ergonómico asociado con las tareas que implican posturas estáticas o dinámicas del cuerpo (83). Tiene como objetivo identificar y cuantificar los riesgos ergonómicos al evaluar diferentes aspectos del cuerpo, incluyendo la postura, la fuerza requerida y el tipo de actividad realizada (84). Cabe recalcar que se utiliza para identificar posibles problemas ergonómicos y proporcionar recomendaciones para mejorar la ergonomía y reducir el riesgo de lesiones relacionadas con el trabajo (85).

El proceso de aplicación del método REBA implica una observación detallada de la tarea o actividad en cuestión. Se analizan factores como la postura del cuerpo, el levantamiento o manipulación de cargas, el esfuerzo físico requerido, la frecuencia de movimiento y la duración de la actividad. Cada factor se evalúa y se le asigna una puntuación basada en una escala establecida (85).

El método se divide en dos grupos, grupo A se refiere al análisis en trabajos que involucran el uso del tronco el cuello y las piernas, como vemos en la FIGURA 6 y grupo B en el cual se evaluarían a los brazos, antebrazos y muñecas FIGURA7. La Tabla C combina los resultados obtenidos en los pasos A y B del Método REBA, generando un total de 144 posibles combinaciones como observamos en la FIGURA 8. Estas combinaciones se utilizan para determinar el resultado final del REBA, que proporciona información sobre el nivel de riesgo y el nivel de acción necesario (86).

Grupo A

TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0° a 20° flexión 0° a 20° extensión	2		
20° a 60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
PIERNAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si flexión de rodillas entre 30 y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

FIGURA 6- Grupo A METODO REBA(86)

Grupo B

BRAZO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/extensión	1	+1 si hay abducción o rotación +1 si elevación de hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
20°-45° flexión	2		
45°-90° flexión	3		
> 90° flexión	4		
ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación		
60° - 100° flexión	1		
< 60° flexión >100° flexión	2		
MUÑECAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 15° de	1	+1 si hay torsión o desviación lateral	
> 15° flexión/extensión	2		

FIGURA 7- GRUPO B METODO REBA(86)

Tabla C y puntuación de la actividad													
		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 minuto												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables												

FIGURA 8- GRUPO C METODO REBA(86).

El puntaje final del Método REBA se sitúa en un intervalo de 1 a 15, lo que nos brinda detalles acerca del nivel de riesgo vinculado a la tarea analizada, así como observamos en la FIGURA 9. Además, se consideran factores adicionales, como la edad y la experiencia del trabajador, para ajustar el puntaje final. Una vez obtenido el puntaje total, se puede determinar si la tarea presenta un riesgo ergonómico bajo, moderado o alto. Asimismo, este puntaje nos orienta acerca de los niveles de acción requeridos para abordar los problemas ergonómicos identificados en cada caso (86).

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8 -10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

FIGURA 9- PUNTUACION METODO REBA(86)

Método OCRA CHECK- LIST

El método OCRA (Ovako Working Posture Analysis System) Check List es una herramienta de evaluación ergonómica que se centra específicamente en identificar y evaluar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos. Estos trastornos pueden incluir lesiones por esfuerzo repetitivo (RSI), síndrome del túnel carpiano, tendinitis, entre otros (87).

En este método se analizan varios factores, como la recuperación, frecuencia, fuerza, riesgos adicionales, posturas, movimientos y por el último el multiplicador de duración el cual evalúa muchas tareas repetitivas en una jornada de trabajo (FIGURA) (88).

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

FIGURA 10- CALCULO METODO OCRA CHECK LIST

Cada factor se evalúa y se le asigna una puntuación en una escala predefinida. Estas puntuaciones se suman para obtener un puntaje total que indica el nivel de riesgo ergonómico asociado con la tarea. Además, se consideran factores adicionales, como la edad y la experiencia del trabajador, para ajustar el puntaje final (89). Una vez obtenido el puntaje total, se puede determinar si la tarea presenta un riesgo ergonómico bajo, moderado o alto. Con base en estos resultados, se pueden tomar medidas para reducir o eliminar los factores de riesgo identificados, como cambios en el diseño del puesto de trabajo, la rotación de tareas, la implementación de pausas activas o la capacitación en ergonomía.

Cuestionario Nórdico

Este cuestionario es una herramienta de evaluación utilizada para recopilar información sobre la prevalencia y la gravedad de los síntomas musculoesqueléticos en el cuerpo (90). Consta de una serie de preguntas que abordan diferentes partes del cuerpo, como cuello, hombros, espalda, brazos y piernas. Estas preguntas están diseñadas para indagar sobre la presencia de síntomas como dolor, molestias, rigidez o limitaciones en el movimiento. La versión original del cuestionario consta de una sección general y tres secciones específicas que se enfocan en la zona lumbar, el cuello y los hombros (91).

El objetivo del cuestionario general es identificar de manera sencilla, basándose en la percepción del encuestado, la existencia de dolor, molestias o malestar, y evaluar cómo afectan funcionalmente (91). Este está compuesto por dos secciones, la primera sección (FIGURA) esta constituida por la anamnesis del paciente y el tiempo de horas que labora a la semana. Por otro lado, la segunda sección (FIGURA) está compuesta por preguntas sobre el efecto funcional de los síntomas que menciona el encuestado en la primera sección, esta parte del cuestionario será realizada solo si la primera pregunta de la sección 1 ha sido respondida con un "sí".

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN				
Fecha consulta: _____	Sexo: F. ___ M. ___	Año nacimiento: _____	País: _____	Tela: _____
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Año: _____ Meses: _____				
En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja? Horas: _____				
PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR				
Para ser respondido por todos:				
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:				
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		
Hombros	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	alg <input type="checkbox"/>	de <input type="checkbox"/>
Codos	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	alg <input type="checkbox"/>	de <input type="checkbox"/>
Muñecas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	alg <input type="checkbox"/>	de <input type="checkbox"/>
Espalda alta (región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		
Espalda baja (región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		
Una o ambas tobillos / pies	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>		

FIGURA 11- SECCIÓN 1 CUESTIONARIO NORDICO GENERAL (91)

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR			
Para ser respondido solo por aquellos que han presentado problemas durante los últimos 12 meses			
¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>

FIGURA 12- SECCIÓN 2 CUESTIONARIO NORDICO GENERAL (91)

El cuestionario específico que básicamente se basa en una escala de respuesta, generalmente de 0 a 5, donde los participantes indican la frecuencia e intensidad de los síntomas experimentados en cada área del cuerpo durante un período determinado, como las últimas semanas o meses (FIGURA 12). Al recopilar las respuestas de los participantes, se pueden calcular diferentes medidas, como la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en diferentes áreas del cuerpo, la gravedad de los síntomas y la relación entre los síntomas y las actividades laborales o personales (90).

PROBLEMAS EN LA COLUMNA LUMBAR (Espalda baja)	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días
Si usted respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

FIGURA 13- CUESTIONARIO NORDICO ESPECIFICO.(91)

Es importante mencionar que este método es ampliamente utilizado en estudios epidemiológicos y en entornos laborales para evaluar la carga de los trastornos musculoesqueléticos y como una herramienta de detección temprana de posibles problemas de salud relacionados con el trabajo (90).

3.3 MARCO LEGAL

El sustento de la investigación se basa en el cumplimiento de la estructura legal mencionada a continuación:

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584)

Art. 1. Lit. h.- Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales

Art. 1. Lit. i.- Equipos de protección personal: Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Art. 4. Lit. i.- Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales.

Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;

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

Artículo 24.- Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

h) Informar oportunamente sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo. El trabajador debe informar al médico tratante las características detalladas de su trabajo, con el fin de inducir la identificación de la relación causal o su sospecha.

Constitución de la República del Ecuador

Art. 326. Núm. 5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar

Art. 332.- El Estado garantizará el respeto a los derechos reproductivos de las personas trabajadoras, lo que incluye la eliminación de riesgos laborales que afecten la salud reproductiva.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393)

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores: Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.

3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación

4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo.

7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento

Código del trabajo

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. - los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las condiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

5. FORMULACION DE LA HIPÓTSIS

Existe un nivel alto de riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición	Indicador	Valores o categorías	Tipo de variable	Instrumento
Riesgo ergonómico	El riesgo ergonómico se refiere a las situaciones laborales que influyen en el desgaste y causan lesiones en el cuerpo, estrechamente relacionados a malas posturas, sobre carga laboral, fatiga y estrés por esfuerzo continuo(10).	Estrés Laboral Malas posturas	Inapreciable Bajo Medio Alto Muy alto	Cuali-cuantitativa	Método Reba Cuestionario Nórdico Método de ocra Test Antropométrico

Sexo	Forma de abordar analíticamente la diferencia en cuanto a la sexualidad (92).		Mujer Hombre	Cualitativa	Historia clínica
Antropometria	Forma de conocer las medidas y proporciones del cuerpo humano. (93).		Bajo peso Peso ideal Sobre peso Obesidad Obesidad severa Obesidad moderada	Cuali- cuantitativa	Test Antropométrico
Edad	La edad es una medida cronológica que indica el tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo (94).	Tiempo	Años Meses	Cuantitativa	Historia clínica

7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

7.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL DISEÑO

Este trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual hace uso de la recolección de datos para probar una hipótesis basándose en la medición numérica y el análisis estadístico, para lograr establecer pautas de comportamiento y probar teorías (95). Se hará uso de este enfoque

porque se realizarán evaluaciones a los trabajadores mediante Método Reba, el Cuestionario nórdico, método Ocra, Escala de Eva y el test Antropométrico para obtener datos para su posterior análisis estadístico, y así poder probar la hipótesis sobre el nivel de riesgo ergonómico. El alcance del presente estudio es de tipo descriptivo, donde se conocen las características del fenómeno, y lo que se busca es exponer su presencia en un determinado grupo humano (96). En esta lo que se pretende es conocer el nivel de riesgo ergonómico en la empresa Codemet SA.

Es un estudio observacional en el cual se analizarán datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo por lo cual se identificará como un estudio transversal con un diseño de investigación de campo en el cual se recolectarán datos directamente de los sujetos investigados, sin manipular o controlar variable alguna, es decir sin alterar las condiciones existentes (97). Los investigadores van a recopilar los datos después de evaluar para obtener información del nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet Industrias, por lo que las variables de estudio son existentes, pero no variarán, ya que no se pretende aplicar un tratamiento.

7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La empresa Codemet cuenta con una población de 64 trabajadores hombres y mujeres. La muestra que se tomará será definida con el método no probabilístico de tipo intencional siendo su totalidad la muestra de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos por el investigador, durante los periodos de mayo a agosto del año 2023.

7.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Trabajadores de ambos sexos.

6.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Trabajadores que estuvieran en hospitalización o con permiso medico más de 2 meses.
- Trabajadores que no firmen el consentimiento informado.

7.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS

7.3.1 TECNICAS

Observacional: La observación requiere la atención enfocada en un objeto o la capacidad de discriminar las diferencias entre fenómenos, siendo así la base de conocimiento de las ciencias

(98). Se hará uso de esta técnica observando a los trabajadores de la empresa Codemet Industrias para detectar el riesgo ergonómico y poder así prevenir posibles lesiones.

Documental: Consiste en recopilar información relevante a través de fuentes documentales, como libros, revistas, informes, documentos oficiales, entre otros. Se realiza un análisis crítico de la literatura existente sobre el tema de investigación(99). Esta técnica es utilizada ya que se realizó la revisión de documentos e investigaciones existentes sobre el tema.

7.3.2 INSTRUMENTOS

Método Reba: Este método proporciona una manera de evaluar el riesgo asociado con la carga postural en el entorno laboral al examinar simultáneamente las posiciones adoptadas por las diferentes partes del cuerpo, como las partes superiores del cuerpo, el tronco, el cuello y las piernas. La evaluación se lleva a cabo al observar al trabajador durante su jornada laboral (100). En primer lugar, se realiza una división en dos grupos distintos de segmentos corporales.

El primer conjunto abarca el cuello, el tronco y las extremidades inferiores, mientras que el segundo conjunto engloba el brazo, el antebrazo y la muñeca. Luego, observaremos a los trabajadores de Codemet SA realizando la tarea que se les designa en su trabajo, y se otorga un puntaje a cada segmento del cuerpo según la postura tomada.

Cuestionario Nórdico: Es un cuestionario estandarizado que detecta y analiza síntomas musculoesqueléticos durante los últimos 12 meses en un contexto de estudio ergonómico o de salud ocupacional (101). El cuestionario incluye preguntas con múltiples opciones y puede ser respondido de forma independiente por la persona encuestada o, en su lugar, ser realizado por un entrevistador como parte de una entrevista (102). Para este estudio se lo administrará como una entrevista donde los investigadores realizarán las preguntas a los trabajadores para poder observar el semblante de cada uno y obtener más información.

Método Ocra Check – List: Se utiliza para evaluar la sobrecarga biomecánica en los miembros superiores y tiene en cuenta diversos aspectos, como los movimientos repetitivos, la fuerza requerida, las posturas incómodas o forzadas, la duración de la actividad y otros factores ergonómicos relevantes (87). Es importante destacar que el método OCRA Check List permite categorizar el riesgo ergonómico en diferentes niveles, como alto, medio, ligero, muy ligero,

aceptable y óptimo (103). Según los resultados, se corregirá las posturas para realizar mejoras en el puesto del trabajador.

Test Antropométrico: una evaluación que se utiliza para medir y analizar diversas características físicas y dimensiones del cuerpo humano. Estas medidas antropométricas incluyen la estatura, el peso, el índice de masa corporal (IMC), el perímetro de la cintura, el grosor de pliegues cutáneos, entre otros. (105). Se llevará a cabo una evaluación de variables como el peso, la estatura, el índice de masa corporal (IMC) y la constitución ósea (medición de la circunferencia de la muñeca, cintura, cadera y brazo).

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DATOS PERSONALES



GRAFICO1 GENERO

Análisis e interpretación de datos de la variable género:

Según la información recopilada podemos evidenciar que en la empresa Codemet SA, el sexo masculino tiene mayor prevalencia con un 92% de la totalidad, en contraste con el 8% de la población que sería el sexo femenino.



GRAFICO2 EDAD

Análisis e interpretación de datos de la variable edad:

De acuerdo con los datos obtenidos mediante la historia clínica, podemos observar que 75% de la población consta con un rango de edad entre los 27 a 59 años (adultes), el 13% el cual corresponde a los trabajadores con 60 o más años (vejez), mientras que el 12% representa las edades entre 18 y 26 años (juventud).

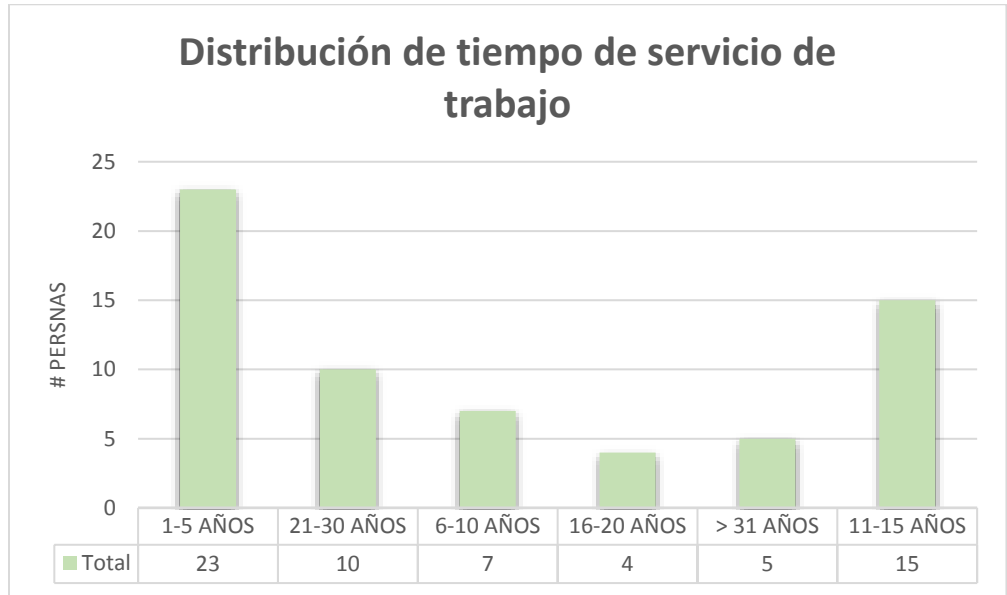


GRAFICO3 TIEMPO DE SERVICIO DE TRABAJO

Análisis e interpretación tiempo de servicio de trabajo:

Podemos observar en los datos recopilados de las historias clínicas, que el 36% de los trabajadores tienen de 1 a 5 años de trabajo, el 25% de 11 a 15 años, por otro lado, el 14% cuenta con 21 a 30 años laborando en la empresa, el 13% tiene de 6 a 10 años, mientras que el 7% de 16 a 20 años y por último el 5% tiene de 31 años en adelante.

8.1.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANTROPOMETRÍA

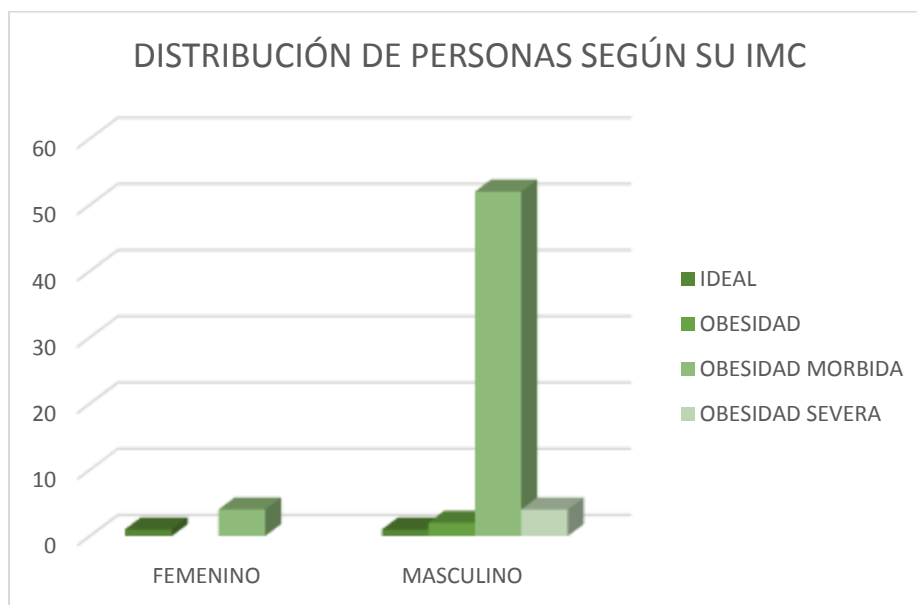


GRAFICO4 INDICE DE MASA CORPORAL

Análisis e interpretación del índice de masa corporal:

Según la recopilación de datos antropométricos, podemos evidenciar que el 80% de los trabajadores de género femenino padece de obesidad mórbita, y el 20% tienen un peso ideal. Por otro lado, el 85% de los trabajadores de género masculino padece obesidad mórbita, el 9 % obesidad severa, el 4% obesidad, y solo el 2% el peso ideal.

8.1.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS CUESTIONARIO NÓRDICO

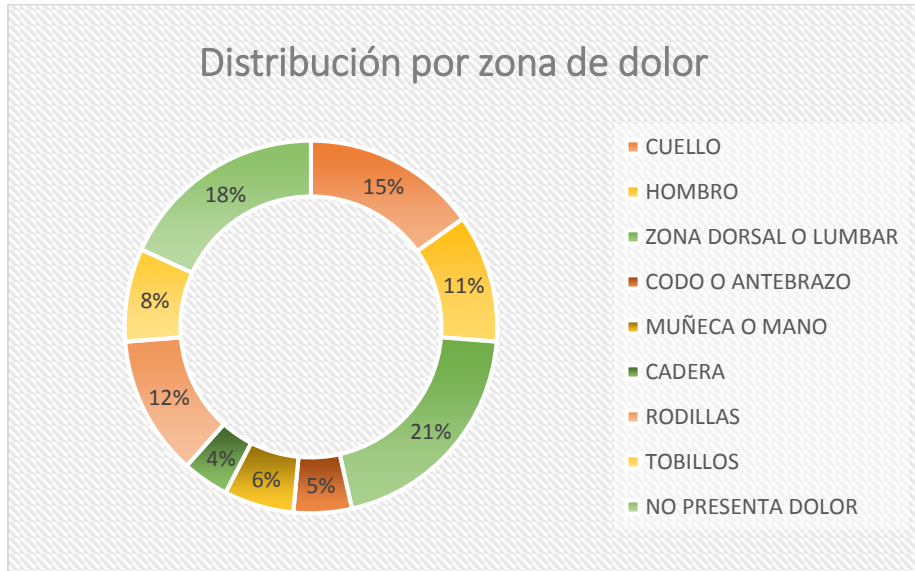


GRAFICO5 CUESTIONARIO NORDICO ZONA DEL DOLOR

Análisis e interpretación de la zona del dolor:

En el grafico podemos observar la obtención de los siguientes resultados de la pregunta #1 del cuestionario nórdico, evidenciamos que el mayor número de casos con molestias seria la zona dorsal o lumbar siendo el 21% de la población. Le seguiría el 18% de los trabajadores los cuales no presentan ningún tipo de molestias, le sigue el 15% de la población la cual presenta dolores en el cuello, el 12% seria dolores en la rodilla. Las articulaciones con menor medida son los tobillos que tuvieron un resultado del 8 %, la muñeca o mano la cual representa el 6 %, el codo o antebrazo el 5% y por con el menor porcentaje tenemos la cadera con 4 %.

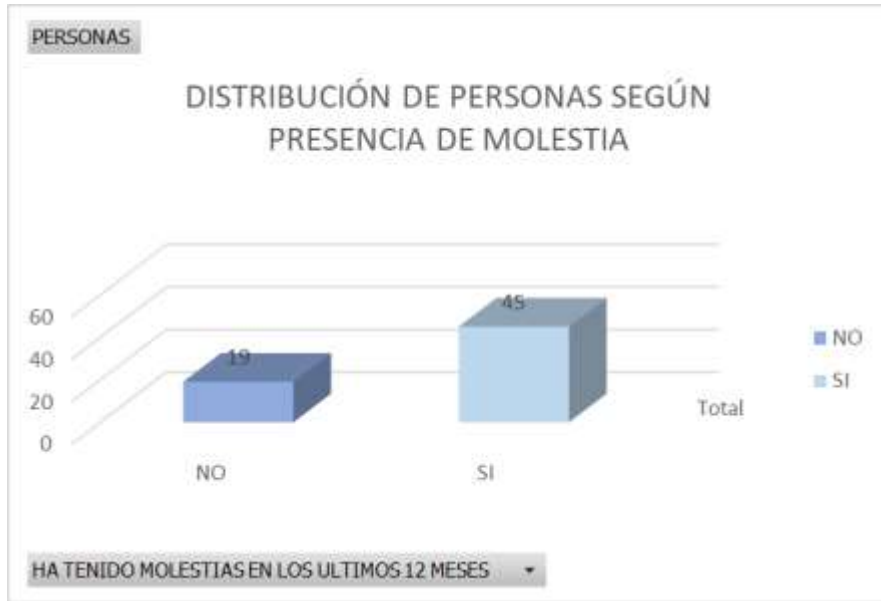


GRAFICO6 CUESTIONARIO NORDICO MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 12 DIAS

Análisis e interpretación de la pregunta ¿A tenido molestias en los últimos 12 meses?

En el grafico podemos evidenciar los resultados de la pregunta #3 del cuestionario nórdico, observamos que 45 trabajadores los cuales representan el 83% total de la población afirman haber tenido molestias en los últimos 12 meses en las diversas zonas corporales, mientras que el 17% (19 trabajadores) manifestaron que no tenían molestias.

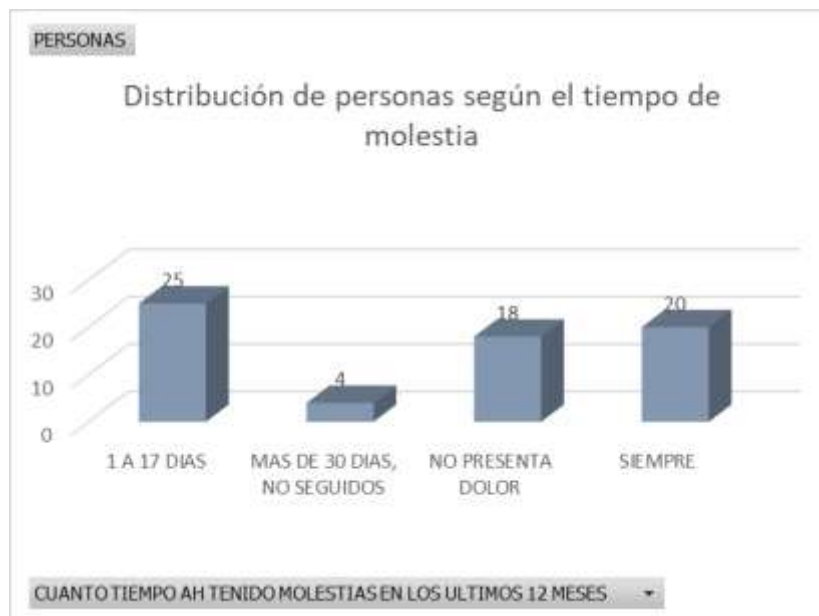


GRAFICO7 CUESTIONARIO NORDICO DURACIÓN DE LAS MOLESTIAS

Análisis e interpretación de la pregunta ¿Cuánto dura las molestias?

Obtención de resultados de la pregunta #4 del cuestionario nórdico se evidencio que, 25 de los trabajadores tuvieron molestias 1 a 17 días, por otro lado 4 manifestaron dolencias más de 30 días, no seguidos. Los trabajadores que indicaron que siempre presentan las molestias son 20. Lo cual podemos interpretar que la mayoría tiene estos dolores durante 1 a 17 días.

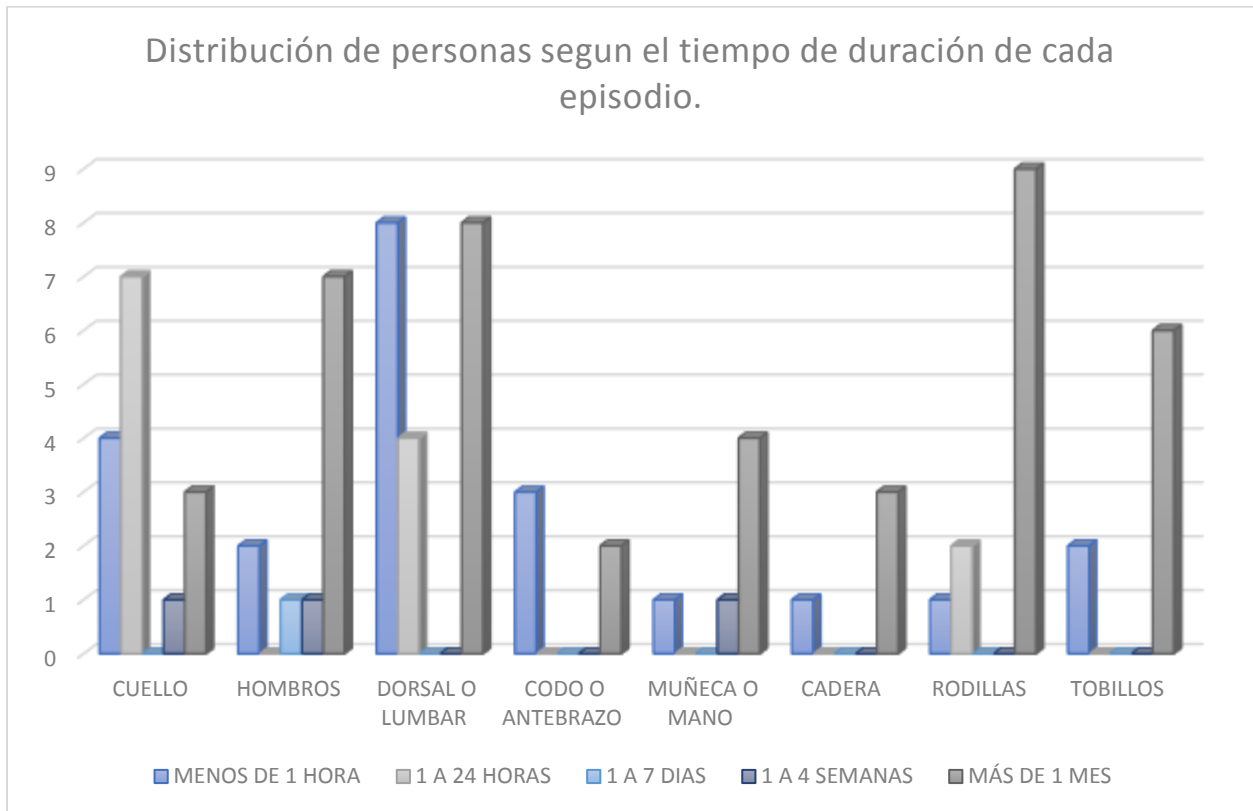


GRAFICO8 CUESTIONARIO NORDICO TIEMPO DE DURACIÓN DE CADA EPISODIO

Análisis e interpretación de la pregunta ¿Cuál es el tiempo de duración de cada episodio?

En el grafico podemos observar la obtención de los resultados de la pregunta #5, del cuestionario nórdico, que cada episodio dura menos de 1 hora, a 4 trabajadores con dolor de cuello, 2 con molestias en los hombros, 8 en la zona lumbar o dorsal, 3 en el antebrazo, 1 en la muñeca o mano, cadera y rodillas, y 2 en los tobillos. También hubieron 7 en el cuello, 4 en la zona lumbar o dorsal y 2 en las rodillas, que indicaron que cada episodio duraba 1 a 24 horas. Por otro lado 1 trabajador en el cuello, en los hombros y en la muñeca o mano, manifestaron que de 1 a 4 semanas. Y por último 3 en el cuello, 7 en los hombros, 8 en la zona lumbar o dorsal, 2 en el codo o antebrazo, 4

en la muñeca, 3 en la cadera, 9 en las rodillas y 6 en los tobillos afirmaron que tuvieron sus episodios más de un mes. Dado esto podemos resaltar que la mayoría de los trabajadores tendrían estos episodios más de 1 mes.

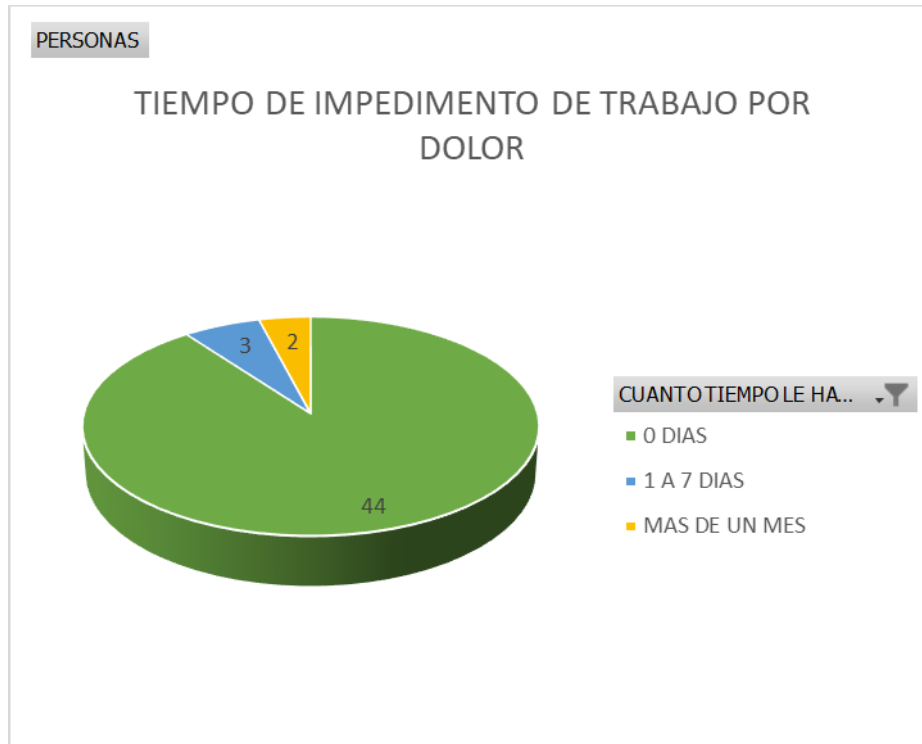


GRAFICO9 CUESTIONARIO NORDICO LAS MOLESTIAS IMPIDEN REALIZAR EL TRABAJO

Análisis e interpretación de la pregunta ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo?

En el gráfico podemos observar la obtención de los siguientes resultados de la pregunta #6, del cuestionario nórdico, refleja que solo a 2 personas por más de un mes no pudieron cumplir su jornada laboral por el dolor, y de 1 a 17 días, 3 trabajadores no pudieron realizar sus actividades. El resto de los trabajadores indican que nunca han tenido molestias que les impidan trabajar.

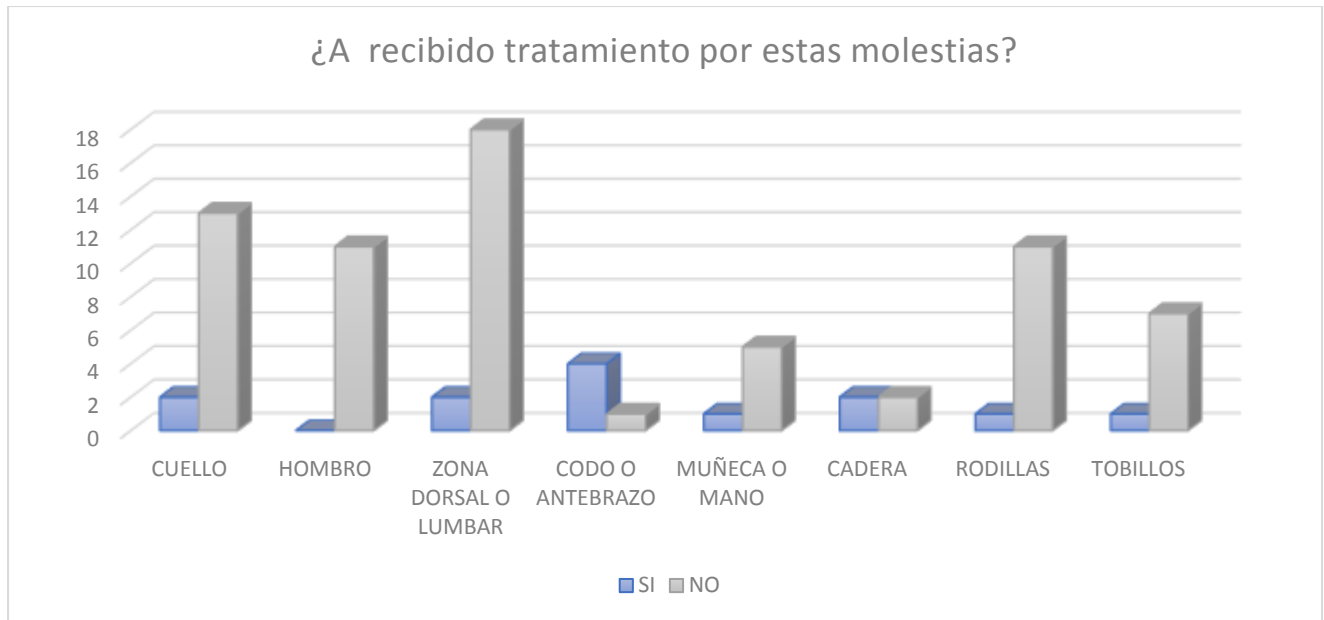


GRAFICO10 CUESTIONARIO NORDICO A RECIBIDO TRATAMIENTO

Análisis e interpretación de la pregunta ¿A tenido tratamiento por estas molestias?:

En cuanto a la pregunta #7 los resultados reflejaron que 2 trabajadores que presentaron molestias a nivel del cuello recibieron tratamiento al igual que 2 que tuvieron molestias en la zona dorsal y lumbar, 4 que tuvo molestias en el brazo y 1 en mano, 2 que tuvo molestias en cadera, 1 que tuvo que molestias en rodilla y 1 en tobillo; el resto de los trabajadores que presentaron molestias no recibieron tratamiento alguno.

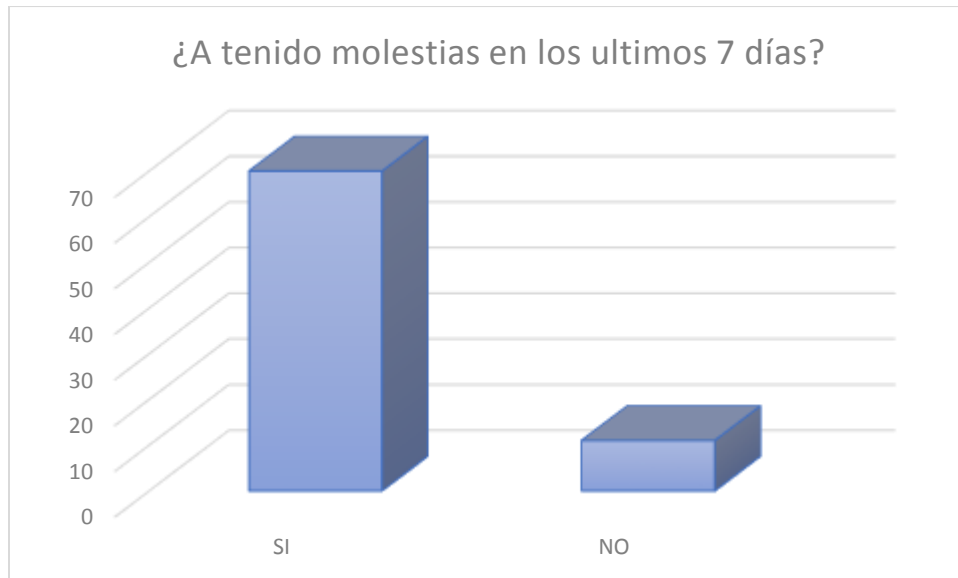


GRAFICO11 CUESTIONARIO NORDICO MOLESTIAS EN LOS ULTIMOS 7 DIAS

Análisis e interpretación de la pregunta ¿A tenido molestias en los últimos 7 días?

Sobre esta pregunta si ha presentado molestias los últimos 7 días, 10 trabajadores indicaron molestias en el cuello, 8 presentaron molestias en hombro, 18 en las zonas dorsal y lumbar, 2 en el brazo y 4 en la mano, 3 indicaron molestias en cadera, mientras que 10 en rodillas y 6 en tobillos.

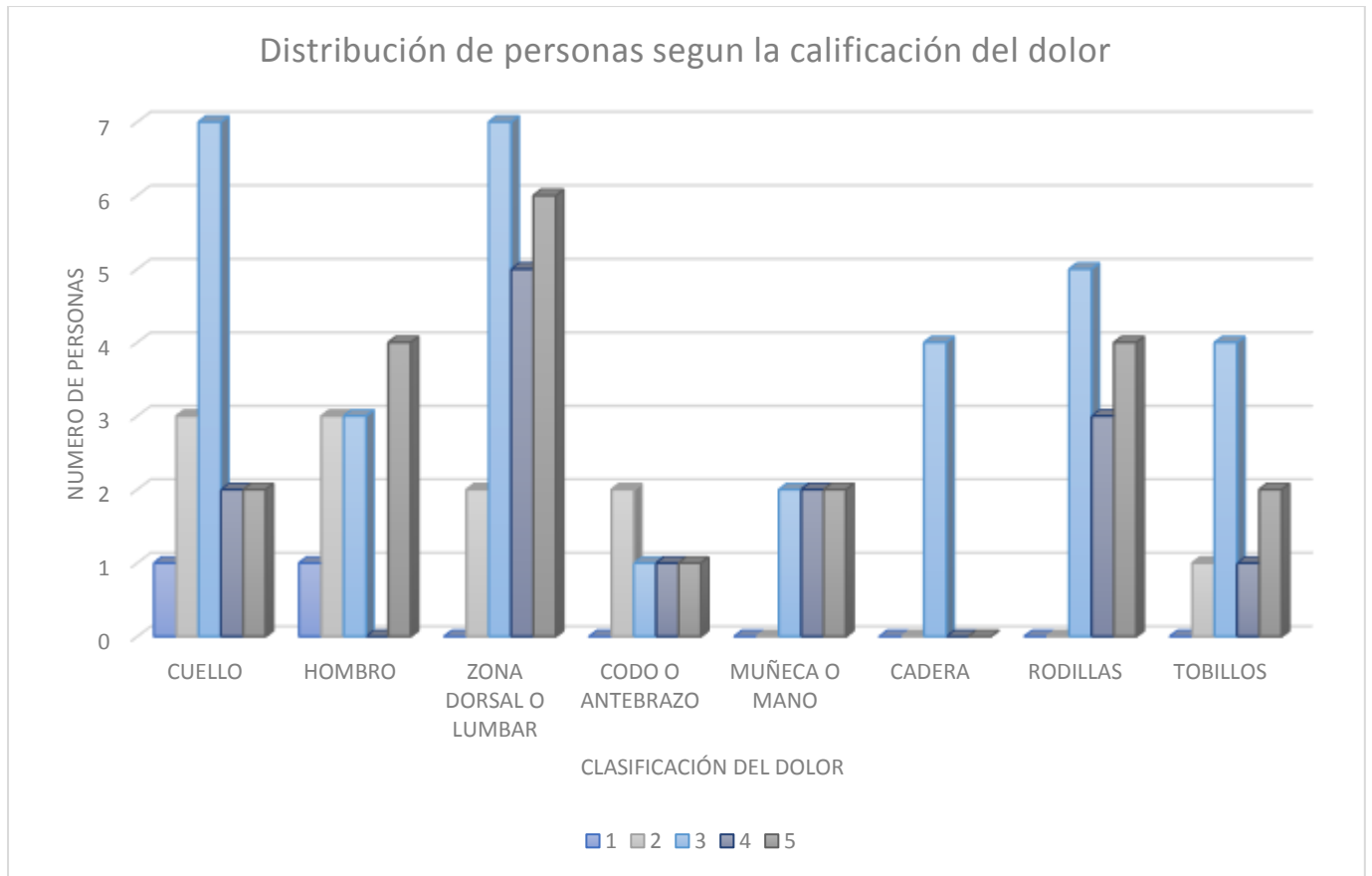


GRAFICO12 CUESTIONARIO NORDICO CLASIFICACIÓN DEL DOLOR

Análisis e interpretación de la pregunta ¿Cómo calificaría su dolor del 1 al 5?:

Acerca de la intensidad de las molestias los trabajadores calificaron las molestias en cuello, columna, cadera, rodillas y tobillos como moderadas (intensidad 3), los que presentaron molestias en los brazos y manos las calificaron en una intensidad tanto moderada como severo, dentro del dolor en hombro hubo calificación de leve a severo, siendo más prominente la severa.



GRAFICO13 CUESTIONARIO NORDICO A QUE ATRIBUYE LAS MOLESTIAS

Análisis e interpretación de la pregunta ¿A qué atribuye estas molestias?:

La pregunta #10, sobre a qué atribuye estas molestias, 46 trabajadores coincidieron en que estas molestias se deben al ámbito laboral, a las posturas forzadas, al estrés laboral durante la realización de la actividad, el sobre esfuerzo en el mantenimiento de quipos y la posición con la carga del equipo.

8.1.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS MÉTODO REBA

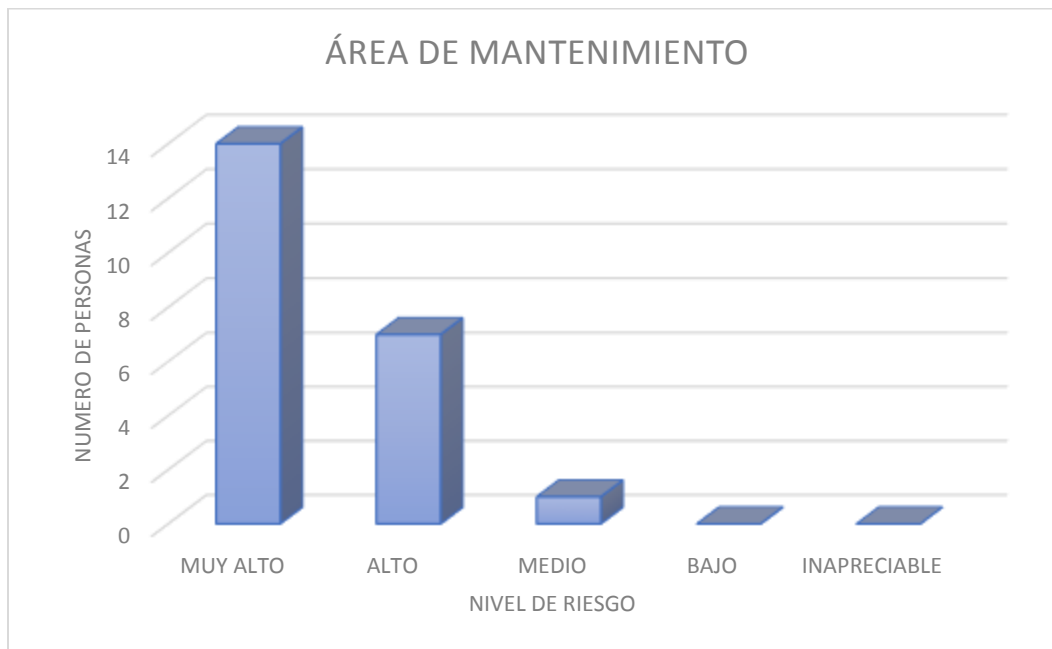


GRAFICO14 ANALISIS DE RIESGO ERGONOMICO AREA DE MANTENIMIENTO

Análisis e interpretación área de mantenimiento:

El gráfico 14 representa el nivel de riesgo ergonómico según el método REBA en los empleados del área de mantenimiento de la empresa CODEMET SA. Podemos observar que el 44% de los empleados tiene un riesgo ergonómico muy alto, el 31% un riesgo alto, 23% un riesgo medio, mientras que el 2% un riesgo bajo.

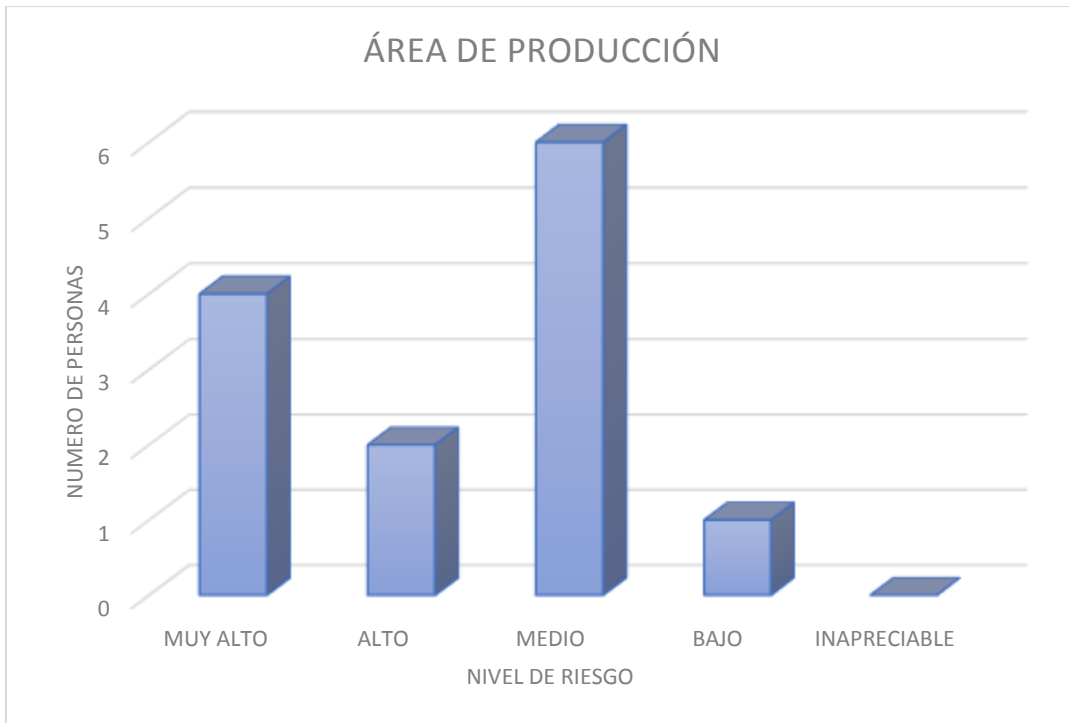


GRAFICO15 ANALISIS DE RIESGO ERGONOMICO AREA DE PRODUCCIÓN

Análisis e interpretación área de producción:

En el grafico 15 podemos evidenciar el riesgo ergonomico en los trabajadores que representan el área de producción. Los cuales el 46% de los empleados constan de un nivel medio de riesgo ergonomico, mientras que el 15% representa un nivel alto, el 31% un nivel muy alto, y 8% de los empleados un nivel bajo.



GRAFICO16 ANALISIS DE RIESGO ERGONOMICO AREA OPERATIVA

Análisis e interpretación del área operativa:

En el grafico 16 podemos observar el nivel de riesgo ergonomico presente en los trabajadores del área operativa de la empresa, los cuales el 46% representan un nivel alto de riesgo ergonomico, mientras que el 31% un nivel medio y el 23% un nivel muy alto.

8.1.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS MÉTODO OCRA

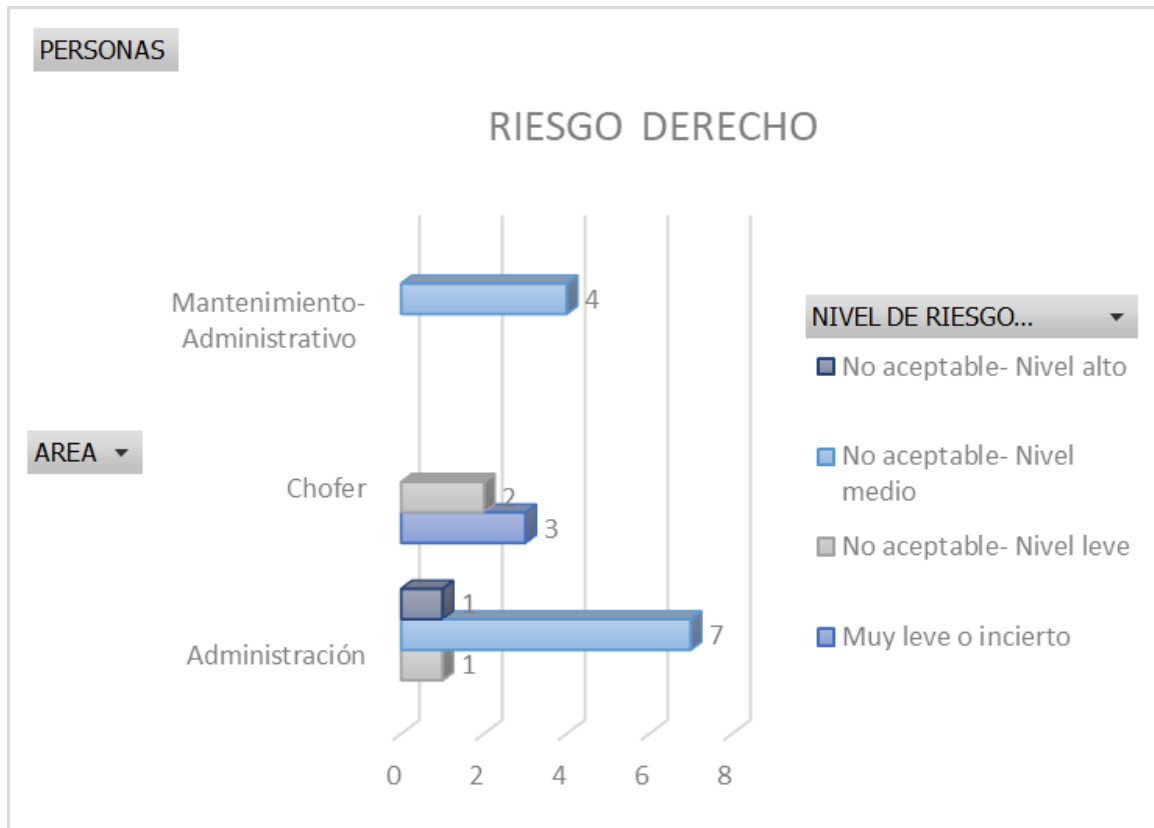


GRAFICO17 NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO AREA DE ADMINISTRACIÓN LADO DERECHO

Análisis e interpretación método OCRA lado derecho:

En el gráfico 17 podemos observar que en el área de administración la mayoría siendo el 78% tiene un nivel medio- no aceptable de riesgo ergonómico según el método OCRA, mientras que el nivel alto y el nivel leve componen el 11% cada uno. También podemos evidenciar que el 60% de los trabajadores del área de choferes presentan un nivel de riesgo ergonómico muy leve o incierto, mientras que el 40% compone lo que obtuvieron un nivel leve no aceptable de riesgo según el método OCRA. En el área de mantenimiento administrativo podemos evidenciar que el 100% de los empleados obtuvo un nivel leve no aceptable de riesgo ergonómico.

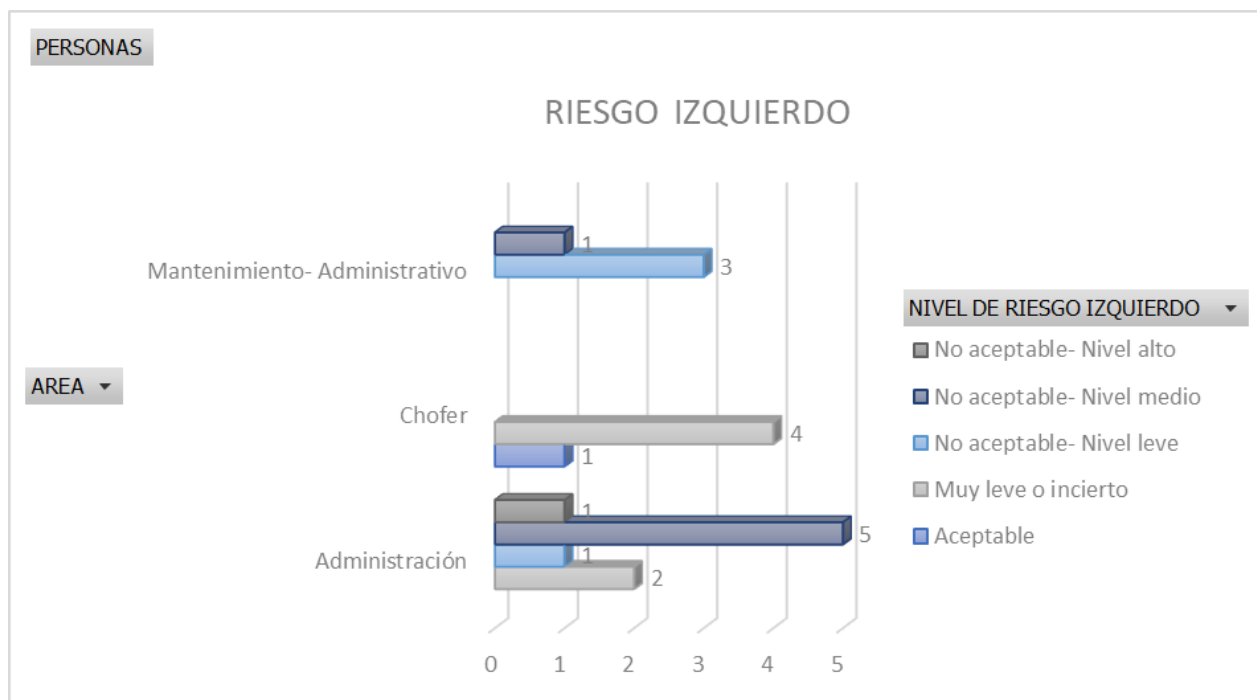


GRAFICO18 NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO AREA DE ADMINISTRACIÓN LADO IZQUIERDO

Análisis e interpretación de datos método OCRA lado izquierdo:

En el grafico 18 podemos observar que en el área de administración el 50% tiene un nivel medio no aceptable, el 25% componen los trabajadores que presentan un nivel muy leve o incierto de riesgo ergonomico, por otro lado, el 13% seria el nivel alto no aceptable y el 12% seria un nivel de riesgo leve no aceptable. En el área de choferes el 80% presenta un nivel de riesgo muy leve o incierto, por otro lado, se demostró un nivel de riesgo aceptable en el 20% de ellos. 75% de los empleados del área de mantenimiento -administrativa presentaron un nivel de riesgo leve no aceptable, mientras que el 25% conformo un nivel de riesgo medio no aceptable en el lado izquierdo.

9. CONCLUSIONES

- A través de la recolección de datos realizada en la empresa Codemet SA, se obtuvo que en el periodo de 4 meses de mayo a agosto 64 trabajadores fueron evaluados, donde evidenciamos que la mayor parte de la población tenía un rango de edad de 27 a 59 años (adultes), los cuales 92% eran de género masculino y 85% de ellos padecía obesidad mórbida, mientras que el 8% componía el género femenino donde se comprobó que el 80% presentan obesidad mórbida según las medidas antropométricas.
- Según los objetivos planteados se pudo detectar a través del test nórdico que la mayoría de los trabajadores presentan dolor en la zona dorsolumbar y en el cuello de 1 a 17 días duran las molestias, y cada episodio de dolor podría durar de 1 a 24 horas, sin embargo, nunca les ha impedido realizar su jornada laboral o no ha sido necesario cambiar de puesto de trabajo, no han recibido tratamiento por esta molestia, califican el dolor como un 3/5 y manifiestan que sus molestias en estas zonas son por el trabajo.
- De acuerdo con el método REBA las cuales fueron evaluadas el área de producción, operativa y mantenimiento, obtuvimos como resultados que en el área de mantenimiento el 64% de los empleados tenían un nivel de riesgo ergonomico alto, los trabajadores del área de producción 46% tienen un riesgo ergonomico medio, mientras que en el área operativa el 46% tenían un nivel de riesgo alto.
- Según el método OCRA donde se les aplico únicamente a los trabajadores del área de administración donde tanto el lado derecho como el lado izquierdo obtuvieron un nivel medio no aceptable de riesgo ergonomico, mientras que los de mantenimiento-administrativos por los dos lados presentan un nivel leve no aceptable de riesgo y los choferes de ambos lados obtuvieron un nivel muy leve o incierto de riesgo según el método OCRA.
- Estos resultados reflejan que gran parte los trabajadores de la empresa Codemet SA presentan un alto nivel de riesgo ergonomico, debido a esto son más propensos a padecer lesiones musculoesqueléticas, que puedan tener de origen laboral, afectando principalmente en el cuello y en la zona dorsolumbar.

10. RECOMENDACIONES

Mediante las conclusiones establecidas en el presente trabajo de investigación, se recomienda:

- Adquisición de sillones ergonómicos, reposa pies, reposa brazos y elevadores de pantalla en el área administrativa y de mantenimiento administrativo para bajar el nivel de riesgo en los trabajadores.
- Para los trabajadores del área de producción, mantenimiento y operativa en todas las ocasiones en las que se lleven a cabo labores de duración moderada o prolongada, es esencial hacer uso de dispositivos auxiliares de elevación con el fin de prevenir posturas incómodas que puedan afectar la espalda o las extremidades inferiores. Esto aplica, por ejemplo, al levantar sacos, manejar productos relacionados con la automoción y la electricidad. Es importante evitar la combinación de posturas incómodas con actividades que requieran fuerza y la manipulación de cargas. Asimismo, se debe minimizar al máximo las posiciones estáticas en entornos interiores, optando en su lugar por tomar pausas cortas pero frecuentes.
- Para el área de choferes promover y concientizar sobre las pausas activas y su importancia en el ámbito laboral, enseñar las posturas correctas a la hora de manejar un vehículo, resaltar el buen posicionamiento del asiento, reposacabezas y del volante del medio de transporte que esté utilizando.
- Establecer protocolos de trabajo que permitan a los empleados aprender la forma adecuada de sentarse, manejar equipos y desempeñarse en cada posición laboral, siguiendo las directrices ergonómicas correspondientes para cada área de trabajo.
- Es necesario mantener un control y hacer la respectiva actualización del proyecto en intervalos regulares, dado que los empleados estarán constantemente expuestos a riesgos ergonómicos en su entorno laboral.
- Poner en práctica las acciones y regulaciones sugeridas en el estudio en distintos departamentos de la empresa con el objetivo de reducir las lesiones musculoesqueléticas entre el personal. Después de implementar las modificaciones, llevar a cabo evaluaciones regulares para identificar posibles mejoras.

11.PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

11.1 TITULO

Guía fisioterapéutica para la reducción del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA en las diferentes áreas que componen la institución.

11.2 OBJETIVOS

1.1.1 OBEJETIVO GENERAL

Diseñar una guía de medidas correctivas y ejercicios fisioterapéuticos para disminuir y prevenir lesiones ergonómicas.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reducir el estrés mental y muscular producido por posturas inadecuadas.
- Incrementar precauciones ergonómicas con el propósito de prevenir los trastornos musculoesqueléticos derivados de posturas inadecuadas en los empleados de todas las secciones.
- Prevenir la posibilidad de contraer enfermedades de origen ergonómico en la empresa.
- Potenciar a los trabajadores para que realicen actividad física para evitar el sedentarismo.

11.3 JUSTIFICACIÓN

La aplicación de las medidas correctivas y los ejercicios de fisioterapia se fundamenta en la prioridad de salvaguardar la salud, el bienestar y la eficiencia de los empleados. Al abordar y prevenir diversos problemas derivados de las condiciones laborales, se busca evitar posibles dificultades. Al tomar acciones para corregir estos riesgos, se disminuyen las posibilidades de accidentes en el trabajo y se preserva la salud de los trabajadores. Por otra parte, se introducirán pausas activas, ejercicios de fortalecimiento, de movilidad, de respiración profunda y relajación con el propósito de contrarrestar las consecuencias adversas de la labor, tales como la fatiga de los músculos, la circulación deficiente y los trastornos musculoesqueléticos, junto con otros problemas de salud asociados al entorno laboral. Asimismo, al tratar cuestiones de seguridad, se contribuye a la creación de un entorno laboral sin fallos, lo que eleva la moral de los empleados y fortalece la unidad del equipo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA



Guía fisioterapéutica para la reducción del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA en las diferentes áreas que componen la institución.









AUTORES:





Guevara Parrales, Walter Israel





Zambrano Garcia, Pierina Nicole


EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	REPETICIONES
Estiramiento de Cuello	Inclina la cabeza hacia un hombro y luego hacia el otro, manteniendo los hombros relajados.		Repetición: de 3 a 5 veces
	Gira suavemente la cabeza de un lado a otro para estirar los músculos del cuello.		Repetición de 3 a 5 veces
Estiramiento de hombros	Cruza un brazo sobre el pecho y usa el otro brazo para presionar suavemente el codo, sintiendo el estiramiento en el hombro.		Repetición de 4 a 6 veces
	Levanta los hombros hacia las orejas y luego baja relajadamente para aliviar la tensión		Repetición: 4 veces
Estiramiento de Brazos	Levanta los brazos por encima de la cabeza y estira uno de ellos hacia el costado, alternando lados.		Repetición 5 veces
	Extiende los brazos hacia adelante y flexiona las muñecas hacia abajo y hacia arriba.		Repetición 5 veces



<p>Estiramiento de dedos y muñeca</p>	<p>Realiza estiramientos de manos estirando los dedos y doblando las muñecas hacia ti</p>		<p>Repeticion 5 veces</p>
<p>Estiramientos de Espalda</p>	<p>Realiza inclinaciones laterales de la columna para estirar los músculos de la espalda. Mantén las manos en la cintura y realiza inclinaciones hacia adelante y hacia atrás para aliviar la tensión.</p>		<p>Repeticion de 3 a 5 veces</p>
<p>Estiramiento de Espalda Alta</p>	<p>Entrelaza las manos frente al cuerpo y estira los brazos hacia adelante, curvando la espalda</p>		<p>Repeticion de 3 a 5 veces</p>
<p>Estiramiento de Espalda Baja</p>	<p>Siéntate en el borde de la silla y realiza inclinaciones hacia adelante, manteniendo la espalda recta.</p>		<p>Repeticion 4 veces</p>
<p>Estiramiento de Pecho</p>	<p>Entrelaza las manos detrás de la espalda y estira los brazos hacia atrás para abrir el pecho</p>		<p>Repeticion de 5 veces</p>


<p>Estiramientos de Caderas y Glúteos</p>	<p>Siéntate en el borde de la silla y cruce una pierna sobre la otra, manteniendo la espalda recta</p>		<p>Repetición de 3 a 5 veces</p>
<p>Estiramiento del muslo</p>	<p>Sujeta un pie detrás de ti y lleva el talón hacia los glúteos para estirar los muslos.</p>		<p>Repetición 4 veces</p>
<p>Estiramiento de Pantorrillas</p>	<p>Realiza estiramientos de pantorrillas apoyándote en una pared y flexionando una pierna hacia adelante.</p>		<p>Repetición 4 veces</p>
<p>Estiramiento de tobillos</p>	<p>Gira los tobillos en círculos en ambas direcciones para mantener la movilidad.</p>		<p>Repetición de 3 a 5 veces</p>


EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	REPETICIONES
Movilidad de cabeza y cuello	<p>Rotación de Cuello: Gira lentamente la cabeza hacia un lado, intentando llevar la barbilla hacia el hombro. Mantén unos segundos y regresa a la posición central. Repite en el otro lado.</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>
	<p>Flexión y Extensión del Cuello: Inclina la cabeza hacia adelante, intentando llevar la barbilla hacia el pecho. Mantén unos segundos y luego regresa a la posición neutra. Luego, inclina la cabeza hacia atrás suavemente, mirando hacia el techo. Vuelve a la posición central.</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>
Movilidad de hombros	<p>Puedes elevar tus hombros y desplazarlos en dirección posterior y anterior simultáneamente.</p>		<p>Repetición 10 veces</p>
	<p>Extender tus brazos en posición de cruz y realizar movimientos circulares en ambas direcciones, tanto hacia adelante como hacia atrás.</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>


Movilidad de codos	<p>Flexión y Extensión del Codo: Siéntate o párate derecho, mantén el brazo extendido frente a ti y luego flexiona el codo para llevar la mano hacia el hombro. Luego, extiende el codo completamente para volver a la posición inicial.</p>		<p>Repetición 10 veces</p>
	<p>Coloca el codo apoyado sobre una superficie y la mano hacia arriba. Gira el antebrazo para que la palma de la mano apunte hacia abajo y luego gira nuevamente para que la palma mire hacia arriba.</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>
Movilidad de muñeca	<p>Flexión y Extensión de Muñeca: Extiende el brazo frente a ti y dobla la muñeca hacia adelante (flexión) y luego hacia atrás (extensión).</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>
	<p>Desviación Radial y Cubital: Extiende el brazo y mueve la muñeca hacia el pulgar (desviación radial) y luego hacia el meñique (desviación cubital).</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>

Movilidad de cintura y cadera	<p>Estocadas Rotacionales: Da un paso hacia adelante con una pierna y dobla la rodilla en un ángulo de 90 grados. Gira la cadera de manera suave hacia adelante y hacia un lado, sintiendo un estiramiento en la parte frontal de la cadera. Luego cambia de lado y repite.</p>		<p>Repeticion 7 veces</p>
	<p>Movimientos de Cadera en Cuclillas: Realiza una cuclilla, manteniendo los pies separados al ancho de las caderas. Luego, realiza movimientos de rotación de cadera hacia un lado y hacia el otro mientras estás en cuclillas.</p>		<p>Repeticion 7 veces</p>

Movilidad de rodillas	<p>Flexión y Extensión en Posición Sentada: Siéntate en una silla con la espalda recta y los pies en el suelo. Realiza movimientos de flexión y extensión en las rodillas, levantando los pies del suelo y luego volviendo a apoyarlos.</p>		<p>Repetición de 7 a 10 veces</p>
	<p>Caminata de Talones: Párate derecho y camina hacia adelante manteniendo los dedos de los pies en el aire y apoyándote en los talones. Esto involucra flexionar las rodillas mientras mantienes los pies flexionados hacia arriba.</p>		<p>Repetición 3 a 5 veces</p>

Movilidad de tobillos	<p>Movimientos Circulares de Tobillo: Siéntate en una silla con los pies en el suelo. Levanta un pie del suelo y realiza movimientos circulares con el tobillo en sentido horario y luego en sentido antihorario. Repite con el otro pie.</p>		<p>Repetición 7 a 10 veces</p>
-----------------------	---	--	--------------------------------

Movilidad de tobillos	<p>Desplazamiento Lateral de Tobillo: Siéntate en el suelo con las piernas extendidas. Levanta un pie y gira el tobillo para llevar la planta del pie hacia el otro pie, luego gira para llevar la planta del pie hacia afuera. Esto simula un movimiento de desplazamiento lateral en el tobillo. Repite con el otro pie.</p>		Repetición 7 a 10 veces
-----------------------	--	--	-------------------------

EJERCICIOS DE RESPIRACIÓN	IMAGEN
Ejercicio de Respiración Profunda	
Encuentra un lugar tranquilo y cómodo para sentarte o recostarte.	
Cierra los ojos y coloca una mano sobre el abdomen y la otra sobre el pecho.	
Inhala profundamente por la nariz, sintiendo cómo el abdomen se expande bajo tu mano.	
Exhala lentamente por la boca, sintiendo cómo el abdomen se contrae.	
Continúa respirando de esta manera, enfocándote en hacer que la respiración sea lenta, suave y profunda.	
Haz esto durante unos minutos, intentando prolongar la inhalación y exhalación.	

PLAN DE PAUSAS ACTIVAS	PRIMER TURNO	SEGUNDO TURNO
Pausa activa de 5 minutos (10:00 AM)	10:00 a. m.	1:00 a. m.
Realizar estiramientos de cuello, hombros, brazos y muñecas.		
Levantar las piernas alternadamente para estirar los músculos de las piernas.		
Realizar ejercicios de movilidad articular de tobillos y muñecas.		
Respiración profunda y relajación.	12:30:00 p.m.	3:30 a. m.
Pausa activa de 10 minutos (12:30 PM)		
Caminar por el área de trabajo o fuera del edificio, si es posible.		
Hacer estiramientos de piernas y espalda.		
Realizar ejercicios de respiración profunda.	3:00 p. m.	6:00 a. m.
Realizar ejercicios de movilidad articular para los hombros, cuello y caderas.		
Pausa activa de 10 minutos (3:00 PM)		
Hacer estiramientos de espalda.		
Hacer ejercicios de respiración profunda para relajarse.	3:00 p. m.	6:00 a. m.
Realizar estiramientos de pantorrillas y músculos de las piernas.		
Hacer ejercicios de equilibrio, como pararse sobre un pie.		

RECOMENDACIONES

Durante las pausas activas, enfócate en moverte suavemente y sin forzar.

Realiza los ejercicios de manera controlada y prestando atención a tu cuerpo.

Utiliza una combinación de estiramientos, movilidad articular y ejercicios de respiración.

Siempre adapta las pausas activas a tus propias necesidades y nivel de condición física.

Mantén una postura ergonómica durante el trabajo y las pausas para evitar lesiones.

12.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tamayo M, Jame R, Martinez A, Herrera F. “Kinesiología y discapacidad: Perspectivas para una práctica basada en derecho”. En 2020. p. https://l.facebook.com/l.php?u=http-libros.uchile.clfbclidDIwAR35mAvU7fHMo3YFNQCLCto__NU4eN3xP9NtQPU9NWFzHN EcMYaewBSj6GQ&h=AT0dtheT01HQ2An0jVdmo7w5Ivb3FubtMZPp-1jSJdqly2MEIvNtUdRjmQ3zgFovpy.
2. Chung CKK, Caballero JAG. Diagnóstico ergonómico en colaboradores de una universidad privada de Paraguay, 2022. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 18 de enero de 2023; 7(1):606-20.
3. Morales LN, Goiriz NE. Ergonomic risk and work stress of physiotherapists at the clinics hospital, Faculty of medical sciences. Paraguay, 2019. *An Fac Cienc Médicas Asunción*. 30 de agosto de 2020;53(2):79-86.
4. Márquez MCV, Delgado VMV, Gómez MNM, Olalla PTN, Bedoya CVV. Problemas ergonómicos existentes en el puesto de trabajo del personal administrativo académico y de dependencia de planta central en el contexto universitario. *Rev Pertinencia Académica ISSN 2588-1019*. 31 de marzo de 2023;7(1):54-65.
5. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. [citado 6 de junio de 2023]; Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56255527003/index.html>
6. Mansoor SN. Ergonomics and musculoskeletal disorders among health care professionals: Prevention is better than cure. *J Pak Med Assoc*.
7. Rojo CM. Evaluacion de puestos de trabajo y su efecto en el desempeño laboral, empresa pesquera apolo: ergonomía, vigilancia y calificación de los TME. *Atacama J Health Sci [Internet]*. 6 de septiembre de 2022 [citado 6 de junio de 2023];1(Supl.2). Disponible en: <http://www.salud.uda.cl/ajhs/index.php/ajhs/article/view/29>

8. Calle MFP, Echeverría JBR, Vélez LCR, Pino ACG, Arias CMQ, Sinchi JCP, et al. Riesgos ergonómicos en el personal de enfermería del Hospital San Vicente de Paúl, Ecuador. 23 de febrero de 2022 [citado 6 de junio de 2023]; Disponible en: <https://zenodo.org/record/6246231>
9. Ergonomía. Su aplicación en salud ocupacional - PDF Free Download [Internet]. [citado 9 de junio de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/34586586-Ergonomia-su-aplicacion-en-salud-ocupacional.html>
10. Parra Cruz A. Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. Sinapsis Rev Científica ITSUP. 2019;2(15):11.
11. Chatzis T, Konstantinidis D, Dimitropoulos K. Automatic Ergonomic Risk Assessment Using a Variational Deep Network Architecture. Sensors. enero de 2022;22(16):6051.
12. Tresierra CEV, Campoblanco JEC. Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación con síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. 2019;28.
13. Real-Pérez GL, García-Dihigo JA, Piloto-Fleitas N. El uso del índice de evaluación ergonómico para evaluar el trabajo de las camareras en el hotelaría. Ing Ind. 2012;33(1):2-12.
14. García-Salirrosas EE, Sánchez-Poma RA. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. An Fac Med [Internet]. 30 de septiembre de 2020 [citado 9 de junio de 2023];81(3). Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/18841>
15. Quicasaque SJL, Roa DF. Factor de riesgo ergonómico por videoterminal en teletrabajadores de call center. Rev Perspect En Intel. 12 de diciembre de 2019;11(20):335-46.
16. Especifica P de VS. Posturas Forzadas. Com Salud Pública Cons Interterritorial Sist Nac Salud. 2000;
17. Giraldo Giraldo LF, Martínez Silva DF. Identificación de causas generadoras de riesgo ergonómico en trabajadores del área administrativa de Talentum Temporal SAS en Bogotá DC. 2021;

18. Palomino-Baldeón JC, Andia-Paz G, Cárdenas-Terry M, Katherine J, Ygrede-Mejía P. Intervención ergonómica evaluada por Ocrá Check List a digitadores, Lima – 2015. 2019;28.
19. Pincay Vera ME, Chiriboga Larrea GA, Vega Falcón V. Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos. Rev Asoc Esp Espec En Med Trab. 2021;30(2):161-8.
20. Castillo-Ante L, Ordoñez-Hernández C, Calvo-Soto A. Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. Univ Salud. 2020;22(1):17-23.
21. Barahona-Casa E del R, Cabezas-Heredía EB. Estudio antropométrico, diseño de puesto de trabajo, tele-estudio en época de COVID-19: caso práctico. Domino Las Cienc. 30 de septiembre de 2021;7(5):1202-24.
22. Suárez OBG. Ergonomía y terapia ocupacional. Rev Electrónica Ter Ocupacional Galicia TOG. 2008;(7):4.
23. Merchán ÁA. 1. Higiene postural y prevención del dolor de espalda en escolares. 2020;
24. Oliveira C, Navarro García R, Ruiz Caballero JA, Brito Ojeda ME. Biomecánica de la columna vertebral. Canar Médica Quirúrgica. 2007;
25. Mateos AC, de Guevara MÁL. Mejora de las capacidades físicas y primeros auxilios para las personas dependientes en el domicilio. UF0121. Tutor Formación; 2019.
26. Sahrman S. Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de movimiento. Vol. 88. Editorial Paidotribo; 2006.
27. Ferrán OR. Ejercicio físico, osteoporosis y columna vertebral. Wanceulen SL; 2023.
28. Arcega RQ. Disfunción Cráneo Cérvido Mandibular. Greenbooks editore; 2019.
29. Geoffroy C. Tener una espalda sana (Color). Paidotribo; 2019.

30. Velázquez A. Cómo vivir sin dolor si eres músico: La mejor postura. Técnicas y ejercicios para alcanzar una mejor calidad musical evitando dolores y lesiones. Ma Non Troppo; 2021.
31. Trejos LEP, Zúñiga JR, Toro SO. Enseñanza-Aprendizaje de la función muscular a partir del análisis de movimiento. Rev Bol Redipe. 2022;11(2):101-12.
32. Suescún Lopera M, Valencia Ruiz J. Lesiones musculo esqueléticas de miembro superior y tronco en músicos instrumentistas asociadas a la práctica y sus estrategias de prevención (ejercicio físico e higiene postural). 2019;
33. Sandoval Gómez A. Revisión bibliográfica sobre los beneficios del ejercicio de equilibrio y propiocepción para la prevención de caídas y fracturas de la articulación de cadera en el adulto mayor de 60 a 65 años. 2023;
34. Ocaña Platero E, Romero Lasheras A, Vitoria Moraitz A. Principales patologías musculoesqueléticas del dorso del caballo.
35. Tagliaferri H. Tipos de tejido muscular. 2019;
36. Rodríguez TR. Protocolo piloto: estimulación magnética transcraneal repetitiva (EMTr) combinada con entrenamiento de tareas específicas para mejorar la función motora del miembro superior en pacientes con ictus crónico.
37. Macalupu More IR. Entrenamiento propioceptivo en terapia física. 2020;
38. Ferreres AR, de Neurofisiología CI. Anatomía del Sistema Nervioso Humano. 2020;
39. Prieto Mondragón LDP, Giraldo AF, Salas MF. Programa de entrenamiento propioceptivo y su importancia en las capacidades coordinativas en fútbol femenino. 2019;
40. Feldman AG. The Relationship Between Postural and Movement Stability. En: Laczko J, Latash ML, editores. Progress in Motor Control: Theories and Translations [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [citado 22 de junio de 2023]. p. 105-20. (Advances in Experimental Medicine and Biology). Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-47313-0_6

41. Govender S, Dennis DL, Colebatch JG. Axially evoked postural reflexes: influence of task. *Exp Brain Res*. 2015; 233(1):215-28.
42. McClelland VM, Lin JP. Sensorimotor Integration in Childhood Dystonia and Dystonic Cerebral Palsy—A Developmental Perspective. *Front Neurol*. 23 de julio de 2021; 12:668081.
43. Shimada S. Multisensory and Sensorimotor Integration in the Embodied Self: Relationship between Self-Body Recognition and the Mirror Neuron System. *Sensors*. 5 de julio de 2022;22(13):5059.
44. Liu D, Yang J, Sui W, Deng Y, Li F, Yang J, et al. Efficacy of Halo-Gravity Traction in the Perioperative Treatment of Severe Scoliosis and Kyphosis: A Comparison of Adolescent and Adult Patients. *World Neurosurg*. octubre de 2022;166:e70-6.
45. Liu P, Zeng X, Mei W, Wang Y, Zou R, Wang C. The predictive value of urine specific gravity in the diagnosis of vasovagal syncope in children and adolescents. *Ital J Pediatr*. 17 de abril de 2021; 47(1):93.
46. Baggaley M, Esposito M, Xu C, Unnikrishnan G, Reifman J, Edwards WB. Effects of load carriage on biomechanical variables associated with tibial stress fractures in running. *Gait Posture*. marzo de 2020;77:190-4.
47. Zhang K, Li L, Yang L, Shi J, Zhu L, Liang H, et al. The biomechanical changes of load distribution with longitudinal tears of meniscal horns on knee joint: a finite element analysis. *J Orthop Surg*. 25 de julio de 2019; 14(1):237.
48. MacDessi SJ, Griffiths-Jones W, Harris IA, Bellemans J, Chen DB. Coronal Plane Alignment of the Knee (CPAK) classification. *Bone Jt J*. febrero de 2021;103-B(2):329-37.
49. Liu X, Chen Z, Gao Y, Zhang J, Jin Z. High Tibial Osteotomy: Review of Techniques and Biomechanics. *J Healthc Eng*. 2019; 2019:8363128.
50. Guruhan S, Kafa N, Ecemis ZB, Guzel NA. Muscle Activation Differences During Eccentric Hamstring Exercises. *Sports Health*. marzo de 2021;13(2):181-6.

51. Ruiz Sepúlveda G. Cotidianidad y postura corporal. Bol Antropol. 18 de marzo de 2021;36(61):15-32.
52. Oikawa T, Okawa H, Kyono Y, Maki A, Masaka R, Sasaki M. Effectiveness of physical therapy to address complications of poor posture due to physical inactivity: A systematic review and meta-analysis. Rigakuryoho Kagaku. 2021;36(2):285-92.
53. Montijano GE. Estudio observacional de la postura corporal de jóvenes futbolistas y sus compañeros que no practican deportes. Cienc Educ. 20 de mayo de 2021;2(5):43-52.
54. Korkmaz S, Uysal HŞ. Contrast training in football and its effect on the performance of students in this field of education. Propósitos Represent. 10 de mayo de 2021; e1282-e1282.
55. Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. J Clin Epidemiol. 1 de abril de 2011; 64(4):401-6.
56. Albarracín W, Jurado F, Chuquitarco L, Proaño IC. Análisis y corrección de la postura empleando la tecnología de la cámara KINECT.
57. Gattoronchieri V. La postura correcta. Parkstone International; 2016. 142 p.
58. Rodriguez Ticona YY. Aplicación de la mecánica corporal en el personal Técnico de Enfermería que labora en el área de hospitalización Hospital Regional Moquegua 2020. 2020;
59. Viernes 04 - Buenas Posturas | PDF | Rodilla | Pie [Internet]. Scribd. [citado 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/534914992/Viernes-04-Buenas-Posturas>
60. Guevara Matiz DD, Foronda Rodriguez JA. Alteraciones posturales y su asociación con factores de riesgo ergonómico en tele trabajadores. 2022;
61. Afiche Ergonomia | PDF [Internet]. Scribd. [citado 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/496760172/afiche-ergonomia>
62. Rivas Jimenez JI. Postura corporal I. 2021;
63. Higiene Postural.

64. Quintana Aparicio E, Martín Noguerras A, Barbero Iglesias FJ, Méndez Sánchez R, Rubens Rebelatto J, Calvo Arenillas JI. Relación entre la postura sedente y el mobiliario utilizado por una población escolar. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 1 de junio de 2004;7(1):22-34.
65. Muñoz JE. *Ergonomía básica.* Ediciones de la U; 2016. 240 p.
66. Alaníz Á, Quinteros A, Robiana H. *Trastornos músculo esqueléticos.* 2020;
67. Mesa Garcia LY. *Descubrimiento y reflexión en torno a la Técnica Alexander: incidencia en la práctica del violín.* 2022;
68. Lubetzky AV, Coker E, Arie L, Aharoni MMH, Krasovsky T. Postural Control under Cognitive Load: Evidence of Increased Automaticity Revealed by Center-of-Pressure and Head Kinematics. *J Mot Behav.* 2022; 54(4):466-79.
69. Yoshikawa M, Nagakawa K, Tanaka R, Yamawaki K, Mori T, Hiraoka A, et al. Improper sitting posture while eating adversely affects maximum tongue pressure. *J Dent Sci.* enero de 2021;16(1):467-73.
70. Arshad J, Asim HM, Ashraf MA, Jaffery MH, Zaidi KS, Amentie MD. An Intelligent Cost-Efficient System to Prevent the Improper Posture Hazards in Offices Using Machine Learning Algorithms. *Comput Intell Neurosci.* 2022; 2022:7957148.
71. La Torre Y Jiménez JA. *Anatomía Humana.* 2023;
72. Gowitzke BA, Milner M. *El cuerpo y sus movimientos, bases científicas.* Editorial Paidotribo; 1999. 352 p.
73. Murga Fajardo LF. *Diseñar un Programa de Higiene Postural para Trabajadores Recepcionistas de Centro Médico Condado Concepción entre las edades de 22 a 32 años.* 2021;
74. Rosales Labrada AM. *Riesgo de lesión en columna lumbar en trabajadores de la construcción, durante una tarea de levantamiento manual de la carga, estimado mediante simulación computacional.* 2022;

75. Naranjo SMS, Ibarra LGM, Mosquera YYC. Relación existente entre las pausas activas de movilidad articular y la jornada laboral de los trabajadores de la empresa Grupo Preferencial IPS Sanar, sede Meta. 2020;
76. Chen M, Liu JF. Virtual simulation of production line for ergonomics evaluation. *Adv Manuf.* 2014;2:48-53.
77. Velásquez CAL, Caballero JRD, Espinoza GAP. La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social. *Rev Cuba Ing.* 2019;10(2):3-15.
78. Correa Torres Á. Factores humanos y ergonomía cognitiva. Granada: Editorial Universidad de Granada; 2021. (Manuales mayor).
79. Fan LJ, Liu S, Jin T, Gan JG, Wang FY, Wang HT, et al. Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Front Public Health.* 20 de diciembre de 2022;10:1083609.
80. Gomes JO. El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina.
81. Carrasquero E, Suárez CS. La ergonomía organizacional y la responsabilidad social inclusiva y preactiva: Un compromiso dentro de los objetivos de la organización. *Clío América.* 2009;3(6):183-92.
82. Cabrera Robinzon GV. Riesgos ergonómicos y su impacto en las patologías laborales en fisioterapeutas. 2019;
83. La Madrid Guanilo ML, Arroyo Flores JJ. Implementación de un programa ergonomico para disminuir los riesgos asociados a trastornos musculo-esqueleticos en la empresa constructora sga srl, 2018. 2019;
84. Hita-Gutiérrez M, Gómez-Galán M, Díaz-Pérez M, Callejón-Ferre ÁJ. An Overview of REBA Method Applications in the World. *Int J Environ Res Public Health.* 12 de abril de 2020;17(8):2635.

85. Kee D. Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 5 de enero de 2022;19(1):595.
86. Oltra A, De Rosa C, Contell E, Minaya G, Aparisi J, Llorca J. Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico. Cent Territ Invassat Valencia Recuperado [Httpwww Preencioncec EsUser FilesFileOtrosinvassatergo2013 Pdf](http://www.Preencioncec.Es/User/Files/File/Otrosinvassatergo2013.Pdf). 2013;
87. Fontana D, d'Errico A. Agreement between observed and interview-based exposure to ergonomics factors for the upper extremities in employees of a package sorting plant. *Ergonomics*. abril de 2021;64(4):512-20.
88. OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores [Internet]. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
89. Taborri J, Bordignon M, Marcolin F, Bertoz A, Donati M, Rossi S. On the OCRA Measurement: Automatic Computation of the Dynamic Technical Action Frequency Factor. *Sensors*. 16 de marzo de 2020;20(6):1643.
90. Kakaraparthi VN, Vishwanathan K, Gadhavi B, Reddy RS, Tedla JS, Alshahrani MS, et al. Clinical Application of Rapid Upper Limb Assessment and Nordic Musculoskeletal Questionnaire in Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Bibliometric Study. *Int J Environ Res Public Health*. 20 de enero de 2023;20(3):1932.
91. Ibacache Araya J. Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos. *Inst Salud Pública Chile*. 2020;79.
92. Persona, sexo y género. Los significados de la categoría «género» y el sistema «sexo/género» según Karol Wojtyła [Internet]. [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24062016000200139
93. Vicente-Herrero M, Delgado-Bueno S, Bandrés-Moyá F, Capdevilla-García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor*. 2018;25(4):228-36.

94. Vedia Rodríguez EM. Relación entre edad cronológica y maduración ósea para determinar el pico de crecimiento puberal en pacientes de 6 a 18 años, que asisten a la clínica de ortodoncia UMSA de la gestión 2005-2015. 2017;
95. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación sexta edición. México DF McGraw-Hill. 2014;
96. Ramos-Galarza CA. Los Alcances de una investigación. CienciAmérica. 21 de octubre de 2020;9(3):1-6.
97. Arias FG. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta. Fideas G. Arias Odón; 2012.
98. López Palma AE, Benítez Hurtado XG, Leon Ron MJ, Maji Mozo PJ, Dominguez Montoya DR, Baez Quiñónez DF. La observación. Primer eslabón del método clínico. Rev Cuba Reumatol [Internet]. agosto de 2019 [citado 22 de junio de 2023];21(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962019000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
99. Saldaña JPC, De Los Godos LAA. Metodología de la investigación científica en postgrado. Lulu. com; 2010.
100. Cuautle Gutiérrez L, Uribe Pacheco LA, García Tepox JD. Identificación y evaluación de riesgos posturales en un proceso de acabado de piezas automotrices. Rev Cienc Salud. 2021;19(1):99-112.
101. Morales J, Basilio MR, Yovera EM. Trastornos musculoesqueléticos y nivel de estrés en trabajadores del servicio de transporte público de Lima. 2021;30.
102. Acevedo M. Cuestionario Nórdico.
103. Vega Medina AP, Zamora Solórzano YJ. Gestión preventiva de riesgos ergonómicos mediante métodos REBA y OCRA en el camal del GADM de Lago Agrio para mejorar la salud de los trabajadores. 2022;

104. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement Properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, and Pain Severity Subscale of the Brief Pain Inventory in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *J Pain*. marzo de 2019;20(3):245-63.
105. Raglan O, Kalliala I, Markozannes G, Cividini S, Gunter MJ, Nautiyal J, et al. Risk factors for endometrial cancer: An umbrella review of the literature. *Int J Cancer*. 1 de octubre de 2019;145(7):1719-30.

13.ANEXOS

Formato de historia clínica

HISTORIA CLINICA ERGONOMICA							
N°				Encargados:			
Empresa:				Fecha:			
Nombres y apellidos:					Sexo:	F	M
Fecha de nacimiento:					Estado civil:		
Edad:				Hijos:			
Profesión:				Cargo:			
					Antigüedad:		
INDICADORES ANTROPOMETRICOS							
Peso (kg)				Indice cintura cadera			
Peso habitual (kg)				Circuferencia abdominal			
Estatuta (M)							
ANTECEDENTES PATOLOGICOS Y HEREDO FAMILIARES							
Diabetes	Si	No		Enfermedades traumaticas	Si	No	
Alergias	Si	No		Encames	Si	No	
HTA	Si	No		Accidentes	Si	No	
Cancer	Si	No		Cardiopatias	Si	No	
Transfusiones	Si	No		Cirugias	Si	No	
Fracturas	Si	No		Espasmos musculares	Si	No	
Especifique:							
HABITOS DE SALUD							
Tabaquismo	Si	No		Actividades fisicas	Si	No	
Alcoholismo	Si	No		Se automedica	Si	No	
Drogas	Si	No		Pasatiempo:	Si	No	

Autorización para la realización del estudio:



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Pierina Zambrano

ID 0925536187

Perina.zambrano@cu.ucsg.edu.ec

Viernes, 12 de mayo de 2023

Comedet

Sra Diana Elizabeth Burgos Villata

Jefa de recursos humanos

Mi estimada Sra Diana Burgos, por medio de la presente yo Pierina Nicole Zambrano Garcia y Walter Israel Guevara Parrales, cursando actualmente el proceso de titulación de la carrera de fisioterapia de la facultad de ciencias médicas de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, le solicitamos a usted muy comedidamente nos conceda el permiso de realizar nuestro trabajo de titulación sobre **riesgos ergonómicos en el trabajo**, que consiste en evaluaciones ergonómicas cortas para solucionar las malas posturas a los trabajadores de Comedet. El tiempo de este trabajo sería desde mayo hasta agosto del año 2023.

En espera de su pronta ayuda, le estamos muy agradecidos.

Atentamente

Pierina Zambrano

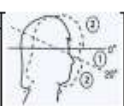
Walter Guevara

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	
>20° flexión o extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral



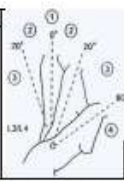
PIERNAS

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)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

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

TABLA A

	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
PIERNAS	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
CUELLO	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

TABLA B

	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
MUÑECA	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
ANTEBRAZ	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C


Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8
3	2	3	3	4	5	6	7	8	8	9	9
4	3	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
5	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9
6	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10
7	7	7	8	9	9	10	10	10	10	11	11
8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

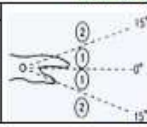
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión/>100° flexión	2



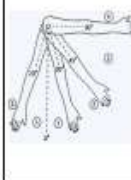
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

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



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A =

Puntuación B =

Puntuación Final

Puntuación Final

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Cuestionario Nórdico

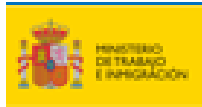
CUESTIONARIO NORDICÓ – EMPRESA CODEMET

	CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR		CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO	
1.- ¿Ha tenido molestias en?	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2.- ¿Desde cuándo?			IZDO	DER			IZDO	DER	IZDO	DER
3.- ¿Ha tenido que 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
5.- ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	-1 A 17 DIAS -8 A DIAS -MÁS DE 30 DIAS, NO SEGUIDOS -SIEMPRE		-1 A 17 DIAS -8 A DIAS -MÁS DE 30 DIAS, NO SEGUIDOS -SIEMPRE		-1 A 17 DIAS -8 A DIAS -MÁS DE 30 DIAS, NO SEGUIDOS -SIEMPRE		-1 A 17 DIAS -8 A DIAS -MÁS DE 30 DIAS, NO SEGUIDOS -SIEMPRE		-1 A 17 DIAS -8 A DIAS -MÁS DE 30 DIAS, NO SEGUIDOS -SIEMPRE	
6.- ¿Cuánto dura cada episodio?	-MENOS DE 1 HORA - 1 A 24 HORAS -1 A 7 DIAS -1 A 4 SEMANAS - MÁS DE 1 MES		-MENOS DE 1 HORA - 1 A 24 HORAS -1 A 7 DIAS -1 A 4 SEMANAS - MÁS DE 1 MES		-MENOS DE 1 HORA - 1 A 24 HORAS -1 A 7 DIAS -1 A 4 SEMANAS - MÁS DE 1 MES		-MENOS DE 1 HORA - 1 A 24 HORAS -1 A 7 DIAS -1 A 4 SEMANAS - MÁS DE 1 MES		-MENOS DE 1 HORA - 1 A 24 HORAS -1 A 7 DIAS -1 A 4 SEMANAS - MÁS DE 1 MES	
7.- ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	- 0 DIAS - 1 A 7 DIAS - 1 A 4 SEMANAS - MÁS DE UN MES		- 0 DIAS - 1 A 7 DIAS - 1 A 4 SEMANAS - MÁS DE UN MES		- 0 DIAS - 1 A 7 DIAS - 1 A 4 SEMANAS - MÁS DE UN MES		- 0 DIAS - 1 A 7 DIAS - 1 A 4 SEMANAS - MÁS DE UN MES		- 0 DIAS - 1 A 7 DIAS - 1 A 4 SEMANAS - MÁS DE UN MES	
8.- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

Hoja de campo método OCRA



Aplicación para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo

OCRACheckINSHT v.1.2

15 de noviembre de 2012

Nota: Escribir únicamente en los recuadros de color azul 

Instrucciones: Cumplimentar los datos de las 6 hojas en orden secuencial. En la hoja "7. Resultados" se muestran los parámetros intermedios y el nivel de riesgo obtenido. Esta última hoja permite "copiar y pegar" a cualquier documento para la elaboración de un informe.

Esta aplicación ha sido desarrollada a partir de los criterios y el diseño realizados por:



Enrique Álvarez-Carada, Aquiles Hernández-Soto y Sanja Tello
Centro de Ergonomía Aplicada.



Daniela Calambini, Enrica Occhipinti, Marco Corbelli y Marco Placchi
Unità di Ricerca Ergonomia della Partenza e del Movimento



Silvia Nagareda
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Según las recomendaciones contenidas en las normas UNE 1005-5 e ISO 11228-3.

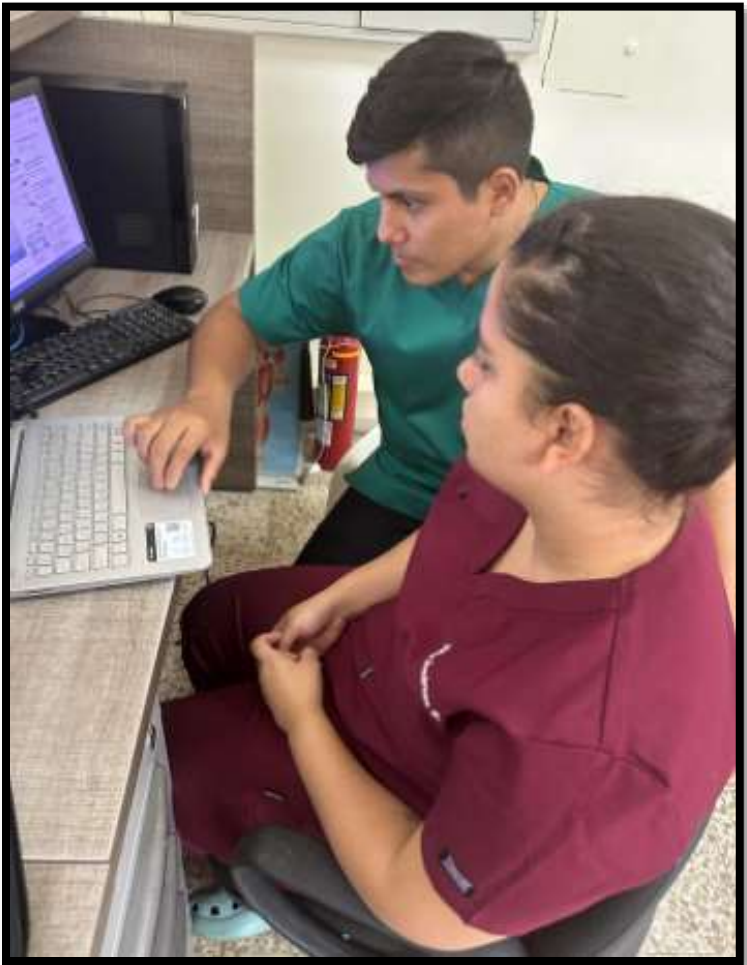
Realización de medidas Antropométricas



Recopilación de datos mediante la historia clínica



Análisis del método OCRA y REBA



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Guevara Parrales, Walter Israel y Zambrano Garcia, Pierina Nicole**, con C.C: **0942244864 Y 0925536187** autores del trabajo de titulación: **Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA, 2023** previo a la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **07 de septiembre del 2023**

f. 

Guevara Parrales Walter Israel

f. 

Zambrano Garcia Pierina Nicole

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA, 2023.		
AUTOR(ES)	Guevara PARRALES, Walter Israel y Zambrano Garcia, Pierina Nicole		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Villacres Caicedo, Sheyla Elizabeth		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Fisioterapia		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciados en Fisioterapia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS:	85
ÁREAS TEMÁTICAS:	(registrar por lo menos 3)		
PALABRAS CLAVES:	Ergonomía, antropometría, REBA, OCRA, cuestionario Nórdico, postura corporal, riesgo ergonómico.		

RESUMEN

La ergonomía es una disciplina científica que se enfoca en el estudio de las interacciones entre las personas, las actividades que realizan y los elementos del entorno en el que se desenvuelven. **Objetivo** Determinar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores de la empresa Codemet SA utilizando las pruebas ergonómicas apropiadas. **Metodología:** Este trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual hace uso de la recolección de datos para probar una hipótesis basándose en la medición numérica y el análisis estadístico, para lograr establecer pautas de comportamiento y probar teorías. **Resultados:** A través de la recolección de datos, en la empresa Codemet SA donde se evaluaron 64 trabajadores, según el cuestionario nórdico el 43% de la población presenta dolor en la zona dorsolumbar y en el cuello desde hace más de 1 año manifestando que sus molestias son por el trabajo. De acuerdo con el método REBA, en el área de mantenimiento el 64% de los empleados tenía un nivel de riesgo ergonómico alto, los trabajadores del área de producción 46% un nivel de riesgo medio, mientras que en el área operativa el 46% riesgo alto. En cuanto al método OCRA en el área de administración obtuvo un nivel medio de riesgo, mientras que los de mantenimiento-administrativo presentan un nivel leve y los choferes obtuvieron un nivel muy leve o incierto. **Conclusión:** Estos resultados reflejan que los trabajadores de la empresa Codemet SA presentan un alto nivel de riesgo ergonómico, debido a esto son más propensos a padecer lesiones musculoesqueléticas, que puedan ser de origen laboral, afectando principalmente en el cuello y zona dorsolumbar.

ABSTRACT

Ergonomics is a scientific discipline that focuses on the study of the interactions between people, the activities they perform and the elements of the environment in which they operate. **Objective** To determine the level of ergonomic risk in the workers of the company Codemet SA using the appropriate ergonomic tests. **Methodology:** This research work has a quantitative approach, which makes use of data collection to test a hypothesis based on numerical measurement and statistical analysis, in order to establish behavior patterns and test theories. **Results:** Through data collection, in the company Codemet SA where 64 workers were evaluated, according to the Nordic questionnaire, 43% of the population has pain in the lower back and neck for more than 1 year, stating that their inconvenience is for work. According to the REBA method, in the maintenance area 64% of the employees had a high level of ergonomic risk, workers in the production area 46% had a medium level of risk, while in the operational area 46% risk. high. As for the OCRA method in the administration area, they obtained a medium level of risk, while those of maintenance-administrative present a slight level and the drivers obtained a very slight or uncertain level. **Conclusion:** These results reflect that the workers of the company Codemet SA present a high level of ergonomic risk, due to this they are more prone to suffer musculoskeletal injuries, which may be of work origin, affecting mainly the neck and thoracolumbar area.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-962114941 Teléfono: +593-999723787	E-mail: Israelgp_11@hotmail.com E-mail: Pierinazamgarcia@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Dra. Isabel Grijalva Grijalva, Mgs. Teléfono: +593-999960544 E-mail: isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		