

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**



**“FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR  
MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA  
EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO,  
LIMA-CHORRILLOS 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN ENFERMERÍA**

AUTOR/ES

María José Mejía Cochachín

Maribel Lorena Bermúdez Apaza

ASESORA

Dra. Vanessa Mancha Álvarez

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Salud y Bienestar de la persona

Callao, 2023

PERÚ



## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

### MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN:

- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| • Lic. Esp. Yrene Zenaida Blas Sancho | PRESIDENTA |
| • Dra. Vilma María Arroyo Vigil       | SECRETARIA |
| • Mg. Braulio Pedro Espinoza Flores   | VOCAL      |
| • Dra. María Elena Teodosio Ydrugo    | SUPLENTE   |

**ASESORA:** Dra. Vanessa Mancha Álvarez

Nº de Libro: 001

Nº de Folio: 62

Nº de Acta: 042-2023

Fecha de Aprobación de la tesis: 11 de agosto del 2023

Resolución de Decanato: N° 289-2023-D/FCS de fecha 02 de agosto del 2023, sobre designación de Jurado Evaluador de la Tesis para la obtención del Título Profesional de Enfermería.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

**ACTA N°042-2023**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL VIII CICLO DE TALLER DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ENFERMERÍA**

Siendo las 19:00 horas del día viernes 11 de agosto del dos mil veintitrés, mediante el uso de la Plataforma Virtual Google Meet de la Facultad de Ciencias de la Salud, se reunieron el Jurado de Sustentación del VIII CICLO TALLER DE TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ENFERMERÍA; conformado por los siguientes docentes:

- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| ➤ Lic. Esp. YRENE ZENAIDA BLAS SANCHO | PRESIDENTA |
| ➤ Dra. VILMA MARIA ARROYO VIGIL       | SECRETARIA |
| ➤ Mg. BRAULIO PEDRO ESPINOZA FLORES   | VOCAL      |

Con la finalidad de evaluar la sustentación de la tesis, titulada: "FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, LIMA-CHORRILLOS, 2023", presentada por el (la), (los), (las), Tesista (as):

- MEJÍA COCHACHÍN, MARÍA JOSÉ
- BERMÚDEZ APAZA, MARIBEL LORENA

Con el quorum establecido según el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Callao, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N°150-2023-CU del 15 de junio de 2023.

Luego de la sustentación, los miembros del Jurado evaluador formularon las respectivas preguntas, las mismas que fueron absueltas.

En consecuencia, el Jurado Examinador acordó APROBAR con escala de calificación cualitativa BUENO, y calificación cuantitativa QUINCE (15) la presente tesis, para optar el TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ENFERMERÍA, conforme al Art. 24° del Reglamento de Estudios de Grados y Títulos de la UNAC, vigente, con lo que se dio por terminado el acto, siendo las 19:30 horas del mismo día.

Bellavista, 11 de agosto del 2023

  
.....  
Lic. Esp. YRENE ZENAIDA BLAS SANCHO  
Presidenta

  
.....  
Dra. VILMA MARIA ARROYO VIGIL  
Secretaria

  
.....  
Mg. BRAULIO PEDRO ESPINOZA FLORES  
Vocal



**INFORME N° 007 -2023-PJS-VIII-CTT/ESPECIALIDAD**

**PARA** : DRA. ANA LUCY SICCHA MACASSI  
DECANA FCS

**DE** : PRESIDENTE DE JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DEL VIII  
CICLO TALLER DE TESIS PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
ENFERMERÍA

**ASUNTO** : INFORME FAVORABLE DEL PRESIDENTE DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN

**FECHA** : Callao, 11 de agosto de 2023.

---

Vista el Acta de Sustentación N° 042 -2023 de la Tesis Titulada:

**FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN  
TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, LIMA-  
CHORRILLOS, 2023**

**Presentado por** - MEJÍA COCHACHÍN, MARÍA JOSÉ  
- BERMÚDEZ APAZA, MARIBEL LORENA  
-

Para obtener Título Profesional de Licenciado en Enfermería, por modalidad de Tesis.

En tal sentido se informa que no existe observación alguna a dicha Tesis, por lo que se da **CONFORMIDAD**.

Sin otro particular reitero los sentimientos de estima personal.

  
.....  
**Lic. Esp. YRENE ZENAIDA BLAS SANCHO**  
**Presidenta**

## Document Information

<b>Analyzed document</b>	Tesis Mejía y Bermúdez - verificación de similitud.docx (D171420772)
<b>Submitted</b>	2023-06-28 00:05:00
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	mjmc245@gmail.com
<b>Similarity</b>	3%
<b>Analysis address</b>	fcs.investigacion.unac@analysis.orkund.com

## Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>Universidad Nacional del Callao / ALFONSO SANCHEZ-ALVA DE LA TORRE-BENITES MORE.docx</b> Document ALFONSO SANCHEZ-ALVA DE LA TORRE-BENITES MORE.docx (D148009767) Submitted by: romi260497@gmail.com Receiver: fcs.investigacion.unac@analysis.orkund.com	 3
<b>SA</b>	<b>Universidad Nacional del Callao / Sharon Vallejo Huaytalla - Urkun.docx</b> Document Sharon Vallejo Huaytalla - Urkun.docx (D168143560) Submitted by: sharvallejo@gmail.com Receiver: fcs.investigacion.unac@analysis.orkund.com	 4
<b>SA</b>	<b>Universidad Nacional del Callao / TRABAJO M.docx</b> Document TRABAJO M.docx (D145604663) Submitted by: noelianunezcusi@gmail.com Receiver: fcs.investigacion.unac@analysis.orkund.com	 4

## Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, CHORRILLOS-LIMA 2023"

PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA

AUTOR/ES Bermúdez Apaza Maribel Lorena Mejía Cochachín María José

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Salud y Bienestar de la persona

Callao, 2023 PERÚ FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, CHORRILLOS-LIMA, 2023

AUTORES:

MARIBEL LORENA BERMÚDEZ APAZA MARÍA JOSÉ MEJÍA COCHACHIN

INFORMACIÓN BÁSICA FACULTAD: Ciencias de la Salud UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: Facultad de Ciencias de la Salud

TÍTULO: "Factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en trabajadores de una empresa prestadora de

servicio de saneamiento, Chorrillos-Lima, 2023" AUTOR (es) / CODIGO ORCID / DNI

• Bermúdez Apaza, Maribel Lorena / 76354823

• Mejía Cocha chin, María José / 72406324 ASESOR y COASESOR1 / CODIGO ORCID / DNI • Mancha Álvarez Vanessa (0000-0002-0596-6360)

LUGAR DE EJECUCIÓN: Consorcio Acea Lima Sur- Chorrillos, Lima

UNIDAD DE ANÁLISIS: Trabajadores de nivel operativo que laboran en la empresa.

TIPO / ENFOQUE / DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Cuantitativa/Transversal/Correlacional

TEMA OCDE: Ciencias de la Salud

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN: • Dra. PRESIDENTA

• Dr. SECRETARIO • Dr. MIEMBRO •

Dra. SUPLENTE

ASESORA: Dra. Vanessa Mancha Álvarez

Nº de Libro: Nº de Folio: Nº de Acta:

Fecha de Aprobación de la tesis:

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD:** Ciencias de la Salud

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:** Escuela Profesional de Enfermería

**TÍTULO:** “Factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023”

**AUTORES / CODIGO ORCID / DNI**

- Maribel Lorena, Bermúdez Apaza / 0009-0005-7270-5039 / 76354823
- María José, Mejía Cocha chin / 0009-0004-2565-9992 / 72406324

**ASESORA / CODIGO ORCID / DNI**

- Dra. Vanessa Mancha Álvarez / 0000-0002-0596-6360 / 42333788

**LUGAR DE EJECUCIÓN:** Consorcio Acea Lima Sur- Chorrillos, Lima.

**UNIDAD DE ANÁLISIS:** Trabajadores operativos.

**TIPO / ENFOQUE / DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

Cuantitativa / Transversal / Correlacional

**TEMA OCDE:** 3.03.03 Ciencias de la Salud

## DEDICATORIA

*A mis padres Margarita y José, quienes con su ejemplo me motivan cada día a no rendirme ante las adversidades de la vida y a estudiar permanentemente para lograr mis objetivos trazados.*

*A mi familia y personas especiales para mí, quienes siempre me sostienen con su incondicional ayuda y presencia en cada momento.*

*María José Mejía Cochachín*

*A todos los que confiaron en mí; papá y mamá, por siempre acompañarme y apoyarme cuando más los necesito; a mi hermana Patricia, fuiste mi ejemplo y guía para ingresar a esta hermosa universidad y nunca dejaste de creer que yo podría lograr el objetivo de ingresar; ahora nos estamos titulando.*

*A mis personas favoritas que me brindaron su tiempo, ayuda y amor incondicional.*

*Maribel Lorena Bermúdez Apaza*

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra alma mater, Universidad Nacional del Callao por albergarnos 5 años e impartirnos conocimientos que hicieron posible terminar la carrera profesional más bonita: Enfermería.

A nuestras familias, motivo de superación, que siempre nos apoyaron, guiaron y no dejaron que nos rindiéramos.

A los docentes y asesores que nos enseñaron y orientaron a culminar satisfactoriamente nuestro trabajo de investigación.

A la empresa Consorcio Acea Lima Sur por brindarnos las facilidades para la ejecución de esta investigación.

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>10</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	10
1.2 Formulación del problema.....	11
1.2.1 Problema general .....	11
1.2.2 Problemas específicos .....	11
1.3 Objetivos de la investigación .....	12
1.3.1 Objetivo general .....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Justificación.....	12
1.4.1 Justificación Teórica .....	12
1.4.2 Justificación Social .....	12
1.4.3 Justificación Práctica .....	13
1.5 Delimitantes de la investigación .....	13
1.5.1 Delimitante teórico.....	13
1.5.2 Delimitante temporal.....	13
1.5.3 Delimitante espacial .....	13
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 Antecedentes del Estudio .....	14
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	14
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	16
2.2 Base Teórica .....	20
2.2.1 Teoría de las Necesidades Humanas de Virginia Henderson: .....	20
2.2.2 Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel. ....	21
2.2.3 Modelo de Bongers et al. ....	22
2.3 Marco Conceptual .....	23
2.3.1 La Ergonomía .....	23

2.3.2 Clasificación según el Sistema de Trabajo:.....	24
2.3.3 Factores de riesgo ergonómico .....	25
2.3.4 Medidas preventivas para los factores de riesgo ergonómico.....	25
2.3.5 Dolor musculoesquelético .....	26
2.3.6 Clasificación de dolor musculoesquelético de origen laboral .....	26
2.3.7 Causas del dolor musculoesquelético .....	27
2.3.8 Evaluación del dolor musculoesquelético.....	28
2.3.9 Factores de riesgo relacionados con los trastornos musculoesqueléticos .....	28
2.4 Definiciones de términos básicos .....	29
<b>III. HIPÓTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>31</b>
3.1 Hipótesis.....	31
3.1.1 Operacionalización de variables.....	32
<b>IV. METODOLOGÍA.....</b>	<b>33</b>
4.1 Diseño metodológico.....	33
4.2 Método de la investigación .....	33
4.3 Población y Muestra .....	34
4.3.1 Población.....	34
4.3.2 Muestra de estudio.....	34
4.3.3 Criterios de inclusión: .....	34
4.3.4 Criterios de exclusión: .....	35
4.4 Lugar de estudio y periodo de desarrollo .....	35
4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	35
4.5.1 Técnicas .....	35
4.5.2 Instrumentos .....	35
4.6 Análisis y procesamiento de datos .....	37
4.7 Aspectos éticos de la investigación .....	38
<b>V. RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
5.1 Resultados descriptivos .....	39
5.2 Resultados inferenciales .....	46
<b>VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados .....	51

6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares .....	54
6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes .....	59
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>61</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
ANEXO 1: Matriz de consistencia .....	68
ANEXO 2: Instrumentos de recolección de datos .....	69
ANEXO 3: Consentimiento informado .....	74
ANEXO 4: Base de datos.....	75
ANEXO 5: Otros. Validación y confiabilidad del instrumento .....	79

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
5.1.1	Datos personales y laborales de los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023.	39
5.1.2	Nivel de factores de riesgo ergonómico en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023.	40
5.1.3	Nivel de factores de riesgo ergonómico geométrico en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	41
5.1.4	Nivel de factores de riesgo ergonómico temporal en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	42
5.1.5	Nivel de dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	43
5.1.6	Localización del dolor en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	44
5.1.7	Tiempo con el dolor musculoesquelético por segmento corporal en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	45
5.2.5	Relación entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	48
5.2.6	Relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	49
5.2.7	Relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur - 2023	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
5.1.1	Nivel de factores de riesgo ergonómico en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023.	40
5.1.2	Nivel de factores de riesgo ergonómico geométrico en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	41
5.1.3	Nivel de factores de riesgo ergonómico temporal en los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	42
5.1.4	Nivel de dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	43
5.1.5	Localización del dolor en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	44
5.1.6	Tiempo con el dolor musculoesquelético de los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	45
5.2.1	Relación entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	48
5.2.2	Relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	49
5.2.3	Relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses que presentaron los trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur – 2023	50

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo: Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023. Metodología: Diseño no experimental, correlacional, transversal. La muestra estuvo conformada por 80 trabajadores de nivel operativo, la técnica utilizada para ambas variables fue la encuesta. Para la primera variable se utilizó un cuestionario de elaboración propia y para la segunda variable, el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos, adaptado y validado por Cedeño Ponce José Luis. Resultados: Se obtuvo que, en los últimos 12 meses, el 80% del total no presentó dolor, el 7.5% presentó un nivel de dolor leve y moderado respectivamente, y el 5% un nivel de dolor fuerte. En el riesgo ergonómico, el 82.5% alcanzó un nivel bajo y el 17.5%, un nivel alto. En la dimensión factores de riesgo ergonómico geométrico, se observó que el 85% obtuvo un nivel bajo y en la dimensión factores de riesgo ergonómico temporal, el 76.3% obtuvo también un nivel bajo. Conclusiones: Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico con el dolor musculoesquelético ( $p=0.027$ ;  $p<0.05$ ). Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico geométrico con el dolor musculoesquelético ( $p=0.000$ ;  $p<0.05$ ). No existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico temporal con el dolor musculoesquelético ( $p=0.702$ ;  $p<0.05$ ).

Palabras claves: Factores de riesgo ergonómico, ergonomía geométrica, ergonomía temporal, dolor musculoesquelético.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to: Determine the relationship between ergonomic risk factors and musculoskeletal pain in workers of a sanitation service provider, Lima-Chorrillos, 2023. Methodology: Non-experimental, correlational, cross-sectional design. The sample consisted of 80 workers of operational level; the technique used for both variables was the survey. For the first variable, a self-developed questionnaire was used and for the second variable, the Nordic Standardized Questionnaire of Musculoskeletal Symptoms, adapted and validated by Cedeño Ponce José Luis. Results: It was obtained that, in the last 12 months, 80% of the total did not present pain, 7.5% presented a level of mild and moderate pain respectively, and 5% a severe pain level. In ergonomic risk, 82.5% reached a low level and 17.5%, a high level. In the dimension geometric ergonomic risk factors, it was observed that 85% obtained a low level and, in the dimension, temporary ergonomic risk factors, 76.3% also obtained a low level. Conclusions: There is a significant relationship between ergonomic risk factors and musculoskeletal pain ( $p=0.027$ ;  $p<0.05$ ). There is a significant relationship between geometric ergonomic risk factors and musculoskeletal pain ( $p=0.000$ ;  $p<0.05$ ). There is no significant relationship between temporary ergonomic risk factors and musculoskeletal pain ( $p=0.702$ ;  $p<0.05$ ).

Keywords: Ergonomic risk factors, geometric ergonomics, temporal ergonomics, musculoskeletal pain.

## INTRODUCCIÓN

La ergonomía es el conjunto de técnicas y conocimientos que se aplican en el hombre y el trabajo con el fin de optimizar su rendimiento, asegurar una adecuada adaptación mutua y contribuir a su propio bienestar. La presencia de factores de riesgo aumenta la probabilidad de generar un efecto adverso en la salud del trabajador, inicialmente dando lugar a síntomas como dolor, calambres, estrés, fatiga, etc. Por tal motivo, es importante reconocer a qué tipo de factores se encuentran expuestos los trabajadores contemplando principalmente sus funciones y las condiciones laborales establecidas. La división considerada para la investigación fue la descrita por Gonzáles (1) donde se detalla el alcance de estudio de las ergonomías según el sistema de trabajo, las ocupadas fueron la geométrica y la temporal.

El dolor musculoesquelético aparece con frecuencia en los trabajadores expuestos a diferentes factores ergonómicos como los movimientos repetitivos, las posturas inadecuadas por un tiempo prolongado, el sobreesfuerzo físico-mental, la falta de descanso y de pausas. Con el paso del tiempo, las lesiones producidas influyen en el rendimiento del trabajador y la afectación directa a la salud incrementa el ausentismo laboral, perjudicando así la productividad en las empresas.

El presente trabajo de investigación titulado “Factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023”. Tiene por finalidad establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en los trabajadores. Asimismo, contribuirá a identificar oportunamente los factores de riesgo, para prevenir dolores musculoesqueléticos, disminuir el ausentismo laboral y que los trabajadores no desencadenen a futuro trastornos o enfermedades ocupacionales, mejorando las condiciones de trabajo según su labor.

El trabajo de investigación consta de los siguientes capítulos: En el capítulo I: Planteamiento del problema, donde se presenta la descripción de la realidad problemática, formulación del problema, los objetivos, justificación y delimitantes. En el capítulo II: Marco teórico, abarca los antecedentes de estudio a nivel internacional, nacional, las bases teóricas, conceptuales y la definición de los términos básicos. En el capítulo III: Hipótesis tanto general como específicas y la operacionalización de variables. En el capítulo IV: Diseño metodológico, donde se detalla el tipo y diseño de la investigación, método, población y muestra, criterios de inclusión, de exclusión, lugar de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, análisis y procesamiento de datos, y aspectos éticos de la investigación. En el capítulo V: Resultados, descriptivos e inferenciales. Capítulo VI: Discusión de resultados, compuesto por la contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados, contrastación con otros estudios similares y la responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes. Capítulo VII: Conclusiones. Capítulo VIII: Recomendaciones. Capítulo IX: Referencias bibliográficas y los anexos.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), publicaron en el 2021 un informe de seguimiento mundial donde se realizan las primeras estimaciones sobre enfermedades y lesiones en el lugar de trabajo, las cuales provocan defunciones prematuras prevenibles. Se contemplaron diferentes riesgos ocupacionales a los que estuvieron expuestos los trabajadores, entre ellos, los ergonómicos. Los resultados revelaron que las enfermedades y los traumatismos relacionados con el trabajo, provocaron el fallecimiento de 1,9 millones de personas en 2016, siendo los traumatismos ocupacionales los causantes del 19% (360 000 muertes). El mencionado informe advierte también, que estos problemas sobrecargan los sistemas de salud, reducen la productividad e impactan negativamente en los ingresos de los hogares. (2)

En la región de las Américas, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que 6 900 accidentes mortales se registran por cada 100.000 trabajadores en lo que va del año, por lo que consideran importante se cuente con la presencia de un marco normativo que tenga programas de salud y seguridad en el trabajo. Al problema presentado, se le agrega el costo humano que trae consigo las enfermedades y accidentes laborales, pues afectan la producción, el desempeño económico y generan notables gastos médicos. (3)

A nivel nacional, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo indicó en su Anuario Estadístico Sectorial 2021 que, se registraron más de 13 000 accidentes de trabajo entre contusiones, esguinces, fracturas, heridas y luxaciones; a su vez, las partes del cuerpo más lesionadas fueron: Los dedos de las manos (3 936), las manos (1 838), la región lumbosacra (1 718), las rodillas (1 315), los pies (1 228), los tobillos (1 198), entre otras zonas de los miembros superiores e inferiores. Además, la región con más incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales fue Lima Metropolitana. (4)

Asimismo, en el 2022 la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), emitió una nota de prensa puso en conocimiento que son los trastornos musculoesqueléticos uno de los riesgos ergonómicos más frecuentes presentados en el puesto de trabajo. Además, se mencionan los factores que aumentan la probabilidad de sufrir una lesión o enfermedad, los cuales son: La manipulación de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos. (5)

A nivel local, en el Consorcio Acea Lima Sur, una empresa que ofrece servicio de saneamiento, se ha observado y atendido frecuentemente la presencia de dolores y molestias musculoesqueléticas en diferentes zonas corporales de los trabajadores. Son presentados por accidentes en el lugar de trabajo, incorrectas posturas en sus funciones y en el transporte de carga pesada. Además, se ha evidenciado el caso omiso de las indicaciones brindadas en las capacitaciones para prevenir daños o lesiones. Las consecuencias de este problema ocasionan que la salud de los trabajadores no se encuentre conservada en su totalidad perjudicando su calidad de vida, conjuntamente, el ausentismo laboral por descansos médicos y el decrecimiento en el rendimiento profesional repercute negativamente en la productividad de la empresa, teniendo en cuenta sus objetivos cruciales en relación con la disminución de riesgos sanitarios y la prevención de la contaminación sobre el medio ambiente.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a) ¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023?

- b) ¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.
- b) Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

### **1.4 Justificación**

#### **1.4.1 Justificación Teórica**

Los resultados del estudio permiten evidenciar la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético, ya que las investigaciones tanto a nivel internacional como nacional son escasas respecto al tema de estudio.

#### **1.4.2 Justificación Social**

Los resultados obtenidos de esta investigación benefician al empleador como a los empleados de la empresa que brinda servicio de saneamiento, quienes podrán mejorar en su desempeño laboral disminuyendo malestares de tipo musculoesquelético. De igual forma, motivará al empleador para que tome consciencia sobre la importancia de cumplir y supervisar que los trabajadores opten medidas, posturas adecuadas al momento de cumplir con sus funciones para prevenir enfermedades ocupacionales musculoesqueléticas.

### **1.4.3 Justificación Práctica**

Este estudio proporciona tanto a las autoridades de la empresa como a los trabajadores, datos significativos, reales, verídicos, confiables y actualizados de ambas variables, de manera tal que sirva de base para prevenir y ejecutar adecuadamente las tareas que implican este tipo de rubro que se dedica la empresa de saneamiento; para mejorar las condiciones del desarrollo de las labores que implican posturas, esfuerzo físico, movimiento repetitivo que pueden terminar en lesiones.

## **1.5 Delimitantes de la investigación**

### **1.5.1 Delimitante teórico**

Entre las diversas teorías encontradas, el presente estudio optó por priorizar las siguientes: Teoría de las Necesidades Humanas de Virginia Henderson, el Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel y el Modelo de los Factores de riesgo psicosociales, individuales y físicos de Bongers et al.

### **1.5.2 Delimitante temporal**

Las variables se han observado desde el mes de marzo y la toma de datos se realizó durante el mes de mayo del año 2023. Se encuestaron a 80 colaboradores de la empresa prestadora de servicio de saneamiento Consorcio Acea Lima Sur, conformado por capataces, operarios y conductores.

### **1.5.3 Delimitante espacial**

El estudio de investigación se realizó en la empresa prestadora de servicio de saneamiento Consorcio Acea Lima Sur. El área de estudio se encuentra en la zona sur de Lima Metropolitana, específicamente en el distrito de Chorrillos, seleccionando cómo área de intervención al nivel operativo.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes del Estudio

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

**MALDONADO F.** (Ecuador, 2022) realizó un estudio titulado “Asociación entre riesgos disergonómicos y lesiones musculoesqueléticas en el personal operador minero de la empresa Minervilla S.A., 2022”.

**Objetivo:** Identificar la asociación entre riesgo disergonómico y lesiones musculoesqueléticas en el personal operador minero de la empresa Minervilla S.A. **Metodología:** De enfoque cuantitativo, no experimental y la muestra estuvo constituida por un total de 130 trabajadores del área operativa que laboran en el interior de la mina. Los instrumentos aplicados fueron el cuestionario de la ISO TR 12295: 2014 y el cuestionario Nórdico Estandarizado. **Resultados:** Identificó un alto porcentaje de condiciones críticas con presencia de riesgo significativo e inaceptable, revelando que la lesión musculoesquelética que se presenta con mayor frecuencia es en la espalda baja (región lumbar) correspondiente a 66,30% (59/89) del personal operativo, también se pudo observar que existen 7 operarios que han cambiado de trabajo debido a problemas en la espalda baja, de igual manera, el 25,8% (23/89) han tenido algún impedimento para hacer su trabajo normal a causa de problemas musculoesqueléticos. **Conclusión:** Existe una clara relación entre riesgos disergonómicos y lesiones musculoesqueléticas que presentan los trabajadores de la empresa Minervilla S.A., sobre todo en el peligro ergonómico por levantamiento de cargas, posturas forzadas y movimientos forzados. Demostró la correlación entre estas variables mediante la aplicación de la prueba exacta de Fisher. (6)

**PARADA L.** (Colombia, 2021) realizó un estudio titulado “Sintomatología musculoesquelética y riesgos ergonómicos derivados de la carga postural que presenta el personal operativo de una empresa comercializadora de materiales de construcción de Cúcuta, 2021”.

**Objetivo:** Analizar la sintomatología musculo-esquelética y los riesgos

ergonómicos derivados de la carga postural del personal operativo de una empresa comercializadora de materiales de construcción de la ciudad de Cúcuta. **Metodología:** El estudio es de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-transversal. La muestra la conformaron 40 operarios y los instrumentos fueron el cuestionario Nórdico Kuorinka y el método RULA. **Resultados:** Obtuvo que, de los 40 operarios 17 se encuentran en un nivel de riesgo 4 donde nos indica que se requiere de un análisis y cambios de manera inmediata en sus puestos de trabajo, y que gran parte de la muestra encuestada presenta malestar en la parte baja de la espalda. **Conclusión:** Las diferentes prácticas inapropiadas en el puesto de trabajo generan un nivel riesgo significativo de desórdenes musculoesqueléticos y en consecuencia de exposición a estrés físico durante tiempos largos durante la actividad laboral; aproximadamente un 90,7%, con transporte manual de cargas lo cual estipula la generación de un riesgo no resistible para la realización de la actividad. (7)

**CABASCANGO M.** (Ecuador, 2021) realizó un estudio titulado “Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en trabajadores del área de clasificación en postcosecha en la florícola ‘Florecal’, 2019-2020”. **Objetivo:** Evaluar el nivel de riesgo ergonómico en trabajadores del área de clasificación en postcosecha de la florícola “Florecal”. **Metodología:** Este estudio fue no experimental, de corte transversal y de enfoque cuantitativo; los instrumentos utilizados fueron: ficha de caracterización, el método REBA para identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas, el método JSI para determinar el índice de riesgo para la región distal de extremidades superiores y el Cuestionario Nórdico Estandarizado para detectar la sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos. La muestra estuvo conformada por 31 trabajadores. **Resultados:** Obtuvo que, en la evaluación del nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas señalaron que el 64,5% tiene un riesgo medio lo que significa que es necesaria una actuación, en la evaluación del índice de riesgo para la región distal de extremidades superiores se evidenció que en el 77,4% puede existir cierto riesgo para

esta región y finalmente se detectó sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos con un 65% en muñeca y mano.

**Conclusión:** Los trabajadores presentan un nivel de riesgo ergonómico medio por posturas forzadas, puede existir un cierto riesgo para la región distal de extremidades superiores y existe sintomatología musculoesquelética en muñeca y mano que son los más utilizados. (8)

**MURCIA J. y PÁEZ G.** (Colombia, 2021) realizaron el estudio titulado “Factores de riesgos biomecánicos asociados a desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor”. **Objetivo:** Identificar los factores de riesgos biomecánicos asociados a desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. **Metodología:** El estudio es de tipo no experimental y descriptiva. Realizaron la búsqueda en bases de datos con palabras claves como riesgo biomecánico, desórdenes musculoesqueléticos, cultivo de flor en que se encontraron 60 investigaciones que fueron clasificadas en una matriz, con los criterios de inclusión 14 investigaciones quedaron para su revisión y análisis. **Resultados:** Obtuvieron que, los trabajadores de cultivos de flor están altamente expuestos a riesgos biomecánicos como movimientos repetitivos, posturas forzadas-prolongadas, y que se asocian a la presencia de desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos como síndrome de túnel de carpo, epicondilitis y síndrome de manguito rotador. **Conclusión:** La relación entre factores de riesgo biomecánico y desórdenes musculoesqueléticos es inminente, en las tareas y actividades ejecutadas por el trabajador en los cultivos de flor. (9)

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

**HUERTAS G. y RODRÍGUEZ M.** (Trujillo, 2021) realizaron el estudio titulado “Riesgo ergonómico asociado al dolor musculoesquelético en los administrativos de la empresa Programa de Capacitación y Formación Docente. Trujillo 2021”. **Objetivo:** Determinar la asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los administrativos de la empresa Programa de Capacitación y Formación Docente. Trujillo

2021. **Metodología:** El estudio es de tipo descriptivo y correlacional. La muestra estuvo conformada por 89 trabajadores a quienes se les aplicó una encuesta para medir ambas variables. **Resultados:** Obtuvieron que, el 97.8% de administrativos presentan riesgo ergonómico por posturas forzadas y el 94.4% por movimientos repetitivos. En cuanto al dolor musculoesquelético, se obtuvo que el 92.1% de administrativos presentan dolor; siendo el cuello y la espalda baja las regiones corporales más afectadas con un 84.3% y 66.3% respectivamente. **Conclusión:** Existe asociación significativa entre el riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los administrativos de la empresa Programa de Capacitación y Formación Docente Trujillo con un Chi cuadrado de Pearson de valor ( $p= 0.000$ ;  $p<0.05$ ). (10)

**VARGAS R.** (Lima, 2021) realizó un estudio titulado “Factores de riesgo ergonómico en los trabajadores que laboran en la Empresa Logística Callao Lima 2021”. **Objetivo:** Determinar los niveles de factores de riesgos ergonómicos en los trabajadores que laboran en la Empresa Logística Callao Lima 2021. **Metodología:** El estudio es de enfoque cuantitativo, tipo de investigación básica, descriptivo, diseño no experimental y de corte transversal. La población y muestra estuvo conformada por 30 trabajadores. El instrumento aplicado fue de elaboración propia sometido a validez por juicio de expertos y confiabilidad de Alfa de Cronbach. **Resultados:** Obtuvo que, de los 30 trabajadores investigados, el 20%, 33% y 47% respectivamente constataron niveles bajo, medio y alto sobre los factores de riesgo ergonómico; en cuanto a la ergonomía geométrica el 23%, 37% y 40% desvelaron niveles bajo, medio y alto; y en relación a la ergonomía temporal el 30%, 60% y 10% cotejaron niveles bajo, medio y alto. **Conclusión:** Los factores de riesgo ergonómico presentan un nivel alto, correspondiente al poco compromiso del empleador como a las actividades no saludables que realizan los trabajadores, los cuales originan lesiones musculoesqueléticas o enfermedades. (11)

**OROS D.** (Callao, 2020) realizó el estudio titulado “Factores de riesgo ergonómico asociados a trastornos musculoesqueléticos en las enfermeras de áreas críticas pediátricas del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren ESSALUD - Callao 2020”. **Objetivo:** Determinar la asociación entre los factores de riesgo ergonómico y los trastornos musculoesqueléticos en las enfermeras del Servicio de Áreas Críticas Pediátricas del Hospital Alberto Sabogal Sologuren, Callao 2020. **Metodología:** El estudio fue descriptivo, observacional, de secuencia transversal y correlacional, de enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 32 licenciadas de enfermería, las técnicas empleadas fueron la encuesta y la observación directa, y los instrumentos utilizados fueron el Cuestionario Nórdico Musculoesquelético y el método Reba. **Resultados:** El 100% de las profesionales de enfermería presentan molestias musculoesqueléticas y están ubicadas mayormente en la zona dorsal o lumbar (88%), muñeca o mano (75%) y en el cuello (66%). Observándose que existe influencia significativa entre el riesgo ergonómico y las molestias al cuello ( $p=0.00$ ), riesgo ergonómico y molestias dorsal lumbar ( $p= 0.002$ ), riesgo ergonómico y molestias de muñeca o mano ( $p=0.00$ ) riesgo ergonómico y molestias cadera/pierna ( $p=0.02$ ). **Conclusión:** Existe asociación entre los factores de riesgo ergonómico y los trastornos musculoesqueléticos. (12)

**MANRIQUE H.** (Chimbote, 2020) realizó el estudio titulado “Factores de riesgo ergonómico asociados a dolores músculo-esqueléticos, en los efectivos policiales de Huaraz 2019”. **Objetivo:** Determinar los factores de riesgo ergonómico asociados a dolores músculo-esquelético, en los efectivos policiales de Huaraz 2019. **Metodología:** La investigación fue no experimental, descriptiva correlacional. La muestra estuvo representada por 80 policías de Huaraz que han asistido al área de Medicina Física en la Sanidad Policial de Huaraz. Se aplicaron las técnicas de observación y entrevista, y los instrumentos fueron un cuestionario y una ficha de evaluación fisioterapéutica. **Resultados:** 64 efectivos policiales que representan el 80% están expuestos en un nivel

medio, 15 representan el 18% un nivel alto y 1 efectivo con un 1,3% un nivel bajo. Además, el dolor más común fue el lumbar con 39 efectivos policiales, en donde la mayoría presenta dolor moderado con un 58,97%, el 25,64% dolor leve y 15,38% dolor severo, así también 27 efectivos padecen de dolor cervical, en donde, el 59,26% es dolor severo, el 29,63% dolor moderado y el 11,11% dolor leve, por último 10 efectivos padecen de dolor dorsal, donde el 70% es moderado y el 30% severo. **Conclusión:** Existe una relación positiva baja de 0,243 entre las variables de estudios, determinó que los efectivos policiales están expuestos a diferentes factores de riesgo ergonómicos lo que ha generado en ellos según la evaluación fisioterapéutica trastornos musculoesqueléticos moderados. (13)

**LANCHIPA C.** (Tacna, 2020) realizó el estudio titulado “Relación de los factores de riesgos ergonómicos y el dolor músculo esquelético en el personal administrativo de la Universidad Privada de Tacna en el año 2020.” **Objetivo:** Determinar la relación entre los factores de riesgos ergonómicos y el dolor músculo esquelético en el personal administrativo de la Universidad Privada de Tacna en el año 2020. **Metodología:** Se realizó un estudio epidemiológico – analítico, de nivel relacional y de tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico. Realizado en un grupo de 82 trabajadores administrativos de la Universidad Privada de Tacna. Se utilizó el cuestionario del método ERGOPAR. **Resultados:** Del total de participantes, el 77% manifestó dolor músculo esquelético, mientras que el 23% restante no lo refirió. También halló mayor proporción de dolor en el personal mayor de 50 años con un 43%, en el sexo femenino con un 67% y en aquellos con un tiempo de experiencia laboral entre 1-5 años con un 30%. Los principales segmentos corporales afectados el 75% cuello, hombros y/o espalda alta, el 65% espalda baja, lumbar y el 40% las manos y/o muñecas. Existe una asociación significativa entre la presencia de dolor y la dificultad del desempeño laboral. **Conclusión:** Existe relación entre los factores de

riesgos ergonómicos y el dolor músculo esquelético en el personal administrativo de la Universidad Privada de Tacna en el año 2020. (14)

## **2.2 Base Teórica**

### **2.2.1 Teoría de las Necesidades Humanas de Virginia Henderson:**

La influyente teórica de la enfermería moderna, Virginia Henderson, se basó en un modelo humanista donde precisaba que la enfermera tiene la función de asistir al individuo, enfermo o no, en la ejecución de sus actividades y de esa manera lograr recuperarse; pero la labor no culmina allí, sino en permitir que la persona adquiera prontamente independencia con la voluntad, fuerza y conocimientos necesarios. (15)

Es así como la función de la enfermera para Henderson se convierte en un rol complementario para alcanzar la salud, la cual define en el mismo contexto, como el grado máximo de autonomía donde el ser humano logra desarrollarse en todos los aspectos sociales hasta satisfacer por sí mismos sus necesidades y mejorando así su calidad de vida. (16) Agrega que, a través del proceso interpersonal y desarrollando la empatía, la enfermera debe “meterse en la piel” de cada uno de sus pacientes a fin de conocer qué tipo de ayuda necesitan. (17)

En su libro *The Nature of Nursing: A Definition and It's Implications for Practice, Research, and Education (1966)*, Henderson identifica 14 necesidades básicas que resultan indispensables para mantener la integridad de cada individuo y en las que se apoya la atención de enfermería. (18) Dentro de estas necesidades, dos se relacionan con el presente estudio y son las siguientes:

4. *Moverse y mantener posturas adecuadas.* Esta necesidad permite valorar las actividades que requieran apoyo de otra persona, así como la enseñanza y supervisión de parte de la enfermera para que el individuo ejecute sus propias acciones. Así mismo, se contemplan las dificultades o limitaciones existentes para moverse o mantener las posturas ideales, las cuales traen consigo alteraciones motoras y son causa de, por ejemplo, pérdida de fuerza, inestabilidad en la marcha,

reducción de energía para continuar, conocimiento para evitarlas, reducirlas o resolverlas, factores del entorno, entre otros. (16)

9. *Evitar peligros ambientales y evitar lesionar a otras personas.* Necesidad enfocada en la prevención de peligros sobre uno y otra persona manteniendo la seguridad física, para ello son esenciales los conocimientos para identificar y reconocer las condiciones del entorno social o laboral que aumenten el riesgo de sufrir algún accidente. (16)

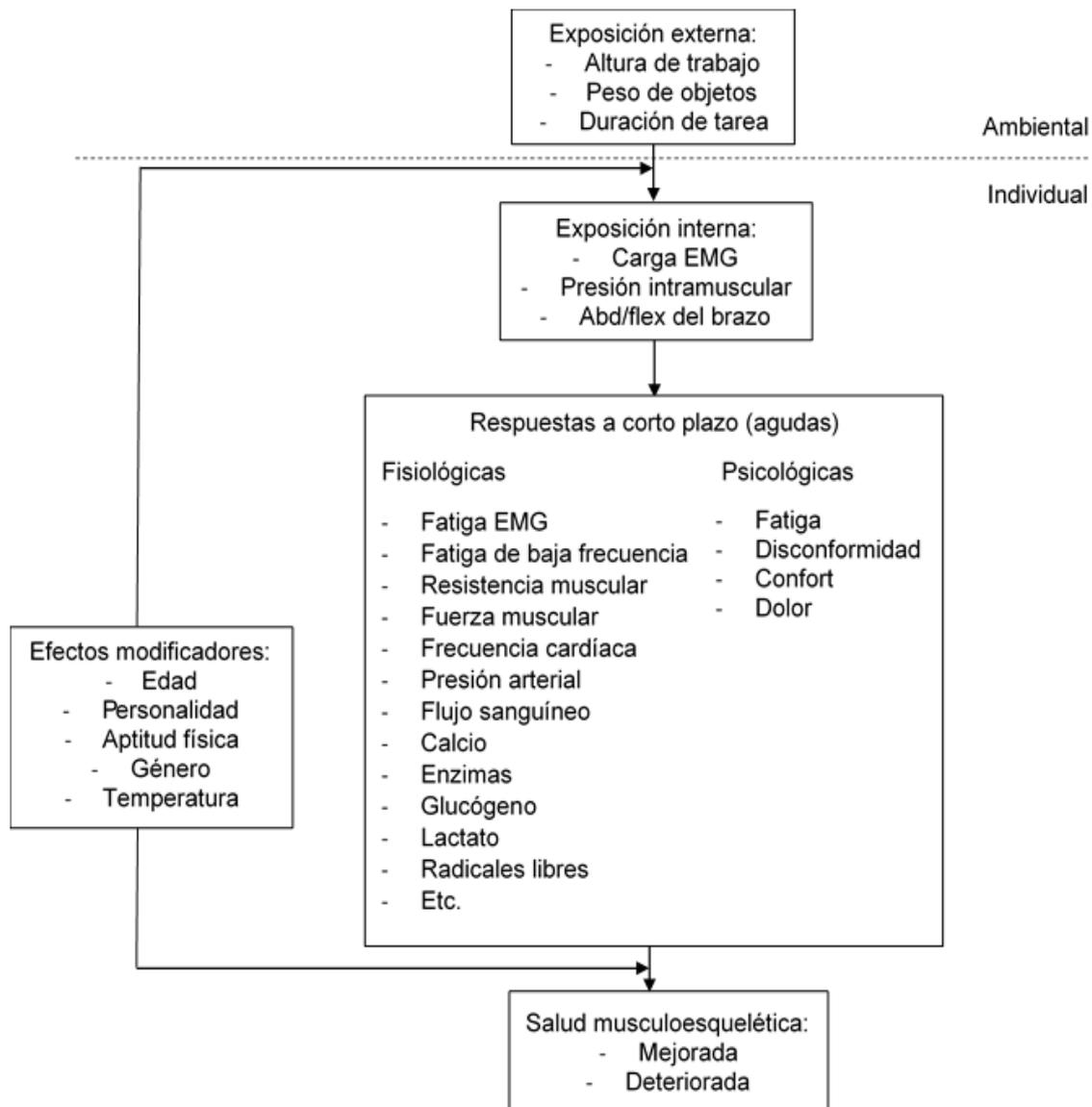
### **2.2.2 Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel.**

El modelo presentado por Westgaard y Winkel (19) se enfoca en la relación entre la exposición mecánica y los efectos sobre la salud musculoesquelética. De acuerdo con los autores, se distinguen dos factores o niveles de exposición:

- **Los factores de exposición externa:** Se refieren al entorno físico del trabajo y cómo está diseñado, el cual puede producir fuerzas biomecánicas medibles independientemente del trabajador.
- **Los factores de exposición interna:** Se representan por las fuerzas biomecánicas derivadas de la demanda laboral y valorados en el trabajador. Son estos últimos factores mencionados los que darían lugar a una respuesta en corto plazo que podrían ser fisiológicas (malestar, dolor muscular) o psicológicas (percepción de fatiga, discomfort).

A su vez, existen factores del individuo y los relacionados con el medio ambiente que pueden influenciar y/o modificar el efecto, estos son la edad, el género, la personalidad o la aptitud física.

Los autores determinan que aun existiendo diversos estudios científicos justificando la relación entre los factores de exposición externa con la interna, incluyendo a la respuesta aguda generada, se desconoce si son relevantes en la prevención o incidencia de los trastornos musculoesqueléticos por la falta estudios. (20,21)



Modelo de la carga de trabajo física de Westgaard y Winkel (1996)

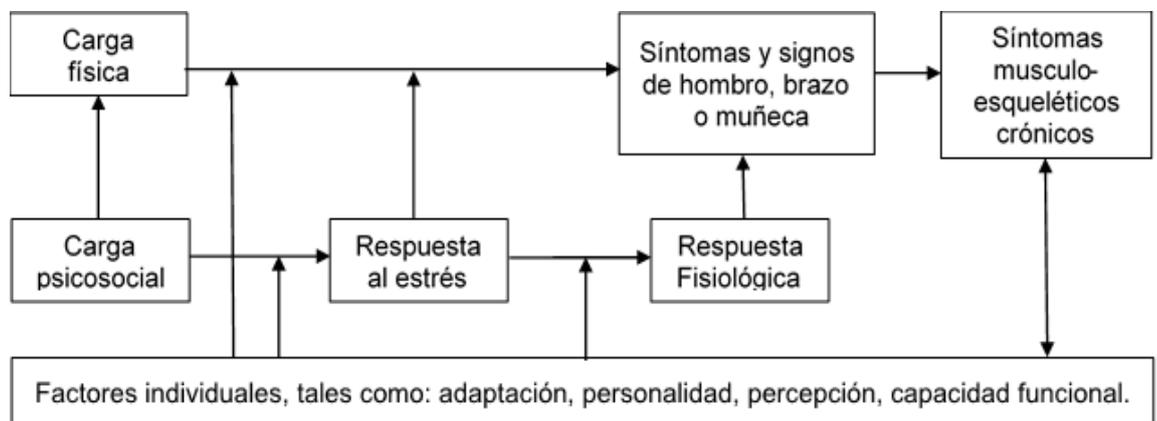
### 2.2.3 Modelo de Bongers et al.

Paulien M. Bongers y sus colaboradores (22) exponen mediante un modelo la asociación que existe entre los diferentes factores de riesgo psicosociales, individuales y físicos relacionados al trabajo, con el desarrollo o conversión de agudos a crónicos mediante algunas vías condicionales de los trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores; esto incluye los hombros, codos, manos y muñecas.

Cuando se describen las características psicosociales, se hace referencia a las presentes en el puesto de trabajo, las cuales pueden ser

las demandas o presión en los tiempos. Esto generaría que los movimientos conocidos por el trabajador deban ser realizados con un incremento en la velocidad, la fuerza y un cambio en las posturas.

Además, se menciona a las características psicológicas del lugar de trabajo y son estas, las que pueden desencadenar respuestas altamente estresantes, así como sus reacciones, y modificar la percepción del ambiente laboral. A su vez, se generarían cambios en la fisiología presentándose molestias musculoesqueléticas en las zonas corporales ya mencionadas. (21)



Modelo de Bongers et al. 2002

## 2.3 Marco Conceptual

### 2.3.1 La Ergonomía

Etimológicamente, el término ergonomía proviene del griego “ergo” que significa trabajo y “nomos” que significa principios o normas. Podemos decir entonces que la ergonomía es el estudio del trabajo. (1) Se puede definir a la ergonomía también, como el conjunto de técnicas cuya finalidad es la adecuación entre el trabajo y la persona, contemplando el entorno del puesto laboral y las características del trabajador. (23)

Pese a que la persona logra adaptarse, en ocasiones excede sus límites desencadenando efectos no deseados sobre su salud; la ergonomía puede determinar estos límites y establecer condiciones óptimas para la ejecución de actividades, cumpliendo así un rol promocional y preventivo. De esta manera, la aplicación del estudio de la ergonomía

contribuye significativamente a la eficiencia y el rendimiento laboral. (24)  
Existen diversas clasificaciones según autores e instituciones, pero de acuerdo al problema de estudio se toma de Gonzáles. (1)

### **2.3.2 Clasificación según el Sistema de Trabajo:**

- a) Ergonomía Geométrica:** Estudia a la persona, sus dimensiones corporales en reposo o movimiento, y la relación con su espacio de trabajo enfocándose en el diseño y las condiciones geométricas del puesto, en función del proceso de trabajo establecido. Los factores presentes son: Los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, los sobreesfuerzos, los mandos, las señales, las máquinas y las herramientas.
- b) Ergonomía Ambiental:** Estudia los factores físicos, químicos y biológicos del ambiente que son parte del sistema de trabajo, y que inciden en el rendimiento, bienestar y motivación del trabajador. Los factores ambientales que pueden encontrarse son: El ambiente térmico (temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.), el ambiente visual (iluminación), el ambiente acústico (ruido), el ambiente mecánico (vibraciones), ambiente electromecánico (radiaciones) y calidad del aire (contaminantes químicos y biológicos).
- c) Ergonomía Temporal:** Estudia la relación entre la persona y su trabajo en el tiempo de acuerdo al tipo y organización del mismo. Aquí participan las jornadas laborales, la distribución semanal, las vacaciones, los descansos semanales, el horario de trabajo, los turnos, el ritmo de actividad, las pausas efectuadas, entre otros. Su finalidad radica en el aumento en la calidad de trabajo realizado, y una disminución en la cantidad de errores.
- d) Ergonomía de las Organizaciones:** Estudia la adecuación de los factores organizativos, sociales y culturales que se encuentran presente en el entorno laboral de la persona. Estos factores son los trabajos en grupo, en cadena, automatización, participación de los trabajadores, entre otros.

### 2.3.3 Factores de riesgo ergonómico

Son aquellas condiciones en el puesto de trabajo que, al estar una persona expuesta a ellos, aumenta la probabilidad de desarrollar o sufrir una lesión o un problema de salud. (25) Existen distintos tipos de factores de riesgo ergonómico, pero en el presente trabajo fueron considerados aquellos que se encuentran al alcance de estudio de la ergonomía geométrica, los cuales fueron las **posturas forzadas**, la **sobrecarga física**, los **movimientos repetitivos**, y la **manipulación manual de cargas**. En el caso de la ergonomía temporal, se tomó en cuenta como único factor el **tiempo de trabajo y descanso**.

En salud ocupacional, los factores de riesgo relacionados con las condiciones ergonómicas del trabajo, se clasifican por el tipo de efecto que puede ocasionar en la persona, tal sea accidente, lesión o enfermedad. (26)

### 2.3.4 Medidas preventivas para los factores de riesgo ergonómico

Una manera de prevenirlos es identificando cuales son los factores de riesgo presentes en cuanto se sospeche que un determinado trabajo es la causa de una lesión en una parte del cuerpo. Además, se deberá evaluar la magnitud del problema y la importancia del efecto sobre los trabajadores.

Las lesiones a estudiar en el presente trabajo son las musculoesqueléticas y su principal síntoma, el dolor. Por tal motivo, se deben considerar estas características en el diseño del trabajo, los cuales se relacionan con la ergonomía geométrica:

- La disminución del esfuerzo realizado.
- La reducción en la repetitividad.
- Los cambios posturales.
- La distribución de la fuerza.
- Mantenimiento de las herramientas.

Y aquellos factores relacionados con la ergonomía temporal que se deben adoptar para la prevención de la fatiga son:

- La mejora de métodos y medios de trabajo.
- La administración de tiempos de trabajo.
- El cálculo del tiempo de reposo.
- La distribución de las pausas. (24)

### **2.3.5 Dolor musculoesquelético**

Es aquella sensación desagradable producto de alguna lesión en los músculos, tendones, ligamentos, cápsulas articulares, articulaciones y/o huesos. Son el principal síntoma de los distintos trastornos en el sistema musculoesquelético. Afecta principalmente el cuello, la espalda, la cadera, los codos, muñecas, rodillas, manos y pies. Este dolor tiene la característica de considerarse 'tirante' en diferentes grados de intensidad, ser generales o localizados y la capacidad de convertirse de agudos a crónicos. Sin embargo, el dolor repercute en otros aspectos como la calidad de vida, el bienestar subjetivo, el sueño, el desempeño y rendimiento laboral. (27)

### **2.3.6 Clasificación de dolor musculoesquelético de origen laboral**

Puede dividirse de acuerdo al tiempo que tiene la persona con esta patología:

- a) Dolor agudo, generalmente derivado de un accidente de trabajo y atendido frecuentemente en los servicios de urgencias.
  - b) Dolor crónico, generalmente derivado de una enfermedad profesional y atendido por su evolución en consulta médica u otra especialidad.
- (27)

Una clasificación que debe considerarse también es la propuesta por Gonzáles (1) sobre los trastornos musculoesqueléticos, los cuales vienen a ser las lesiones que tiene como principal síntoma al dolor. Estos han sido divididos según la el tipo de elemento dañado, y son:

- a) Patologías articulares: Artralgias en mano, muñeca, codo, rodilla, etc. como la artrosis y la artritis.
- b) Patologías periarticulares: Reumatismos de partes blandas como las lesiones en los tendones (tenosinovitis), ligamentos (bursitis) y músculos (mialgias, contracturas y desgarros musculares).
- c) Patologías óseas: Lesiones que afectan a los huesos.

Este autor también establece una clasificación en base a la zona del cuerpo donde se localiza la dolencia, agrupándolas de la siguiente manera:

- a) Zona del cuello y hombros (síndrome de tensión cervical, síndrome cervical, tortícolis, hombro congelado).
- b) Mano y muñeca (síndrome de Quervain, síndrome del túnel carpiano, síndrome del canal de Guyon, dedo en maza, contractura de Dupuytren, síndrome del escribiente).
- c) Brazo y codo (epicondilitis o codo de tenista, epitrocleitis o codo de golfista, síndrome del pronador redondo, síndrome del túnel radial, tenosinovitis del extensor, bursitis del codo).
- d) Columna vertebral (hernia discal, fractura vertebral, dorsalgia, lumbalgia aguda y crónica, lumbago agudo, lumbo-ciatalgias, cifosis).
- e) Miembros inferiores (rodilla de fregona, tendinitis en el tendón de Aquiles).

### **2.3.7 Causas del dolor musculoesquelético**

Entre las relacionadas a la ergonomía y condiciones del puesto de trabajo, tenemos:

- Alteraciones en las funciones realizadas.
- Limitaciones en los movimientos.
- Adopción de posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzo.
- Movimientos repetitivos.
- Traumatismos. (27)

### 2.3.8 Evaluación del dolor musculoesquelético

Su ejecución debe ser de manera individual y se encuentra orientada a indicar el diagnóstico y establecer el plan de manejo terapéutico, pues el dolor es un fenómeno que incluye componentes de tipo biológico o sensorial, psicológico, social y cultural.

Cabe mencionar que la evaluación del dolor es un proceso interdisciplinario y complejo, que requiere de la experiencia y del trabajo en equipo de los distintos profesionales a cargo. Todo ello se menciona en caso de ser necesario pues aumenta la probabilidad de éxito terapéutico. Se han descrito diferentes mnemotecnias para evaluar el dolor, una de las más utilizadas es la siguiente:

**A:** Aparición

**L:** Localización

**I:** Intensidad

**C:** Características

**I:** Irradiación

**A:** Agravantes y Atenuantes o Alivio (27)

### 2.3.9 Factores de riesgo relacionados con los trastornos musculoesqueléticos

Pueden existir diferentes factores de riesgo presentes en un mismo entorno de trabajo actuando de manera aislada o simultánea, por lo que se deduce que los trastornos musculoesqueléticos son causados por el acúmulo de estos y sus combinaciones. (28) Se identifican los siguientes:

- a) **En los hombros:** La adopción de posturas forzadas y estáticas, la repetición de movimientos que implican flexiones cíclicas, extensiones, abducciones o rotaciones de las articulaciones del hombro.
- b) **En el codo y antebrazo:** La exposición de riesgos combinados como la fuerza y repetición o la fuerza y postura, y las vibraciones producidas por máquinas o herramientas.

- c) **En la mano y muñeca:** Los movimientos repetitivos por la falta de cambios en las tareas, escasez de pausas o falta de rotación entre trabajos. También se relacionan las combinaciones de fuerza y repetición o la adopción de determinadas posturas, y las vibraciones producidas por máquinas o herramientas.
- d) **En la espalda:** El trabajo físico pesado, la manipulación manual de cargas como los levantamientos, empujes, transportes y arrastres; los movimientos enérgicos, las posturas forzadas sobre todo con la espalda doblada y la exposición a vibraciones en todo el cuerpo. (29)

## 2.4 Definiciones de términos básicos

- a) **Accidente de trabajo:** Lesión corporal sufrida por el trabajador con ocasión o por consecuencia del trabajo ejecutado o durante los trayectos de ida y vuelta hacia el mismo. (30)
- b) **Enfermedad profesional:** Enfermedad contraída en el trabajo o a consecuencia del mismo; para ser considerada como contingencia con derecho a reparación por el seguro, tiene que cumplir una serie de requisitos que están regulados por la ley. (31)
- a) **Ergonomía:** Estudio científico de las relaciones entre hombre y su ambiente de trabajo (equipos, aparatos, herramientas, métodos y organización del trabajo). (32)
- b) **Factor de riesgo:** Factor que aumenta, por vía genotípica o fenotípica, el riesgo de morbilidad o de mortalidad. Es decir, la probabilidad de que aparezca o empeore una enfermedad, un trastorno u otra variable relacionada con la salud, o de que el sujeto fallezca. (33)
- c) **Mialgia:** Sensación dolorosa en los músculos. (34)
- d) **Postura corporal:** Posición o modo en que están dispuestas las distintas partes que componen el cuerpo humano. Las más habituales son sedestación, ortostatismo y decúbito en sus diferentes variantes (supino, prono y lateral). (35)

- e) **Sistema musculoesquelético:** Sistema constituido por los músculos esqueléticos, responsables de la capacidad de movimiento de los vertebrados, así como de las articulaciones y huesos que permiten tales movimientos. (36)
- f) **Sobrecarga laboral:** Es el grupo de requerimientos físicos y psicológicos a los que está sometido un trabajador en su jornada laboral; sin embargo, no es proporcionada ni medida correctamente. (37)
- g) **Trastorno:** Alteración orgánica o funcional. (38)
- h) **Traumatismo:** Lesión interna o externa debida a la acción violenta de un agente externo. Los agentes vulnerables son de naturaleza muy variada: mecánicos, térmicos, químicos, eléctricos, radiaciones ionizantes, energía lumínica, onda expansiva, variaciones de presión y de velocidad. (39)

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis**

##### **a) Hipótesis General**

Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

##### **b) Hipótesis Específicas**

- Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.
- Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

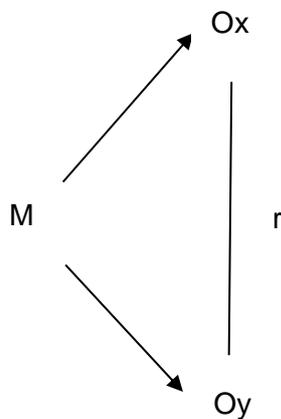
### 3.1.1 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	MÉTODO	TÉCNICA
Factores de riesgo ergonómico	Son las condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño. (40)	Son condiciones del trabajador determinadas por exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador de la empresa Consorcio Acea Lima Sur, aumentando la probabilidad de sufrir dolor musculoesquelético.	<b>Factores de riesgo ergonómico geométrico</b>	Posturas forzadas	1, 2, 3, 4	Diseño no experimental, de alcance correlacional y enfoque cuantitativo.	Encuesta para ambas variables
				Sobrecarga física	5, 6, 7, 8, 9		
				Movimientos repetitivos	10, 11, 12		
				Manipulación manual de cargas	13, 14, 15, 16, 17, 18		
			<b>Factores de riesgo ergonómico temporal</b>	Tiempo de trabajo y descanso	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25		
Dolor musculo-esquelético	Es una sensación desagradable que ocasiona malestar físico y emocional; se debe a una alteración anatómica o funcional en el sistema osteoarticular y muscular. (41)	Es una sensación desagradable que ocasiona malestar físico y emocional; se debe a una alteración anatómica o funcional en el sistema osteoarticular y muscular de los trabajadores operativos de la empresa Consorcio Acea Lima Sur.	<b>Localización del dolor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello</li> <li>• Hombro</li> <li>• Espalda alta</li> <li>• Espalda baja</li> <li>• Codo o antebrazo</li> <li>• Muñeca o mano</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
			<b>Tiempo del dolor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Días</li> <li>• Meses</li> <li>• Años</li> </ul>			

## IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

### 4.1 Diseño metodológico

El presente trabajo es de enfoque cuantitativo, porque se utilizó métodos estadísticos tanto descriptivos como inferenciales para la prueba de hipótesis. La investigación corresponde al diseño no experimental, debido a que no se manipularon las variables estudiadas; en cuanto al alcance fue correlacional porque se estudió ambas variables en una población midiendo la correlación en cada una de ellas; y fue de corte transversal, ya que se intervino la muestra en un solo momento. (42)



Donde:

M: Representa la muestra en la que se realizará el estudio.

O<sub>x</sub>: Factores de riesgo ergonómico

O<sub>y</sub>: Dolor musculoesquelético

r: Representa la relación que existe entre ambas variables.

### 4.2 Método de la investigación

El presente trabajo de investigación fue de método hipotético debido que nos planteamos proposiciones en forma de hipótesis; también se utilizó el método deductivo porque permitió evaluar los datos de manera científica, ordenada, desde lo general a lo específico. (42)

## 4.3 Población y Muestra

### 4.3.1 Población

La población de estudio estuvo conformada por 100 colaboradores que ocupan los puestos de capataces, operarios y conductores que laboran en la empresa Consorcio Acea Lima Sur.

### 4.3.2 Muestra de estudio

La muestra estuvo compuesta por 80 trabajadores. Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q * N}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

Donde:

N: Población total

n: Tamaño de la muestra

p: proporción esperada (0.50)

q: (q = 1-p) probabilidad que el evento no ocurra (0.50)

d: precisión (0.05)

Z: Nivel de Confianza (1.96)

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 100}{(0.05)^2 * 99 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{96.04}{1.2079}$$

$$n = 79.50989$$

Por lo tanto, la muestra resultó **n= 80**

### 4.3.3 Criterios de inclusión:

Trabajadores de nivel operativo de la empresa Consorcio Acea Lima Sur que laboran en el turno diurno y accedieron a participar voluntariamente de la investigación.

#### **4.3.4 Criterios de exclusión:**

Trabajadores del área administrativa, de nivel operativo que laboran en el turno nocturno y en otras sedes. Así como también aquellos que no accedieron a participar por voluntad propia.

#### **4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado**

Se desarrolló en la empresa Consorcio Acea Lima Sur, ubicado en distrito de Chorrillos, región Lima, Perú. El periodo comprendido fue entre los meses de marzo y mayo del año 2023.

#### **4.5 Técnicas e Instrumentos para la recolección de la información:**

##### **4.5.1 Técnicas**

La técnica que se empleó para ambas variables fue la encuesta.

##### **4.5.2 Instrumentos**

###### **a) Factores de Riesgo Ergonómico**

Instrumento: Cuestionario

- Especificar: Cuestionario de Factores de Riesgo Ergonómico, de elaboración propia adecuado a la realidad del presente estudio teniendo en cuenta los métodos utilizados en la ergonomía para analizar los riesgos que pueden generar trastornos musculoesqueléticos.
- En base a la información recopilada, se determinaron las siguientes dimensiones, las cuales fueron consideradas de acuerdo a la población:
  - Factores de riesgo ergonómico geométrico
  - Factores de riesgo ergonómico temporal
- Interpretación: Cuestionario que mide la presencia de factores de riesgo ergonómico basado en 25 preguntas tipo Likert con 4 alternativas de respuesta, clasificadas en riesgo ergonómico geométrico y riesgo ergonómico temporal.
- Puntuaciones:
  - Nunca: 1 punto

- Casi nunca: 2 puntos
- Casi siempre: 3 puntos
- Siempre: 4 puntos
- Escala de medición:
  - Factores de riesgo ergonómico
    - Nivel alto (64 – 100)
    - Nivel bajo (25 – 63)
  - Factores de riesgo ergonómico geométrico
    - Nivel alto (46 – 72)
    - Nivel bajo (18 – 45)
  - Factores de riesgo ergonómico temporal
    - Nivel alto (19 – 28)
    - Nivel bajo (7 – 18)
- Validez: La validez del presente instrumento fue comprobada por el juicio de expertos a través de la “Escala de calificación de juez experto”, que contiene 12 ítems orientados a evaluar el criterio y contenido del instrumento, para lo cual se utilizó la prueba binomial. Según la fórmula que establece el porcentaje de acuerdo entre los 6 jueces consultados, el resultado indica que el 94% de las respuestas de los jueces concuerdan. Posterior a ello, se realizaron los cambios necesarios para la mejora del instrumento de acuerdo a las observaciones presentadas. (Ver Anexo 5)
- Confiabilidad: Para la confiabilidad, se aplicó la prueba piloto a 10 operarios de la misma empresa que no formaron parte de la muestra, utilizando la prueba estadística Alfa de Cronbach obteniendo un coeficiente de 0.86 y el Método de mitades partidas, obteniendo como coeficiente 0.97; lo que indica un alto nivel de confiabilidad. (Ver Anexo 5)

## **b) Dolor musculoesquelético**

Instrumento: Cuestionario

- Especificar: Cuestionario Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos, ya validado.
- Autor: Cedeño Ponce José Luis, en su trabajo de investigación “Adaptación cultural y Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores del sector construcción de Ecuador, 2021” (43)
- Dimensiones:
  - Localización del dolor
  - Tiempo del dolor
- Interpretación: Cuestionario compuesto por 11 ítems que determina las escalas de medición ordinal y nominal, están basadas en 9 indicadores: Cuello, hombro, espalda alta, espalda baja, codo o antebrazo y muñeco o mano; días, meses y años.

### **4.6 Análisis y procesamiento de datos**

El tratamiento estadístico de la información se realizó siguiendo el proceso siguiente:

Se creó una base de datos en el programa Excel 2021 versión 2108 con la información recolectada procedente de las hojas de respuesta de ambos instrumentos, estos datos fueron luego exportados para ser analizados con el paquete estadístico SPSS versión 26.

Se aplicó el análisis exploratorio de datos para analizar de forma descriptiva las variables factores de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético por separado, luego se procedió a unirlos de forma cruzada mediante tablas de contingencia de acuerdo al orden de los objetivos planteados. Para seleccionar las pruebas estadísticas se evaluaron de previamente los requisitos de distribución normal de las dos variables (prueba de Kolmogorov-Smirnov). Posterior al cumplimiento de los mencionados requisitos, se empleó la prueba de coeficiente de correlación de Spearman para determinar el grado de relación de las variables de estudio, cuyos resultados se expresan en tablas

considerando las correlaciones y nivel de significancia estadística (valor de  $p < 0.05$ ).

#### **4.7 Aspectos éticos de la investigación**

En esta investigación se emplearon los principios bioéticos del Código de Ética y Deontología de Enfermería (44), los cuales son:

- **Principio de autonomía:** Empleando el consentimiento informado a los colaboradores que participaron, explicándoles el fin y propósito de esta investigación, respetando su voluntariedad.
- **Principio de justicia:** Teniendo un trato amable y cálido hacia el colaborador que nos brindó su tiempo para esta investigación.
- **Principio de no maleficencia:** Manejando con total discreción la información obtenida de la empresa, así como del anonimato de cada colaborador que participó en esta investigación.
- **Principio de beneficencia:** Implementando a futuro programas preventivos que ayuden a prevenir malestares o dolencias en los colaboradores.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados descriptivos

**TABLA 5.1.1**  
**DATOS PERSONALES Y LABORALES DE LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**

	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>		
De 18 a 29 años	28	35
De 30 a 59 años	52	65
<b>Tiempo de servicio</b>		
Menos de 1 año	42	52.50
Entre 1 y 2 años	37	46.25
Entre 3 y 4 años	1	1.25
<b>Puesto de trabajo</b>		
Capataz	13	16.25
Operario	47	58.75
Conductor	20	25
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

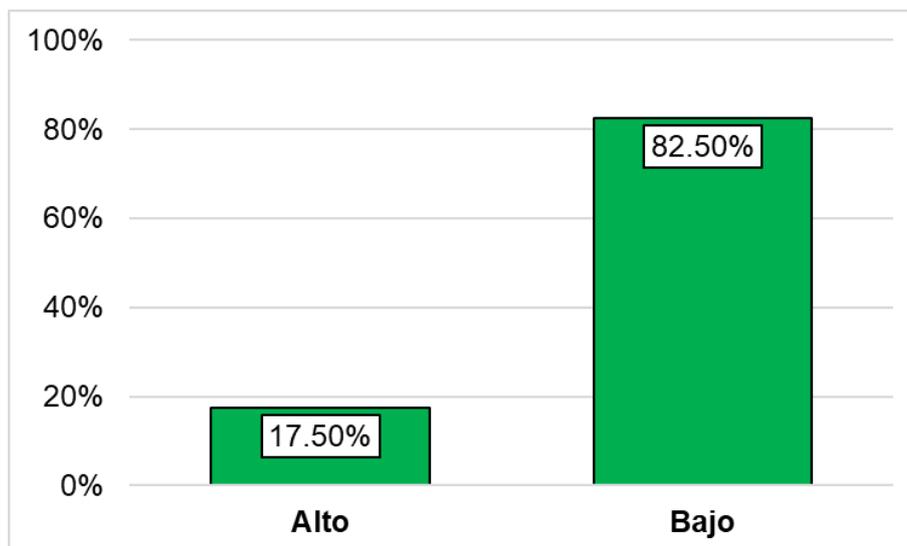
DESCRIPCIÓN: De acuerdo a la tabla de datos personales y laborales, se evidencia que la edad predominante de los trabajadores fue de 30 a 59 años representando el 65% (52), así como el tiempo de servicio el cual es menor a 1 año es ocupado por el 52.5% (42) de trabajadores y el puesto de trabajo con mayor porcentaje fue el de los operarios, con un 58.75% (47).

**TABLA 5.1.2**  
**NIVEL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR – 2023**

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Alto	14	17.50
Bajo	66	82.50
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.1.1**  
**NIVEL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR – 2023**



Fuente: Elaboración propia

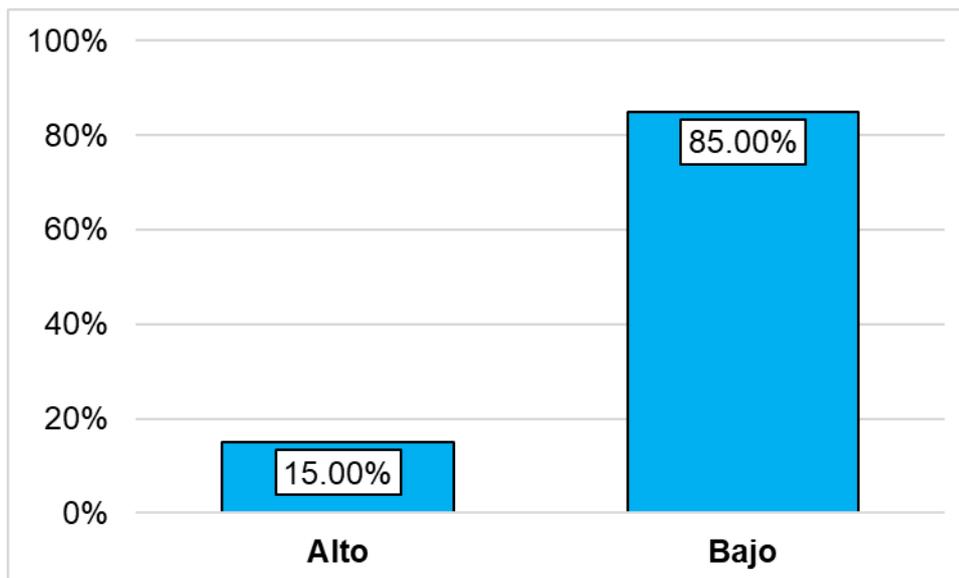
**DESCRIPCIÓN:** De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que del 100% (80 trabajadores), el 82.5% (66) alcanza un nivel de riesgo ergonómico bajo y el 17.5% (14) tiene un nivel de riesgo ergonómico alto.

**TABLA 5.1.3**  
**NIVEL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO GEOMÉTRICO EN LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR – 2023**

NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO GEOMÉTRICO	N	%
Alto	12	15
Bajo	68	85
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.1.2**  
**NIVEL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO GEOMÉTRICO EN LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR – 2023**



Fuente: Elaboración propia

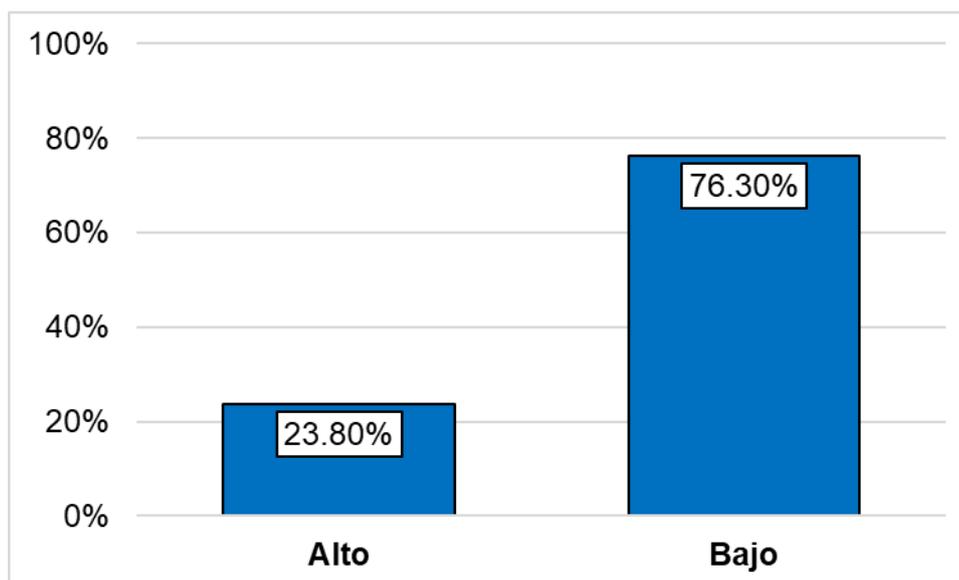
DESCRIPCIÓN: De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que del 100% (80 trabajadores), el 85% (68) alcanza un nivel bajo en la dimensión factores de riesgo ergonómico geométrico, mientras que el 15% (12) posee un nivel de riesgo alto.

**TABLA 5.1.4**  
**NIVEL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO TEMPORAL EN LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR – 2023**

<b>NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO TEMPORAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Alto	19	23.8
Bajo	61	76.3
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.1.3**  
**NIVEL DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO TEMPORAL EN LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR – 2023**



Fuente: Elaboración propia

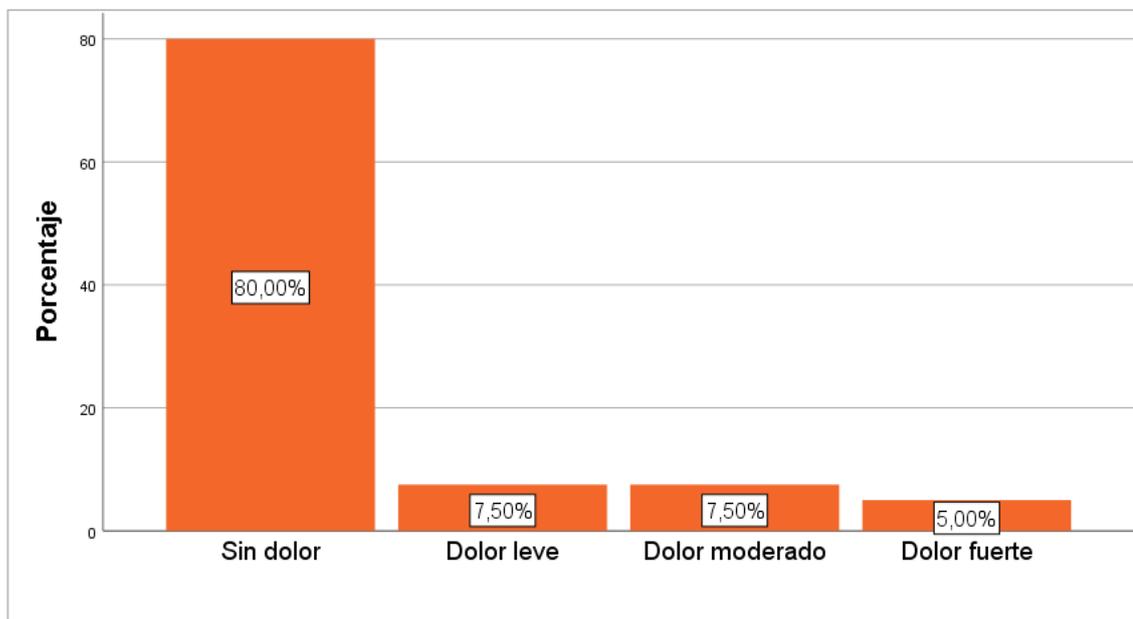
DESCRIPCIÓN: De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que del 100% (80 trabajadores), el 76.3% (61) alcanza un nivel bajo en la dimensión factores de riesgo ergonómico temporal, mientras que el 23.8% (19) posee un nivel de riesgo alto.

**TABLA 5.1.5**  
**NIVEL DE DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**  
**QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA**  
**EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**

<b>DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sin dolor	64	80
Dolor leve	6	7.5
Dolor moderado	6	7.5
Dolor fuerte	4	5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.1.4**  
**NIVEL DE DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**  
**QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA**  
**EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**



Fuente: Elaboración propia

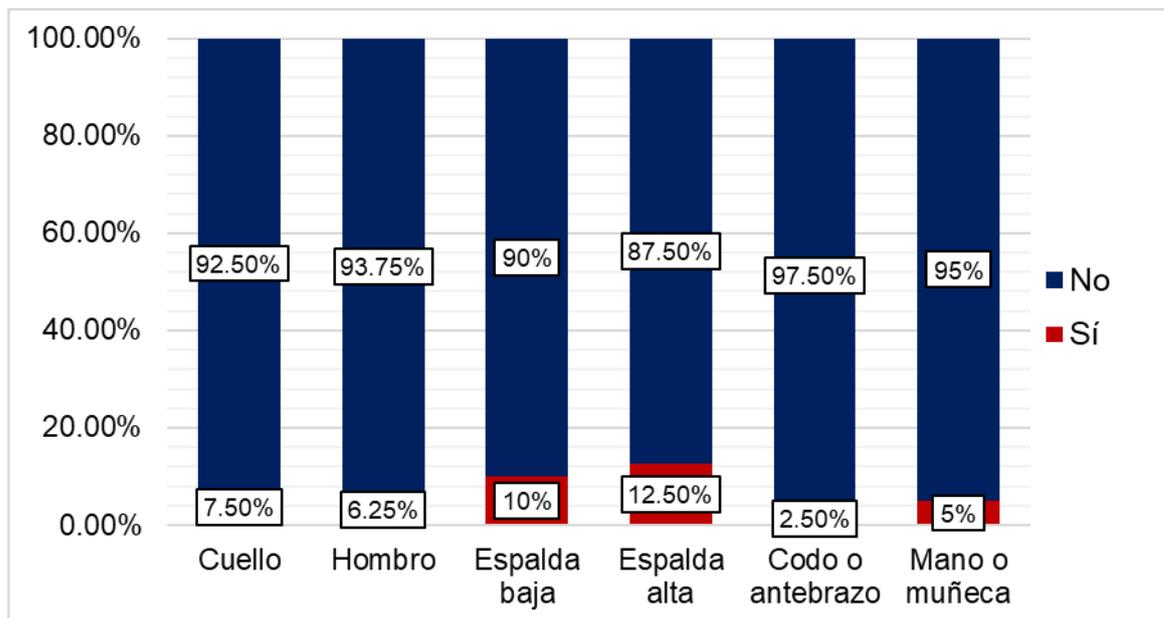
**DESCRIPCIÓN:** De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que en el 80% (64) no presentaron dolor los últimos 12 meses, el 7.5% (6) presentaron dolor leve y moderado respectivamente y el 5% (4) presentaron dolor fuerte.

**TABLA 5.1.6**  
**LOCALIZACIÓN DEL DOLOR EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE**  
**PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA**  
**EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR - 2023**

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Espalda baja</b>	<b>Espalda alta</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Mano o muñeca</b>
<b>No</b>	92.50%	93.75%	90%	87.50%	97.50%	95%
<b>Sí</b>		Der. 2.50%			Der. 1.25%	Der. 1.25%
	7.50%	6.25%	10%	12.50%	2.50%	5%
		Izq. 3.75%			Izq. 0%	Izq. 0%
		Amb. 0%			Amb. 1.25%	Amb. 3.75%

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5**  
**LOCALIZACIÓN DEL DOLOR EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES LOS**  
**TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO**  
**ACEA LIMA SUR - 2023**



Fuente: Elaboración propia

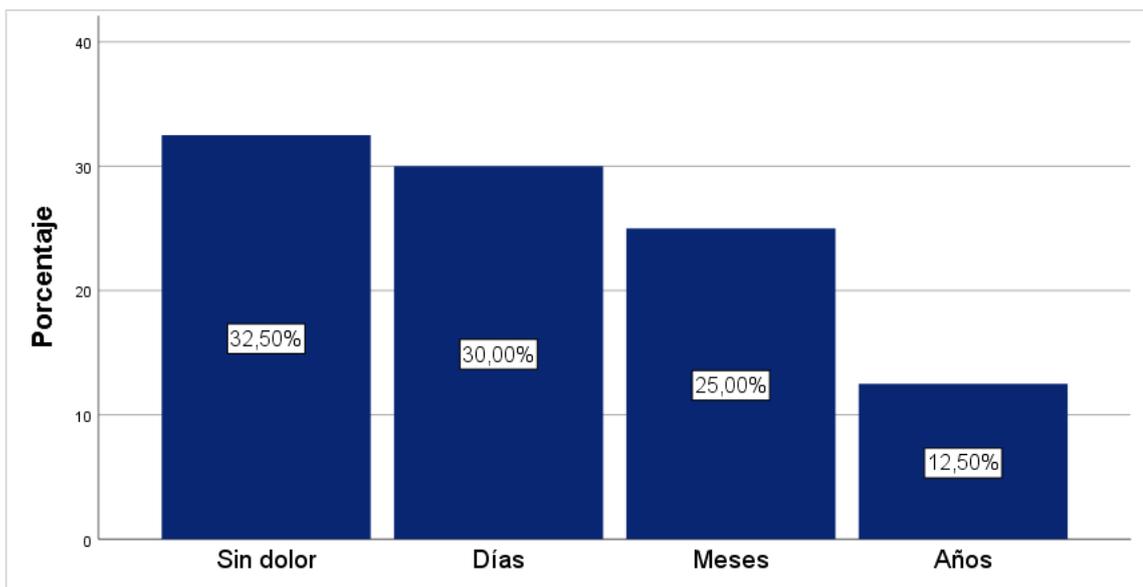
**DESCRIPCIÓN:** De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que el lugar donde presentaron más dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses fue la espalda alta (12.5%), seguido de la espalda baja (10%) y el cuello (7.5%).

**TABLA 5.1.7**  
**TIEMPO CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO POR SEGMENTO CORPORAL EN LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**

<b>TIEMPO CON EL DOLOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sin dolor	26	32.50
Días	24	30.
Meses	20	25
Años	10	12.5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.1.6**  
**TIEMPO CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO POR SEGMENTO CORPORAL EN LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**



Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN: De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que el 32.50% (26) no presentaron dolor musculoesquelético, el 30% (24) presentaron dolor en un periodo de días, el 25% (20) presentaron dolor en un periodo de meses y el 12.5% (10) presentaron dolor en un periodo de años.

## 5.2 Resultados inferenciales

**TABLA 5.2.1**  
**PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE FACTORES DE RIESGO**  
**ERGONÓMICO**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov – Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Factores de riesgo ergonómico	,490	80	,000	,490	80	,000

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Se observa que el nivel de significancia de la prueba Kolmogorov – Smirnov es de 0.000, por lo tanto, se puede afirmar que la variable factores de riesgo ergonómico es no normal, pues se debe cumplir lo siguiente:

Si Significancia (Sig.)  $\geq 0.05$ , es normal

Si Significancia (Sig.)  $< 0.05$ , es no normal

**TABLA 5.2.2**  
**PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE DOLOR MUSCULO-**  
**ESQUELÉTICO**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov – Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dolor musculoesquelético	,474	80	,000	,508	80	,000

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Se observa que el nivel de significancia de la prueba Kolmogorov – Smirnov es de 0.000, por lo tanto, se puede afirmar que la variable dolor musculoesquelético es no normal, pues se debe cumplir lo siguiente:

Si Significancia (Sig.)  $\geq 0.05$ , es normal

Si Significancia (Sig.)  $< 0.05$ , es no normal

**TABLA 5.2.3**  
**PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN FACTORES DE RIESGO**  
**ERGONÓMICO GEOMÉTRICO**

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov – Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Factores de riesgo ergonómico geométrico	,512	80	,000	,426	80	,000

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Se observa que el nivel de significancia de la prueba Kolmogorov – Smirnov es de 0.000, por lo tanto, se puede afirmar que la variable factores de riesgo ergonómico geométrico es no normal, pues se debe cumplir lo siguiente:

Si Significancia (Sig.)  $\geq 0.05$ , es normal

Si Significancia (Sig.)  $< 0.05$ , es no normal

**TABLA 5.2.4**  
**PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN FACTORES DE RIESGO**  
**ERGONÓMICO TEMPORAL**

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov – Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Factores de riesgo ergonómico temporal	,473	80	,000	,527	80	,000

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Se observa que el nivel de significancia de la prueba Kolmogorov – Smirnov es de 0.000, por lo tanto, se puede afirmar que la variable factores de riesgo ergonómico temporal es no normal, pues se debe cumplir lo siguiente:

Si Significancia (Sig.)  $\geq 0.05$ , es normal

Si Significancia (Sig.)  $< 0.05$ , es no normal

**TABLA 5.2.5**

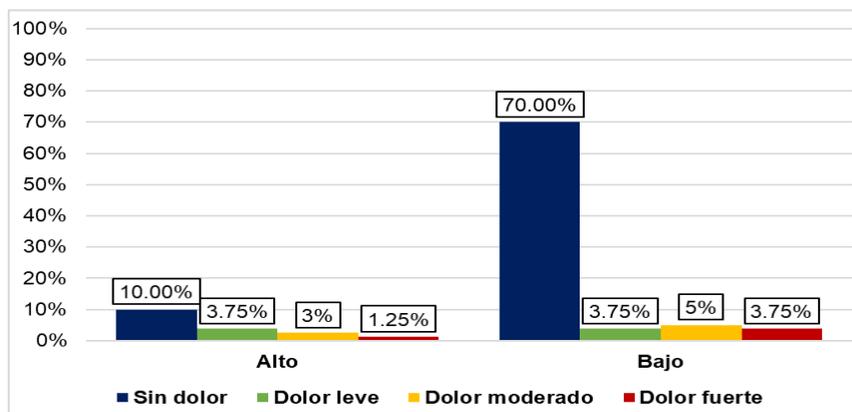
**RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR - 2023**

Dolor musculoesquelético	Factores de riesgo ergonómico					
	Alto		Bajo		Total	
	N	%	N	%	N	%
Sin dolor	8	10	56	70	64	80
Dolor leve	3	3.75	3	3.75	6	7.5
Dolor moderado	2	2.5	4	5	6	7.5
Dolor fuerte	1	1.25	3	3.75	4	5
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>17.5</b>	<b>66</b>	<b>82.5</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.2.1**

**RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR - 2023**



Fuente: Elaboración propia

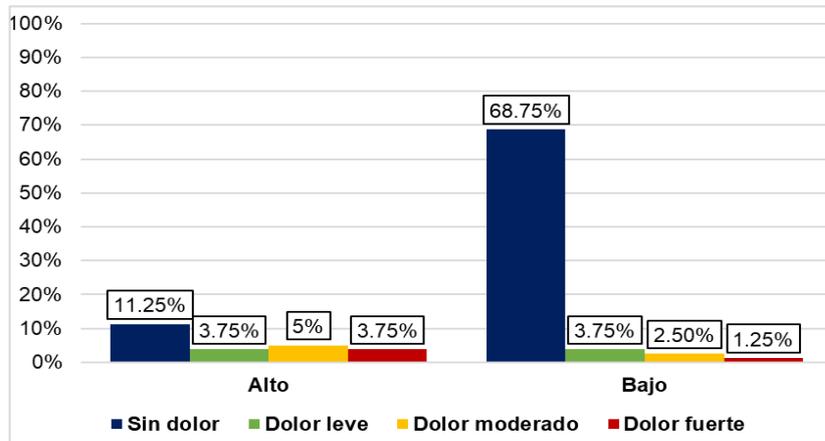
**INTERPRETACIÓN:** Del total, se observa que el 70% (56) de los trabajadores que no presentaron dolor musculoesquelético se encuentran en un nivel bajo de riesgo ergonómico mientras que el 10% (8) se encuentra en un nivel alto. Además, aquellos que presentaron dolor musculoesquelético leve 3.75% (3), moderado 5% (4) y fuerte 3.75% (3), se encontraron en un nivel bajo de riesgo ergonómico.

**TABLA 5.2.6**  
**RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO GEOMÉTRICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**

Dolor musculoesquelético	Factores de riesgo ergonómico geométrico					
	Alto		Bajo		N	%
	N	%	N	%		
Sin dolor	9	11.25	55	68.75	64	80
Dolor leve	3	3.75	3	3.75	6	7.5
Dolor moderado	4	5	2	2.5	6	7.5
Dolor fuerte	3	3.75	1	1.25	4	5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>23.75</b>	<b>61</b>	<b>76.25</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.2.2**  
**RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO GEOMÉTRICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR – 2023**



Fuente: Elaboración propia

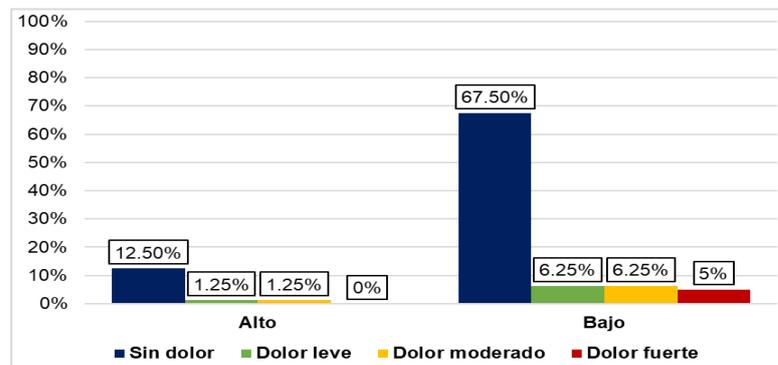
**INTERPRETACIÓN:** Se observa que, el 68.75% (55) de los trabajadores que no presentaron dolor musculoesquelético se encuentran en un nivel bajo de riesgo ergonómico geométrico mientras que el 11.25% (9) se encuentra en un nivel alto. Además, aquellos que presentaron dolor musculoesquelético leve 3.75% (3), moderado 5% (4) y fuerte 3.75% (3), se encontraron también en un nivel alto de riesgo ergonómico geométrico.

**TABLA 5.2.7**  
**RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO TEMPORAL Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR - 2023**

Dolor musculoesquelético	Factores de riesgo ergonómico temporal					
	Alto		Bajo		Total	
	N	%	N	%	N	%
Sin dolor	10	12.5	54	67.5	64	80
Dolor leve	1	1.25	5	6.25	6	7.5
Dolor moderado	1	1.25	5	6.25	6	7.5
Dolor fuerte	0	0	4	5	4	5
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>68</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA 5.2.3**  
**RELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO TEMPORAL Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES QUE PRESENTARON LOS TRABAJADORES DE NIVEL OPERATIVO DE LA EMPRESA CONSORCIO ACEA LIMA SUR - 2023**



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Se observa que, el 67.5% (54) de los trabajadores que no presentaron dolor musculoesquelético se encuentran en un nivel bajo de riesgo ergonómico temporal mientras que el 12.5% (10) se encuentra en un nivel alto. Además, aquellos que presentaron dolor musculoesquelético leve 6.25% (5), moderado 6.25% (5) y fuerte 5% (4), se encontraron en un nivel bajo de riesgo ergonómico temporal.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

#### Hipótesis General:

Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

#### Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):

No existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

#### Nivel de significancia estadística:

Se trabajó con el nivel significancia de ( $p < 0.05$ ).

**TABLA 6.1.1**

			<b>Factores de riesgo ergonómico</b>	<b>Dolor musculoesquelético</b>
Rho de Spearman	<b>Factores de riesgo ergonómico</b>	Coeficiente de correlación	1,000	,247
		Sig. (bilateral)	.	,027
		N	80	80
	<b>Dolor musculoesquelético</b>	Coeficiente de correlación	,247	1,000
		Sig. (bilateral)	,027	.
		N	80	80

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** Se observa que el valor de significancia calculado es de 0.027 ( $< 0.05$ ) por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. El coeficiente Rho de Spearman es de 0.247, lo que indica que la relación entre las variables es positiva y su grado es bajo.

### Hipótesis Específica 1:

Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

### Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):

No existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

### Nivel de significancia estadística:

Se trabajó con el nivel significancia de ( $p < 0.05$ ).

**TABLA 6.1.2**

			<b>Factores de riesgo ergonómico geométrico</b>	<b>Dolor musculoesquelético</b>
Rho de Spearman	<b>Factores de riesgo ergonómico geométrico</b>	Coeficiente de correlación	1,000	,465
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	80	80
	<b>Dolor musculoesquelético</b>	Coeficiente de correlación	,465	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	80	80

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Se observa que el valor de significancia calculado es de 0.00 ( $< 0.05$ ) por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. El coeficiente Rho de Spearman es de 0.465, lo que indica que la relación entre las variables es positiva y su grado es moderado.

### Hipótesis Específica 2:

Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

### Hipótesis nula (Ho):

No existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

### Nivel de significancia estadística:

Se trabajó con el nivel significancia de ( $p < 0.05$ ).

**TABLA 6.1.3**

			<b>Factores de riesgo ergonómico temporal</b>	<b>Dolor musculoesquelético</b>
Rho de Spearman	<b>Factores de riesgo ergonómico temporal</b>	Coeficiente de correlación	1,000	-,043
		Sig. (bilateral)	.	,702
		N	80	80
	<b>Dolor musculoesquelético</b>	Coeficiente de correlación	-,043	1,000
		Sig. (bilateral)	,702	.
		N	80	80

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de significancia calculado es de 0.702 ( $> 0.05$ ) por lo que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. El coeficiente Rho de Spearman es de -0.043, lo que indica que la relación entre las variables es negativa y su grado es muy bajo.

## 6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares

El objetivo general de la investigación es establecer la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, 2023.

En el presente estudio, las características personales y profesionales que predominaron en los trabajadores de nivel operativo de la empresa, fueron el rango de edad que oscilaba entre 30 y 59 años 65%, el tiempo de servicio que resultó ser menor a 1 año 52.5% y el puesto de trabajo como operarios 58.75%.

Respecto a los resultados descriptivos del dolor musculoesquelético mostrados en la Tabla 5, se evidencia que el mayor porcentaje 80% no presenta dolor, el 7.5% dolor leve, otro 7.5% dolor moderado, y solo un 5% tiene dolor fuerte. Caso contrario se evidencia en sus resultados **Oros** (12), donde el 100% de su población objetivo presentaban molestias musculoesqueléticas, cuya función laboral es completamente distinta a la nuestra pues su muestra estuvo conformada por enfermeras de las áreas críticas pediátricas del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. Se puede concluir que el dolor musculoesquelético puede presentarse en diferentes profesiones con su propio entorno laboral y diseño de puesto de trabajo, por tal motivo y conociendo el riesgo, se persiste en la difusión de medidas correctivas para disminuir los factores de riesgo en el trabajador que pueden incrementar la aparición o intensidad de este síntoma.

Según los resultados descriptivos sobre localización en el cuerpo de los trabajadores que presentan dolor musculoesquelético mostrados en la Tabla 6, se encontró que las zonas más destacables fueron la espalda alta 12.5%, la espalda baja 10% y el cuello 7.5%. Estos resultados son similares a los encontrados por **Maldonado** (6), donde identificaba los peligros disergonómicos como el levantamiento de carga, las posturas forzadas y los movimientos forzados a través de un documento guía para la evaluación de los riesgos ergonómicos, y los relacionaba con el trastorno musculoesquelético. Concluyen que las zonas corporales más afectadas

entre los operarios de su estudio fueron la espalda baja 66.3%, el cuello 31.46%, los hombros 25.84% y la espalda alta 22.5%. Asimismo, **Parada** (7) en el 2021 demostró en su estudio titulado “Sintomatología musculoesquelética y riesgos ergonómicos derivados de la carga postural que presenta el personal operativo de una empresa comercializadora de materiales de construcción de Cúcuta”, que la espalda parte baja es la que presenta mayor malestar entre sus encuestados 55% seguido de la espalda alta 35% lo cual es asociado a su otra variable evaluada con el método RULA, el cual observa riesgos ergonómicos como la adopción de malas posturas generadas, la frecuencia de movimientos repetitivos, la potencia aplicada o la tarea detenida del sistema. Por otra parte, un estudio que utilizó el instrumento ERGOPAR para evaluar las mismas variables fue el de **Lanchipa** (14), donde se evidencia la diferencia entre las características personales y profesionales de los trabajadores administrativos que presentan dolor musculoesquelético, con las de la población de nuestra investigación, pero con resultados parecidos, es así como se destaca el sexo femenino 67% y tiempo de servicio entre 1 a 5 años 30% en su mayoría. Las zonas afectadas principales fueron el cuello, hombros y/o espalda alta 75%, la espalda baja 65% y las manos y/o muñecas 40%. Según diferentes investigaciones, son las posturas forzadas presentes en las actividades laborales las que se relacionan con la mayoría de molestias musculoesqueléticas en ciertas zonas del cuerpo. Con ello se refuerza lo establecido por los autores **Asencio, Diego y Bastante** (29) en su libro *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, indicando que las posturas forzadas o incómodas son el riesgo ergonómico tienen en común el dolor musculoesquelético en cuello, hombros y espalda. Del mismo modo, se afirma que el factor de riesgo que genera dolor musculoesquelético en la zona más recurrente en los antecedentes revisados y la presente investigación, es la manipulación manual de cargas lo que incluye el levantamiento, empuje y transporte, y nuevamente la postura forzada sobre todo con la espalda doblada.

Los resultados descriptivos mostrados en la Tabla 2 sobre los factores de riesgo ergonómico, revelan que el 82.5% de los trabajadores de nivel operativo alcanza un nivel de riesgo ergonómico bajo y el 17.5%, un nivel de riesgo ergonómico alto. Los resultados inferenciales que responden al objetivo general mostrados en la Tabla 8 establecieron una relación positiva débil  $p=0.247$  entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético. Sin embargo, los resultados según dimensión lograron distintos niveles y grados de relación.

Los resultados inferenciales mostrados en la Tabla 9 que muestra la relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético, presentó una relación positiva moderada  $p=0.465$ , lo que evidencia que son sus indicadores posturas forzadas, la sobrecarga física, los movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas los indicadores que se relacionan en mayor proporción a la aparición y permanencia de malestar a nivel osteomuscular. Estos datos pueden compararse con lo expuesto por **Huertas** (10), quien tuvo como objetivo determinar la asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los administrativos de la empresa Programa de Capacitación y Formación Docente. Utilizaron el cuestionario ERGOPAR para medir ambas variables, y pese a que se consideró una población con actividades laborales diferentes a la nuestra, los resultados fueron similares. En el mencionado estudio se demostró la asociación significativa mediante la prueba Chi cuadrado de Pearson entre ambas variables ( $p=0.000$ ;  $p<0.05$ ), donde las dimensiones a evaluar fueron las posturas forzadas 97.8% y los movimientos repetitivos 94.4% en un 92.1% de las personas con presencia de dolor musculoesquelético. De la misma manera, **Murcia y Páez** (9) realizaron una búsqueda en bases de datos con el objetivo de identificar factores de riesgo biomecánicos asociados a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. Consideraron 14 artículos científicos que cumplieron el criterio de inclusión encontrando que su población está altamente expuesta riesgos biomecánicos como movimientos repetitivos y posturas forzadas-prolongadas, esto dado

por el entorno y características del mismo; dichos riesgos se asocian a la presencia de desarrollar desórdenes musculo esqueléticos pero en zonas distintas a las encontradas en nuestra investigación, tales como síndrome de túnel de carpo (muñecas), epicondilitis (codos) y síndrome de manguito rotador (hombros). Los resultados expuestos por **Cabascango** (8) fueron distintos a los nuestros iniciando por su reducida muestra de estudio. Uno de los objetivos fue evaluar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas a través del instrumento REBA. De todos los trabajadores pertenecientes del área de clasificación en postcosecha en la florícola Florecal estudiados, se encontraron féminas en su mayoría, donde el 64.5% del total se encuentra en un nivel de riesgo ergonómico medio donde se recomienda una actuación necesaria, seguido del 29% con un nivel de riesgo ergonómico alto donde se necesita actuación necesaria pronto. Con lo mencionado anteriormente, se fortalece lo publicado por la **Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)**, sobre los factores que aumentan la probabilidad de sufrir daño o enfermedad y estos son la manipulación de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos. Asimismo, recalcan la importancia de tener consideraciones sobre nuestro espacio de trabajo como el orden, la distancia de objetos, etc; de ese modo se lograría mantener la seguridad laboral e incrementar el rendimiento en el puesto de trabajo.

Los resultados inferenciales mostrados en la Tabla 10 que muestra la relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculo-esquelético presentó una relación negativa muy débil ( $p = -0.043$ ), cuyo indicador es el tiempo de trabajo y descanso. **Vargas** (11) tuvo como objetivo en su estudio determinar los niveles de factores de riesgos ergonómicos en los trabajadores que laboran en la Empresa Logística Callao Lima, se encontró similitud en sus resultados descriptivos, donde el nivel ergonómico temporal obtuvo un porcentaje del 10% en su nivel alto a comparación del nivel ergonómico geométrico que fue del 40%. Su variable fue medida a través de una encuesta de elaboración utilizando escala de Likert. Sin embargo, aunque no se halló una relación significativa, se pudo evidenciar la

existencia en un alto nivel para algunos trabajadores. Similares resultados fueron obtenidos por **Manrique** (13) quien tuvo como objetivo en su estudio asociar factores de riesgo ergonómico con el dolor musculoesquelético en un grupo de 80 efectivos policiales de Huaraz. La asociación entre la dimensión tiempo de trabajo y el dolor musculoesquelético arrojó un valor en su Rho de Spearman de 0.027, lo que significa la presencia de una correlación positiva muy baja, la única diferencia visible es que nuestra relación fue negativa. Sin embargo, en el modelo de los autores **Westgaard y Winkle** (19) se indica que existen dos tipos de factores de exposición externa e interna que predisponen la mejora o el deterioro de la salud musculoesquelética. En la presente investigación se estudiaron los factores de exposición externa, es decir, aquellos relacionados al entorno físico del trabajo y cómo está este diseñado para producir fuerzas biomecánicas independientemente del trabajador como la altura del trabajo, el peso de objetos y la duración de las tareas, pues cuanto más tiempo se mantenga un trabajador expuesto en el ambiente laboral, las molestias musculoesqueléticas no deberían tardar en aparecer o intensificarse.

### 6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

En esta investigación se cumplió con los principios establecidos por el Código de Ética en Investigación de la Universidad Nacional del Callao Resolución N°260-19-CU (45), los cuales fueron:

- **Probidad:** Durante el proceso investigativo se mostró enfoque en los principios básicos de la ética como la autonomía, justicia, no maleficencia y beneficencia.
- **Profesionalismo:** Se actuó con total profesionalidad ante nuestra línea investigativa durante el proceso.
- **Transparencia:** Los resultados obtenidos son verídicos, se actuó con total transparencia al presentar un instrumento validado por jueves expertos, se presentó consentimiento informado a los colaboradores y resultados a la empresa.
- **Objetividad:** Cada colaborador que participó de la investigación no tienen relación directa con las investigadoras, ni intereses económicos ni políticos con la empresa.
- **Confidencialidad:** Los resultados obtenidos se manejaron con total discreción, así como los datos personales de cada participante de la investigación.
- **Igualdad, compromiso, dedicación y honestidad:** Cada autora se comprometió y mantuvo dedicación a este trabajo investigativo, actuando con honestidad sobre los derechos de autoría que se utilizaron para esta investigación.

## VII. CONCLUSIONES

- Los factores de riesgo ergonómico tienen relación significativa con el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023; debido a que el valor de significancia calculado es de 0.027 ( $< 0.05$ ), con una relación positiva baja. (Rho=0.247).
- Los factores de riesgo ergonómico geométrico tienen relación significativa con el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023; debido a que el valor de significancia calculado es de 0.00 ( $< 0.05$ ), con una relación positiva moderada. (Rho=0.465).
- Los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético, no tienen relación significativa en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023; debido a que el valor de significancia calculado es de 0.702 ( $> 0.05$ ), con una relación negativa muy baja. (Rho=-0.043).

## VIII. RECOMENDACIONES

A la empresa y al empleador:

- Conocer sobre antecedentes de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, licencias por problemas de salud física y otros factores que puedan agravar la aparición de molestias musculoesqueléticas en los postulantes de trabajo cuyas funciones demandarán esfuerzos físicos según su tipo de puesto.
- Evaluar los periodos de descanso, horarios y turnos que se le brinda al trabajador, ya que a pesar de no ser lo suficientemente perceptible para establecer una relación con el dolor musculoesquelético, se ha evidenciado la existencia de factores de riesgo temporal en el personal operativo.

Al área de Salud y Seguridad en el Trabajo de la empresa:

- Identificar periódicamente la ausencia, presencia e intensidad de dolor musculoesquelético en alguna zona del cuerpo o al personal predispuesto con el fin de evitar la disminución en la productividad y el ausentismo laboral. Así también, se recomienda continuar con las capacitaciones preventivo-promocionales a los trabajadores, persistiendo en la relación de las posturas, la sobrecarga física y la manipulación manual de cargas con el dolor musculoesquelético.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gonzáles Maestre D. Ergonomía y psicopsicología. Cuarta ed. Confemetal F, editor. Madrid: FC Editorial; 2007.
2. Organización Internacional del Trabajo. OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. [Online].; 2021 [cited 2023 Abril 10. Available from: [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_819802/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm).
3. Organización Internacional del Trabajo. Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe. [Online].; 2022 [cited 2023 Abril 10. Available from: <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>.
4. Oficina General de Estadística y Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Anuario Estadístico Sectorial. Informe anual de estadística. Lima: Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo, Oficina de Estadística; 2021.
5. Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. Estos son los 4 principales riesgos ergonómicos que se presentan con frecuencia entre trabajadores. [Online].; 2022 [cited 2023 Abril 10. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/sunafil/noticias/632779-estos-son-los-4-principales-riesgos-ergonomicos-que-se-presentan-con-frecuencia-entre-trabajadores>.
6. Maldonado Gonzáles F. Asociación entre riesgos disergonómicos y lesiones musculoesqueléticas en el personal operador minero de la empresa MINERVILLA S.A. Artículo científico. Ambato: Universidad Regional Autónoma De Los Andes, Facultad de Ciencias Médicas; 2022.
7. Parada Gelvez L. Sintomatología musculoesquelética y riesgos ergonómicos derivados de la carga postural que presenta el personal operativo de una empresa comercializadora de materiales de construcción en Cúcuta, 2021. Tesis de grado. Bogotá: Universidad Politécnico Grancolombiano, Facultad de sociedad, cultura y creatividad; 2021.
8. Cabascango Flores M. Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en trabajadores del área de clasificación en postcosecha en la florícola

- "Florecal" 2019-2020. Tesis de grado. Ibarra: Universidad Técnica del Norte, Facultad Ciencias de la Salud; 2021.
9. Murcia Romero J, Páez Riaño G. Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. Tesis de grado. Bogotá: Corporación universitaria UNITEC, Programa de Especialización en sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; 2021.
  10. Huertas Manrique G, Rodríguez Gorbala M. Riesgo ergonómico asociado al dolor musculoesquelético en los administrativos de la empresa Programa de Capacitación y Formación Docente. Trujillo 2021. Tesis de grado. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad Ciencias de la Salud; 2021.
  11. Vargas Quiro P. Factores de riesgo ergonómico en los trabajadores que laboran en la Empresa Logística Callao Lima 2021. Tesis de grado. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2021.
  12. Oros Lobatón D. Factores de riesgo ergonómico asociados a trastornos musculoesqueléticos en las enfermeras de áreas críticas pediátricas del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren Essalud - Callao 2020. Tesis de Grado. Callao: Universidad Nacional del Callao, Facultad Ciencias de la Salud; 2020.
  13. Manrique Zavaleta H. Factores de riesgo ergonómico asociados a dolores musculo-esquelético, en los efectivos policiales de Huaraz 2019. Tesis de grado. Chimbote: Universidad San Pedro, Facultad de Ciencias de la Salud; 2020.
  14. Lanchipa Copaja C. Relación entre los factores de riesgos ergonómicos y el dolor musculoesquelético en el personal administrativo de la Universidad Privada de Tacna en el año 2020. Tesis de grado. Tacna: Universidad Privada de Tacna, Facultad de Ciencias de la Salud; 2021.
  15. Fernández-Sola C, Torres Navarro MDM, Ruiz Arrés E. Teoría y práctica de los fundamentos de enfermería (I). Bases teóricas y metodológicas Almería: Editorial Universidad de Almería; 2020.
  16. Ilustre Colegio Oficial de Enfermería de Jaén. Proceso Enfermero desde el modelo de cuidados de Virginia Henderson y los Lenguajes NNN. Primera ed. Jaén; 2010.

17. Henderson V, Harmer B. Textbook of the Principles and Practice of Nursing. Quinta ed. Michigan: Macmillan; 1955.
18. Raile Alligood M, Marriner Tomey A. Modelos y teorías en Enfermería. Séptima ed. Barcelona: Elsevier España; 2011.
19. Westgaard RH, Winkel J. Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. Applied Ergonomics. 1996 Abril; XXVII(2).
20. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (INSHT). Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo (INSHT) INdSeHeeT, editor. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT; 2015.
21. Márquez Gómez M. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. Redalyc. 2015 Junio; IV(14): p. 85-102.
22. Bongers PM, Kremer AM, ter Laak J. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. American journal of industrial medicine. 2002 Mayo; V(41).
23. Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM). Prevención de Riesgos Ergonómicos. [Online].; 2018 [cited 2023 Abril 10. Available from: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>.
24. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo - INSHT. Ergonomía. Quinta ed. Trabajo INdSeHee, editor. Madrid: Casariego; 2008.
25. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes. [Online].; 2015 [cited 2023 Abril 10. Available from: [https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3\\_FactoresRiesgosYCausas.pdf](https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf).
26. Ruiz Frutos Cea. Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Quinta ed. Sciences EH, editor. Barcelona: GEA Consultoría Editorial S. L.; 2022.
27. Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor. Dolor musculoesquelético Daza Barriga J, Iglesias Gamarra A, editors. Bogotá: Editora Guadalupe S.A; 2010.

28. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Hoja informativa. Bilbao; 2007.
29. Asensio S, Bastante MJ, Diego JA. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Primero ed. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A; 2012.
30. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Definición de Accidente de Trabajo. [Online].; 2020 [cited 2023 Abril 10. Available from: <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/accidentes-y-enfermedades-definiciones/definicion-de-accidente-de>.
31. Real Academia Nacional de Medicina de España. Diccionario de Términos Básicos: Enfermedad profesional. [Online].; 2012 [cited 2023 Abril 10. Available from: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=enfermedad%20profesional](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=enfermedad%20profesional).
32. Descriptores en Ciencias de la Salud. Biblioteca virtual en salud: Ergonomía. [Online].; 2017 [cited 2023 Mayo 08. Available from: [https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=6956&filter=this\\_termall&q=ergonom%C3%ADa#Details](https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=6956&filter=this_termall&q=ergonom%C3%ADa#Details).
33. Real Academia Nacional de Medicina de España. Diccionario de Términos Médicos: Factor de Riesgo. [Online].; 2012 [cited 2023 Abril 20. Available from: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=factor%20de%20riesgo](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=factor%20de%20riesgo).
34. Biblioteca Virtual en Salud. Descriptores en Ciencias de la Salud: Mialgia. [Online].; 2017 [cited 2023 Abril 20. Available from: <https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=55208>.
35. Real Academia Nacional de Medicina de España. Diccionario de Términos Médicos: Postura Corporal. [Online].; 2012 [cited 2023 Abril 10. Available from: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=postura%20corporal](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=postura%20corporal).
36. Clínica Universidad de Navarra. Diccionario Médico: Sistema musculoesquelético. [Online].; 2023 [cited 2023 Abril 20. Available from:

- <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/sistema-musculo-esqueletico>.
37. Empresarial y Laboral. Sobrecarga Laboral: ¿Qué es la Carga de Trabajo y cómo medirla? [Online].; 2021 [cited 2023 Abril 10. Available from: <https://revistaempresarial.com/gestion-humana/sobrecarga-laboral-que-es-la-carga-de-trabajo-y-como-medirla/>].
  38. Real Academia Nacional de Medicina de España. Diccionario de términos médicos: Trastorno. [Online].; 2012 [cited 2023 Abril 20. Available from: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=trastorno](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=trastorno)].
  39. Real Academia Nacional de Medicina de España. Diccionario de Términos Médicos: Traumatismo. [Online].; 2012 [cited 2023 Abril 10. Available from: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=traumatismo](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=traumatismo)].
  40. Secretaría de Salud Laboral y Desarrollo Territorial. Ergonomía. Riesgos Ergonómicos. Manual informativo. Madrid: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo; 2020.
  41. Real Academia Nacional de Medicina de España. Diccionario de Términos Médicos: Dolor. [Online].; 2012 [cited 2023 Abril 10. Available from: [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=dolor](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=dolor)].
  42. Hernández R, Fernández C, Baptista MdP. Metodología de la Investigación. Sexta ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2014.
  43. Cedeño Ponce JL. Adaptación cultural y validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores del sector construcción de Ecuador. Tesis de maestría. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2021.
  44. Colegio de Enfermeros del Perú. Declaración de Principios. In Código de Ética y Deontología. Jesús María; 2009. p. 165-187.
  45. Universidad Nacional del Callao. Código de Ética de Investigación. Documento. Callao:, Vicerrectorado de Investigación; 2019.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, LIMA-CHORRILLOS, 2023”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	- Factores de riesgo ergonómico - Dolor musculoesquelético	<u>Diseño:</u> No experimental, de carácter correlacional y transversal.  <u>Método:</u> De enfoque cuantitativo y procedimiento deductivo.  <u>Población:</u> 100 trabajadores de nivel operativo  <u>Muestra:</u> 80 trabajadores de nivel operativo.  <u>Técnicas:</u> - Encuestas para ambas variables  <u>Instrumentos:</u> - Cuestionario “Factores de riesgo ergonómico”.  - “Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculo-esqueléticos”.
¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023?	Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.	Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.	<b>Variable 1:</b>  Factores de riesgo ergonómico	
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de riesgo ergonómico geométrico</li> <li>• Factores de riesgo ergonómico temporal</li> </ul> <b>Variable 2:</b>  Dolor musculoesquelético	
¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023?	Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.	Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico geométrico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.	<b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de riesgo ergonómico geométrico</li> <li>• Factores de riesgo ergonómico temporal</li> </ul>	
¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023?	Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.	Existe relación significativa entre los factores de riesgo ergonómico temporal y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.	<b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización del dolor</li> <li>• Tiempo del dolor</li> </ul>	

## ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Cuestionario de Factores de Riesgo Ergonómico

Estimado colaborador, el presente cuestionario es con fines de investigación científica, es anónimo y la información brindada será confidencial. Le solicitamos responder con la mayor sinceridad a las siguientes preguntas, motivo por el cual quedaremos de usted muy agradecidos.

Tiempo de servicio:  <1 año  1 – 2 años  3 – 4años

Edad:  18 – 29 años  30 – 59 años  60 años a más

Puesto de trabajo:  Capataz  Operario  Conductor

Marque con una “X” en los casilleros según crea conveniente, considerando los siguientes valores:

1	2	3	4
Nunca	Casi nunca	Casi siempre	Siempre

ÍTEMS					
N°	DIMENSIÓN: ERGONOMÍA GEOMÉTRICA	1	2	3	4
<b>Posturas forzadas</b>					
1	¿En sus actividades necesita estar mucho tiempo arrodillado o en cunclillas?				
2	¿Las posturas que tiene cuando realiza sus actividades le parecen incómodas?				
3	Cuando se encuentra en una posición incómoda, ¿la cambia para descansar?				
4	Para usted, ¿algunas posturas de su trabajo le ocasionan dolor o molestias?				
<b>Sobrecarga física</b>					
5	¿En su trabajo se le pide levantar pesos mayores a 25kg?				
6	Cuando el objeto le parece muy pesado (más de 25kg) ¿pide el apoyo de un compañero?				
7	¿En la mayor parte del día utiliza su fuerza en las actividades que realiza?				
8	Cuando la actividad requiere de mucho esfuerzo, ¿pide el apoyo de un compañero?				
9	¿Luego de realizar esfuerzo físico debe descansar para continuar?				
<b>Movimientos repetitivos</b>					
10	¿Las actividades que realiza utilizando su fuerza se repiten varias veces en el día?				
11	¿Luego de realizar movimientos que se repiten varias veces debe descansar para continuar?				
12	¿Ha realizado una misma tarea o actividad varias veces en una postura incómoda?				

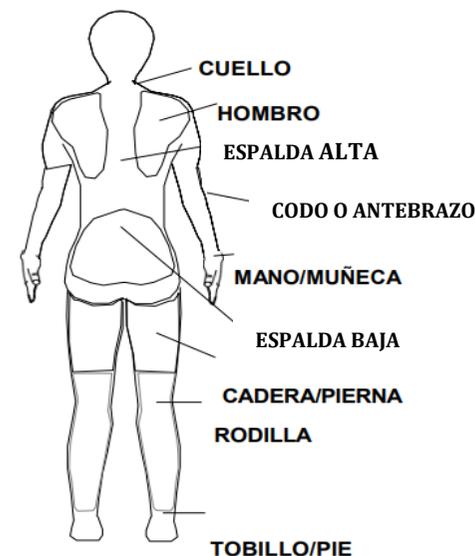
<b>Manipulación manual de cargas</b>					
13	Cuando levanta un objeto pesado del suelo, ¿dobla las rodillas y mantiene los pies separados?				
14	Cuando levanta un objeto pesado del suelo, ¿dobla la espalda?				
15	Cuando levanta un objeto pesado del suelo, ¿lo hace lentamente?				
16	Cuando transporta un objeto pesado, ¿tiene el objeto muy cerca de su cuerpo?				
17	Cuando observa que es difícil transportar un objeto pesado, ¿pide el apoyo de un compañero?				
18	Cuando levanta o transporta un objeto pesado, ¿es fácil para usted mantener el equilibrio?				

<b>DIMENSIÓN: ERGONOMÍA TEMPORAL</b>					1	2	3	4
<b>Tiempo de trabajo y descanso</b>								
19	¿Utiliza las pausas y descansos de su jornada laboral?							
20	¿Cree que las pausas y/o descansos brindados son suficientes?							
21	¿Las pausas durante el día le ayudan a completar todas las actividades?							
22	¿Supera el horario laboral que tiene? Es decir, se retira más tarde de lo que debería.							
23	¿Utiliza los días no laborables para realmente descansar?							
24	Cuando llega a casa, ¿se siente muy cansado o agotado?							
25	¿Las horas de descanso y sueño en casa le permiten reponer energías?							

## Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos

Estimado colaborador, el presente cuestionario es con fines de investigación científica, es anónimo y la información brindada será confidencial. Le solicitamos responder con la mayor sinceridad a las siguientes preguntas, motivo por el cual quedaremos de usted muy agradecidos.

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor musculoesquelético en una o varias zonas del cuerpo, marque con una "X" según crea conveniente.



	Cuello		Hombro		Espalda alta		Espalda baja (cintura)		Codo o antebrazo			Muñeca o mano		
<b>Pregunta 1</b>			<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
¿En algún momento de su vida ha tenido molestias (dolor, entumecimiento, fatiga, hormigueo, discomfort) en...?	Sí	No	Izquierdo	Derecho	Sí	No	Sí	No	Izquierdo	Ambos	Derecho	Izquierdo	Ambos	Derecho
<b>IMPORTANTE:</b> Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta. Si contestó SÍ a alguna de estas preguntas, siga respondiendo las siguientes en sus respectivos apartados.														
<b>Pregunta 2</b>														
¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido estos problemas?	_____ Años		_____ Años		_____ Años		_____ Años		_____ Años			_____ Años		
	_____ Meses		_____ Meses		_____ Meses		_____ Meses		_____ Meses			_____ Meses		
	_____ Días		_____ Días		_____ Días		_____ Días		_____ Días			_____ Días		

	Cuello		Hombro		Espalda alta		Espalda baja (cintura)		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
<b>Pregunta 3</b> ¿Ha sido necesario que lo reubiquen de su puesto de trabajo debido a que le ocasiona molestias musculoesqueléticas?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>Pregunta 4</b> ¿Ha tenido molestias (dolor, entumecimiento, fatiga, hormigueo, disconfort) en los últimos 12 meses?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>IMPORTANTE:</b> Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta. Si contestó SÍ a alguna de estas preguntas, siga respondiendo las siguientes en sus respectivos apartados.												
<b>Pregunta 5</b> ¿Cuál es el total de tiempo que ha tenido episodios de dolor musculoesquelético en los últimos 12 meses?	1 – 7 días		1 – 7 días		1 – 7 días		1 – 7 días		1 – 7 días		1 – 7 días	
	8 - 30 días		8 - 30 días		8 - 30 días		8 - 30 días		8 - 30 días		8 - 30 días	
	>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos		>30 días, no seguidos	
	Siempre		Siempre		Siempre		Siempre		Siempre		Siempre	
<b>Pregunta 6</b> ¿Cuánto dura cada episodio de dolor o molestia? (desde el inicio del dolor hasta la finalización del mismo)	<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora		<1 hora	
	1 – 24 horas		1 – 24 horas		1 – 24 horas		1 – 24 horas		1 – 24 horas		1 – 24 horas	
	1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días	
	1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas	
	>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes	

	Cuello		Hombro		Espalda alta		Espalda baja (cintura)		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
<b>Pregunta 7</b> En los últimos 12 meses... ¿Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer cualquier actividad en su trabajo?		0 días		0 días		0 días		0 días		0 días		0 días
		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días		1 a 7 días
		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas		1 a 4 semanas
		>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes		>1 mes
<b>Pregunta 8</b> ¿Ha recibido tratamiento de un médico, fisioterapeuta o quiropráctico en busca de alivio por estas molestias en los últimos 12 meses?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>Pregunta 9</b> ¿Ha tenido molestias (dolor, fatiga, entumecimiento, hormigueo, disconfort) en los últimos 7 días?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>Pregunta 10</b> Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias), 1 (muy leve), 2 (leve), 3 (moderado), 4 (fuerte) y 5 (molestias muy fuertes)		0		0		0		0		0		0
		1		1		1		1		1		1
		2		2		2		2		2		2
		3		3		3		3		3		3
		4		4		4		4		4		4
		5		5		5		5		5		5
<b>Pregunta 11</b> ¿A qué razones (relacionadas al trabajo o no) piensa que sean la causa de estas molestias en cada zona?												

### **ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Usted ha sido invitado a participar en el estudio titulado “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, LIMA-CHORRILLOS, 2023”, por esta razón es muy importante que conozca y entienda la información necesaria sobre el estudio de forma que permita tomar una decisión sobre su participación en el mismo. Cualquier duda o aclaración que surja respecto al estudio, le será aclarada por el investigador responsable.

El estudio pretende establecer la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético en los trabajadores de una empresa prestadora de servicio de saneamiento, Lima-Chorrillos, 2023.

Por medio de este documento se asegura y garantiza la total confidencialidad de la información suministrada por usted y el anonimato de su identidad. Queda explícito que los datos obtenidos serán de uso y análisis exclusivo del estudio de investigación con fines netamente académicos.

#### **DECLARACIÓN PERSONAL**

He sido invitado a participar en el estudio titulado “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO, LIMA-CHORRILLOS, 2023”. Me han explicado y he comprendido satisfactoriamente el propósito de la investigación y se me han aclarado dudas relacionadas con mi participación en dicho estudio. Por lo tanto, acepto participar de manera voluntaria en el estudio, aportando la información necesaria para el estudio y sé que tengo el derecho a terminar mi participación en cualquier momento.

---

Firma del participante







63	Menos de 1 año	18 - 29 años	Operario	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	2	54	Alto	3	3	2	3	2	3	2	18	Bajo	72	Alto	Ambos codos o antebrazos	7 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor							
64	1 - 2 años	30 - 59 años	Operario	3	3	3	2	4	2	4	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	52	Alto	2	2	2	3	2	3	2	16	Bajo	68	Alto	Cuello	9 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	2	0	1	1	1	1	1	1	2	11	Leve						
				3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	53	Alto	2	3	2	3	3	2	2	17	Bajo	70	Alto	Espalda baja	2 meses	No	Sí	1 - 7 días	Menos de 1 hora	1 - 7 días	Sí	Sí	2	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	1 - 2 años	30 - 59 años	Operario	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	53	Alto	2	3	2	3	3	2	2	17	Bajo	70	Alto	Sin dolor														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sin dolor
66	Menos de 1 año	18 - 29 años	Conductor	2	2	3	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	47	Alto	2	2	2	3	2	4	2	17	Bajo	64	Alto	Cuello	3 meses	No	Sí	1 - 7 días	1 - 24 horas	0 días	No	Sí	1	Mala postura	2	4	0	2	2	4	0	0	0	2	2	18	Leve			
				2	2	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	47	Alto	2	2	2	3	2	4	2	17	Bajo	64	Alto	Espalda alta	2 meses	No	Sí	1 - 7 días	1 - 24 horas	0 días	No	Sí	1	Asientos no confortables	2	4	0	2	2	4	0	0	0	2	2	18	Leve		
67	Menos de 1 año	18 - 29 años	Conductor	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	45	Bajo	1	2	1	1	1	1	1	8	Bajo	53	Bajo	Sin dolor														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sin dolor	
68	1 - 2 años	30 - 59 años	Capataz	3	3	2	3	4	1	4	1	4	3	3	3	2	2	2	2	1	3	4	46	Alto	1	3	2	3	1	2	1	13	Bajo	59	Bajo	Muñeca o mano derecha	2 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
69	1 - 2 años	30 - 59 años	Capataz	3	3	2	2	3	1	2	1	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	33	Bajo	2	2	2	3	2	3	2	16	Bajo	49	Bajo	Cuello	10 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
70	1 - 2 años	30 - 59 años	Operario	3	4	2	3	4	2	3	2	3	4	3	3	1	4	1	2	1	2	2	47	Alto	1	3	2	3	2	3	2	16	Bajo	63	Bajo	Codo o antebrazo derecho	1 mes	No	No	-	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	Sin dolor					
71	Menos de 1 año	30 - 59 años	Capataz	3	2	1	1	1	2	3	1	3	3	4	2	2	4	2	2	1	2	2	39	Bajo	1	3	3	3	1	2	1	14	Bajo	53	Bajo	Sin dolor														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sin dolor	
72	1 - 2 años	30 - 59 años	Conductor	2	1	1	1	1	1	2	1	4	2	4	1	1	4	2	2	1	2	2	33	Bajo	1	3	3	2	1	1	1	12	Bajo	45	Bajo	Sin dolor														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sin dolor	
73	Menos de 1 año	30 - 59 años	Operario	2	2	2	2	1	1	3	1	4	3	4	3	1	3	2	1	1	2	2	38	Bajo	2	3	3	2	2	2	1	15	Bajo	53	Bajo	Hombro derecho	8 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
74	Menos de 1 año	18 - 29 años	Conductor	2	2	1	1	2	2	2	2	4	1	3	2	2	3	1	2	1	2	2	35	Bajo	2	3	3	1	1	1	1	12	Bajo	47	Bajo	Espalda baja	10 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
75	1 - 2 años	18 - 29 años	Conductor	2	2	1	2	2	1	2	1	3	2	4	2	1	4	2	1	2	2	2	36	Bajo	1	3	3	1	1	1	1	11	Bajo	47	Bajo	Espalda baja	2 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
76	Menos de 1 año	30 - 59 años	Capataz	3	2	1	1	2	1	2	1	4	2	3	2	1	3	2	1	1	2	3	34	Bajo	1	3	3	4	1	2	1	15	Bajo	49	Bajo	Muñeca o mano izquierda	4 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
77	1 - 2 años	18 - 29 años	Conductor	2	1	1	2	2	2	2	1	3	2	4	2	2	3	1	2	1	2	2	35	Bajo	1	3	3	1	1	2	1	12	Bajo	47	Bajo	Espalda baja	5 días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					
78	Menos de 1 año	30 - 59 años	Capataz	3	2	1	2	2	1	3	1	4	3	4	2	1	3	2	1	1	2	2	38	Bajo	1	3	3	2	1	1	1	12	Bajo	50	Bajo	Sin dolor														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sin dolor	
79	1 - 2 años	30 - 59 años	Operario	3	2	2	1	2	1	3	1	3	3	4	2	1	4	2	2	1	2	2	39	Bajo	1	3	3	3	1	2	1	14	Bajo	53	Bajo	Sin dolor														0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sin dolor	
80	1 - 2 años	30 - 59 años	Capataz	3	1	1	1	1	1	3	1	4	3	4	2	2	3	1	2	1	2	2	36	Bajo	2	3	3	3	2	2	1	16	Bajo	52	Bajo	Hombro izquierdo	Días	No	No	-	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Sin dolor					

## ANEXO 5. OTROS: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO 'FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO'

ITEMS	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	Juez5	Juez6	p valor	
1	1	1	1	1	1	1	0.0156	<b>&lt; 0.05</b>
2	1	1	1	1	1	1	0.0156	
3	1	1	0	1	1	1	0.0938	
4	1	1	1	1	1	1	0.0156	
5	1	1	1	1	1	1	0.0156	
6	1	1	1	1	1	1	0.0156	
7	1	1	1	1	1	1	0.0156	
8	1	1	0	1	1	1	0.0938	
9	0	1	0	1	1	1	0.2344	
10	1	1	1	1	1	1	0.0156	
11	1	1	1	1	1	1	0.0156	
12	1	1	1	1	1	1	0.0156	
							p valor	<b>0.0469</b>

Validez:

1	Favorable
0	No favorable

### PORCENTAJE DE ACUERDO ENTRE LOS JUECES

$$b = (Ta)/(Ta+Td) \times 100$$

Reemplazando por los valores obtenidos:

Ta	68
Td	4
b	94%

El resultado indica que el **94%** de los jueces concuerdan.

N° Juez	Nombres y apellidos	Especialidad y/o cargo
1	López de López Ana Elvira	Dra. Ciencias de la Salud
2	Ferrer Mejía Mercedes Lulilea	Dra. Ciencias de la Salud
3	Mendoza Castillo María Elvira	Enfermera Ocupacional
4	Zárate Gonzáles Ilse Carola	Médico Ocupacional
5	Calderón Godoy Ronald Luis	Ingeniero Civil - Coordinador de la Sede Acea Lima Sur
6	Espinoza Trujillo Angela Tatiana	Ingeniera Civil - Supervisora del área de Distribución

### Confiabilidad 1: Coeficiente de Cronbach

	PREGUNTAS O ITEMS																									
Encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	Total Filas
1	1	1	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	1	2	2	3	3	1	3	2	2	2	2	2	1	59
2	3	3	3	3	4	2	4	2	4	3	4	3	3	2	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	73
3	4	3	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	2	3	2	81
4	2	2	2	1	2	2	4	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	1	3	4	3	2	3	2	3	60
5	1	1	4	2	4	3	3	3	4	4	2	4	1	4	1	1	3	2	1	1	1	4	1	3	1	59
6	3	2	4	2	1	3	2	3	2	1	2	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	2	3	69
7	1	1	3	1	1	3	3	1	4	2	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	1	1	2	2	3	61
8	2	1	1	2	3	4	3	1	3	3	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	45
9	2	1	2	1	3	2	3	1	3	3	3	1	1	3	1	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	45
10	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	43
																										158.944
Varianza por ítem	1.1111	0.7111	1.3778	1.1111	1.8222	0.9333	0.4889	0.8444	0.7111	0.9889	1.1111	1.5556	1.3333	0.9	1.1111	0.8889	0.9	1.4333	1.6	1.8222	1.3333	0.9	1.1111	0.7111	0.8444	27.656
K	25	<b>ALFA DE CROMBACH</b>		<b>0.86042</b>																						
k-1	24																									
$\sum \sigma_i^2$	27.66																									
$\sigma_X^2$	158.944																									

### Confiabilidad 2: Método de Mitades Partidas

FORMA A (IMPARES)																										
Encuestados	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	Total
1	1	1	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	1	2	2	3	3	1	3	2	2	2	2	2	1	59
3	4	3	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	2	3	2	81
5	1	1	4	2	4	3	3	3	4	4	2	4	1	4	1	1	3	2	1	1	1	4	1	3	1	59
7	1	1	3	1	1	3	3	1	4	2	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	1	1	2	2	3	61
9	2	1	2	1	3	2	3	1	3	3	3	1	1	3	1	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	45
FORMA A (IMPARES)																										
2	3	3	3	3	4	2	4	2	4	3	4	3	3	2	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	73
4	2	2	2	1	2	2	4	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	1	3	4	3	2	3	2	3	60
6	3	2	4	2	1	3	2	3	2	1	2	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	2	3	69
8	2	1	1	2	3	4	3	1	3	3	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	45
10	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	43

Coefficiente de correlación	$p = 0,324$
-----------------------------	-------------

$$\rho_{xx'} = \frac{2\rho_{12}}{1 + \rho_{12}}$$

<b>Coefficiente de confiabilidad</b>	<b>0,973</b>
--------------------------------------	--------------