

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Diseño de un programa de intervención ergonómica
para la mejora de la salud física de los estibadores de
granos y cereales de la empresa Inversiones Valkor
S. R. L., 2021**

Josue Anthony Llantoy Huarcaya

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : JOSE CARLOS LIRA GUZMAN
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 22 DE JULIO DEL 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

“Diseño de un programa de intervención ergonómica para la mejora de la salud física de los estibadores de granos y cereales de la empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021”

Autores:

1. JOSUE ANTHONY LLANTOY HUARCAYA – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**10 palabras**): SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

DEDICATORIA

A mi familia, por ser mi motor principal para el logro
de mis objetivos,

A la Universidad Continental, por permitirme
desarrollar mis capacidades como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, nuestro Creador, por ser fuente de amor y unión.

A mi familia, por su apoyo incondicional en cada uno de mis logros,

A mi asesor, por sus consejos y recomendaciones en el progreso de esta investigación.

RESUMEN

El estudio presentado tuvo como propósito principal diseñar un Programa de Intervención Ergonómica con la intención de mejorar la salud física en los estibadores de cultivo de cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021. Esto en concordancia con el problema general planteado ¿Cómo diseñar un Programa de Intervención Ergonómica para el beneficio de la salud física en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021? Debido a esto, se ha empleado la metodología de investigación en la que se utilizó el método científico, orientado por un enfoque cuantitativo, tipo básico, de alcance descriptivo y diseño no experimental, ya que no se manipuló al sujeto de estudio. Se identificó como población a los trabajadores de una empresa comercializadora de granos y cereales de la ciudad de Huancayo, tomándose como técnica el muestreo censal, el cual permitió obtener una muestra de 20 trabajadores de estibador, a quienes se les aplicó el cuestionario nórdico y el método REBA de identificación de riesgos relacionados con la carga postural. Los resultados obtenidos son preocupantes para la salud física de los trabajadores, razón por la que se diseñó un Plan de Intervención Ergonómica que permita corregir las deficiencias del puesto de trabajo.

Palabras clave: factores de riesgo disergonómico, carga postural, REBA, cuestionario nórdico, trastornos musculoesqueléticos, estibador

ABSTRACT

The thesis presented formulated the general objective of designing an Ergonomic Intervention Program to improve physical health in the stevedores of grains and cereals of the Inversiones Valkor SRL Company, 2021. This in accordance with the general problem raised How to design an Intervention Program Ergonomics for the improvement of physical health in the stevedores of grains and cereals of the Empresa Inversiones Valkor SRL, 2021 ?, following a methodology in which the scientific method was used, guided by a quantitative research approach, of the basic or fundamental, descriptive level and non-experimental design since the study subject was not manipulated, the workers of a grain and cereals trading company in the city of Huancayo were identified as the population, taking as a sampling technique, the census sampling the which allowed obtaining a sample of 20 stevedoring workers, to whom the Nordic questionnaire and the method were applied. o REBA for the identification of risks related to postural load. The results obtained being worrying for the physical health of the workers, which is why an Ergonomic Intervention Plan was designed to correct deficiencies in the workplace.

Key words: dysergonomic risk factors, postural load, REBA, Nordic questionnaire, musculoskeletal disorders, stevedore

ÍNDICE

PORTADA	i
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 Determinación y formulación del problema	18
1.1.1 Problema general	23
1.1.2 Problemas específicos	23
1.2 Objetivos.....	23
1.2.1 Objetivo general	23
1.2.2 Objetivos específicos.....	23
1.3 Justificación e importancia	24
1.3.1 Justificación teórica.....	24
1.3.2 Justificación metodológica	24
1.3.3 Justificación social	24
1.4 Hipótesis y descripción de variables.....	24
1.4.1 Hipótesis general	24
1.4.2 Hipótesis específicas	25

1.4.3 Variables.....	25
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 Antecedentes del problema.....	27
2.1.1 Antecedentes internacionales	27
2.1.2 Antecedentes nacionales	30
2.1.3 Antecedentes locales	34
2.2 Bases teóricas.....	34
2.2.1 Diseño de programa de intervención ergonómica.....	34
2.2.1.1 Ergonomía.....	34
2.2.1.1.1 Reseña histórica.	34
2.2.1.1.2 Definición.....	35
2.2.1.1.3 Factores de riesgo disergonómico.....	38
2.2.1.1.4 Métodos de evaluación de riesgo disergonómico.	45
2.2.1.2 Programa de intervención ergonómica.	59
2.2.1.2.1 Diagnóstico.	59
2.2.1.2.2 Evaluación.....	59
2.2.1.2.3 Formulación.	60
2.2.2 Salud física	60
2.2.2.1 Trastornos musculoesqueléticos.	60
2.2.2.1.1 Relación de los trastornos musculoesqueléticos y factores laborales.	61
2.2.2.2 Lesiones musculoesqueléticas.	62
2.2.2.2.1 Definición.....	62
2.2.2.2.2 Tipos de lesiones.	63
2.3 Definición de términos básicos.....	64
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	67

3.1	Método y alcance de la investigación	67
	3.1.1 Método	67
	3.1.2 Tipo, nivel y alcance de la investigación	68
3.2	Diseño de la investigación	69
3.3	Población y muestra.....	69
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	70
3.5	Procedimiento de recolección de datos.....	70
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		71
4.1	Resultados del tratamiento y análisis de la información.....	71
	4.1.1 Resultados del objetivo específico uno	71
	4.1.2 Resultados del objetivo específico dos.....	80
	4.1.3 Resultados del objetivo general.....	82
4.2	Discusión de resultados	119
CONCLUSIONES.....		121
RECOMENDACIONES		123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		124
ANEXOS		131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de variables	26
Tabla 2.	Puntuación angular del tronco	49
Tabla 3.	Puntuación angular del cuello.....	50
Tabla 4.	Puntuación de las piernas.....	52
Tabla 5.	Puntuación del brazo.....	53
Tabla 6.	Puntuación del antebrazo	54
Tabla 7.	Puntuaciones de la actividad muscular	56
Tabla 8.	Distribución de edades y lateralidad en estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.	72
Tabla 9.	Distribución de tiempo que llevan como estibadores	72
Tabla 10.	Distribución según tipo de actividad laboral paralela al trabajo de estibador en la Empresa Valkor S.A.C.	73
Tabla 11.	Distribución según promedio de peso manipulado en los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.	74
Tabla 12.	Distribución según presencia de enfermedad diagnosticada en los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.....	75
Tabla 13.	Distribución según presencia de traumatismo o accidentes	75
Tabla 14.	Distribución según presencia de antecedentes por dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 años	76
Tabla 15.	Síntomas musculoesqueléticos presentados los últimos 12 meses y los últimos 7 días.	77
Tabla 16.	Incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual los 12 últimos meses y la escala de dolor	79

Tabla 17. Distribución del nivel de riesgo por carga física en los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.	81
Tabla 18. Lista de trastornos musculoesqueléticos.....	85
Tabla 19. Lista de Factores de riesgo disergonómico.....	86
Tabla 20. Equipos de protección personal	86
Tabla 21. Molestias musculoesqueléticas	86
Tabla 22. Horario de trabajo	87
Tabla 23. Resumen de pesos y distancias recorridas por los trabajadores	90
Tabla 24. Mejoras para disminuir los factores de riesgo disergonómico	94
Tabla 25. Plan de capacitación	95
Tabla 26. Plan de capacitación	96
Tabla 27. Distancias recorridas por los estibadores.....	101
Tabla 28. Vehículos de ruedas	101
Tabla 29. Propuestas de porta estiba.....	107
Tabla 30. Carreta de carga	108
Tabla 31. Selección de vehículos con ruedas	109
Tabla 32. Costo de equipos de protección de personal.....	110
Tabla 33. Costo por capacitación.....	110
Tabla 34. Costo por capacitación.....	111
Tabla 35. Costo de inversión en vehículos de ruedas	112
Tabla 36. Costo de equipos de protección de personal.....	112
Tabla 37. Costos por capacitación a trabajadores de estiba.....	113
Tabla 38. Costo total de inversión	113
Tabla 39. Consecuencias de trastornos musculoesqueléticos.....	114
Tabla 40. Ahorro por ausentismo laboral año 2021.....	115

Tabla 41. Gastos derivados de ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica.	115
Tabla 42. Incremento anual de ahorro	116
Tabla 43. Costo total de inversión	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distancia horizontal (H) y distancia vertical (V), por SEPRUMA. 2007.	43
Figura 2.	Grupos de miembros en RULA	47
Figura 3.	Grupos de miembros en RULA	48
Figura 4.	Puntuación de posiciones del tronco	49
Figura 5.	Modificación de puntuación de tronco	50
Figura 6.	Puntuación del cuello.....	51
Figura 7.	Modificación de la puntuación del cuello.....	51
Figura 8.	Puntuación de las piernas.....	52
Figura 9.	Modificación de la puntuación en las piernas.....	52
Figura 10.	Puntuación del brazo.....	53
Figura 11.	Modificación de la puntuación del braz.....	54
Figura 12.	Puntuación del antebrazo	55
Figura 13.	Puntuación de la muñeca	55
Figura 14.	Modificación de la puntuación de la muñeca	56
Figura 15.	Dolor, entumecimiento u hormigueo en los últimos 12 meses.....	76
Figura 16.	Postura asumida por trabajador A.....	83
Figura 17.	Postura asumida por trabajador B.....	83
Figura 18.	Postura asumida por trabajador C.....	83
Figura 19.	Postura asumida por trabajador D.....	84
Figura 20.	Curva de fatiga normal y propuesta.....	89
Figura 21.	Traspaleta o porta estiba manual	90
Figura 22.	Carretillas manuales de carga	91
Figura 23.	Carretilla de acero.....	91

Figura 24. Porta estiba marca YULI	107
Figura 25. Porta estiba REXON CYPB3	108
Figura 26. Carreta de carga marca UBERMANN	109
Figura 27. Carreta de carga marca REDLINE	109

INTRODUCCIÓN

El fenómeno ocupacional de la posibilidad de riesgos disergonómicos en el área de labor es un tema bastante controvertido en las diferentes profesiones e industrias. En la tesis presentada se ha desarrollado de manera específica un estudio relacionado con los riesgos disergonómicos respecto al esfuerzo postural y las afecciones musculoesqueléticas en los operarios de estiba de una empresa comercializadora de granos y cereales con la finalidad de elaborar un Programa de Intervención Ergonómica que permita corregir los errores en la ejecución de la carga.

De ese modo, en el Capítulo I se desarrolló el problema que abarcó el estudio conformado por la determinación del problema principal y específicos, la identificación del objetivo general y específicos, la justificación e importancia de la investigación y culmina con la hipótesis y descripción de variables.

En el Capítulo II, se desarrolló de manera detallada la descripción de los antecedentes encontrados a escalas internacional, nacional y local, las bases teóricas en congruencia con la variable de estudio; finalmente, han sido definidos los términos básicos utilizados en la tesis.

En el Capítulo III, se desarrolló la metodología empleada en la investigación, el enfoque, alcance y diseño de la investigación, las matrices de alineamiento, la planificación del estudio, la selección de la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el Capítulo IV, se plasmó los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de recolección de datos; esto es el cuestionario nórdico y el método REBA; seguidamente, se analizó la información, y se discutió lo encontrado con los hallazgos en otras investigaciones previas.

Por último, se redactó las conclusiones a las que se arribó con el estudio realizado, las recomendaciones del investigador, así como las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Determinación y formulación del problema

Los accidentes, enfermedades y/o molestias suscitadas en los puestos de trabajo, constituyen un problema con el que ha tenido que lidiar desde siempre por su impacto en la salud de millones de empleados en el mundo. El riesgo que implica una tarea depende muchas veces del sector en el que uno trabaje, ya sea agricultura, ganadería, minería, trabajos tradicionales, informales o de la nueva economía, siendo mucho más recurrentes en los países emergentes; como lo es la situación del Perú.

Los peligros asociados con la ejecución de una tarea son variados, los cuales en su mayoría resultan en perjuicios para la salud ya sea por un accidente o trastornos y lesiones musculoesqueléticas u otro tipo de patologías. Al respecto la Organización Mundial de la Salud ha informado que un aproximado de 1710 millones de individuos en el mundo sufren de afecciones musculoesqueléticas, de los cuales el dolor lumbar es el que se presenta con mayor incidencia (Salud, www.who.int).

A propósito de ello, la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo ha señalado que las afecciones musculoesqueléticas son cambios que experimentan las estructuras del cuerpo (ligamentos, músculos, articulaciones, nervios, tendones, huesos)

producto de la actividad o las condiciones del puesto de trabajo, las manifestaciones más habituales de esta afección son la inflamación, el dolor, el debilitamiento y la fatiga (Paredes y Ubago, 2018).

Lo cierto, es que este fenómeno se vincula con los factores ergonómicos de riesgo adversos existentes en cada puesto de trabajo. Según investigaciones contemporáneas de la Organización Mundial de la Salud Aproximadamente el 20% de las molestias cervicales y lumbares se deben a la exposición laboral. Además, cerca del 65% de los fallecimientos a causa del trabajo ocurren en Asia, América con 10.6%, Europa con el 11.77%, 11.8% en África, y finalmente, el 0,6% en Oceanía. Esto agrava la anticipación de las consecuencias de la pandemia en el mercado laboral (Empleo, 2019).

A escala regional, se ha encontrado la problemática en un nivel muy similar; en Chile, en la primera encuesta nacional aplicada se obtuvo como resultado que el dolor musculoesquelético que aqueja a gran parte de su población está vinculado con su exposición al trabajo; de ello, las áreas más perjudicadas se refieren a las partes inferiores, superiores y la región lumbar, adicionalmente se recogieron algunas estadísticas brindadas en el año 2015 por la Superintendencia de Seguridad Social sobre las denuncias realizadas por los trabajadores acerca de los trastornos musculoesqueléticos que padecen, lo cual asciende a un 60 % del total, siendo calificadas de origen laboral el 36 % (Martínez, 2017).

En países de Latinoamérica, como Colombia, se logró encontrar que en el año 2011 el porcentaje de patologías musculoesqueléticas ascendió a un 72 %, de los cuales el 65 % fue diagnosticado en la zona superior (Peralvo, 2019).

En gran medida, la situación expuesta en los párrafos anteriores se atribuye a las condiciones laborales y la forma de trabajo impuesta en Latinoamérica y el Caribe. Se calculó que cerca de 302,1 millones aproximadamente dentro de la población en este espacio carecen de condiciones idóneas debido a la carencia de formalidad de sus empleos.

En Bolivia, este porcentaje es del 52,1 %; en Colombia, del 52,2 %; en El Salvador, del 53,4 %; en Honduras, del 58,3 %; en Nicaragua, del 54,4 %; y en Perú, del 49 % (Rodríguez, 2019); esta falta de formalidad además de perjudicar la economía también impacta negativamente en el campo de la seguridad ocupacional, aumentando rangos de patologías y trastornos hacia los trabajadores, producto de la exposición a su área de labores.

A pesar de todo, los datos pertinentes a la ergonomía, seguridad y salud ha sido subestimada en el Caribe y Latinoamérica; esto se da a que prevalece la falta de conciencia común al desarrollar las actividades de labor en un entorno seguro y sano, ya sea por razones culturales o por las políticas estatales deficientes, subestimando la verdadera magnitud del problema.

A escala nacional, de un estudio de investigación científica realizado por la Revista Peruana de Medicina Experimental y de Salud Pública se obtuvo que la PEA urbana ocupada del Perú se expone con mayor incidencia a riesgos disergonómicas en el entorno de trabajo, los cuales se identificaron como cargas excesivas, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos o puestos de trabajo cuya salud ocupacional no se gestiona (Sabastizágal, 2020).

Respecto de la actividad de estiba, desde siempre ha sido considerada una actividad sumamente peligrosa para el operario que lo ejecuta por las condiciones en las que se realiza y las posiciones que se adopta en el levantamiento de cargas que comprometen la salud física no solo a corto, sino también a largo plazo. Si bien existe una Ley de Seguridad y Salud en la labor de los colaboradores de estiba y trasportistas manuales que dispone el límite del peso del paquete que se puede levantar, no es tomado en cuenta por los empleadores, mucho menos por los operarios de carga, quienes, con el fin de sacarle mayor utilidad a su trabajo, cargan un peso de hasta tres veces más del permitido.

Así pues, se han encontrado diversos estudios realizados a los trabajadores de estiba a nivel nacional que estudian la problemática de los factores de riesgo disergonómico y sus consecuencias en el bienestar físico de los trabajadores como la generación de trastornos y enfermedades como en la investigación realizada por Tucto (2018) sobre el nivel de carga física de los estibadores terrestres de tubérculos en el mercado mayorista de Lima Metropolitana, encontrando un nivel de riesgo alto producto de las tareas que la actividad de carga demandan. De la misma manera, se encontró la tesis de Ayala y Gutiérrez (2017) sobre los riesgos disergonómicos de los cargadores de una agrupación de comerciantes en Arequipa, siendo la problemática el bajo conocimiento de los operarios a los riesgos a los que se exponen. También se encontró el estudio de Páez y Ravelo (2019) que trataron los elementos de riesgo y la incapacidad por molestias lumbares de los estibadores del Mercado Mayorista; asimismo, denotaron la severa problemática a la que se enfrentan quienes desarrollan este tipo de trabajo y su relación directa con la discapacidad lumba. Así también se tiene el estudio de Vigil et al. (2006) sobre los altos niveles de riesgo relacionados con la carga de los bultos a los que se exponen los estibadores del mercado mayorista de Huancayo y su repercusión a la salud.

Teniendo en cuenta la problemática mundial, nacional y local sobre los elementos de riesgo disergonómico y su afectación a la salud de los colaboradores de estiba, el propósito de este estudio es estudiar si los factores de riesgo relacionado con el manejo de carga postural a los que se exponen los estibadores de granos y cereales y su diagnóstico musculoesquelético en la Empresa Inversiones Valkor S.A.C. requieren la intervención de un tercero a través del diseño de un programa, toda vez que se ha observado que los operarios de carga levantan bultos de hasta 150 kg pese a que la carga límite es de 50 kg, adoptan posturas riesgosas como hiperflexión de los miembros superiores e inferiores con giros del torso durante la manipulación de carga y lo que se desea saber si las posiciones

adoptadas representan altas puntuaciones de riesgo, del mismo modo si existen síntomas musculoesqueléticos producto de la operación de carga.

Por su parte, los colaboradores de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C. mencionaron haber tenido en su mayoría por lo menos un accidente producto de la carga excesiva en los últimos diez años, y las quejas que suelen presentar a su empleador, en esta instancia el gerente de la Empresa por dolores en todo el área de la espalda, en el cuello, las muñecas, otros en las rodillas dependiendo de la lesión que hayan tenido sumado a la dificultad de poder trabajar después del almuerzo ya que según refieren muchas veces su empleador les encomienda actividades de carga pasadas la 1:30 pm, lo cual no aceptan porque de lo contrario sufren de dolores más intensos a nivel abdominal, siendo esto una manera de cuidarse.

Sobre el requerimiento de producción, es por toneladas, hay bultos que pesan 25 kg., 50 kg. y otros de 100 kg, manipulando más de 200 costales al día, lo que conlleva a una exposición prolongada de la parte superior del cuerpo, factor determinante en la producción de síntoma musculoesquelético.

A pesar de ser una situación problemática, poco o nada se ha hecho por mejorar esta situación, primero porque el empleador desconoce sobre las buenas prácticas ergonómicas y se limita únicamente a contratar y pagar por su producción a los trabajadores de carga inobservando el perjuicio a su salud y, segundo, porque los trabajadores no cumplen con cargar un peso máximo de 50 kg, sino prefieren cargar más costales con la finalidad de hacer menos recorridos y reducir el tiempo de trabajo por desconociendo de igual manera. Por lo que se propone el diseño de un Programa de intervención para mejorar la salud de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.

1.1.1 Problema general

¿De qué manera el diseño de un Programa de Intervención Ergonómica propone alternativas a los problemas de salud física encontrados en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021?

1.1.2 Problemas específicos

- PE1. ¿Cuáles son los síntomas musculoesqueléticos que se detectaron en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021?
- PE2. ¿Cuáles son los factores de riesgo disergonómico relacionados con la carga postural que se estimaron en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Diseñar un Programa de Intervención Ergonómica que proponga alternativas ergonómicas a los problemas de salud física encontrados en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.

1.2.2 Objetivos específicos

- O_{E1}. Diagnosticar los síntomas musculoesqueléticos que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.
- O_{E2}. Evaluar los factores de riesgo disergonómico relacionados con la carga postural que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.

1.3 Justificación e importancia

1.3.1 Justificación teórica

Proyectado alto riesgo que supone el trabajo de estibador en los diferentes rubros comerciales, la siguiente investigación se realiza con la intención de contribuir conocimientos sobre este fenómeno de investigación mediante la creación de un plan de acción ergonómica para reducir afecciones musculoesqueléticas y elementos de riesgo disergonómicos en los estibadores del rubro comercial de granos y cereales.

1.3.2 Justificación metodológica

Metodológicamente, el estudio es novedoso en vista de que no se tienen antecedentes de propuestas de solución similares para los estibadores de la ciudad de Huancayo en los cuales se hayan utilizado el cuestionario nórdico y el método REBA.

1.3.3 Justificación social

El presente estudio se lleva a cabo para identificar las principales causas de los riesgos disergonómicos relacionados con la carga postural y la manipulación de cargas que afectan a los estibadores de carga de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021, ocasionándoles molestias o inclusive, trastornos musculoesqueléticos que afectan su salud física. Por lo que el diseño de un programa de intervención ergonómica contribuirá de manera directa a favor de los estibadores, pero también del empleador, en tanto una mejor condición física da lugar a un mejor desempeño laboral de los estibadores.

1.4 Hipótesis y descripción de variables

1.4.1 Hipótesis general

El diseño de un Programa de Intervención Ergonómica propone alternativas ergonómicas a los problemas de salud física en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.

1.4.2 Hipótesis específicas

- HE1. El diagnóstico de los síntomas musculoesqueléticos detecta la presencia de dolor, entumecimiento u hormigueo, traumatismos o accidentes que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.
- HE2. La evaluación de los factores de riesgo disergonómico relacionados con la carga postural estima el grado de exposición al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.

1.4.3 Variables

En el estudio tratado, la variable Diseño de un Programa de intervención ergonómica toma la denominación de variable independiente, es decir, la variable que actúa sobre la otra variable. Ahora bien, la variable dependiente se conforma por problemas a la salud física. De ahí que, por ello, lo que se busca con la investigación es diseñar un programa de intervención ergonómica para proponer alternativas ergonómicas a los problemas de salud física detectados en los trabajadores.

- **Variable Independiente:** Diseño de programa de intervención ergonómica.
- **Variable Dependiente:** Salud física.

Tabla 1*Operacionalización de variables*

VARIABLES	TIPO	CONCEPTO	DIMENSIONES	INSTRUMENTO
Diseño de programa de intervención ergonómica	Variable Independiente	Es un programa destinado para detectar riesgos ergonómicos en un grupo específico y ofrecer soluciones prácticas y viables.	DIAGNÓSTICO	Registro documental
<hr/> EVALUACIÓN <hr/> FORMULACIÓN <hr/>				
Salud Física	Variable Dependiente	<p><i>Síntomas musculoesqueléticos</i></p> <p>Es un conjunto de sensaciones (Malestares crónicos, falta de flexibilidad en las articulaciones, inflamación, molestias persistentes u otros síntomas que podrían afectar las articulaciones, huesos y músculos, más específicamente cuello, espalda, muñecas, caderas, trasera, piernas, rodillas, pies.</p>	TME LME	Cuestionario nórdico
		<p><i>Factores de riesgo disergonómicos</i></p> <p>Son todos los elementos del entorno laboral que impactan en la aparición de molestias, trastornos o enfermedades.</p>	<p>Posición cuello</p> <p>Posición piernas</p> <p>Posición brazo</p> <p>Posición de la muñeca</p> <p>Carga o fuerza</p> <p>Tipo de agarre</p> <p>Tipo de actividad muscular</p> <p>Nivel de riesgo</p>	REBA

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Antecedentes internacionales

Chumi (2018) efectuó su estudio titulado “*Riesgos ergonómicos presentes en estibadores de Duramas, Distablasa y Vitefama en la ciudad de Cuenca*”. Dicho estudio se centró en determinar las principales causas de riesgos disergonómico a los cuales están sujetos los cargadores de tres fábricas, en la ciudad de Cuenca. Dicha investigación es de alcance descriptivo, cuasiexperimental, prospectivo de corte transversal. Se concluyó que en las plantas, dos de treinta cargos de labor muestran un grado de peligro diario extremadamente alto, dado a la puntuación mayor a 10 de acuerdo con la escala del método REBA, no cumpliendo, por consiguiente, el máximo tolerable permitido por la legislación. En cuanto a la exposición diaria de los puestos de trabajo en general se determinó que el 63 % presentan un nivel alto, lo cual constituye más de la mitad de los trabajadores con posibilidad alta de riesgos de contraer una enfermedad ocupacional. A partir del estudio de los factores disergonómicos y riesgos, se establecieron las correcciones necesarias que deben ser implementadas dentro del Plan de Control de Riesgo Disergonómico. Dicho Plan se enfocó en la disminución del riesgo y estableció diversas

opciones de carácter administrativo, técnico y mecánico, siendo primordial que los trabajadores comprendan los peligros a los que están expuestos diariamente a fin de saber cómo prevenirlos para una cultura de trabajo seguro. Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá en brindar alcances sobre la evaluación de elementos de riesgo por parte de las labores de los estibadores de tres fábricas a través del Método RULA.

Anchundia (2017) realizó la investigación titulada “*Análisis ergonómico de las actividades de los estibadores en la empresa JLP Operaciones Portuarias S.A. ubicada en la ciudad de Mante durante el periodo 2016-2017*”. Este estudio tuvo como finalidad examinar la evaluación ergonómica de los colaboradores de la compañía JLP OPERACIONES PORTUARIAS S.A. Para ello, se utilizó una muestra de 66 estibadores a quienes se les evaluó con el método REBA y OCRA. En conclusión, los elementos principales de riesgo ergonómicos encontrados se encuentran relacionados de forma directa con La manipulación manual de objetos pesados, posiciones incómodas y gestos repetitivos. Finalmente se proponen medias de prevención como cambio de postura, reposo, uso de EPP’s especial. Además de formación a los trabajadores a fin de concientizarlos sobre los procedimientos y la ejecución correcta de su trabajo, esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá identificar las principales causas de riesgo relacionado a la actividad de los estibadores.

Nazareno (2021) realizó el estudio titulado “*Evaluación ergonómica del puesto de estibador de gas en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR – ESMERALDAS, periodo 2019-2020*”. Dicho estudio tenía como finalidad efectuar un estudio ergonómico de la posición de manipulador de gas en la compañía Hidrocarburos del Ecuador. El estudio utilizó una metodología de enfoque mixto, de tipo exploratoria–descriptivo, aplicada en población y muestra de 75 estibadores.

Concluyó que, a través de las evidencias del cuerpo de un estibador, las partes más afectadas son el cuello, el codo, el dorso lumbar y las manos. Estas patologías son totalmente comunes en los estibadores. En primer término, también se concluye que muchas de las labores ejecutadas por los estibadores dentro de la empresa de gas, presentan un riesgo ergonómico alto ya que las consecuencias en la salud de éstos muchas veces se transforman en enfermedades crónicas llegando incluso a padecer trastornos musculoesqueléticos. Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá identificar los factores silenciosos que aquejan la condición de los estibadores.

López (2016) realizó la investigación titulada “*Plan de mejoras que permita disminuir el ausentismo laboral de los estibadores portuarios por exposición a riesgos ergonómicos durante su operación en la empresa Termiport S.A.*” Dicha investigación como principio buscó anticiparse a las principales causas de riesgo con la intención de velar el bienestar de los estibadores portuarios. El estudio empleó un enfoque cuantitativo metodológico, de tipo descriptiva-exploratorio, aplicada en población y muestra de 39 estibadores. Concluyó que debido a las labores que llevan a cabo los estibadores en el Puerto marítimo, el entorno es totalmente riesgoso y además los horarios de trabajo son irregulares por lo que, tanto en la mañana como en la noche, el clima generaría fatiga tanto por la temperatura o por otros agentes climatológicos. Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá identificar el factor climatológico que también influye en el riesgo ergonómico de los estibadores.

Mendoza (2015) realizó la investigación titulada “*Evaluación de los factores de riesgo por carga biomecánica presentes en las tareas realizadas por los estibadores de la empresa serviportuarios LTDA*”. Dicha investigación tuvo como objetivo analizar las amenazas de carga biomecánica en las funciones de los estibadores. La investigación optó por un método de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, aplicada en población y

muestra de 30 estibadores. Concluyó que, mediante las condiciones de trabajo de los estibadores, sus actividades muchas veces lo realizan en espacios cerrados, lo que dificultaría la carga física y aumentaría la sensación térmica (calor). Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá identificar el factor del contexto en el que realizan sus actividades que también influye en el riesgo ergonómico de los estibadores.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Seytuque (2018) realizó la investigación titulada “*Propuesta de reducción de riesgos disergonómicos en estiba-producción, de la Empresa Agroindustria Abanor S.A.C., para incrementar la productividad*”. Dicha investigación tuvo con el fin de detectar el impacto de los riesgos disergonómicos en los colaboradores de estiba, que afectan la eficiencia y eficacia en la compañía. Dicha investigación es de tipo descriptiva y diseño no experimental. Concluyó el diagnóstico de Factores ergonómicos adversos en la Empresa Agroindustria Abanor S.A.C., que entre las causas primordiales se encuentran las posturas no aptas para el trabajo, siendo un 64 % de los operarios que presentan molestias que influyen en el desarrollo de su trabajo lo cual corresponde a un 55 % de los colaboradores de estiba-producción. Para este último grupo se utilizó el método REBA, la herramienta resaltó un resultado de 10 puntos por encima del umbral aceptable, lo cual constituye Un riesgo considerable de experimentar trastornos musculoesqueléticos. Ahora, en cuanto a los puestos de tres operarios del departamento de producción se obtuvo las calificaciones de 5,3 y 3, que indican estar fuera de lo permitido, constituyen un nivel medio y alto de riesgo. Además, se identificó que los pesos y las distancias se exceden en un 33,33 % y 45 % conforme lo establecido por la legislación peruana. Como segunda conclusión se obtuvo que la propuesta de aplicar mejoras aumentará la eficiencia del trabajo y mano de obra de los trabajadores en un 20 % lo cual es beneficioso

económicamente para la empresa, asimismo, se optimizará la seguridad, salud y el entorno laboral de los colaboradores. Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá identificar las causas principales de riesgo relacionados a la actividad del estibador.

Tucto (2018) realizó la investigación titulada “*Nivel de riesgo disergonómico por carga física y síntomas musculoesqueléticos en estibadores terrestres de tubérculos de papas del Gran Mercado Mayorista de Lima Metropolitana – 2017*”. Dicha investigación tuvo el propósito de evaluar el grado de riesgo disergonómico dada por la actividad física y los problemas musculoesqueléticos reportados por los trabajadores terrestres de tubérculos del Gran Mercado Mayorista de Lima Metropolitana – 2017. Posee un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y tipo descriptivo. Concluyó que los trabajadores que manipulan sacos de papas enfrentan un riesgo ergonómico elevado según el método REBA, y que la mayoría de los estibadores presenta síntomas musculoesqueléticos. En primer término, se concluyó que el riesgo ergonómico debido a la carga física es extremadamente alto, se observó que presentaron exagerada flexión de tronco mayor a 60° y desmedida flexión de cuello mayor a 20° , rotación de brazo y elevada flexión de tronco mayor a 60° y menor a 100° , postura de la muñeca en desviación o torsión, tipo de agarre inadecuado y naturaleza de la actividad que engloba varias secciones del cuerpo a que se mantengan estáticas. En segundo término, se concluyó que la mayoría de los estibadores experimentan molestias musculoesqueléticas localizados en la parte baja de la espalda y alta, rodilla, hombro derecho e izquierdo, cuello, pies, tobillos, codos, muñecas, con predominio de un nivel de dolor medio. Este estudio es relevante para el estudio en tanto contribuirá identificar los riesgos disergonómicos ocasionados por la actividad física y su influencia en los trastornos musculoesqueléticos.

Yupanqui (2017) realizó la investigación “*Riesgos ergonómicos en los estibadores de la empresa servicios generales Famtu S.A.C. Cercado de Lima 2017*”. Dicha investigación tuvo como propósito evaluar el riesgo disergonómico en los trabajadores dedicados a las labores de estiba de la compañía servicios generales FAMTU S.A.C. Utiliza una metodología de tipo descriptivo, de enfoque cuantitativo, aplicada en población de 40 estibadores. Concluyó que los estibadores de la compañía FAMTU tienen un grado de riesgo ergonómico alto por lo que es necesaria que cada seis meses se realicen un cheque médico con el objetivo de identificar enfermedades musculares y así evitar siniestros futuros. En segundo término, se concluyó que el análisis del grupo b, los estibadores en sus brazos, muñeca y agarre presenta un riesgo de nivel moderado ergonómico. En tercer término, también se concluyó que aplicar medidas preventivas en el área de labores para generar un grado estable de riesgo ergonómico es necesario ya que para evitar posturas forzadas y movimientos inadecuados se deben desarrollar capacitaciones con el fin de prevenir accidentes no deseados. Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá a detectar mediante evaluaciones médicas, el cuerpo del estibador, si tiene un riesgo alto o bajo en relación con la actividad física postural y los trastornos musculoesqueléticos.

Ayala y Gutiérrez (2017) realizaron el estudio titulado “*Incidencia de los riesgos ergonómicos en la salud ocupacional de los estibadores de la asociación de comerciantes mayoristas en tubérculos, granos y derivados de Arequipa-2017*”. Dicha investigación tuvo como propósito principal evaluar el impacto de los peligros ergonómicos en la salud laboral de ASOCOMAT. El estudio utilizó una metodología de enfoque cuantitativa, de diseño no experimental y transversal, aplicada en población y muestra de 70 estibadores. Concluyó que los estibadores de ASOCOMAT carecen de un conocimiento válido de los riesgos ergonómicos, puesto que a pesar que sus actividades sean riesgosas, se exponen al

peligro. En primer término, también se concluyó que los riesgos ergonómicos más influyentes dentro de los estibadores de ASOCOMAT fue la manipulación de carga y la aplicación de fuerza, mientras que la postura forzada fue la que menos incidencia tuvo. Agregando a ello que muchos de los estibadores tienen trastornos musculoesqueléticos. En segundo término, se concluye que la mayoría de los estibadores aseguran que las medidas de seguridad no existen cuando laboran o desarrollan sus actividades, por lo que muchos de ellos sufren lumbalgia, fatiga muscular y dorsalgia. Este estudio contribuirá las afecciones que sufren los estibadores en relación a su propia actividad como lo es: levantamiento de carga, que afectará a la espalda y en largo plazo generará lumbalgia y la aplicación de la fuerza que provocará la fatiga muscular y hasta la dorsalgia.

Tecsi et al. (2018) realizaron el estudio titulado “*Conocimientos sobre manipulación Manual de Cargas y Riesgo ergonómico en estibadores, Lima, enero-junio 2018*”. Dicha investigación tuvo como propósito general evaluar el grado de información de parte de los estibadores y las causas principales de los problemas disergonómicos en la compañía COGORNO S.A. La investigación aplicó una metodología de enfoque cuantitativa, de diseño descriptivo y de corte transversal, aplicada en población y muestra de 192 estibadores, utilizando el instrumento del cuestionario y el REBA. Concluyó que a través de la aplicación del cuestionario se pudo detectar que para los estibadores es necesario emprender capacitaciones con el propósito que mejoren su calidad de vida. Esta investigación es relevante para el estudio en tanto contribuirá con la aplicación y mejora del conocimiento de un estibador mediante capacitaciones con el objetivo de mejorar su salud física ante el riesgo ergonómico.

2.1.3 Antecedentes locales

Vigil et al. (2006) realizaron el estudio titulado “*Salud ocupacional en el trabajo de estiba: los trabajadores de mercados mayoristas de Huancayo, 2006*”, el cual tuvo como propósito evaluar los criterios de higiene en las actividades de estiba que desarrollan los colaboradores y la relación con las condiciones de salud de los colaboradores que se desempeñan en esta actividad. Dicho estudio es observacional y utilizó como métodos ergonómicos el método REBA y OWAS. Se concluye que el proceso laboral de estiba representa un riesgo para la salud de los empleados, dado el peso excesivamente elevado que manipulan, por lo cual es necesario regular la reducción del peso de la carga conforme a la normativa internacional (55 kg). Se requiere implementar acciones, especialmente enfocadas en la formación de prácticas adecuadas para el transporte y manejo de carga. Este estudio es pertinente para el estudio ya que ayudará a identificar los riesgos disergonómicos en el trabajo de estibador y la necesidad de reducir los límites de carga.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Diseño de programa de intervención ergonómica

2.2.1.1 Ergonomía.

2.2.1.1.1 Reseña histórica.

La ergonomía se remonta a tiempos antiguos, cuando el ser humano fabricaba manualmente herramientas para facilitar el manejo y recolección de recursos. Posteriormente, tras la segunda guerra mundial, la ergonomía surgió como un medio para reducir el estrés de los militares al usar equipos bélicos que implicaban un esfuerzo excesivo, llevando a la necesidad de diseñar otros más acordes con sus capacidades y limitaciones (Biografía, 2011).

En 1957, Yastembowski, tras realizar diversas investigaciones en el campo de las ciencias laborales, introduce en la comunidad académica el término ergonomía proviene de griego *ergon*= trabajo, y *nomos* = leyes naturales. Yastembowski fue uno de los pioneros en esta área. Más tarde, Taylor observaría, aunque se han llevado a cabo investigaciones por Yastembowski, los problemas derivados de las condiciones laborales inadecuadas en las industrias persistirían (Silva, 2017).

Como resultado de esto, Taylor notó un fuerte interés por parte de los ingenieros en desarrollar equipos más apropiados para las tareas humanas. Este interés motivó a Taylor a ampliar su investigación sobre la importancia de una organización laboral eficiente como factor clave para la productividad. Así surgió en Estados Unidos la ‘ingeniería humana’, que se enfocaba en diseñar nuevas tecnologías para el trabajo a las necesidades y limitaciones de las personas (Gómez y Martínez, 2002).

Así, las empresas cambiarían su enfoque de considerar como prioritaria la producción resultada del esfuerzo cotidiano de los empleados (a corto plazo), independientemente de su satisfacción o seguridad en el entorno laboral. Tradicionalmente, el recurso humano nunca fue visto como lo más importante, sino más bien la producción. Se encaminarían hacia una nueva cultura que reconociera cómo el avance de la tecnología permite simplificar procesos (Silva, 2017), lo cual conlleva a la simplificación de tareas.

2.2.1.1.2 Definición.

Con relación al concepto de ergonomía, se encuentra una vasta información de varios autores. Según Ramírez (como se cita en Silva, 2017), la ergonomía es una disciplina que indaga la relación entre el ser humano, las actividades que realiza y el entorno laboral en el que opera a diario. Esta disciplina también busca ajustar el ambiente

de los usuarios para reducir cualquier malestar físico o mental que puedan experimentar, al mismo tiempo que se consideran sus necesidades y limitaciones, todo con el propósito de mejorar la eficiencia de la estructura y el bienestar de los trabajadores.

Por ello, Tortosa (como se cita en Gómez y Martínez, 2002) señalan que la ergonomía es el “(...) *área de conocimiento interdisciplinario que examina las características, requisitos, capacidades y habilidades de los seres humanos, evaluando los aspectos que influyen en el diseño de productos o procesos de producción*” esto quiere decir que la ergonomía es una ciencia multidisciplinaria por componerse de todo lo concerniente al diseño de productos o de la producción en una industria o similar.

Además, es crucial destacar que la ergonomía, al ser una ciencia interdisciplinaria, también interactúa con otras ramas del conocimiento como la biología, la psicología, la sociobiología y muchas más. En todas estas disciplinas, busca mejorar la eficacia del usuario en el manejo de diversas herramientas presentes en su espacio.

Además, el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía nos ofrece una definición que se considera oficial: La ergonomía, o estudio de los factores humanos, es el campo científico que aborda las relaciones entre las personas y otros elementos de un sistema. También es la disciplina que utiliza teorías, principios, información y técnicas para diseñar con el propósito de mejorar tanto la satisfacción humana como el rendimiento integral del sistema.

Esta definición resumida describe a la ergonomía como la disciplina que investiga la relación entre individuos y los componentes del entorno laboral, orientado a mejorar la eficiencia del sistema y el bienestar del trabajador.

La Organización Mundial de la Salud describe la ergonomía como una ciencia orientada a maximizar el rendimiento del sistema de trabajo mediante la reducción de riesgos para los colaboradores, logrando una adaptación adecuada anatómica, fisiológica y

psicológica de las condiciones laborales. De manera similar, la Organización Internacional del Trabajo la define como una disciplina que utiliza otras disciplinas como la biología y la ingeniería para mejorar la interacción entre el ser humano y su ambiente laboral (Cardozo, 2014).

Por último, se hace énfasis a González citado en Silva quien nos da a conocer una definición con detalles preventivos:

(...) la ergonomía busca mitigar las cargas físicas, mentales, emocionales y organizativas que enfrentan los empleados, las cuales pueden provocar estrés ocupacional, problemas psicológicos, sobrecarga física, lesiones musculoesqueléticas y fatiga. Su propósito es disminuir los incidentes laborales y los niveles de siniestralidad, además de promover el bienestar, la seguridad y la salud de los trabajadores. También busca mejorar el entorno y las condiciones de trabajo, estimulando un mayor compromiso, motivación y rendimiento del personal (Silva, 2017)

Este concepto facilita comprender que la ergonomía es una ciencia que prevé y evita los peligros físicos (como lesiones musculoesqueléticas), mentales (fatiga), emocionales (ansiedad) y organizativos (maltrato) que podrían surgir durante la relación laboral, con el objetivo de mitigarlos y promover el bienestar de los trabajadores en su entorno laboral.

En síntesis, es una ciencia multidisciplinaria que investiga la relación entre el ser humano y su entorno laboral, incluyendo las tareas que desarrollan, los equipos que utiliza en ese espacio. Esta disciplina persigue mejorar el diseño y la organización del sistema de trabajo.

2.2.1.1.3 Factores de riesgo disergonómico.

Desde su instauración, la Norma Básica de Ergonomía ha reconocido estos elementos como factores dentro del sistema laboral que incrementan el riesgo de lesiones ocupacionales, como el manejo inadecuado de sobrecargas, tensiones excesivas, movimientos continuos sin pausas y posturas forzadas.

El estudio de Zambrano y Quispe (2017) indica que los factores de riesgo disergonómico observados en el ambiente de labor que aumentan la posibilidad de que los trabajadores sufran algún tipo de daño, como el manejo manual de cargas, posturas inapropiadas, movimientos repetitivos, y otros aspectos similares.

De acuerdo con Según Manco (2017), se refieren a circunstancias en las cuales las máquinas o herramientas utilizadas en el trabajo, debido a su diseño, dimensiones o configuración, provocan posturas y movimientos perjudiciales para la salud, dando lugar a un esfuerzo excesivo que podría conducir a lesiones.

En opinión de Ramírez, los factores de riesgo disergonómico comprenden todas las características del entorno laboral que contribuyen a la aparición de malestares, trastornos o enfermedades (Ramírez, 2021).

Las definiciones ofrecidas por varios autores son simplemente interpretaciones de la definición establecida por la Norma Básica de ergonomía, la cual tiene validez a nivel nacional.

Incluso, RIMAC Seguros, como se menciona en la fuente de Neusa, ofrece una definición paralela y emplea el término 'factores de exposición disergonómica', para describir el conjunto de atributos de la labor que afectan y aumentan el riesgo de desarrollar algún trastorno clínico debido a la manipulación incorrecta de cargas, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos (Neusa et al., 2019).

En resumen, los factores de riesgo disergonómico son características o elementos del entorno laboral que incrementan las posibilidades de experimentar malestares, trastornos o lesiones. Es crucial señalar que los factores de riesgo ergonómico no incluyen los factores de riesgo biopsicosociales, los cuales están vinculados con el entorno, la estructura organizacional del trabajo y las tareas específicas.

Siguiendo este razonamiento, a continuación, se abordarán uno por uno los factores mencionados:

- **Manipulación manual de cargas.** Es fundamental entender que la manipulación de cargas implica la acción del hombre de manera directa e indirecta. Además de levantar y colocar cargas, esta actividad incluye mantenerlas y transportarlas, no solo no solo no solo con las manos, sino también con otras extremidades como la espalda y hombro, entre otras. Según Ramírez (2021), El manejo se refiere a la acción de transportar o manipular una carga mediante empuje o tracción con uno o ambos miembros por parte de uno o más trabajadores.

En resumen, esta definición indica que la manipulación manual de cargas no es simplemente una actividad ordinaria, sino una operación donde el trabajador mueve o sostiene una carga mediante levantamiento, colocación, empuje o desplazamiento, lo cual, bajo condiciones inadecuadas, constituye un riesgo ocupacional que puede afectar la región dorso-lumbar del cuerpo define la carga como:

Se entiende por carga cualquier objeto que pueda ser trasladado. Esto abarca desde la manipulación de personas, como los pacientes en un hospital, hasta la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. También se incluyen como cargas los materiales que se manejen mediante grúas u otros dispositivos mecánicos, pero que aún requieren del esfuerzo humano para su desplazamiento o posicionamiento final (Empleo, 2008).

En síntesis, la carga se refiere a cualquier objeto que puede ser movido o colocado mediante el esfuerzo humano, conocido comúnmente como manipulación manual de cargas. Es importante destacar que el término 'objeto' incluye tanto personas como animales y otros materiales.

- El estibador utiliza su cuerpo para realizar la tarea de estibar. Conforme a la Ley N° 29088 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Estibadores Terrestres y Transportistas Manuales, 2009), el límite máximo de peso que puede levantarse desde el suelo sin asistencia es de 25 kg, y en los hombros no debe sobrepasar los 50 kg para hombres, mientras que para mujeres se reduce a 12,5 kg para levantamiento y 20 kg en los hombros. No obstante, según la Norma Básica de Ergonomía, siguiendo la recomendación del NIOSH, el peso máximo recomendado es de 25 kg para ofrecer un 85 % de seguridad al trabajador, 15 kg para un nivel de protección del 95 %, y 40 kg para trabajadores más experimentados, en el caso de varones. Para mujeres y adolescentes, las cantidades recomendadas son menores (Empleo, 2008).

Por lo tanto, es crucial educar a los colaboradores de estiba acerca del manual de cargas, especialmente a aquellos que están comenzando en esta actividad. A diferencia de los trabajadores experimentados, estos individuos pueden no estar familiarizados con las técnicas necesarias de mecánica corporal para prevenir trastornos musculoesqueléticos, incluyendo el manejo del peso de la carga, las técnicas de manipulación, las posturas adecuadas, los movimientos correctos, entre otros aspectos. También es importante enseñarles sobre los equipos y herramientas que deben utilizar para mejorar su rendimiento sin comprometer su salud.

- **Lesiones derivadas de la manipulación manual de cargas.** Esta tarea, si no se realiza correctamente, representa un riesgo para la salud del trabajador, con efectos que pueden manifestarse de manera inmediata o a largo plazo, tanto para aquellos

que trabajan de forma continua como para quienes lo hacen de manera ocasional (Jácome, 2018).

Además, es importante tener en cuenta que cualquier parte del cuerpo puede resultar afectada, aunque una de las áreas más vulnerables es la espalda. Los trabajadores de estiba frecuentemente manejan cargas utilizando los hombros, lo cual aumenta significativamente el riesgo de lesiones, que van desde lesiones menores hasta la posibilidad de desarrollar una hernia o sufrir una fractura vertebral.

- **Posturas forzadas.** Las actividades laborales pueden realizarse de tres maneras:

de pie, sentado o acostado. En cuanto a las posturas forzadas, estas son posiciones estáticas y asimétricas que provocan un esfuerzo adicional en los músculos y tendones del tronco, los brazos y las piernas (Ramírez, 2021).

Con relación a esto, Pinto mencionado por Díaz ha señalado que los trabajos requieren que los trabajadores adopten una diversidad de posturas que a menudo implican el movimiento de las articulaciones, las cuales deben ser asumidas como parte de la actividad (Díaz, 2019).

En este sentido, la Norma Básica de Ergonomía ha caracterizado las posiciones laborales forzadas que implican que una o varias partes del cuerpo se apartan de una posición natural y cómoda para adoptar una posición que causa hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en las articulaciones, resultando en lesiones por sobrecarga (Empleo, 2008).

En síntesis, las posiciones incómodas son aquellas que exceden el confort corporal y pueden ocasionar lesiones. En este contexto, Díaz subrayó acerca de las posturas primordiales para evitar los malestares o dolencias que implica el no tomar descansos durante una tarea. Esto es crucial para promover el bienestar del sistema musculoesquelético, el sistema nervioso central y otras partes del cuerpo, ya que la

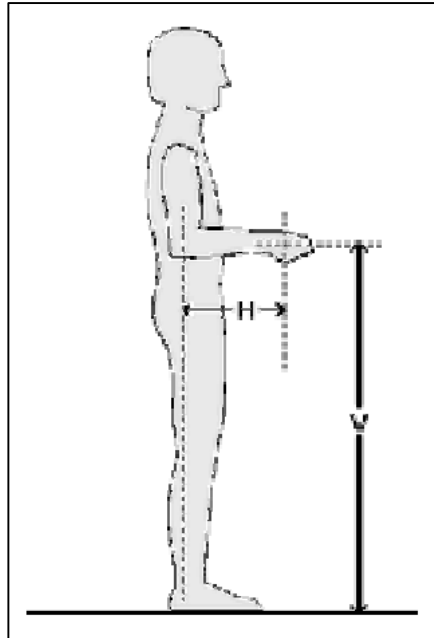
postura refleja tanto el aspecto consciente como inconsciente del puesto de trabajo, el cual debe realizarse de manera confortable y no al contrario (Díaz, 2019).

- **La posición de la carga respecto del cuerpo.** En primer lugar, es fundamental entender que la posición correcta de una persona mejora la comunicación con el cerebro para mantener el equilibrio de las posiciones adoptadas por cada parte del cuerpo (Díaz, 2019).

En segundo lugar, al igual que la carga que se maneja es crucial para la aparición de lesiones corporales, y la posición relativa de la carga respecto al cuerpo también afecta el incremento del riesgo, según Díaz (2019). Por lo tanto, mientras más alejada esté la carga del cuerpo, mayor será el esfuerzo necesario para manipularla, lo que incrementa el riesgo de lesiones. En este sentido, para determinar la posición de la carga en relación con el cuerpo, es necesario considerar tanto la distancia horizontal (H) como la distancia vertical (V), como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1

Distancia horizontal (H) y distancia vertical (V), por SEPRUMA. 2007.



- **Factores de riesgo.** Los factores asociados con posturas forzadas que aumentan el riesgo de lesiones o trastornos musculoesqueléticos incluyen intentar alcanzar objetos ubicados a gran altura, inclinar el tronco hacia dentro o hacia fuera con un ángulo superior a 30°, flexionar la región cervical con un ángulo superior a 30°, y rotar el tronco más de 30°. Según Díaz, estas acciones pueden contribuir significativamente a problemas de salud musculoesquelética (Díaz, 2019).
- **Trastornos originados por posturas forzadas.** Según la Comisión de Salud Pública mencionada por Olvera y Samaniego, se identifican tres fases en la progresión de trastornos derivados de posturas forzadas:
 - En la primera fase, se experimentan síntomas de dolor y fatiga durante el trabajo, pero estos suelen desaparecer fuera del entorno laboral, lo que ofrece una oportunidad para implementar medidas preventivas ergonómicas.

- En la segunda fase, los síntomas no solo se hacen evidentes durante las horas laborales, sino también durante la noche, interrumpiendo el descanso y impactando el desempeño del trabajador al día siguiente. En la tercera fase, los síntomas se agravan y persisten incluso en los momentos de descanso, volviéndose tan molestos que interfieren de manera notable con la capacidad de las personas para realizar sus tareas normales (Olvera, 2020).
- **Lesiones derivadas de las posturas forzadas.** Forzar el organismo más allá de sus capacidades naturales se traduce en un exceso de esfuerzo, lo cual a largo plazo conlleva serias repercusiones para la salud susceptibles a los efectos de la postura (Díaz, 2019).

A partir de ello, se pueden presentar:

Lesiones particulares en los hombros y cuello abarcan tendinitis del manguito rotador, entre otros. En cuanto a las lesiones específicas en manos y muñecas, se destacan tendinitis, tenosinovitis, dedo en gatillo, síndrome del canal de Guyon y síndrome del túnel carpiano. Por otro lado, las lesiones específicas en brazos y codos abarcan epicondilitis, epitrocleitis, síndrome del pronador redondo y síndrome del túnel cubital. A pesar de las mejoras en ergonomía, estas no han sido adecuadas, especialmente para los trabajadores de carga, los cuales, mayormente a causa de la falta de conocimiento, realizan movimientos peligrosos que aumentan su vulnerabilidad a sufrir lesiones musculoesqueléticas

- **Movimientos repetitivos.** Cuando se habla de movimientos o trabajo repetitivo, se hace referencia a la realización continua de actividades en ciclos, secuencias, patrones o simplemente movimientos específicos (Ramírez, 2021).

Igualmente, se establece que para clasificar una actividad como repetitiva, es esencial evaluar si los ciclos de repetición son inferiores a 30 segundos, lo que los haría altamente recurrentes, o si más del cincuenta por ciento de la actividad implica la repetición de la misma acción (Ramírez, 2021).

En relación con esto, lo cual puede resultar en fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, en última instancia, lesiones en dicha zona (Empleo, 2008).

En resumen, según la normativa actual, los movimientos repetitivos son aquellos que afectan a todas las partes del cuerpo, causando fatiga, dolor e incluso lesiones.

- Lesiones por movimientos repetitivos. La repetición regular de una acción aumenta significativamente la posibilidad de sufrir algún tipo de lesión o trastorno musculoesquelético. Se reconoce que las áreas más vulnerables del cuerpo son la parte superior, que incluye el hombro, codo, muñecas y manos. Además, las condiciones laborales y la forma en que se realiza una actividad influyen decisivamente en el nivel de riesgo asociado (Jurado, 2019).

Además, un elemento crucial en el desarrollo de la tarea es la velocidad del movimiento, tanto dinámica como estática. La combinación de una frecuencia constante de movimiento puede desencadenar fatiga, lo cual, junto con posturas inadecuadas y cargas excesivas, podría resultar en daños irreversibles para la salud.

2.2.1.1.4 Métodos de evaluación de riesgo disergonómico.

La Norma Básica de Ergonomía, según Empleo (2008), ha desarrollado de manera sintetizada los diferentes métodos que existen en la evaluación de riesgos disergonómicos, a continuación, se presentará cada uno detalle a detalle:

- **Método Ergo IBV.** El método Ergo IBV es utilizado para medir los riesgos ocupacionales relacionados con la carga física, el trabajo repetitivo de la parte superior del cuerpo y las posturas forzadas adoptadas en la ejecución del trabajo (Tucto, 2018).

Este método ha sido aplicado en un sinnúmero de investigaciones cuando lo que se ha querido evaluar ha sido las posturas inadecuadas de trabajo, los movimientos repetitivos del área superior del cuerpo y la duración; con el propósito mayor de identificar posibles riesgos en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (Nogareda, 2009).

- **Método RULA.** El método RULA fue propuesto para evaluar los factores de riesgos disergonómico relacionados con los miembros que componen la parte superior del cuerpo humano, esto es: la posición estática o dinámica, la fuerza, la velocidad de la actividad y la repetitividad de los movimientos, sin embargo, éste método tiene algunas limitaciones que han de tomarse en cuenta, si bien los movimientos repetitivos son evaluados por dicho método, la información que arrojará será generalizada más no detallada si lo que se quiere es establecer un tratamiento a esta deficiencia (Peñañiel, 2021).

En relación con esto, la Norma Básica de Ergonomía ha indicado que se trata de un método diseñado para evaluar los riesgos relacionados con las posturas incorrectas, la fuerza empleada, y la frecuencia de movimientos en las siguientes partes del cuerpo: brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello, tronco y piernas. En cuanto al ámbito de aplicación, se aconseja limitarlo a trabajos repetitivos efectuados en posición sentada (Empleo, 2008).

De la citada norma, se destaca que el método RULA se dirige a la evaluación de los miembros de la parte superior del cuerpo, empero, aun cuando se evalúa las desviaciones, esfuerzo, repetitividad de las piernas, al final se establece la limitación de que la aplicación de este método será más adecuada para las actividades que se realizan en posición sentada.

El método RULA es de los métodos de evaluación más conocidos y aplicados a nivel mundial en el terreno de la ergonomía, sus siglas traducidas al español significan Valoración Rápida de los Miembros Superiores (Ergonautas, 2022).

A diferencia de otros métodos, RULA no evalúa el conjunto de posturas adoptadas por el trabajador, sino elige cuál o cuáles serán evaluadas, ya sea debido a su duración, frecuencia o por implicar una mayor inclinación del cuerpo. Debiendo ser aplicado tanto de lado derecho como izquierdo del cuerpo (Ergonautas, 2022).

Este método divide la evaluación corporal en dos grupos, tal como se muestra en la Figura N° 2.

Figura 2

Grupos de miembros en RULA



De este modo, al ser dos grupos los evaluados, de manera ordenada se puntuará cada miembro del Grupo A y del Grupo B de acuerdo al ángulo de desviación adoptado por el trabajador.

- **Método REBA.** Sobre el método REBA, Mogollón (2018) expresó que se trata de una herramienta que ha servido para la evaluación de riesgos disergonómicos relacionados con las posturas inadecuadas adoptadas por el trabajador y su carga postural estática.

A diferencia del método RULA, REBA analiza de manera conjunta la carga aplicada al cuerpo en su totalidad, abarcando tanto los miembros superiores (brazos) como los miembros inferiores (piernas) y el tronco. Se utilizan rangos de movimiento angular para evaluar la 'carga postural, a través de la observación de tareas (Ergonautas, 2022).

Así pues, permite la evaluación de miembros superiores (brazo, antebrazo, muñeca) e inferiores (piernas, rodillas, pies), además del tronco y cuello, las posturas adoptadas, la fuerza, el agarre y la forma de operación ejecutada (Obando, 2019).

Además, se sabe que el método REBA analiza la carga postural de las actividades que implican cambios repentinos de posición debido a la manipulación de cargas inestables o imprevisibles. Este método es particularmente sensible a los riesgos relacionados con el sistema músculo-esquelético (Ergonautas, 2022).

El Método REBA al igual que RULA evalúa las posturas individuales, para esto, selecciona aquellas actividades que impliquen una carga postural más elevada o una mayor desviación del cuerpo, utilizando puntuaciones angulares en fotografías. Al igual que REBA, divide la evaluación en dos grupos, como se ilustra en la Figura N° 3.

Figura 3

Grupos de miembros en RULA



Sobre el **GRUPO A**, la puntuación del **tronco** va del 1 al 4 de acuerdo al ángulo de flexión, donde 1 supone el menor riesgo y 4 riesgo máximo, tal como se muestra en la Tabla N° 2.

Tabla 2

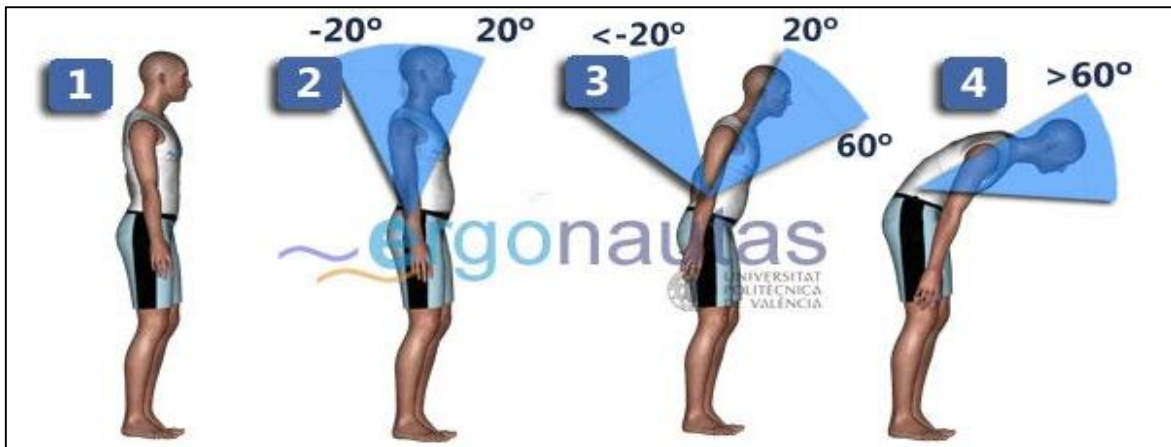
Puntuación angular del tronco

Posición	Puntaje
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o extensión $>20^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

La Figura N° 4 que se presenta a continuación proporcionará una mejor referencia de la puntuación angular de las posiciones adoptadas.

Figura 4

Puntuación de posiciones del tronco



Aún con ello, la puntuación aumentará (+1) si se detecta rotación o inclinación lateral en el cuerpo, como se ilustra en la Figura N° 5:

Figura 5

Modificación de puntuación de tronco



Ahora bien, en el **GRUPO A** también encontraremos al **cuello** cuya puntuación va del 1 al 2 de acuerdo al ángulo de flexión, donde 1 supone el menor riesgo y 2 el riesgo máximo, tal como se muestra en la Tabla N° 3.

Tabla 3

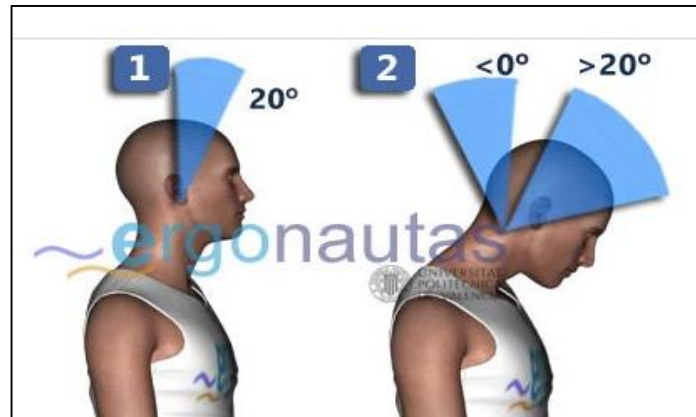
Puntuación angular del cuello

Posición	Puntaje
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

La Figura N° 6 que se presenta a continuación proporcionará una mejor referencia de la puntuación angular de las posiciones del cuello.

Figura 6

Puntuación del cuello



Aún con ello, la puntuación aumentará en (+1) si se detecta rotación o inclinación lateral de la cabeza, como se ilustra en la Figura N° 7:

Figura 7

Modificación de la puntuación del cuello

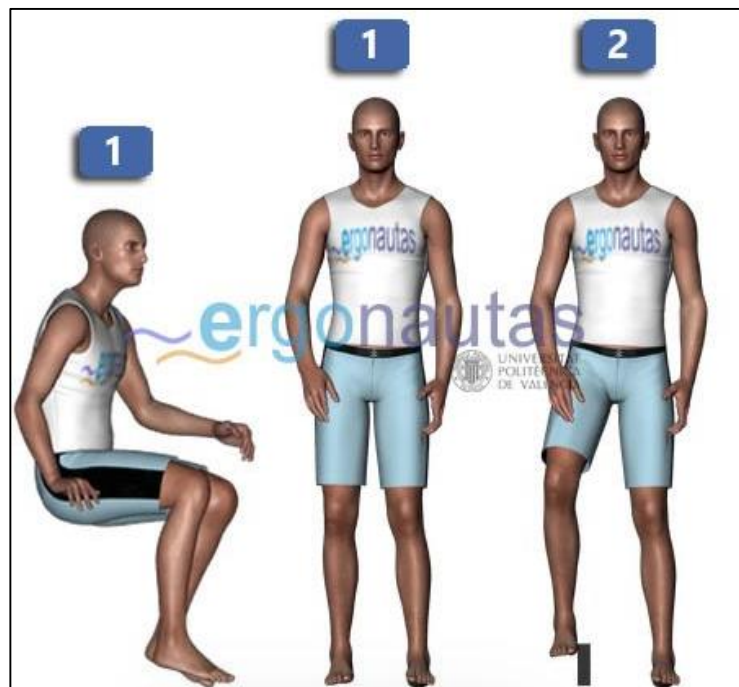


En el **GRUPO A** también encontraremos a las **piernas** cuya puntuación va del 1 al 2 de acuerdo al ángulo de flexión, donde 1 supone el menor riesgo y 2 el riesgo máximo, tal como se muestra en la Tabla N° 4.

Tabla 4*Puntuación de las piernas*

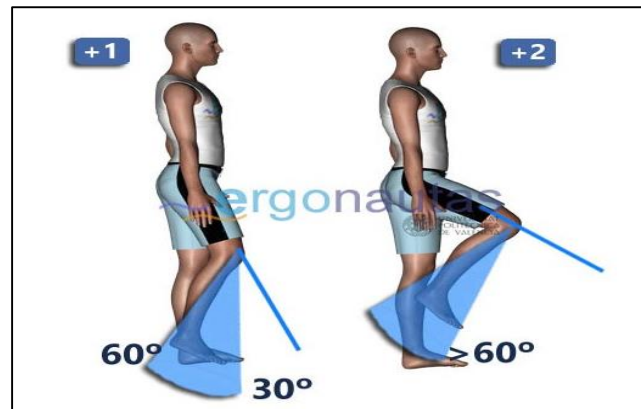
Posición	Puntaje
Sentando, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte de un solo pie, soporte ligero o postura inestable	2

La Figura N° 8 que se presenta a continuación proporcionará una mejor referencia de la calificación angular de las posiciones cervicales.

Figura 8*Puntuación de las piernas*

No obstante, la puntuación aumentará en (+1) o (+2) si se nota flexión en una o ambas rodillas, según se ilustra en la Figura N° 9:

Figura 9*Modificación de la puntuación en las piernas*



Además, en el GRUPO B se analizará la posición del brazo, antebrazo y muñeca.

Respecto al brazo, la evaluación se clasifica del 1 al 4, donde 1 indica menor riesgo y 4 el riesgo máximo, tal como se muestra en la Tabla N° 5.

Tabla 5

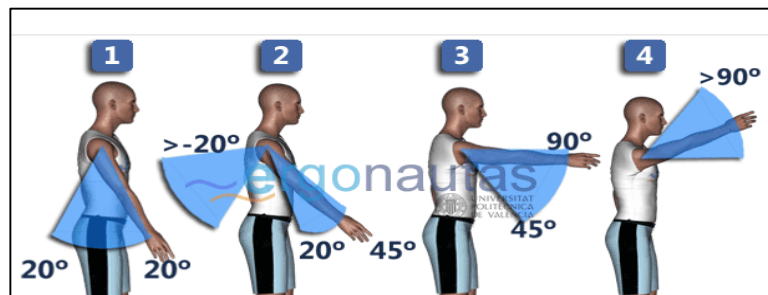
Puntuación del brazo

Posición	Puntaje
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o extensión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

La Figura N° 10 que se presenta a continuación facilitará una mejor comprensión de la puntuación angular de las posiciones del brazo.

Figura 10

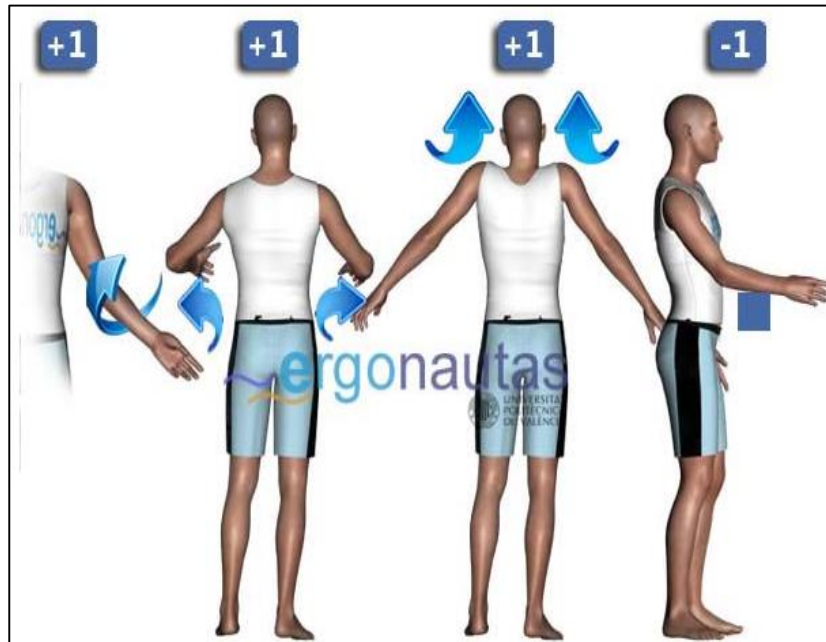
Puntuación del brazo



No obstante, la puntuación variará en (+1) o (-1) si se detecta el brazo girado, hombro elevado o (-1) si hay apoyo de la postura hacia la gravedad, según se ilustra en la Figura N° 11:

Figura 11

Modificación de la puntuación del brazo



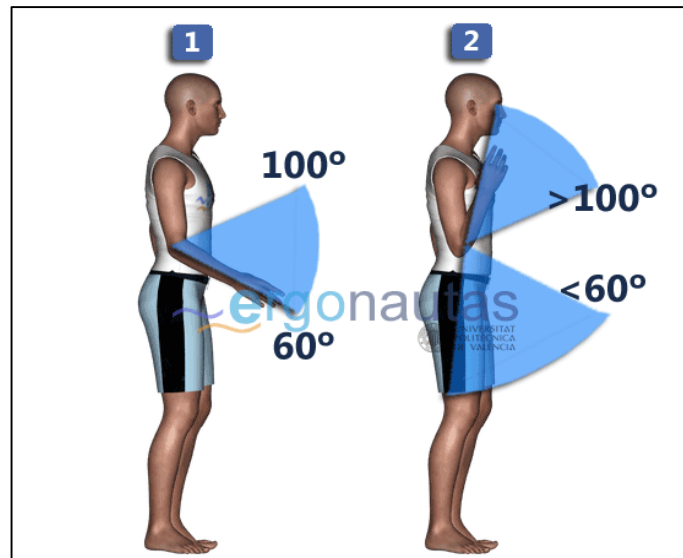
En el **GRUPO B** también se tiene al antebrazo y muñeca. Sobre el antebrazo la puntuación va del 1 al 2, donde 1 significa menor riesgo y 2 riesgo máximo, tal como se muestra en la Tabla N° 6.

Tabla 6

Puntuación del antebrazo

Posición	Puntaje
Flexión entre 60 y 100°	1
Flexión >60° o >100°	2

La Figura N° 12 que se muestra a continuación proporcionará una mejor guía de la puntuación angular de las posiciones del antebrazo.

Figura 12*Puntuación del antebrazo*

En el **GRUPO B** también se tiene a la muñeca, donde una puntuación de 1 indica una posición neutra o una flexión menor a los 15°, mientras que una puntuación de 2 implica una flexión o extensión mayor a 15°, según se ilustra en la Figura N° 13.

Figura 13*Puntuación de la muñeca*

Aun con ello, la puntuación variará en (+1) o (-1) si se detecta desviación o torsión de la muñeca, según se ilustra en la Figura N° 14.

Figura 14*Modificación de la puntuación de la muñeca*

Además, la evaluación en el GRUPO A incluirá la consideración de la carga o fuerza, asignando un puntaje de (0) cuando la carga sea inferior a 5 kg, (+1) si oscila entre 5 kg y 10 kg, y (+2) si supera los 10 kg. También se sumará (+1) al puntaje del GRUPO A por ejecuciones bruscas de cargas, y se evaluará la calidad del agarre, clasificándola como 0 = BUENO, +1 = REGULAR, +2 = MALO, +3 = INACEPTABLE (Ergonautas, 2022). Finalmente, se considerará el tipo de actividad muscular según lo especificado en la Tabla N° 7.

Tabla 7*Puntuaciones de la actividad muscular*

Posición	Puntaje
Cuando una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y soportando alrededor de 1 minuto.	+1
Cuando existen actividades repetitivas por más de 4 veces en 1 minuto.	+1
Cuando se producen cambios en la postura o existe una postura inestable.	+1

- **Método OWAS.** El Método OWAS fue creado con la finalidad de poder evaluar las diferentes posturas adoptadas por el cuerpo, tanto de los miembros de la parte superior como los de la parte inferior (Obando, 2019).

El objeto de evaluación del método de valoración general OWAS es el conjunto de posturas visibles durante la ejecución de la actividad, sin embargo, una medición general conlleva a que los resultados sean menos precisos (Ergonautas, 2022).

- **Método Job Strain Index (JSI).** Responde a desórdenes traumáticos de las extremidades superiores (muñecas, brazos, codos y antebrazos) producto del trabajo repetitivo (Álvarez, 2018).

La evaluación de este método se conforma por 6 variables, según Ergonautas, son:

Los elementos evaluados incluyen la magnitud del esfuerzo, la frecuencia de los esfuerzos por minuto, la inclinación de la muñeca en relación con el punto de referencia, la velocidad de la actividad, la duración diaria de la tarea, y por último, la determinación de los factores multiplicadores (Ergonautas, 2022).

- **Método Check – List OCRA.** es una versión simplificada del método OCRA, lo que implica que demanda menos esfuerzo, aunque los resultados obtenidos sean más generales y menos detallados, pese a ello, es muy utilizado cuando lo que se quiere es una primera valoración de riesgo.

Al respecto, Peñafiel (2021) ha señalado que al igual que el método JSI evalúa el trabajo repetitivo de la parte superior del cuerpo, y a diferencia trabaja de manera más simplificada.

El uso de fuerza, movimientos forzados, falta de intervalos durante la labor, junto con otros aspectos como las vibraciones y el ritmo de trabajo y temperaturas frías (Ergonautas, 2022).

Método NIOSH. Analiza las actividades realizadas durante la alza de carga, utilizando la técnica de la observación para distinguir entre actividades simples y multitarea (Ergonautas, 2022).

Según la Norma Básica de Ergonomía, este método facilita la identificación del peso de la carga saludable en un periodo de 8 horas sin que sea necesario incrementar el desarrollo de un trastorno musculoesquelético (Empleo, 2008).

Ahora bien, según Ergonautas, para este método:

Los datos a documentar abarcan el peso del objeto manipulado, las distancias horizontal (H) y vertical (V) desde el punto de sujeción hasta el destino, la frecuencia de los levantamientos (F), la duración de cada levantamiento y los periodos de recuperación, el método de sujeción y el ángulo de simetría (Ergonautas, 2022).

Hoy en día, hay dispositivos electrónicos que permiten ingresar estos datos y obtener un resultado, lo que facilita el ahorro de tiempo y esfuerzo. Sin embargo, sigue siendo fundamental recopilar con precisión la información mencionada previamente.

- **Método LEST.** Sobre este método, Mogollón ha señalado que es aquel destinado a evaluar:

(...) las condiciones laborales, abarcando tanto los aspectos físicos como los relacionados con la carga mental y los factores psicosociales. Este método tiene un enfoque holístico que abarca una extensa variedad de factores que influyen en la ergonomía y la calidad del entorno laboral (Mogollón, 2018).

Incluye tanto la percepción personal como los aspectos medibles del trabajador, abarcando las condiciones sociales y físicas del entorno laboral. Por lo tanto, se considera que este método permite evaluar los niveles de fatiga física y mental causados por las actividades diarias, aunque no identifica los riesgos potenciales de lesiones traumáticas (Ergonautas, 2022).

Existen muchos otros métodos de evaluación de riesgos disergonómicos, sin embargo, se han desarrollado las más importantes con la finalidad de dar a conocer al lector que

de todos el más apropiado de ser aplicada a la tesis de estudio no es otro que el Método REBA.

2.2.1.2 Programa de intervención ergonómica.

2.2.1.2.1 Diagnóstico.

Se evaluará el puesto de trabajo para identificar posibles factores de riesgo ergonómico presentes durante las actividades del trabajador. Esta fase consta de 2 subetapas:

- Una inspección del lugar de trabajo usando una "lista de verificación" (ver modelo adjunto), donde se llevará a cabo una primera evaluación del riesgo respondiendo SÍ/NO.
- Entrevistas directas con uno o varios empleados que ocupen el mismo puesto, para discutir los objetivos de la intervención y para que expresen cualquier incomodidad, molestia o lesión experimentada. Si hay varios empleados afectados, se recomienda realizar entrevistas individuales.

2.2.1.2.2 Evaluación.

Se utilizarán métodos reconocidos y validados para evaluar cada factor de riesgo ergonómico. Incluyen las Tablas de la Resolución MTESS N° 295/03 – Anexo I y la fórmula del NIOSH para levantar cargas en posición de pie sin moverse. Para movimientos repetitivos de los miembros superiores se utilizará el método NAM, mientras que para valorar posturas corporales se usarán los métodos RULA, REBA y OWAS. Se emplearán además las tablas de Guelaud, Scherrer, Spitzer y Hettinger, en conjunto con la evaluación mediante la frecuencia cardíaca y la implementación de los Criterios de Chamoux para calcular el consumo energético basado en la actividad.

2.2.1.2.3 Formulación.

Esta fase tiene como propósito desarrollar el plan del programa de intervención. Se define como el conjunto de procedimientos que incluye los métodos y prácticas que deben ser implementados por los responsables del programa, con el objetivo de influir en el objeto de estudio y lograr cambios con respecto a la situación inicial. En resumen, es el mecanismo que guía el camino desde el estado presente hacia un estado futuro deseado (Mejías, 2018).

En la planificación del programa de intervención, se definen los objetivos y propósitos del programa, describiendo detalladamente todas las acciones planificadas y tomando en consideración aspectos que están incluidos y excluidos con sus respectivas justificaciones. Elementos esenciales como antecedentes, metas, diseño de acciones y controles para medir avances o retrocesos, así como la especificación de efectos esperados y no esperados, son fundamentales en la elaboración del programa. El equipo responsable debe asegurar su cumplimiento para garantizar una implementación efectiva. Además, es relevante para la dirección y todos los involucrados en la intervención realizar un Análisis Costo-Beneficio durante esta etapa de planificación, que permita evaluar los costos asociados a las acciones y determinar la magnitud de los beneficios esperados.

2.2.2 Salud física

2.2.2.1 Trastornos musculoesqueléticos.

El trastorno musculoesquelético es provocado por una lesión del aparato locomotor y afecta algunas partes blandas como: músculos, tendones, nervios y algunas partes de las articulaciones. En efecto, estos trastornos se presentan cuando la labor demanda un esfuerzo mayor que puede dañar las articulaciones, los huesos, ligamentos y nervios. El problema puede llegar a ser agudo, crónico o en casos más graves el trabajador puede presentar invalidez (Silva, 2017).

Los Trastornos Musculoesqueléticos afectan diversas partes del cuerpo como los hombros, espalda, cuello y las extremidades superiores. Sin olvidar a las extremidades superiores que de igual forma son afectados, pero con mejor frecuencia.

2.2.2.1.1 Relación de los trastornos musculoesqueléticos y factores laborales.

La OMS aseguró en sus diversos informes médicos que este tipo de trastorno presentan un mayor riesgo puesto que las causas principales son influenciadas por factores externos como: la organización del empleo, los factores socioculturales, individuales, etc. Asimismo, el trastorno musculoesquelético presente una naturaleza multifactorial por la propia existencia de los trastornos con la realización de las laborales demandadas por el trabajo.

Al ser relacionados los trastornos musculoesqueléticos (TME) con el trabajo, diferentes estudios han asegurado que existen restricciones a su patología clínica, otros lo relacionan con la presencia de sus síntomas, y los demás investigadores aseguran que se trata de una incapacidad laboral que se origina por la propia actividad que realizan.

Por tal motivo, la OMS (2022) ha definido al trastorno musculoesquelético como un problema de salud relacionado con el sistema musculoesquelético, que afecta tanto a los músculos como a los tendones, cartílagos, nervios y ligamentos presentan desde dolencias que pueden llegar hacer incapacitantes si no son tratadas a tiempo.

Por lo esgrimido anteriormente, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo también define al trastorno musculoesquelético como alteraciones que sufre el aparato locomotor comprendido por: articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio. Y que la causa más principal es por los efectos del trabajo en el que se desarrolla una persona (OMS, 2022).

Entonces, este trastorno puede generarse en cualquier parte del cuerpo, sin embargo, las partes más frecuentes son las siguientes: los codos, espalda, manos y muñecas.

Se han realizado diversos estudios acerca de este trastorno, investigando principalmente la relación y la causa que se presentan por los factores exteriores, es decir, el aspecto físico como el psicológico. Para ello se menciona una de la investigación más completas llevadas a cabo por NIOSHE (National Institute for Occupational Safety and Health) y que sirvió a diversos autores como referente para el desarrollo de muchas más investigaciones acerca del tema.

Lo más resaltante de la investigación señalada es que a través de las evidencias permite identificar que el cuello como las extremidades superiores y la zona lumbar, son las partes del cuerpo con más exposición de los factores exteriores del trabajo.

2.2.2.2 Lesiones musculoesqueléticas.

2.2.2.2.1 Definición.

Según Abusada, las lesiones musculoesqueléticas (en adelante LME) se caracterizan como trastornos físicos que afectan el sistema locomotor, incluyendo músculos, tendones, entre otros. Es decir, las LME son lesiones que producen dolor y pérdida funcional y que se localizan, principalmente, en el recorrido del nervio o del conjunto anatómico (Malaver, 2017).

Las LME no son producto de accidentes, sino por el contrario, son las consecuencias de un microtraumatismo que fue repetido durante un tiempo y que es producto de la fricción del aparato locomotor con la comprensión mecánica resultando en una lesión que puede ser leve y si tiende a complicarse puede llegar a ser crónica (Malaver, 2017).

Las lesiones señaladas, en el tiempo, pueden presentarse de manera lenta y se manifiestan con cansancio o dolor durante los primeros meses o semanas durante el desarrollo de las actividades laborales de la persona. Estas desaparecen cuando se culmina el trabajo, sin embargo, mientras más pasa el tiempo las lesiones se presentan con mayor regularidad haciendo que se agraven los síntomas no solamente cuando se labore, sino cuando una persona descansa o realice actividades cotidianas. No obstante, si se llegase a detectar a tiempo la LME se llegaría a una pronta solución a través de las medidas ergonómicas.

Continuando con el desarrollo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo argumentan que a partir de la edad de veinte años la capacidad musculoesquelética empieza a presentar cambios degenerativos y que a través de esta se llega a disminuir progresivamente la capacidad en un 25 % a la edad de sesenta años. Asimismo, aseguran que el trabajo y la demanda física no varía según la edad (Malaver, 2017).

2.2.2.2.2 Tipos de lesiones.

- **Según el tipo de estructura lesionada.**
 - **Patologías articulares:** Está relacionada con las posturas incómodas y la carga excesiva y repetitiva que tiene las articulaciones. Las patologías resaltantes dentro de este tipo son la artrosis y la artritis.
 - **Patologías peri articulares:** Es un tipo de enfermedad que inflama y degenera las partes blancas (músculos, tendones, ligamentos y entre otras) Las patologías resaltantes dentro de este tipo son los esguinces, bursitis, mialgias, contracturas y desgarros musculares.
 - **Patologías óseas:** Son las lesiones que afectan la parte ósea del cuerpo y las patologías resaltantes dentro de este tipo son la periostitis y osteocondritis.

- **Según la gravedad.**
 - Lesiones agudas, son sobrecargas del tejido y que al observar el lugar de la lesión se presenta un daño tisular macroscópico.
 - Lesiones crónicas, son lesiones con un dolor mayor e insistente que perdura a lo largo del tiempo perjudicando con más intensidad la realización de las actividades tanto laborales como cotidianas.
- **Según la zona lesionada.**
 - Miembro superior: incluyendo la cintura escapular, hombro, codo, mano y muñeca.
 - Tronco: abarcando las regiones cervical, dorsal, lumbar y sacra.
 - Miembro inferior: englobando la cintura pélvica, cadera, rodilla, tobillo y pie.. Se manifiestan con minúsculas molestias y se van agravando durante el tiempo llegando a producirse una incapacidad funcional.

2.3 Definición de términos básicos

Para comprender mucho mejor el presente trabajo de investigación, fue necesaria la identificación de los conceptos o términos básicos de la misma en función de los objetivos de investigación planteados. Como primer paso, se seleccionaron los términos básicos utilizados a lo largo de la tesis; como segundo paso, se realizó una amplia búsqueda de las definiciones de cada término seleccionado. Como tercer paso, se consignó la definición que más se acogió al contexto de la investigación. Cuarto, se parafraseo la información seleccionada y se presentó de manera ordenada.

Estibador. Una persona cuya función principal es recoger la carga y transportarla sobre su espalda; el ciclo inicia cuando el estibador levanta el saco de papas, verduras u otros productos, lo lleva a la balanza para pesarlo, y luego lo transporta al área de

almacenamiento, atravesando terreno llano o subiendo por rampas para depositar la carga en su lugar correspondiente. Después, regresa al camión para recoger un nuevo saco. La cantidad de estibadores requeridos para realizar esta labor depende del tipo de camión asignado: un camión pequeño (10 toneladas) requiere un solo estibador, mientras que un camión grande (20 toneladas) requiere dos estibadores (Estrada, 2017).

Salud. La Organización Mundial de la Salud define la salud como un estado integral de bienestar físico, mental y social, no simplemente la ausencia de enfermedades (Salud, who.int, 2022). Según Dubos (citado en Estrada, 2017), la salud se entiende como un estado físico y mental que permite a las personas funcionar efectivamente durante el mayor tiempo posible en su entorno, sin dolor ni malestar significativos.

Dimensión Física. El aspecto físico se refiere al grado de vulnerabilidad que tienen los estibadores ante la aparición de ciertas enfermedades, influenciado por factores como el peso corporal, el esfuerzo físico y la sobrecarga, la agudeza visual, la resistencia física, el cuidado de la salud, la fuerza, la coordinación y la capacidad de recuperación rápida. La persona percibe que todos sus órganos y funciones están en buen estado, y está relacionado con la promoción de la salud, los hábitos saludables y las prácticas de autocuidado (Estrada, 2017).

Ergonomía. Son cambios físicos y funcionales que comprometen el sistema locomotor, implicando lesiones en músculos y otros, con mayor incidencia en el cuello, la espalda, y extremidades inferiores y superiores (Malaver, 2017).

Trastornos musculoesqueléticos TME. Son cambios que afectan las estructuras corporales como músculos y otros causados o exacerbados principalmente por las condiciones laborales y el entorno en el que se desempeña el trabajo.

Lesiones musculoesqueléticas LME. Son las lesiones que afectan el sistema musculoesquelético y constituyen la principal causa de enfermedades profesionales u ocupacionales relacionadas con sobreexertiones o fatiga tendinosa (Malaver, 2017).

Riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Es la acción, postura o actividad que puede contribuir a desarrollar un problema musculoesquelético (Malaver, 2017).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método y alcance de la investigación

3.1.1 Método

Como enfoque general se ha adoptado el método científico, según lo define el reconocido investigador Tamayo: El método científico es un proceso para identificar las circunstancias en las que ocurren eventos particulares, distinguido por su carácter, tentativa, verificable, con un razonamiento riguroso y basado en observación empírica' (Tamayo y Tamayo, 2004). En otras palabras, surge de la observación de la realidad y sigue una secuencia ordenada de pasos que permiten probar hipótesis sobre un evento particular, razón por la cual es verificable y tentativo. Este enfoque es crucial para el presente estudio ya que facilita la observación y evaluación de los fenómenos en la realidad, los riesgos disergonómicos que padecen los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L. y la falta de conocimiento de conocimiento de estos debido a la inexistencia de un Programa de intervención ergonómica que mejora su salud física.

3.1.2 Tipo, nivel y alcance de la investigación

La investigación presentada es de tipo básico. Sobre esto, Carrasco sostiene que existen dos tipos de investigación, básica y aplicada, la investigación básica tiene como objeto aumentar los conocimientos que ya se tienen sobre un fenómeno determinado a diferencia de la investigación aplicada que resuelve un problema de la realidad (Carrasco, 2006). A todo esto, se ha optado por llevar a cabo una investigación básica porque el sentido de la tesis estudia como los síntomas musculoesqueléticos y los factores de riesgo disergonómico vienen afectando la salud de los trabajadores con la finalidad de diseñar para el futuro un Programa de Intervención Ergonómica.

Esta tesis además tiene un nivel descriptivo. Según Bayes (como se cita en Páucar, 2020), en este nivel de investigación “(...) inicialmente, el investigador observa cómo ocurre un fenómeno. La ciencia actúa como un lenguaje que describe la naturaleza. Puede ser de caracterización ¿cómo...? ¿cuál...? ¿cuáles...?”. De esta manera, este estudio es descriptivo porque busca caracterizar los problemas ergonómicos que se presentan en la Empresa Inversiones Valkor S.R.L. mas no implementar por el momento sino únicamente diseñar un programa de intervención ergonómica.

El presente estudio tiene como alcance la Empresa Inversiones Valkor S.R.L. dedicada al comercio y distribución de granos y cereales al por mayor y menor, específicamente en los trabajadores que se desarrollan bajo el puesto de estibador de mercancías. El tiempo que abarcará la investigación será el año 2021 toda vez que la información será recogida entre los meses de mayo - julio y, en adelante, profundizará en cómo implementar un Programa de Intervención Ergonómica para la mejora de la salud ocupacional de los estibadores, con el fin de establecer un vínculo en uno y otro.

3.2 Diseño de la investigación

La investigación utilizará el diseño no experimental, pues no se manipularán las variables de estudio, sino únicamente se extraerá las características más importantes del objeto (Paucar, 2020); a fin de diseñar un Programa de Intervención ergonómica que permita la solución del problema. Entonces, no podemos decir que se experimentará en la forma en cómo se desarrolla la actividad de estiba en la empresa Valkor S.A.C., pero si como debe de desarrollarse para la mejora de la salud física de los estibadores.

El diseño no experimental utilizado fue el diseño transversal, según Liu y Tucker citados por Hernández, caracterizado por la recolección de datos en un único momento. Con el propósito según expresa Hernández de demostrar los resultados que arroja la actividad de estiba en la Empresa Valkor S.A.C. (Hernández et al., 2014).

3.3 Población y muestra

Al respecto, Lepkowski (como se cita en Hernández et al., 2014) ha señalado que (...) una población es el conjunto de todos los individuos que cumplen con ciertas especificaciones; en este caso, la población consistió en 20 trabajadores de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., de los cuales la muestra, que es esencialmente un subgrupo de la población lo constituyen los 20 trabajadores en virtud del muestreo censal.

- **Criterios de inclusión.** Estibadores trabajadores de la Empresa Valkor S.A.C. que den su consentimiento para participar en el estudio.
- **Criterios de exclusión.** Estibadores trabajadores de la Empresa Valkor S.A.C. que hayan sido comunicados del contenido de los cuestionarios y métodos de evaluación. Estibadores trabajadores de la Empresa Valkor S.A.C. que se nieguen a participar en el estudio.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Este estudio empleará la metodología de encuestas y observación para la recolección de datos, utilizando como instrumentos el cuestionario nórdico estandarizado y el método REBA.

3.5 Procedimiento de recolección de datos

- **Cuestionario**

- **Primero.** El cuestionario será aplicado a los sujetos pertenecientes a la muestra de estudio.
- **Segundo.** Los resultados de los cuestionarios serán analizados y sistematizados mediante tablas y gráficos estadísticos.
- **Tercero.** Por último, se tomarán los resultados y los gráficos estadísticos y su descripción para presentar discutirlos.

- **REBA**

Para este estudio, se aplicará la metodología de observación para recopilar información, utilizando el cuestionario nórdico y el método de evaluación REBA. El proceso involucra varias etapas: primero, se determinarán los ciclos de trabajo y se observará al trabajador durante estos ciclos; segundo, se seleccionarán las posturas a evaluar; tercero, se decidirá si se evaluará el lado izquierdo o derecho del cuerpo; cuarto, se tomarán los datos angulares necesarios; quinto, se asignarán puntuaciones para cada parte del cuerpo; sexto, se calcularán las puntuaciones parciales y finales del método REBA para identificar riesgos y establecer un Nivel de Actuación; séptimo, si es necesario, se determinarán las medidas correctivas requeridas; octavo, se modificará el puesto o se realizarán ajustes para mejorar la postura según sea necesario; luego, tras implementar los cambios, se evaluará nuevamente la postura utilizando el método REBA para comprobar la eficacia de las

mejoras. Finalmente, los datos se procesarán utilizando estadística descriptiva en el software Excel 2021.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información

Con el propósito de determinar los síntomas musculoesqueléticos, los factores de riesgo y las estrategias de acción necesarias para la mejora de la salud física de los trabajadores de estiba de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C, se evaluó a un total de 20 estibadores de granos y cereales:

4.1.1 Resultados del objetivo específico uno

Los resultados fueron obtenidos en concordancia con los objetivos de investigación planteados, de ese modo se tuvo como objetivo específico uno: “Diagnosticar los síntomas musculoesqueléticos en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones

Valkor S.R.L., 2021”, para ello se utilizó como instrumento el Cuestionario Nórdico Estandarizado, el cual permitió obtener los datos que se muestran a continuación:

Tabla 8

Distribución de edades y lateralidad en estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.

Edad	Lateralidad		Total
	Diestro	Zurdo	
18-30			6
30-50	5	1	14
	11	3	
Total	16	4	20

En la Tabla N° 9 se observa que, de los 20 estibadores encuestados, 6 equivalente al 30 % se encuentran entre el rango de edad de 18 a 30 años, mientras que 14 equivalente al 70 % comprenden las edades de 30 a 50 años. Respecto de la lateralidad de los estibadores, 16 de ellos equivalente al 80 % son diestros y solo 4 equivalente al 20 % son zurdos.

En la siguiente tabla se mostrará los resultados del tiempo que vienen desempeñándose los encuestados en este tipo de trabajo, lo cual resulta importante saber a la hora de medir los síntomas musculoesqueléticos que padecen, a razón de que se ha observado que quienes llevan más años como trabajadores de carga se quejan menos a diferencia de quienes se inician en este trabajo y quienes no llevan muchos años, por ende, no han desarrollado la suficiente experticia de cómo se debe cargar.

Tabla 9

Distribución de tiempo que llevan como estibadores

Años	N°	%
1-3	3	15 %
4-6	8	40 %

7-9	4	20 %
10-15	4	20 %
16 a más	1	5 %
Total	20	100 %

De este modo, se presente en la Tabla N° 9 que 3 equivalente al 15 % de los estibadores vienen desempeñándose entre 1 a 3 años en este trabajo, mientras que 8 equivalente al 40 % tienen entre 4 a 6 años, 4 equivalente al 20 % llevan entre 7 a 9 años, 4 equivalente al 20 % tienen una antigüedad de 10 a 15 años y solo 1 estibador viene desempeñándose en este trabajo dentro del rango de 16 años a más, específicamente 21 años. Este último a diferencia de todos ha manifestado no haber tenido ningún accidente ni padecer de alguna dolencia musculoesquelética grave sino únicamente leves dolores que no le incomodan mucho.

A continuación, se presentará de manera detallada las actividades paralelas al trabajo de estibador que desempeñan los participantes de este estudio:

Tabla 10

Distribución según tipo de actividad laboral paralela al trabajo de estibador en la Empresa Valkor S.A.C.

Actividad	Nº	%
Agricultora y ganadería	2	10 %
Solo ganadería	2	10 %
Jalador en tienda	4	20 %
Vendedor	2	10 %
Ayudante de puesto	1	5 %
Transporte de carga	1	5 %
Mototaxista	1	5 %
Negocio familiar	1	5 %
Ninguno	6	30 %
Total	20	100 %

En la Tabla N° 10 sobre los tipos de actividad laboral en paralelo que realizan los estibadores se obtuvo que el 2 equivalente al 10 % desempeña la actividad económica de la

agricultura y la ganadería, 2 equivalente al 10 % desempeña la actividad económica de la ganadería únicamente, 4 equivalente al 20 % trabaja como jalador en tienda, 2 equivalente al 10 % trabaja en la venta de artículos, 1 equivalente al 5 % es ayudante esporádicamente en la tienda de un conocido, 1 equivalente al 5 % se dedica al transporte de carga a razón de que cuenta por un pequeño vehículo, seguidamente 1 estibador equivalente al 5 % se dedica a hacer mototaxi en las noches a razón de que tiene carga familiar que sostener, 1 estibador ayuda en el negocio familiar que tiene con su esposa fuera del trabajo de estiba y finalmente 6 trabajadores equivalente al 30 % del total no se dedican a ninguna otra actividad productiva en paralelo.

A continuación, se presentará la distribución del promedio de peso manipulado por los trabajadores de estiba, lo cual es vital para poder identificar si se encuentra en el límite de peso establecido por ley.

Tabla 11

Distribución según promedio de peso manipulado en los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.

	Media ± DS
Peso manipulado	75,110,100,75,90,105,115,1
(Kg.)	10,105,105,110,100,95,50,1
	25,75,
97,25 Kg.	110,90,100,100

En la Tabla N° 11 se observa que el promedio de peso manipulado es de 97, 25 Kg, superando el límite de peso establecido por ley que equivale a 50 Kg. por persona durante las faenas.

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos sobre enfermedades diagnosticadas por los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.

Tabla 12

Distribución según presencia de enfermedad diagnosticada en los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.

Padece	SI	NO	Total
Enfermedad diagnosticada	0	20	20
Porcentaje	0	100 %	100 %

En la Tabla N° 12 se observa que del 100 % de estibadores encuestados, todos respondieron no padecer enfermedad diagnosticada alguna. Pese a ello, resulta importante acotar que en conversaciones con el gerente general de la Empresa Valkor S.A.C., este refirió que recientemente había despedido a un estibador por padecer de epilepsia no solo porque no le había puesto de conocimiento sobre su enfermedad, sino que corría riesgo de sufrir un ataque en horas de trabajo, como ya había sucedido en una oportunidad en la cual terminó cayendo de un camión hacia el piso.

Tabla 13

Distribución según presencia de traumatismo o accidentes

Antecedentes	SI	NO	Total
Traumatismo/accidente	17	3	20
Porcentaje	85 %	15 %	100 %

En la Tabla N° 13 se observa que del 100 % de estibadores encuestados, 17 de ellos equivalente al 85 % tienen antecedentes de traumatismo o accidentes; lo que es preocupante por cuanto supera el 50 % del número total de trabajadores; mientras que solo 3 estibadores lo cual equivale al 15 % manifiestan no tener antecedente de traumatismo o accidente.

Seguidamente se presentarán los antecedentes por dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 años

Tabla 14

Distribución según presencia de antecedentes por dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 años

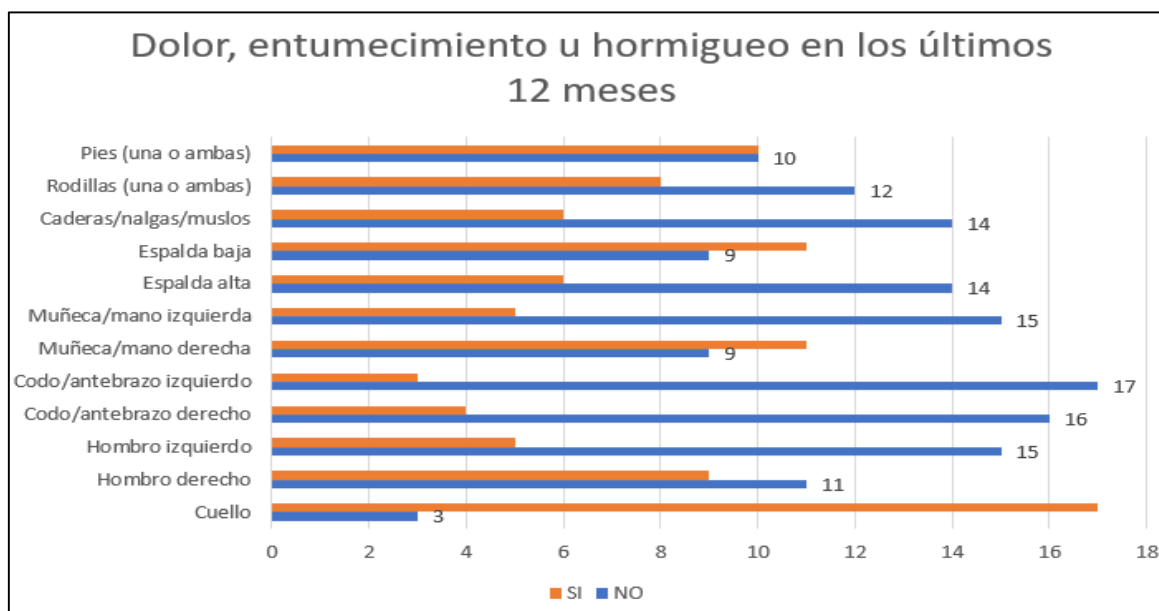
Antecedentes	SI	NO	Total
Dolor musculoesquelético	20	0	20
Porcentaje	100 %	0 %	100 %

En la Tabla N° 14 se observa que del 100 % de estibadores encuestados, todos respondieron haber presenciado antecedentes por dolor musculoesquelético intenso los últimos 10 años.

Seguidamente en el cuestionario propuesto, respecto de los 12 últimos meses sobre las molestias (dolor, entumecimiento u hormigueo) que presentaron se obtuvo como resultados en la figura 15.

Figura 15

Dolor, entumecimiento u hormigueo en los últimos 12 meses



De ese modo, se obtuvo que sobre las molestias (dolor, entumecimiento, hormigueo) que presentaron los estibadores en los 12 últimos meses el 85 % (17) manifiestan haber presentado molestias en el cuello, mientras que el 15 % (3) no presentó,

Cuello	17	85	3	15	20	100	13	65	7	35	20	100
Hombro derecho	9	45	11	55	20	100	4	20	16	80	20	100
Hombro izquierdo	5	25	15	75	20	100	3	15	17	85	20	100
Codo/antebrazo derecho	4	20	16	80	20	100	2	10	18	90	20	100
Codo/antebrazo izquierdo	3	15	17	85	20	100	1	5	19	95	20	100
Muñeca/mano derecha	11	55	9	45	20	100	8	40	12	60	20	100
Muñeca/mano izquierda	5	25	15	75	20	100	1	5	19	95	20	100
Espalda alta	6	30	14	70	20	100	2	10	18	90	20	100
Espalda baja	11	55	9	45	20	100	10	50	10	50	20	100
Caderas/nalgas/muslos	6	30	14	70	20	100	4	20	16	80	20	100
Rodillas (una o ambas)	8	40	12	60	20	100	6	30	14	70	20	100
Pies/Tobillos (una o ambas)	10	50	10	50	20	100	9	45	11	55	20	100

De ese modo, las molestias (dolor, entumecimiento, hormigueo) que presentaron

los estibadores en los últimos 7 días fueron, meses el 65 % (13) manifiestan haber presentado molestias en el cuello, mientras que el 35 % (7) no presentó, sobre las molestias en el hombro derecho el 20 % (4) respondió que sí, mientras que el 80 % (16) respondió que no presentó, sobre las molestias en el hombro izquierdo se obtuvo que el 15 % (3) manifiesta haberlas tenido mientras que el 85 % (17) manifestó que no, sobre las molestias en el codo/antebrazo derecho el 10 % (2) manifiesta haber presentado mientras que el 90 % (18) no, sobre las molestias en el codo/antebrazo izquierdo el 5 % (1) manifestó haber presentado, mientras que el 95 % (19) no, sobre las molestias en la muñeca/mano derecha, el 40 % (8) manifestó haber presentado mientras que el 60 % (12) no presentó, sobre las molestias en la muñeca/mano izquierda, el 5 % (1) manifestó haberlas presentado mientras que el 95 % (19) no presentó, sobre las molestias en la espalda alta el 10 % (2) manifiesta haber presentado mientras que el 90 % (18) no presentó, sobre las molestias en la espalda baja el 50 % (10) manifiesta haber presentado mientras que el 50 % (10) no presentó, sobre las molestias en las caderas/nalgas/muslos el 20 % (4) manifiesta haber presentado mientras que el 80 % (16) no presentó, sobre las molestias presentadas en las rodillas (una o ambas), el 30 % (6) sí presentó mientras que el 70 % (14) no presentó, finalmente sobre las molestias en los pies (una o ambas), el 45 % (9) respondió que sí presentó mientras que el 55 % (11) no presentó.

Por otra parte, se obtuvo que algunos estibadores se vieron afectados con cierta incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual en los últimos 12 meses, en la siguiente Tabla N° 16 se presentan los resultados obtenidos y la escala de dolor expresada en números del 1 al 10 donde 1 significa dolor mínimo y 10 dolor máximo.

Tabla 16

Incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual los doce últimos meses y la escala de dolor

Partes del cuerpo	Incapacidad habitual para desarrollar alguna actividad habitual en los últimos 12 meses				Molestias en los últimos 7 días									
	SÍ		NO		DOLOR ESCALA			SÍ		NO		DOLOR ESCALA		
	N°	%	N°	%	LEVE (1-3)	MODE (4-6)	INTENSO (7-10)	N°	%	N°	%	LEV E (1-3)	MODER ADO (4-6)	INTEN SO (7-10)
Cuello	3	15	17	85	2	1	0	13	65	7	35	13	0	0
Hombro derecho	2	10	18	90	0	1	1	4	20	16	80	3	0	1
Hombro izquierdo	1	5	19	95	0	0	1	3	15	17	85	3	0	0
Codo/antebrazo derecho	0	0	20	100	0	0	0	2	10	18	90	2	0	0
Codo/antebrazo izquierdo	0	0	20	100	0	0	0	1	5	19	95	1	0	0
Muñeca/mano derecha	0	0	20	100	0	0	0	8	40	12	60	8	0	0
Muñeca/mano izquierda	0	0	20	100	0	0	0	1	5	19	95	1	0	0
Espalda alta	2	10	18	90	0	0	2	2	10	18	90	2	0	0
Espalda baja	2	10	18	90	0	0	2	10	50	10	50	10	0	0
Caderas/nalgas/muslos	2	10	18	90	1	0	1	4	20	16	80	4	0	0
Rodillas (una o ambas)	2	10	18	90	1	0	1	6	30	14	70	6	0	0
Pies/Tobillos (una o ambas)	2	10	18	90	1	0	1	9	45	11	55	8	1	0

En la Tabla presentada la escala de dolor del 1 al 10 se dividió en leve, moderado e intenso con la finalidad de agrupar los resultados obtenidos. Siendo así se pudo determinar que el número de molestias que presentan los estibadores en los últimos 7 días supera a las respuestas por incapacidad habitual para desarrollar alguna actividad habitual en los últimos 12 meses, sin embargo, la escala de dolor más alta se encuentra en esta última.

Los resultados obtenidos con la aplicación de Cuestionario Nórdico permitieron corroborar que existen síntomas musculoesqueléticos en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L.

4.1.2 Resultados del objetivo específico dos

Se estableció como objetivo específico dos: “Evaluar los factores de riesgo disergonómico relacionados con la carga postural que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021”.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación del método REBA, el cual se ha considerado el método más apropiado para la medición de riesgos disergonómicos relacionados con la carga postural.

A continuación, se presenta la distribución del nivel de riesgo que arrojó el método de REBA respecto de la carga física de los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.

Tabla 17

Distribución del nivel de riesgo por carga física en los estibadores de la Empresa Valkor S.A.C.

Partes del cuerpo	Indicadores	N°	%
Tronco	Tronco erguido	0	0,0
	Flexión o extensión entre 0° y 20°	0	0,0
	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	10,4
	Flexión >60°	15	58,3
	Rotación o inclinación lateral	2	31,3
Cuello	Flexión entre 0° y 20°	0	0,0
	Flexión >20° o extensión	0	56,3
	Rotación o inclinación lateral de la cabeza	20	43,8
Piernas	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	0	100
	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	16	0,0
	Flexión de una o ambas rodillas, en caso sea de más de 60o	4	0,0
Brazo	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	0	0,0
	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	0	0,0
	Flexión >45° y 90°	0	0,0
	Flexión >90°	0	0,0
	Abducido o rotación del brazo	20	100
Antebrazo	Flexión entre 60° y 100°	0	0,0
	Flexión <60° o >100°	20	100
Muñeca	Posición neutra	0	0,0
	Flexión o extensión > 0° y <15°	2	33,3
	Flexión o extensión >15°	18	66,7
	Desviación de la muñeca o presencia de torsión	0	0
Tipo de Agarre	Bueno	0	0,0
	Regular	0	0,0
	Malo	1	0,0
	Inaceptable	19	100
Tipo de actividad muscular	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas	1	100
	Movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	1	0,0
	Cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	18	0,0
Total		20	100

Ha sido necesario diagnosticar primero que, en efecto, los trabajadores de estiba presentan síntomas musculoesqueléticos y se encuentran expuestos a factores de riesgo relacionados con la carga excesiva, propio del puesto en el que desarrollan sus actividades.

De ese modo, en los siguientes párrafos se han formulado alternativas de solución a los problemas encontrados que afectan la salud física de trabajadores de estiba de dicha empresa.

4.1.3 Resultados del objetivo general

Se estableció como objetivo general “Diseñar un Programa de Intervención Ergonómica que proponga alternativas ergonómicas a los problemas de salud física encontrados en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021”, este diseño partió de evidenciar dos problemas identificados en los trabajadores de estiba. Primero el problema de los síntomas musculoesqueléticos que los afectan y segundo los factores de riesgos a los que este problema se asocia. En virtud de ello, se propone:

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN ERGONÓMICA

OBJETO: Establecer directrices y criterios técnicos para la operación de estiba de granos y cereales.

RESPONSABLE: Bach. Josué Llantoy Huarcaya

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGO: Cuestionario Nórdico estandarizado

Método REBA

1. Descripción general de actividades:

El tipo de operación analizado no ha sido otro que la estiba, consistente en el desplazamiento y colocación de la carga en una unidad de transporte determinada, en este caso, en un camión, carretilla, moto o en el propio almacén.

2. Análisis de las actividades

2.1. Posturas en el proceso de carga

Figura 16

Postura asumida por trabajador

A



Figura 17

Postura asumida por trabajador B



Figura 18

Postura asumida por trabajador C



Figura 19

Postura asumida por trabajador D



3. Diagnóstico Situacional

Se ha observado que los trabajadores de carga de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C. se quejan constantemente por dolor en diversas partes del cuerpo y cada trabajador de manera distinta ya sea en el cuello, hombro derecho e izquierdo, codo, antebrazo derecho e izquierdo, muñeca, mano, espalda baja, espalda alta, caderas, nalgas, muslos, rodillas y pies, se ha diagnosticado gracias al estudio realizado que los dolores que padecen son en gran parte consecuencia de un accidente en los últimos diez años, lo cual les ha dificultado en algún momento trabajar o desarrollar sus actividades cotidianas. Sobre lo cual no se ha tomado acciones porque muchas veces estos dolores se toman como juego, otras veces no lo comunican por vergüenza a los comentarios de otros trabajadores de estiba con mayor experiencia.

4. Lista de trastornos musculoesqueléticos

Tabla 18

Lista de trastornos musculoesqueléticos

PARTES DEL CUERPO	TRASTORNO DETECTADO
Cuello	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Hombro derecho	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Hombro izquierdo	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Codo/antebrazo derecho	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Codo/antebrazo izquierdo	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Muñeca/mano derecha	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Muñeca/mano izquierda	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Espalda alta	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Espalda baja	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Caderas/nalgas/muslos	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Rodillas (una o ambas)	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO
Pies (una o ambas)	DOLOR, ENTUMECIMIENTO, HORMIGUEO

5. Lista de factores de riesgo disergonómico en el proceso de carga

Tabla 19*Lista de Factores de riesgo disergonómico*

PARTES DEL CUERPO	FACTOR DE RIESGO DISERGONÓMICO
Cuello	Flexión mayor a 20° con torsión e inclinación lateral
Piernas	Soporte bilateral andando con flexión de rodillas entre 30° y 60°
Tronco	Flexión mayor a 20° con torsión e inclinación lateral
Antebrazo	Flexión mayor a 60° y menor de 100°
Muñecas	Flexión mayor a 15° con torsión y desviación lateral
Brazos	Flexión mayor a 90° con elevación de hombro
Agarre	En su mayoría malo e inaceptable
Actividad muscular	Existen partes del cuerpo que permanecen estáticas, con movimientos repetitivos y cambios posturales importantes.

6. Equipos de protección personal

Tabla 20*Equipos de protección personal*

ÁREA DE TRABAJO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Estibadores	<ul style="list-style-type: none"> ● Overol de trabajo ● Faja lumbar con suspensión Redline ● Botas de seguridad ● Guantes de caucho ● Casco de seguridad con ratchet (ajuste de perilla). Alta densidad y diseño liviano ● Respirador de polvo (mascarilla con válvula 3M).

7. Alternativas urgentes

- Reducir la carga de peso manipulado ya que el promedio que se muestra es de 97,25 kg y de acuerdo con la Ley N° 29088, capítulo II, artículo 4, explica que un estibador debe cargar máximo 50 kilos en los hombros; entonces, ya que la ley nos ampara, la primera medida será la reducción de peso al momento de cargar a los hombros.

Tabla 21*Molestias musculoesqueléticas*

PARTES DEL CUERPO	MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES						MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS					
	SI		NO		TOTAL		SI		NO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
CUELLO	17	85 %	3	15 %	20	100 %	7	35 %	13	65 %	20	100 %
HOMBRO DERECHO	9	45 %	11	55 %	20	100 %	3	15 %	17	85 %	20	100 %
HOMBRO IZQUIERDO	5	25 %	15	75 %	20	100 %	4	20 %	16	80 %	20	100 %
CODO/ANTEBRAZO DERECHO	4	20 %	16	80 %	20	100 %	0	0 %	20	100 %	20	100 %
CODO/ANTEBRAZO IZQUIERDO	3	15 %	17	85 %	20	100 %	0	0 %	20	100 %	20	100 %
MUÑECA/MANO DERECHA	11	55 %	9	45 %	20	100 %	5	25 %	15	75 %	20	100 %
MUÑECA/MANO IZQUIERDA	5	25 %	15	75 %	20	100 %	5	25 %	15	75 %	20	100 %
ESPALDA ALTA	6	30 %	14	70 %	20	100 %	6	30 %	14	70 %	20	100 %
ESPALDA BAJA	11	55 %	9	45 %	20	100 %	7	35 %	13	65 %	20	100 %
CADERAS/NALGAS/MUSLOS	6	30 %	14	70 %	20	100 %	4	20 %	16	80 %	20	100 %
RODILLAS (UNA O AMBAS)	8	40 %	12	60 %	20	100 %	5	25 %	15	75 %	20	100 %
PIES/TOBILLOS (UNA O AMBAS)	10	50 %	10	50 %	20	100 %	8	40 %	12	60 %	20	100 %

La tabla anterior muestra el cambio de los 12 meses de carga de un promedio de 97,25 kg de peso en los hombros, con 7 días con carga reducida a un promedio de 50 kg de peso en los hombros, lo cual nos demuestra que con la reducción del peso ayuda positivamente a las molestias en los estibadores.

- Programar el desarrollo de pausas (descansos) que mitiguen los síntomas musculoesqueléticos

El descanso es una actividad vital en el trabajo, no existe uno sin el otro. La prevención de los síntomas musculoesqueléticos tiene mucho que ver con la operación que se realiza y la forma como se ejecuta. En esa línea, los descansos son acciones reparadoras que impiden que los síntomas se conviertan en trastornos o lesiones y, de este modo, el rendimiento de los trabajadores de estiba se encuentre en un nivel favorable.

A. Como parte de las acciones preventivas con las cuales se busca mejorar la salud

física de los trabajadores de estiba, se propone la programación de periodos de

descanso que permitan la recuperación de la jornada laboral están en el rango de 18 a

30 y de 31 a 50 años de edad, se proponen descansos de 15 min a 30 min horas.

Tabla 22

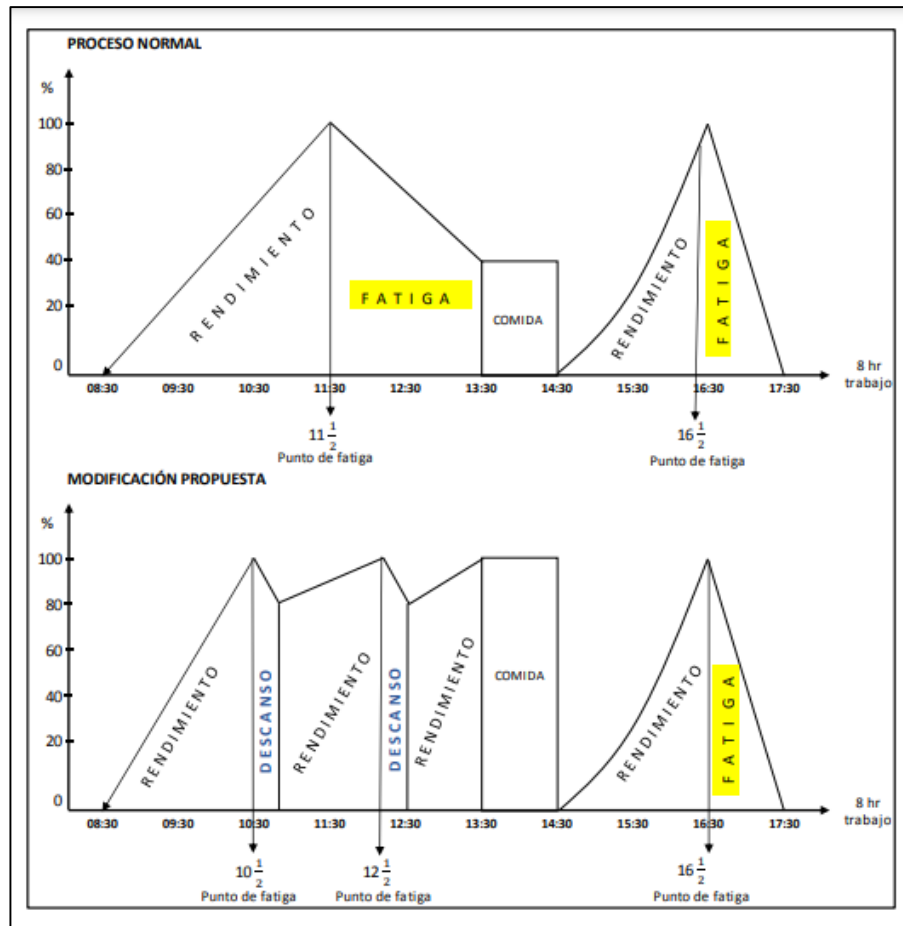
Horario de trabajo

1	2	3	4	5	6	7	8	
6:00 am	7:00 am	8:00 am	9:00 am	10:00 am	11:00 am	12:00 pm	1:00 pm	2:00 pm
		15 min		15 min			almuerzo	30 min

En estas pausas con fracciones de tiempo de 15 a 30 min, se reunirá a los trabajadores de carga para llevar a cabo las actividades que se exponen a continuación:

- Primero se realizarán ejercicios de articulación y, en seguida, de estiramiento de cuello, hombros, codos, cintura, piernas, pies.
- Ejercicios de relajación muscular de los diferentes grupos musculares.
- Ejercicios de activación fisiológica.
- Ejercicios de relajación ocular.
- Automasajes en las partes más involucradas en la operación de carga como cuello, hombros, muñecas, piernas y otros como cuero cabelludo, cara, nuca, frente, de modo que se genere un efecto de reparación del cuerpo.

A continuación, se muestra la curva de fatiga y rendimiento en los trabajadores, esto con el propósito de afianzar la importancia del otorgamiento de un descanso corto en el trabajo.

Figura 20*Curva de fatiga normal y propuesta*

- Implementación de equipos con ruedas (carros, carretillas o similar) que disminuyan el esfuerzo del trabajador a la hora de ejecutar la operación

Se ha observado que los trabajadores de estiba en algunas ocasiones recorren hasta una cuadra de distancia para el transporte de la carga, específicamente, en su local N° 3 situado en Av. Francisco Solano, debido a que la congestión de vehículos imposibilita el ingreso de los camiones y tráileres hasta la puerta de cada local, por lo que muchas veces terminan estacionándose en la Av. José Olaya (a una cuadra) y desde ahí son transportados, en su mayoría de veces, corriendo. A continuación, se muestra el resumen de pesos y distancias recorridas por los estibadores según el diagnóstico realizado:

Tabla 23*Resumen de pesos y distancias recorridas por los trabajadores*

Peso promedio	Nº de estibadores	Tarea	Kg/ trabajador	Distancia recorrida
97 kg	7	Descargar costales a almacén.	4000 promedio	Mínimo: 5 m. Máximo: 80 m.
		Transportar costales de almacén a carretillas, camiones y otros		

De los datos obtenidos, se observa que el peso de carga individual supera el límite máximo permitido por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de los trabajadores de carga; por lo que se sugiere el uso de herramienta de ayuda como la porta estiba manual o las carretillas manuales de carga que se muestran a continuación:

Figura 21*Traspaleta o porta estiba manual*

La traspaleta permite el transporte de costales sin que sea necesaria la descarga de cada unidad, ya que las uñas del portaestiba evitan que exista un sobreesfuerzo por el operario que la manipula.

Figura 22*Carretillas manuales de carga***Figura 23***Carretilla de acero*

Sirve como soporte para el transporte de la carga. Lo cierto es que ambas procuran de manera anticipada la prevención de trastornos y lesiones en los trabajadores al mitigar los factores de riesgo que los propician.

Procedimiento operativo estándar (POE) para el desplazamiento de cargas:

Es preciso manifestar que el procedimiento operativo estándar implica la estandarización de cómo llevar la operación de carga de manera correcta.

A. Estandarización de la postura

1. FINALIDAD

La finalidad o propósito de este procedimiento es determinar las rutinas mínimas para evitar la excesiva carga, mejorar la manipulación de cargas y prevenir trastornos musculoesqueléticos producidos por la actividad.

2. ALCANCE

Este procedimiento regirá para todos los trabajadores de estiba de la empresa Inversiones Valkor S.R.L., que manipulan y transportan los costales de granos y cereales.

3. CONCEPTOS BÁSICOS

Carga: Objeto inanimado o animado que supera el peso de los 3 kg por lo que requiere de la acción del hombre para cambiar su posición.

Manipulación manual de carga: Acción de transporte o desplazamiento de una carga por una o más personas, incluye acciones como levantamiento, colocación, agarre, desplazamiento.

4. EJECUCIÓN

Visualizar el levantamiento, llevar la carga, transportarla, descargarla.

5. RECOMENDACIONES

La carga levantada no debe sobrepasar el nivel de la cabeza.

Verificar que la ruta de transporte se encuentra en correcto estado.

Hacer uso de herramientas que faciliten el desplazamiento de cargas como porta estibas o carretillas.

6. ANEXOS

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR (POE) INVERSIONES VALKOR S.R.L.		CÓDIGO: FECHA DE ELABORACIÓN: 12/09/2021
Elaborado por: <u>Josué Llantoy</u> . Revisado por: _____		Aprobado por: _____
Huarcaya		
Objetivo y alcance: Establecer el procedimiento para el desplazamiento de la carga		
Descripción: Este procedimiento será aplicado por todos los trabajadores de estiba a la hora de levantar, colocar, transportar y descargar la carga.		
PASOS	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
INICIO		
1 PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el espacio destinado para el levantamiento y descargue y el camino por donde se va a desplazar. - Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas. - Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. - Usar la vestimenta, el calzado y los equipos de protección adecuados. (No usar sandalias o realizar el trabajo descalzo). 	
2 LEVANTAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicarse frente a la carga lo más cerca posible a ésta. - Separar las piernas procurando que la distancia entre los pies sea similar a la amplitud de los hombros; para proporcionar una postura estable y equilibrada para el Levantamiento. - Colocar un pie adelante con la planta apoyada para un mejor equilibrio y orientar el cuerpo en la dirección del desplazamiento. - Apoyar el pie de atrás en el antepié o parte delantera, el cual actúa como propulsor. - Bajar el cuerpo doblando las rodillas y manteniendo la espalda ligeramente doblada hacia delante (menos 20°). - Agarrar la carga en forma bimanual con la palma y los dedos. Si la carga lo permite y no es voluminosa se debe tomar de sus esquinas para asegurarla y acercarla al tronco. - <u>Levantar la carga haciendo la fuerza con las piernas.</u> 	
3 TRANSPORTE O DESPLAZAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la carga próxima al cuerpo y con la espalda erguida. - En caso de cambiar de rumbo de desplazamiento: mover las piernas y girar en bloque todo el cuerpo. Se debe evitar rotar el tronco con los pies fijos ya que cuando se gira el cuerpo al mismo tiempo que se levanta un peso, aumenta el riesgo de lesión de la espalda. - Evitar correr al desplazarse. 	
4 DESCARGA	<ul style="list-style-type: none"> - Separar las piernas en las mismas condiciones sugeridas que para el levantamiento. - Mantener la carga cerca al cuerpo. - Para descargar el objeto doblar las caderas y rodillas, continuando con el tronco erguido. - Colocar la carga sobre el suelo suavemente y en un solo movimiento - Mantener la carga inclinada y retirar los dedos de su base. - Incorporarse suavemente y con la espalda recta. 	
EPPS A UTILIZAR	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  casco </div> <div style="text-align: center;">  guantes de caucho </div> <div style="text-align: center;">  botas de jete </div> <div style="text-align: center;">  Faja lumbar </div> <div style="text-align: center;">  overol </div> <div style="text-align: center;">  respirador de polvo </div> </div>	

- Implementación de herramientas que disminuyan los factores de riesgo disergonómico identificados

El estudio realizado ha permitido identificar que existen condiciones en el trabajo que incrementan la aparición de factores de riesgo disergonómicos que hace necesario realizar algunas mejoras, como las que se muestran a continuación:

Tabla 24

Mejoras para disminuir los factores de riesgo disergonómico

Deficiencias observadas	Factores de riesgo disergonómico	Planteamiento de mejora
Falta de protección en maquinaria	Traumatismo por Atrapamientos, Cortes, Heridas, muerte	Implementar guardas o barreras apropiadas para prevenir contacto con las partes móviles de la maquinaria.
Falta de orden y limpieza	Caidas, golpes	Ejecutar actividades relacionadas a labores de orden y limpieza
Falta de plataforma que ayude a mejorar los alcances de manipulación de las máquinas y que genera riesgo ergonómico por sus malas posturas.	fatiga muscular, trastornos musculoesqueléticos, caídas	Implementar en el área de trabajo una plataforma estable que garantice el equilibrio del operador, aislándolo asimismo de fuentes de electricidad y mejorando a su vez sus posturas diarias de trabajo.
Inexistencia de barandas de Seguridad	Caidas, contusiones, muerte	Instalación de Estructuras Metálicas (barandas)
Exceso del peso máximo a estibar (desde el suelo en la manipulación manual)	hernias lumbares, tensión muscular, trastornos musculoesqueléticos.	Implementar apoyos mecánicos que minimicen los riegos de este exceso y a su vez acorten distancias de traslado dentro del área de producción.
Utilización de inadecuados tabloncillos utilizados para subir o descender sacos	Caída a diferente nivel, golpes, contusiones, muerte	Adquirir o fabricar tabloncillos que estén dentro de lo normado cumpliendo las características de 40cm ancho, con pasos con el fin de evitar resbalones y con sus puntos de apoyo inferior y superior (sugerencia de neopreno)
Falta de los implementos de seguridad a los trabajadores de estiba	Golpes, traumatismos, contusiones	Luego de haber realizado los esfuerzos posibles para eliminar, reducir o mitigar un peligro; la última opción es la de proteger el cuerpo de los trabajadores, al estar estos expuestos a peligros es necesario sus EPP para realizar sus labores diarias.
Indumentaria inapropiada para la realización de la operación	cortaduras, heridas	Implementar a los trabajadores con overol de trabajo, zapatos o botas indispensables para su protección

- Capacitación al personal

Asimismo, es importante que la empresa Inversiones Valkor S.R.L. brinde soporte a los trabajadores en cuanto a los conocimientos básicos y especializados que deben tener respecto de la actividad de carga, los riesgos, peligros y malas prácticas, a fin de que puedan tomar acción de prevención y control.

Tabla 25

Plan de capacitación

Temas	Responsable	Tiempo	Recurso	Periodo de ejecución/mes						
				1	2	3	4	5	6	Opcional
1. PROGRAMA DE INDUCCIÓN A LA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE										
Capacitación la Normativa legal Vigente Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.	Ing. Industrial	4 h	Gerencia, personal administrativo, operarios y técnicos	x						
2. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD.										
Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riegos disergonómicos	Ing. Industrial	6 h	Gerencia, personal administrativo, operarios y técnicos	x	x	x				
3. PROGRAMA DE CHARLAS DE SEGURIDAD DIARIOS										
Capacitación de pausas activas (Técnicas de relajación)	Ing. Industrial	6 h	Trabajadores de estiba	x	x		x			
Capacitación sobre uso correcto de las herramientas		4 h		x	x					
Capacitación a personal		4h			x	x				
4. PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN EN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO TALLER DE DIFUSION DE *AST's (Actividad Segura de Trabajo)										
Capacitación para la aplicación del nuevo POE sobre manipulación de cargas y postura excesiva	Ing. Industrial	12 h	Trabajadores de estiba, carretilla, moto, camión			x	x	x	x	8

- Capacitación del área de Dirección de la empresa Inversiones Valkor S.R.L.

Asimismo, es importante que la empresa Inversiones Valkor S.R.L. brinde soporte a su plana administrativa, toda vez que, según lo investigado sobre la LEY N° 29088 capítulo II artículo 4 explica que un estibador debe cargar máximo 50 kilos en los hombros ya que sigue por este camino, será sancionado de acuerdo con el D.S. N° 005-2009-TR ya que está catalogado como infracción muy grave.

Tabla 26*Plan de capacitación*

Temas	Responsable	Tiempo	Recurso	Periodo de ejecución/mes						
				1	2	3	4	5	6	Opcional
1. PROGRAMA DE INDUCCIÓN A LA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE										
Capacitación la Normativa legal Vigente Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.	Ing. Seguridad y Salud en el Trabajo	4 h	Gerencia, personal administrativo, operarios y técnicos	x						
2. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD.										
Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional para la reducción de riesgos disergonómicos	Ing. Seguridad y Salud en el Trabajo	6 h	Gerencia, personal administrativo, operarios y técnicos	x	x	x				

8. Directrices y criterios técnicos adicionales**8.1. Lugar de trabajo cercano al almacenamiento**

- El inicio de la actividad de carga debe ser cercano al lugar donde esta se desplaza a fin de evitar la adopción de posturas forzadas por tiempo prolongado.
- La entrada del almacén debe estar libre para salidas en caso de emergencia
- El camino debe estar libre de obstáculos que puedan interferir en el transporte de la carga.
- La zona de entrada del almacén no ha de ser utilizada para el almacenamiento de costales u otros similares.
 - La entrada debe ser fácilmente accesible, con rampas adecuadas para superar obstáculos como escalones o escaleras si es necesario.
 - Los pisos deben ser antideslizantes, uniformes y estar limpios.
 - La iluminación debe ser suficiente, siendo un mínimo de 100 lux para actividades con demandas visuales reducidas.

8.2. Equipos de trabajo

- Contar con equipos de ayuda como carritos, carretillas, escaleras y/o taburetes de seguridad que queden fijados en el suelo con el propio peso.
- Disponer de un espacio adecuado para el cuidado de las mercancías.

8.3. Buenas prácticas

- Emplear herramientas y dispositivos auxiliares como carros y carretillas.
- Manipular las cargas cerca del cuerpo, manteniendo la espalda recta y evitando torsiones e inclinaciones, realizando movimientos suaves y pausados.
- Asegurarse de que las cargas sean fáciles de agarrar y no sean demasiado voluminosas o resbaladizas.
- Dividir la carga en unidades más pequeñas si es demasiado voluminosa inicialmente.
- Evitar cargar dos o tres sacos de 50 kg simultáneamente.
- Prestar atención especial a la visibilidad durante los desplazamientos.
- Limitar en general la manipulación por encima de la altura de los hombros.
- Evitar adoptar posturas incómodas para alcanzar objetos lejanos; en su lugar, ajustar la posición de la escalera o taburete utilizado.

9. DESARROLLO DE PAUSAS ACTIVAS (DESCANSOS) QUE MITIGUEN LOS SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS

Implementando actividades físicas durante las labores para mitigar lesiones musculoesqueléticas y dolores corporales, focalizando en áreas críticas identificadas por el análisis REBA, y promoviendo una cultura de actividad física en el entorno laboral. El programa incluye talleres ergonómicos con pausas activas antes, durante y después de las actividades, y proporcionará fichas informativas sobre las sesiones del programa.

PROGRAMA GENERAL DE CAPACITACIÓN

ALCANCE: Aplica a todos los que desarrollan actividad de carga en la empresa Inversiones Valkor S.A.C.

OBJETIVOS: Evitar lesiones musculoesqueléticas, mitigar dolores debido a posturas incorrectas y fomentar hábitos seguros entre los trabajadores.

EJECUCIÓN DE PAUSAS ACTIVAS

FASES

FASE 1: Aceptación y adaptación

Entrega de documentos con artículos sobre la relevancia de realizar pausas activas, llevar a cabo ejercicios específicos y concentrarse en áreas críticas durante las operaciones de carga.

Actividades:

- Artículos sobre malas posturas adoptadas.
- Dolencias frecuentes en la operación de carga.
- Trastornos musculoesqueléticos.
- Ejercicios de estiramiento en miembros superiores.

Ejercicios propuestos:

1. En posición vertical, con las piernas juntas, se flexiona el cuerpo hacia adelante hasta alcanzar los dedos de los pies con las manos.

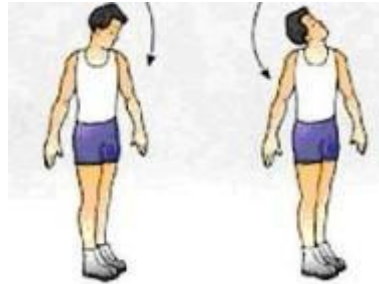


2. En posición vertical, con las manos en la cintura, girar suavemente hacia la derecha y luego hacia la izquierda.



3. En posición de pie, levantar ambos brazos y unir las manos, estirándolas tanto como sea posible hacia arriba y hacia los lados.

4. De pie, levantar la cabeza mirando hacia el techo y luego hacia el suelo, repitiendo el movimiento



5. De pie, se voltea la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda.



6. En posición de pie, mirando hacia adelante, inclinar lentamente la cabeza hacia la derecha y luego hacia la izquierda.



Fase 2: Concientización y mejoramiento de dolores

Exposición de manuales sobre la importancia de mantener posturas adecuadas al realizar la operación de carga.

Actividades:

- Artículos sobre lesiones por posturas incorrectas (dolor lumbar, escoliosis, dolor dorsal, tortícolis).
- Dolencias por la operación de carga.
- Trastornos musculoesqueléticos.
- Rutinas de elongación en miembros superiores.

Ejercicios propuestos:

- Levantamiento de hombros, de pie, se levantan y relajan los hombros.



- De pie, se abre la separación entre las piernas a la altura de las caderas, y se extienden los brazos hacia atrás.



- De pie, elevar ambos brazos y entrelazar las manos, estirándolas al máximo también hacia los lados.



10. IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS CON RUEDAS (CARROS, CARRETILLAS O SIMILAR) QUE DISMINUYAN EL ESFUERZO DEL TRABAJADOR A LA HORA DE EJECUTAR LA OPERACIÓN

Los trabajadores de estiba en algunas ocasiones recorren hasta una cuadra de distancia para el transporte de la carga, específicamente, en su local N° 3 situado en Av. Francisco Solano, debido a que la congestión de vehículos imposibilita el ingreso de los camiones y tráileres hasta la puerta de cada local, por lo que muchas veces terminan

estacionándose en la Av. José Olaya (a una cuadra) y desde ahí son transportados, en su mayoría de veces, corriendo.

A continuación, se muestra el resumen de pesos y distancias recorridas por los estibadores según el diagnóstico realizado:

Tabla 27

Distancias recorridas por los estibadores

Peso promedio	Nº de estibadores	Tarea	Kg/ trabajador	Distancia recorrida
97 kg	7	Descargar costales a almacén.	4000 promedio	Mínimo: 5 m. Máximo: 80 m.
		Transportar costales de almacén a carretillas, camiones y otros		

De los datos obtenidos, se observa que el peso de carga individual supera el límite máximo permitido por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de los trabajadores de carga; por ello, se propone la implementación de los vehículos con ruedas que se muestran a continuación:

Tabla 28

Vehículos de ruedas

Ítem	Concepto	Cantidad
1	Porta estiba manual (Carretilla Hidráulica de 3 000 Kg. - Marca REXON CYPB3)	3
2	Flete por envío a Huancayo – empresa Health Courier	3
3	Carretilla manual de carga REDLINE con capacidad de 250 kg	3
4	Flete <u>pedido</u>	5

11. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA LOS TRABAJADORES

Incorporando la concienciación en los empleados, impartiendo talleres ergonómicos con material educativo detallado y guías didácticas para los trabajadores de carga.

PROGRAMA GENERAL DE CAPACITACIÓN

OBJETIVO: Evitar y/o gestionar los peligros que puedan causar lesiones físicas a los trabajadores de carga de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C.

ALCANCE: Se extiende a todos los empleados que realizan labores de carga en la Empresa Inversiones Valkor S.A.C.

METAS:

- Formar completamente a todo el personal según lo estipulado en el Programa.
- Cumplir con el 90 % de las actividades programadas.
- Puntuación mayor a 16.

METODOLOGÍA:

CAPACITACIÓN EN TALLER

Exposición de instrucciones detalladas sobre los cursos de formación en ergonomía, utilizando presentaciones y vídeos como recursos.

EVALUACIONES

Para evaluar la retención de las capacitaciones, se llevarán a cabo pruebas escritas sobre el contenido presentado.

TEMAS DE CAPACITACIÓN

- Problemas musculoesqueléticos laborales
- Salud ocupacional en el entorno laboral
- Mejora ergonómica en las tareas

- Lesiones músculo-esqueléticas
- Postura ergonómica.

RECURSOS HUMANOS

Compuesto por conferencistas expertos en el tema.

MATERIALES

- **INFRAESTRUCTURA.**

Las formaciones se llevarán a cabo en instalaciones apropiadas (talleres), proporcionadas por la empresa.

- **MOBILIARIO, EQUIPO Y OTROS.**

Esto incluirá mesas de trabajo, pizarra, marcadores, papel bond, equipo audiovisual y ventilación adecuada.

- **DOCUMENTOS TÉCNICO – EDUCATIVOS.**

Se otorgará certificados, encuestas de evaluación, material de estudio, entre otros.

12. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL ÁREA DE DIRECCIÓN

Incluyendo la sensibilización primordialmente a la plana administrativa sobre la base legal sobre la ley de contrataciones y ley de seguridad y salud en el trabajo.

PROGRAMA GENERAL DE CAPACITACIÓN

OBJETIVO: Prevenir y/o controlar infracciones y multas que puedan provocar pérdida de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C.

ALCANCE: Aplica a todos los que desarrollan actividad de contrataciones y bases en la Empresa Inversiones Valkor S.A.C.

METAS:

- Formar completamente a todo el personal según lo establecido en el Programa.
- Realizar el 90 % de las actividades planificadas.
- Puntuación mayor a 16.

METODOLOGÍA:**CAPACITACIÓN EN TALLER**

Exposición detallada de la información sobre los cursos dentro del programa de capacitación en el ámbito de ley de seguridad y salud en el trabajo.

ENTREGA DE COMPENDIOS

Se proporcionarán folletos, registros y otros documentos.

EVALUACIONES

Para evaluar la asimilación de las capacitaciones, se llevarán a cabo pruebas escritas sobre el contenido enseñado.

TEMAS DE CAPACITACIÓN

- Normativa de seguridad y salud laboral aplicable a estibadores y transportistas manuales
- Carga máxima y embalaje adecuado
- Educación y entrenamiento para estibadores y transportistas manuales
- Autoridades encargadas de la supervisión y aplicación de la regulación.

RECURSOS HUMANOS

Compuesto por especialistas expertos en el tema.

MATERIALES

- **INFRAESTRUCTURA.**

Los entrenamientos se llevarán a cabo en instalaciones apropiadas (talleres), proporcionadas por la empresa.

- **MOBILIARIO, EQUIPO Y OTROS.**

Esto incluirá mesas de trabajo, pizarra, marcadores, papel, equipo audiovisual y ventilación adecuada.

- **DOCUMENTOS TÉCNICO – EDUCATIVOS.**

Se proporcionarán certificados, encuestas de evaluación, material didáctico, entre otros recursos.

13. CAMPAÑA ERGONÓMICA

Colocación de carteles con recordatorios de las capacitaciones y descansos activos, además de reforzar la información previamente distribuida en capacitaciones anteriores mediante folletos.

PROGRAMA GENERAL DE CAPACITACIÓN

OBJETIVO: Implementar una campaña de sensibilización y concienciación dirigida a los trabajadores de estiba de la empresa Inversiones Valkor S.A.C., con el propósito de reducir dolores y lesiones.

ALCANCE: El presente procedimiento aplica a todo el personal que requiera realizar el trabajo de carga de granos y cereales.

METODOLOGÍA:

1. CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN

El objetivo de las campañas de sensibilización es promover la mejora de la salud física con la disminución de factores de riesgo disergonómico, reduciendo las tasas de absentismo laboral y molestias físicas en los trabajadores de estiba.

Nombre de la campaña (PAUSAS SALUDABLES).

Descripción: se realiza en el área de operaciones de carga, e incluye ejercicios de estiramiento que pueden realizarse durante las pausas activas de trabajo.

Metas:

- Aliviar cansancio muscular y de articulaciones.
- Reeducar la postura laboral.
- Mejorar la coordinación.
- Prevenir futuras lesiones.
- Promover ambientes laborales dinámicos.

Incentivo de la campaña: como parte de la campaña, se propone la entrega de una bolsa de masaje para aliviar dolores y tensiones. Esta bolsa contiene un gel que, al ser masajeado, activa el calor del gel, proporcionando alivio cuando se aplica en zonas tensas.

2. PERIÓDICO MURAL DE TRABAJO SEGURO

Se divulgará regularmente y contendrá estadísticas de rendimiento de las campañas de sensibilización llevadas a cabo, así como descripciones de mejoras en seguridad y salud ocupacional. La información será actualizada por el supervisor de seguridad responsable y se utilizará para promover las campañas de sensibilización, reforzar temas relacionados con la seguridad y salud, resaltar medidas preventivas y correctivas clave, y presentar el boletín mensual sobre seguridad y salud ocupacional, incluyendo información sobre las medidas implementadas.

VIABILIDAD DEL PROYECTO

- **COSTO DE EQUIPO Y MATERIALES**

A) Implementación de vehículos con ruedas

Con la finalidad de reducir el desplazamiento de carga en hombros, será necesario implementar carretillas, porta estiba manual u otros mecanismos que disminuyan el esfuerzo del trabajador. Para ello se tendrán en cuenta los criterios de costo, material de fabricación, capacidad, velocidad de elevación, equipamiento de válvula de sobrecarga, tipo de ruedas, peso, punto de venta, costo de flete de envío, suministro de repuestos y garantía.

Tabla 29

Propuestas de porta estiba

Porta estiba	MARCA YULI	REXON CYPB3
Costo	\$ 120	S/. 1490
Material de fabricación	Q345B	acero
Capacidad	3 toneladas	3 toneladas
Elevación	Acondicionamiento de elevación mano	Máxima elevación 200 mm
Ruedas	PU de nailon	PU de nailon
Peso	76-82	80
Punto de venta	Alibaba	Olbox.com (Centro de Lima, Perú)
Bomba	Bomba de aire acondicionado	No precisa
Flete	\$500	S/. 400
Garantía	1 año	3 años

Figura 24

Porta estiba marca YULI



Figura 25

Porta estiba REXON CYPB3



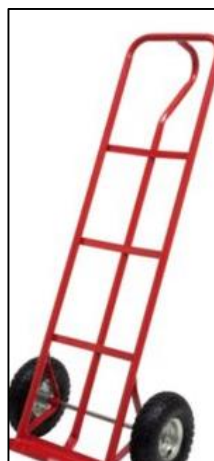
Tabla 30

Carreta de carga

Carreta de carga	UBERMANN	REDLINE
Costo	S/. 699,90	S/. 209,90
Material de fabricación	Aluminio	Acero
Capacidad	553 kg.	250 kg.
Inclinación	Cuenta con 4 posiciones de inclinación	-
Ruedas	2	2
Peso	13,27 kg	-
Punto de venta	sodimac	sodimac
Flete	Recojo en tienda	Recojo en tienda
Garantía	3 meses	6 meses

Figura 26

Carreta de carga marca UBERMANN

**Figura 27**Carreta de carga
marca REDLINE

Finalmente, se seleccionó la adquisición de:

Tabla 31

Selección de vehículos con ruedas

Ítem	Concepto	Cantidad	Costo Unitario S/	Costo total S/
1	Porta estiba manual (Carretilla Hidráulica de 3 000 Kg. - Marca REXON CYPB3)	3	S/. 1490 x 3	S/. 4470

2	Flete por envío a Huancayo – empresa Health Courier	3	S/. 1000	S/. 1000
	Carretilla manual de carga			
3	REDLINE con capacidad de 250 kg.	3	S/. 209,90 x 5	S/. 629,7
4	Flete pedido	5	S/. 100	S/. 100
TOTAL				6199,70

B) Costos de equipos de protección personal

Los trabajadores de estiba de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C. contarán con sus implementos de protección personal y los renovarán cuando se desgasten, en tanto es necesario proteger la integridad y salud física del personal que colabora con la empresa.

A continuación, se desarrolló una tabla de costos de dichos equipos:

Tabla 32

Costo de equipos de protección de personal

Nº	EPP	Cantidad	Costo por unidad	Costo Total
1	Overol de trabajo	20	S/. 50,00	S/. 1000,00
2	Faja lumbar con suspensión Redline	20	S/. 45,00	S/. 900,00
3	Botas de seguridad	20	S/. 15,00	S/. 300,00
4	Guantes de caucho	20	S/. 8,00	S/. 160,00
5	Casco de seguridad. Con ratchet (ajuste de perilla). Alta densidad y diseño liviano	20	S/. 18,00	S/. 360,00
6	Respirador de Polvo (Mascarilla con válvula 3M)	20	S/. 6,00	S/. 120,00
TOTAL, S/.				S/. 2849,00

C) Costo por capacitación a trabajadores de estiba

Tabla 33

Costo por capacitación

Temas	Responsable	Costo S/. por		Nº de veces	Costo total (S/.)
		capacitación	Tiempo de duración		

Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo	Ingeniero	100,00	2 h	1	100,00
Capacitación en riesgos disergonómicos en el trabajo	colegiado	200,00	4 h	2	800,00
Capacitación de pausas activas (Técnicas de relajación)		300,00	6 h	2	600,00
Capacitación sobre uso correcto de las herramientas		100,00	2 h	1	100,00
Capacitación para la aplicación del nuevo POE sobre manipulación de cargas		150,00	2 h 30 min	2	300,00
TOTAL					1900,00

D) Costo por capacitación área de dirección

Tabla 34

Costo por capacitación

Temas	Responsable	Costo S/. por capacitación	Tiempo de duración	Nº de veces	Costo total (S/.)
Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo	Ingeniero de	300,00	2 h	1	600,00
Capacitación y asesoramiento en ley de seguridad y salud en el trabajo de los estibadores terrestres y transportistas manuales	seguridad y salud en el trabajo	500,00	3 h	2	1500,00
TOTAL					2100,00

EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta parte, se evaluará la viabilidad económica del programa de intervención ergonómico, para ello se realizará un análisis de rentabilidad a través de los indicadores VAN y TIR, en primer lugar, se realizará un cálculo de los costos de inversión y en

segundo lugar, de los ingresos (en función al ahorro que supone la prevención de trastornos musculoesqueléticos producidos en este tipo trabajo).

A) Costos de inversión

A.1) Costos de vehículos con ruedas

En la siguiente Tabla se presenta el costo total de inversión de los vehículos con ruedas que servirán de soporte en la actividad de carga que desempeñan los estibadores de Inversiones Valkor S.R.L.

Tabla 35

Costo de inversión en vehículos de ruedas

Ítem	Concepto	Cantidad	Costo Unitario S/	Costo total S/.
1	Porta estiba manual (Carretilla Hidráulica de 3 000 Kg. - Marca REXON CYPB3)	3	S/. 1490 x 3	S/. 4470
2	Flete por envío a Huancayo – empresa Health Courier	3	S/. 1000	S/. 1000
3	Carretilla manual de carga REDLINE con capacidad de 250 kg.	3	S/. 209,90 x 5	S/. 629,7
4	Flete pedido	5	S/. 100	S/. 100
TOTAL				6199,70

A.2) Costos de equipos de protección personal

Tabla 36

Costo de equipos de protección de personal

Nº	EPP	Cantidad	Costo por unidad	Costo Total
----	-----	----------	------------------	-------------

1	Overol de trabajo	20	S/. 50,00	S/. 1000,00
2	Faja lumbar con suspensión Redline	20	S/. 45,00	S/. 900,00
3	Botas de seguridad	20	S/. 15,00	S/. 300,00
4	Guantes de caucho	20	S/. 8,00	S/. 160,00
5	Casco de seguridad. Con ratchet (ajuste de perilla). Alta densidad y diseño liviano	20	S/. 18,00	S/. 360,00
6	Respirador de Polvo (Mascarilla con válvula 3M)	20	S/. 6,00	S/. 120,00
TOTAL, S/.				S/. 2849,00

A.3) Costos por capacitación a trabajadores de estiba

Tabla 37

Costos por capacitación a trabajadores de estiba

Temas	Responsable	Costo S/. por capacitación	Tiempo de duración	Nº de veces	Costo total (S/.)
Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo	Ingeniero colegiado	100,00	2 h	1	100,00
Capacitación en riesgos disergonómicos en el trabajo		200,00	4 h	2	800,00
Capacitación de pausas activas (Técnicas de relajación)		300,00	6 h	2	600,00
Capacitación sobre uso correcto de las herramientas		100,00	2 h	1	100,00
Capacitación para la aplicación del nuevo POE sobre manipulación de cargas		150,00	2 h 30 min	2	300,00
TOTAL					1900,00

Teniendo en cuenta lo anterior, el costo total de inversión aplicando mejoras ergonómicas será:

Tabla 38

Costo total de inversión

Nº	Costo total de inversión	S/.
1	Vehículos de ruedas	S/. 6199,70
2	Equipos de protección personal	S/. 2849,00
3	Capacitación a trabajadores	S/. 1900,00
4	Capacitación al área de dirección	S/. 2100,00
TOTAL		S/. 13 048,70

B) Ingresos totales

Es importante tener en cuenta que la generación de trastornos musculoesqueléticos impacta en las diferentes industrias y no distingue a los trabajadores en sexo y edad, es la enfermedad ocupacional más común a la que recientemente se le viene tomando mayor importancia. En la Tabla que se muestra a continuación se puede observar los efectos que tiene en el trabajador, la empresa y sociedad.

Tabla 39

Consecuencias de trastornos musculoesqueléticos

Trabajador	Empresa	Sociedad
- Pérdida de la salud y la calidad de vida	- Absentismo laboral	- Prestaciones económicas por
- Falta de autonomía personal	- Pérdida de productividad	incapacidad temporal y permanente
- Disminución de los ingresos	- Sustitución del trabajador de baja	- Gastos derivados de ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica, etc.
- Aumento de los gastos farmacéuticos, asistenciales, etc.	- Complementos salariales	
	- Indemnizaciones	

B.1) Ahorro por ausentismo laboral

Entendiendo lo anterior, se procederá a calcular la pérdida económica que representa el ausentismo laboral en la Empresa Inversiones Valkor S.A.C., de este modo, lo que el empleador podría ahorrar si se implementa de manera efectiva un Programa de Intervención que mitigue las enfermedades ocupacionales que produce la operación de carga:

Tabla 40*Ahorro por ausentismo laboral año 2021*

Mes	Personal ausente por mes	Contrata de mano de obra	Pago trabajador por día ausente	Costo de mano de obra por día	N° de días de ausentismo	Costo total de mano de obra	Costo de pago a trabajador por ausencia
Enero	2	1	S/. 80	S/. 80,00	7 - 5	S/. 960	S/. 480,00
Febrero	2	2	S/. 80	S/. 160,00	5 - 4	S/. 720	S/. 360,00
Marzo	1	1	S/. 40	S/. 80,00	3	S/. 240	S/. 120,00
Abril	2	1	S/. 80	S/. 80,00	3 - 7	S/. 800	S/. 400,00
Mayo	2	1	S/. 80	S/. 80,00	5 - 2	S/. 800	S/. 280,00
Junio	1	1	S/. 40	S/. 80,00	3	S/. 240	S/. 120,00
Julio	1	1	S/. 40	S/. 80,00	3	S/. 240	S/. 120,00
Agosto	0	0	S/. 00	S/. 00,00	0	S/. 00	S/. 00
Septiembre	2	1	S/. 80	S/. 80,00	5 - 5	S/. 800	S/. 400,00
Octubre	1	1	S/. 40	S/. 80,00	3	S/. 240	S/. 120,00
Noviembre	1	1	S/. 40	S/. 80,00	3	S/. 240	S/. 120,00
Diciembre	0	0	S/. 00	S/. 00,00	0	S/. 0	S/. 0
TOTAL						S/. 5280	S/. 2520

El empleador menciona que, si bien pudo desconocer el pago al trabajador por su ausencia en el trabajo, es consciente de que al no brindar la debida protección le corresponde apoyar a los trabajadores que se vean afectados por estas condiciones, sin embargo, reconoce el pago solo del 50 % del jornal diario, es decir, S/. 40 para que los trabajadores de estiba puedan comprar sus medicamentos si la lesión ha sido leve y, al mismo tiempo, les sirva para su sustento mientras no puedan trabajar.

B.2) Ahorro por gastos derivados de ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica, etc.

A continuación, se procede a calcular la pérdida económica que representa los gastos derivados de ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica en la Empresa Inversiones Valkor S.A.C., de este modo, lo que el empleador podría ahorrar si se previene la excesiva carga a través del Programa de Intervención y la estandarización de la actividad.

Tabla 41*Gastos derivados de ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica.*

Mes	Ingresos hospitalarios	Consultas	Intervenciones	Prestación farmacéutica	TOTAL
Enero	0	S/. 00	S/. 00	S/. 100	
Febrero	0	S/. 00	S/. 00	S/. 100	
Marzo	1	S/. 50	S/. 2300	S/. 600	
Abril	0	S/. 50	S/. 00	S/. 180	
Mayo	0	S/. 50	S/. 00	S/. 137	
Junio	0	S/. 50	S/. 00	S/. 150	
Julio	1	S/. 50	S/. 00	S/. 197	
Agosto	0	S/. 00	S/. 00	S/. 90	
Septiembre	0	S/. 00	S/. 00	S/. 90	
Octubre	0	S/. 00	S/. 00	S/. 150	
Noviembre	0	S/. 50	S/. 00	S/. 156	
Diciembre	0	S/. 50	S/. 00	S/. 150	
	0	S/. 00	S/. 00	S/. 200	
TOTAL	1	S/. 350	S/. 2300	S/. 2194	

S/. 4850

A continuación, se presente el ahorro que representará el ausentismo laboral en los siguientes años y los gastos derivados de ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica, etc., con un 10 % de incremento anual.

Tabla 42*Incremento anual de ahorro*

Ahorro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Costo por horas sustituidas	S/. 5280			
Costo por ausentismo laboral	S/. 2520			
Costo por ingresos hospitalarios, intervenciones, prestación farmacéutica, etc.	S/. 4850			
TOTAL	S/. 12 650	S/. 13 915,4	S/. 15 306,5	S/. 16 837,15

Tabla 43*Costo total de inversión*

Nº	Costo total de inversión	S/.
1	Vehículos de ruedas	S/. 6199,70
2	Equipos de protección personal	S/. 2849,00
3	Capacitación a trabajadores	S/. 1900,00

TOTAL	S/. 10 948,70
--------------	----------------------

B.3) Ahorro por gastos de multas y prisión.

A continuación, se procede a calcular lo que el empleador podría ahorrar si se cambia los pesos que cargan los estibadores de acuerdo con la ley de seguridad y salud en el trabajo.

- Imposición de sanciones económicas al Estado, que varían entre 0.1 y 200 UIT (SUNAFIL – MTPE).
- Penas de prisión que pueden ser de 1 a 8 años, de acuerdo con la modificación del Artículo 168-A del código civil:
- Hasta 4 años por poner en riesgo inminente la vida, salud o integridad física de los trabajadores.
- 8 años por accidente mortal.
- 6 años por accidente grave.

C) Evaluación de caja

C.1) Cálculo del VAN

En este punto es importante tener en cuenta que los flujos de caja futuro se encontrarán con un incremento del 10 % en 5 años y la tasa de rentabilidad propuesta por el investigador será del 10 % también, esto es en número 0,10 con lo cual se hallará el valor actual generado, de ese modo, reemplazando los valores en la ecuación para obtener el VAN (Valor actual neto) tendríamos:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

$$\text{VAN} = \begin{array}{cccccc} (-) \text{ Costo de inversión} & + (\text{Flujo de caja anual}) & + (\text{Flujo de caja anual}) & + (\text{Flujo de caja anual}) & + (\text{Flujo de caja anual}) & + (\text{Flujo de caja anual}) \\ & (1 + \text{ tasa de rentabilidad})^{\text{año } 1} & (1 + \text{ tasa de rentabilidad})^{\text{año } 2} & (1 + \text{ tasa de rentabilidad})^{\text{año } 3} & (1 + \text{ tasa de rentabilidad})^{\text{año } 4} & (1 + \text{ tasa de rentabilidad})^{\text{año } 5} \end{array}$$

Hallando el flujo de caja anual:

S/. 12 650 – 10 948,70	S/. 13 915,4 – 10 948,70	S/. 15 306,5 – 10 948,70	S/. 16 837,15 – 10 948,70
---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Reemplazando:

$$\text{VAN} = \begin{array}{ccccc} -10\,948,70 & 1701,4 & 2966,3 & 4357,8 & 5888,45 \\ & (1 + 0,10)^1 & (1 + 0,10)^2 & (1 + 0,10)^3 & (1 + 0,10)^4 \end{array}$$

$$\text{VAN} = 344$$

La obtención de un resultado positivo en el VAN supone que el proyecto debe ser puesto en marcha.

C.1) Cálculo de TIR

En relación con el TIR, a diferencia del VAN no toma en cuenta el costo de oportunidad o tasa de rentabilidad, el cual fue 0,5 en tanto busca determinar si un activo en este caso el programa de intervención ergonómica es rentable, es decir, tiene retorno.

Para ello se realizará la fórmula que se muestra a continuación:

$$10 \square 344$$

$$\text{TIR} = 0$$

$$12 \square -222$$

Interpolación:

$$\frac{10 - 12}{344 - (-222)} = \frac{10 - \text{TIR}}{344 - 0}$$

$$\frac{(-2) \cdot 344}{344 + 222} = 10 - \text{TIR}$$

$$\frac{-688}{566} = 10 - \text{TIR}$$

$$\text{TIR} = 1,215 + 10$$

$$\text{TIR} = \mathbf{11,215 \%}$$

La obtención de un resultado positivo en el TIR y mayor al VAR, esto es **12, 215** % supone que el proyecto es viable y conviene llevarlo a cabo

4.2 Discusión de resultados

El trabajador de estiba, operario de estiba o estibador como se le conoce en el lenguaje común, es quien presta a favor de otro, ya sea su empleador u otra personalidad, su fuerza física en el desplazamiento de la carga de un lugar a otro. En la presente investigación se observó primigeniamente que el trabajo que desarrollan los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C. en sus tres locales de la ciudad de Huancayo transportan costales de 70 kg. y 100 kg., siendo en el caso de los de 70 kg. hasta dos costales al mismo tiempo a pesar de la existencia de la Ley de seguridad y salud en el Trabajo de los estibadores que precisa una carga máxima de 50 kg. a lo cual hacen caso omiso por muchas razones, primero, cumplir con el transporte de la carga del día en menos tiempo y antes del almuerzo, a razón de que el levantamiento de carga después del almuerzo según señalan les hace daño, por lo que prefieren terminar antes para luego descansar entre los costales, segundo, para reducir el número de idas con la carga de dos costales a la misma vez, para que al terminar la carga el empleador les pague en el día, ya que la forma de pago es por el jornal diario o semanal, dependiendo del acuerdo del estibador con el empleador.

En los resultados plasmados se puede observar que las edades de los trabajadores de la Empresa Inversiones Valkor S.A.C. oscilan entre los 18 a 50 años, siendo 6 o el 30 % los que se encuentran entre el rango de edad de 18 a 30 años, 14 o el 70 % entre las edades de 30 a 50 años, de ese manera es importante señalar que así como la empresa cuenta estibadores con experiencia quienes a diferencia de los nuevos sufren con menor intensidad de molestias musculoesqueléticas, también hay jóvenes que a pesar de su vigor han sufridos de accidentes y lesiones, siendo quienes se quejan de tener más molestias en diferentes partes del cuerpo.

Es importante hablar también sobre la lateralidad de los estibadores, en tanto ha sido en su mayoría el soporte de la carga, es decir, quienes son zurdos suelen cargar los costales con el hombro izquierdo y viceversa los que son diestros y por esa razón las molestias musculoesqueléticas y el riesgo de la carga se presenta justamente por el lado de lateralidad que tiene cada trabajador.

Sobre los años que llevan trabajando como estibadores también influye en la existencia musculoesqueléticas, sin embargo, los resultados no han sido uniformes, se han encontrado estibadores que llevan muchos años y ello le ha brindado experiencia en el trabajo de carga, por lo que saben cómo cargar y que implementos utilizar, otros a pesar de llevar más de 5 años han pensado ya en retirarse y no por la edad sino por lo insoportable que es el dolor en algunas ocasiones. Entonces, considero que la disminución de molestias no depende de la edad, ni de los años que llevan en el trabajo sino de la sagacidad de los mismo estibadores de ver la manera como la carga resulta menos riesgosa, señalo “ver la manera” porque no hay otro modo en el que tengan conocimiento de las buenas prácticas ergonómicas a razón de que la mayoría no cuenta con estudios superiores y mucho menos se capacitan sobre las buenas prácticas y los posibles factores de riesgo disergonómico sin

embargo, se ha notado que existe bastante compañerismo, ya que cuando un trabajador sufre un accidente o tiene molestias constantes, otros estibadores se ofrecen a brindarle la mano o más conocido como 'yo te cubro'.

Sobre el estudio de molestias musculoesqueléticas se obtuvo que el 100 % de los trabajadores han presentado en los últimos meses dolor, entumecimiento u hormigueo, inclusive el estibador más experto de todos que lleva más de 21 en este tipo de trabajo, claro que los niveles de molestias y la escala de dolor a diferencia de los demás ha sido sustancialmente inferior. Así también por el tipo de la actividad y el peso de la carga, se obtuvo que el nivel de riesgo que existe es alto, lo cual concuerda con los resultados de molestias musculoesqueléticas. Esto se asocia con la investigación realizada por la investigación de Ayala y Gutiérrez, quienes obtuvieron como resultados que el esfuerzo excesivo, la inadecuada postura, la incorrecta manipulación de carga y trabajos repetitivos pueden generar desde síntomas musculoesqueléticos hasta lesiones en diferentes partes del cuerpo como la espalda y rodillas (Ayala, 2017).

CONCLUSIONES

- **Primero.** De los trabajadores de estiba analizados a través del cuestionario nórdico se diagnosticó que el 100 % presente síntomas musculoesqueléticos producto de la carga excesiva y la forma en que trabajan, esto es sin respetar los límites de carga establecidos en la legislación sobre seguridad y salud laboral aplicable a los cargadores terrestres y transportistas manuales por la falta de conocimiento del empleador y de ellos mismos sobre las buenas prácticas ergonómicas.
- **Segundo.** Los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L. presentan un nivel de riesgo disergonómico alto asociado a la carga física que la carga de estiba requiere, según la evaluación realizada a través del método REBA, de

las partes inferior y superior del cuerpo, se identificó que la carga física de los estibadores es muy alta debido a la excesiva flexión del tronco ($> 60^\circ$), flexión desmedida del cuello ($> 20^\circ$), rotación del brazo, elevada flexión del brazo ($< 60^\circ$ o $> 100^\circ$), posición inapropiada de la muñeca en desviación o torsión, un tipo de agarre inadecuado y la actividad que implica que una o más partes del cuerpo permanezcan estáticas.

- **Tercero.** El diseño de un Programa de Intervención Ergonómica tomo en consideración el análisis de las posturas adoptadas por los trabajadores de estiba, el diagnóstico situacional basado en el diagnóstico de los síntomas musculoesqueléticos que presentan y la evaluación de factores de riesgo relacionados con la carga postural en un nivel preocupante, por lo que merecen inmediata atención a través de talleres y capacitaciones, que arrojen una evaluación de resultados respecto del aprendizaje de los trabajadores de carga, a fin de verificar si estás tomando en cuenta las directrices y consideraciones técnicas explicadas en cada taller.

RECOMENDACIONES

- **PRIMERO.** El empleador debe brindar confianza a sus trabajadores de comunicarles lo que los aqueja, ya que al aplicar las encuestas algunos trabajadores se mostraron recelosos y con desconfianza de dar aviso sobre la información recabada.
- **SEGUNDO.** El empleador debe brindar mínimamente a cada trabajador un par de guantes y fajas, que luego puedan ser supervisadas a fin de verificar su uso.
- **TERCERO.** La empresa debe contratar a un supervisor de seguridad que pueda verificar el cumplimiento de las estrategias de acción u otras recomendaciones señaladas en el Programa de Intervención Ergonómica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C. y Ojeda, Y. (2018). Implementación de un sistema ergonómico basado en salud ocupacional para aumentar la productividad del área de envasado – Retail de la Empresa Vínculos Agrícolas S.A.C., 2018. Tesis (Título de ingeniero industrial). Chiclayo: Universidad San Martín de Porres, 2018. 139 pp. [fecha de consulta: 09 de agosto de 2021].
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4355/alvarez_ojeda.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Ayala, P. y Gutiérrez, M. (2017). *Incidencia de los riesgos ergonómicos en la salud ocupacional de los estibadores de la Asociación de Comerciantes mayoristas en tubérculos, granos y derivados de Arequipa – 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional de la UNSA.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4725/RIayrapy1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bajaña-Morán, J. H. (2015). Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en la manipulación manual de carga y descarga de mercadería en Torrestibas S.A. Tesis (Magíster en seguridad, higiene industrial y salud ocupacional). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2015. 171 pp. [fecha de consulta: 07 de julio de 2021].
 Disponible en: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7168/1/Tesis %20Jose %20Baja %C3 %B1a.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7168/1/Tesis%20Jose%20Baja%20C3%20B1a.pdf)
- Cardozo, A. (2017). *Ergonomía*. <https://es.calameo.com/read/0027557963b6dce8e5372>
- Díaz, L. (2019). *Riesgo ergonómico y posturas forzadas realizadas en sala de operaciones por profesionales de enfermería de una clínica particular de Lima, 2019* [Tesis de

pregrado, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional de la UWIENER.

https://Repositorio.Uwiener.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.13053/4376/T061_45947077_T.Pdf?Sequence=3&Isallowed=Y

Diego, J. (2021). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List

Ocra. 2020 [fecha de consulta: 25 de agosto de 2021]. <https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>

García-Salirrosas, E. E. y Sánchez-Poma, R.A. (2020). Prevalencia de los trastornos

musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos

de Covid-19. Revista Anales de la Facultad de Medicina [en línea]. Mayo, 2020,

81(3), 65-79 [fecha de consulta: 10 de diciembre de 2021]. ISSN: Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832020000300301)

[55832020000300301](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832020000300301)

Gómez, A. y Martínez, M. (2019,). *Ergonomía, historia y ámbitos de aplicación.*

Fisioterapia [en línea]. Mayo, 2019, 24(1), 3 – 10. 79 [fecha de consulta: 10 de

diciembre de 2021]. [http://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-](http://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S021156380173012X&r=387)

[simple&pii=S021156380173012X&r=387](http://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S021156380173012X&r=387)

Historia y Biografía. (2017). *Historia de la ergonomía. 2017* [fecha de consulta: 25 de

agosto de 2021]. <https://historia-biografia.com/historia-de-la-ergonomia/>

Jácome, J. (2020). *Evaluación del manejo manual de cargas en la empresa de distribución*

de telas intertextas. Tesis (Título de ingeniero industrial). Ecuador: Universidad

Técnica de Ambato, 2020. 132 pp. [fecha de consulta: 12 de junio de 2021].

https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28814/1/Tesis_%20t1491id.pdf

Jurado, C. y Rodríguez, L. (2018). *Aplicación del estudio ergonómico para mejorar la*

satisfacción laboral en la empresa de Calzado CAMS E.I.R.L., 2018. Tesis (Título

de ingeniero industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 129 pp. [fecha de consulta: 17 de junio de 2021].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38547>

Manco, N. (2017). Evaluación y control de riesgos disergonómicos en una compañía aseguradora en Lima [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].

Repositorio Institucional de la USIL.

<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fba2e6db-66e4-45f1-b494-9d45af38e81c/content>

Martínez, M. y Alvarado, R. (2017). Validación del cuestionario nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 41–51.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/download/16889/17989/50507>

Ministerio de Trabajo y Economía Social. *¿Qué es la ergonomía?* Gobierno de España. 2000 [fecha de consulta: 25 de agosto de 2021]. Disponible en:

<https://www.insst.es/-/que-es-un-ep-2>

Mogollón, G. (2018). *Factores de riesgos ergonómicos del personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos generales y neurocríticos de un Hospital Nacional*

[Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional de la

UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16107/Mogoll%C3%B3n_FGY.pdf?sequence=1

Neusa, G., Alvear, R., Cabezas, E. y Jiménez, J. (2019). Riesgos disergonómicos:

Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 1(25), 415 – 428.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28065583027/html/>

Nogareda, S. y García, C. (2009). *Tareas repetitivas: Método Ergo/IBV de evaluación de riesgos ergonómicos*.

<https://www.insst.es/documents/94886/328096/844+web.pdf/f6bf1501-d5b8-47a1-9829-3ed035cf33a1>

Obando, F. (2019). *Modelo biomecánico-ergonómico del movimiento de tronco y brazos de operarios zurdos en el uso del taladro de pedestal como medio de prevención de lesiones* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

<https://industrial.unmsm.edu.pe/upg/archivos/TESIS2019/DOCTORADO/tesis40.pdf>

Olver, B. y Samaniego, M. (2020). El desarrollo ergonómico a través de posturas forzadas en trabajo rutinario. *Revista Polo del conocimiento*, 49(5), 85 – 102.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7554413.pdf>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo. 2019 [fecha de consulta: 21 de setiembre de 2021].

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf

Organización Internacional del Trabajo (OIT). Empeora la previsión del impacto de la pandemia en el empleo. 2021 [fecha de consulta: 21 de setiembre de 2021].

<https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>

Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. OMS.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Páez, Z. y Ravelo, S. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y discapacidad por dolor lumbar en estibadores del Mercado Mayorista y Ráez Patiño – Huancayo – 2019*.

[Tesis, de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional de la Universidad Continental.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9626/4/IV_FCS_507

[TI Paez Ravelo 2019.pdf](#)

Paredes M. y Vázquez, M. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de Enfermería (Enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Revista Medicina y Seguridad del trabajo* [en línea]. Abril-junio, 2018, 64(251), 161 – 199. [fecha de consulta: 17 de enero de 2021]. Disponible en:

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161#B1)

[546X2018000200161#B1](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161#B1)

Peñañiel, C. (2021). *Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional de la UTA.

[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32898/1/027 %20AE.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32898/1/027%20AE.pdf)

Peralvo, Y. (2019). *Patologías músculo esqueléticas en la población trabajadora de una Florícola del Ecuador en el Periodo 2017 -2018* [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Institucional de la UISEK.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3284/1/ARTICULO>

[%20CIENTIFICO %20YURI %20PERALVO %20- %20TRASTORNOS](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3284/1/ARTICULO)

[%20MUSCULO %20ESQUELETICOS %20final.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3284/1/ARTICULO)

Ramírez, E. (2021). *Factores de riesgo ergonómico que influyen en los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de una refinería de Lima – Perú 2017* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16813/Ramirez_pe

[.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16813/Ramirez_pe)

R.M. N.º 375-2008-TR. Resolución Ministerial que establece la Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de Riesgo disergonómico. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 07 de julio de 2008.

Rodríguez, R. (2019). *Factores de riesgo psicosocial y molestias musculoesqueléticas de promotores de servicios de una empresa bancaria Lima – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10412/Rodriguez_rr.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Sabastizágal, I. (2020). Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada en áreas urbanas del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(1), 32 – 41.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342020000100032&script=sci_arttext

Secretaría General de Acción Sindical. (2021). Real decreto 487/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas. 2013 [fecha de consulta: 25 de setiembre de 2021].
<http://istas.net/descargas/asesora/manipulacion.%20de.%20cargas.pdf>

Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (2021). *Manipulación manual de cargas: Factores de riesgo que están presentes y formas de prevenir los riesgos asociados*. 2007 [fecha de consulta: 25 de setiembre de 2021].
<https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/FACTORESPRESENTESENLAMANIPULACIONMANUALDECARGAS.pdf>

Silva, J. (2017). *Evaluación ergonómica y propuesta de mejora en el proceso de poda en la empresa PRODUMAR. S.A.C* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura].

<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1014/Ind-Sil-Sil-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tucto, L. (2018). *Nivel de riesgo disergonómico por carga física y síntomas musculoesqueléticos en estibadores terrestres de tubérculos de papas del Gran Mercado Mayorista de Lima Metropolitana – 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/8419/Tucto_gl.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vigil, L., Gutiérrez, R., Cáceres, W., Collantes, H. y Beas, J. (2006). Salud ocupacional del trabajo de estiba: Los trabajadores de mercados mayoristas de Huancayo, 2006. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 24(4), 336 – 342.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000400003

Zambrano, S. y Quispe, A. (2017). *Factores de riesgo disergonómicos a los que están expuestos los trabajadores administrativos de la empresa ADECCO Consulting – Perú S.A., Arequipa, 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional de la UNSA.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6045/RIZAars.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXOS

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	Variable Independiente	Métodos y alcance de la investigación
¿De qué manera el diseño de un Programa de Intervención Ergonómica propone alternativas a los problemas de la salud física encontrados en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021?	Diseñar un Programa de Intervención Ergonómica que proponga alternativas ergonómicas a los problemas de salud física encontrados en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.	El diseño de un Programa de Intervención Ergonómica propone alternativas ergonómicas a los problemas de salud física en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.	Programa de Intervención Ergonómica DIMENSIONES • Diagnóstico • Evaluación • Formulación	Método: “Método Científico” Tipo y Nivel de Estudio: Básico y Descriptivo Enfoque: “Cuantitativo” Diseño de investigación: no experimental Población y muestra: Población: 20 trabajadores / Muestra: 20 trabajadores (Muestreo censal)
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente	Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Técnicas: Encuesta y observación. Instrumentos: Se hará uso del Cuestionario nórdico y el método REBA Procesamiento de datos: Estadística descriptiva EXCEL 2021 (Tabla)
¿Cuáles son los síntomas musculoesqueléticos que se detectaron en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021?	Diagnosticar los síntomas musculoesqueléticos que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.	El diagnóstico de los síntomas musculoesqueléticos detecta la presencia dolor, entumecimiento u hormigueo, traumatismos o accidentes que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.	• Síntomas ME • Factores de riesgo disergonómico	
¿Cuáles son los factores de riesgo disergonómico relacionados a la carga postural que se estimaron en los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021?	Evaluar los factores de riesgo disergonómico relacionados a la carga postural que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.	La evaluación de los factores de riesgo disergonómico relacionados a la carga postural estima el grado de exposición al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas que afectan la salud física de los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.		



Jhojan Quirkoz Huachas
i

CUESTIONARIO NÓRDICO

1. Puesto de trabajo: estibador
2. Sexo: M
3. Edad: 23
4. Peso (Kg.): 70
5. Talla (mts.): 1,75
6. Procedencia: San Lucas de Tongos
7. Grado de instrucción: Superior técnico
8. Estado civil: S
9. Número de hijos: 0
10. Promedio de peso que manipula: 110 kg
70 - 150
11. ¿Es usted diestra/o o zurda/o? D(1) X Z(2) _____
12. ¿Cuánto tiempo lleva como trabajador de carga? 3 (años)
13. ¿Además del actual trabajo, realiza alguna otra actividad productiva? Sí (1) X No (0) _____
14. Si la respuesta es Sí, que actividad realiza chacra como ganadero
15. ¿Tiene alguna enfermedad diagnosticada? Sí(1) _____ No(0) X ¿Cuál? _____
16. ¿Tiene antecedentes de traumatismos/accidentes? Sí(1) X No(0) _____
17. Si la respuesta es Sí, ¿qué zona es la afectada? hombro izquierdo
18. ¿Tiene antecedentes de dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 años? Sí(1) X No(0) _____
19. Si la respuesta es Sí, ¿qué zona es la afectada? hombro izquierdo - esguince

En los últimos 12 meses ha tenido molestias tales como dolor, entumecimiento, u hormigueo en:		
Partes del Cuerpo	No (0)	Sí (1)
Cuello		X
Hombro derecho	X	
Hombro izquierdo		X
Codo/antebrazo derecho	X	
Codo/antebrazo izquierdo	X	
Muñeca/mano derecha	X	
Muñeca/mano izquierda	X	
Espalda alta		X
Espalda baja		X
Caderas/nalgas/muslos	X	
Rodillas (una o ambas)	X	
Pies/Tobillos (una o ambas)	X	

Si todas las respuestas del ítem han sido NO, terminar la encuesta

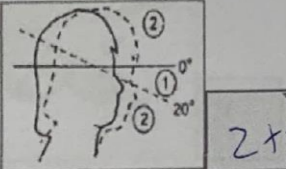
	Incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual (últimos 12 meses)		Escala Dolor	Molestias durante los últimos 7 días		Escala Dolor
	Sí (1)	NO (0)	1 a 10	Sí (1)	NO(0)	1 a 10
Cuello	X		4	X		2
Hombro derecho		X			X	
Hombro izquierdo	X		9	X		3
Codo/antebrazo derecho		X			X	
Codo/antebrazo izquierdo		X			X	
Muñeca/mano derecha		X			X	
Muñeca/mano izquierda		X			X	
Espalda alta	X		7		X	
Espalda baja	X		9	X		
Caderas/nalgas/muslos		X			X	
Rodillas (una o ambas)		X			X	
Pies/Tobillos(una o ambas)		X			X	

Escala de Dolor										
Grado de intensidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Mínimo					Máximo				

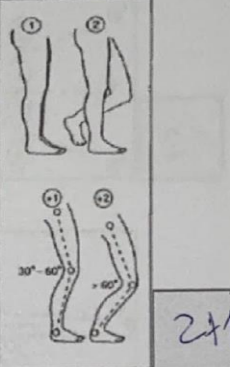
REBA

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

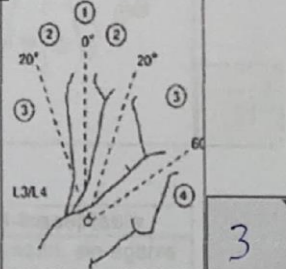
CUELLO

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

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

TRONCO

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

CARGA / FUERZA

0	1	2 ✓	+ 1 ✓	
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	3

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

1

MUÑECAS

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

2

BRAZOS

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

3+1

AGARRE

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

3

ACTIVIDAD MUSCULAR

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

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

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



Luis Guillermo Payan

CUESTIONARIO NÓRDICO

- 1. Puesto de trabajo: Cebador
- 2. Sexo: M
- 3. Edad: 33
- 4. Peso (Kg.): 57
- 5. Talla (mts.): 1.60
- 6. Procedencia: Culhuas
- 7. Grado de instrucción: Primario completo
- 8. Estado civil: conviviente
- 9. Número de hijos: 1
- 10. Promedio de peso que manipula: 75kg
50-100
- 11. ¿Es usted diestra/o o zurda/o? D(1) _____ Z(2)
- 12. ¿Cuánto tiempo lleva como trabajador de carga? 15 (años)
- 13. ¿Además del actual trabajo, realiza alguna otra actividad productiva? Sí (1) No (0) _____
- 14. Si la respuesta es Sí, ¿qué actividad realiza animales/ agricultura
- 15. ¿Tiene alguna enfermedad diagnosticada? Sí(1) _____ No(0) ¿Cuál? _____
- 16. ¿Tiene antecedentes de traumatismos/accidentes? Sí(1) No(0) _____
- 17. Si la respuesta es Sí, ¿qué zona es la afectada? hombro de la derecha
- 18. ¿Tiene antecedentes de dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 años? Sí(1) No(0) _____
- 19. Si la respuesta es Sí, ¿qué zona es la afectada? hombro de la derecha

En los últimos 12 meses ha tenido molestias tales como dolor, entumecimiento, u hormigueo en:

Partes del Cuerpo	No (0)	Sí (1)
Cuello		<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro derecho		<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro izquierdo		<input checked="" type="checkbox"/>
Codo/antebrazo derecho	<input checked="" type="checkbox"/>	
Codo/antebrazo izquierdo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Muñeca/mano derecha	<input checked="" type="checkbox"/>	
Muñeca/mano izquierda	<input checked="" type="checkbox"/> <u>NO vale</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
Espalda alta	<input checked="" type="checkbox"/>	
Espalda baja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Caderas/nalgas/muslos	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rodillas (una o ambas)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pies/Tobillos (una o ambas)	<input checked="" type="checkbox"/>	

Si todas las respuestas del item han sido NO, terminar la encuesta

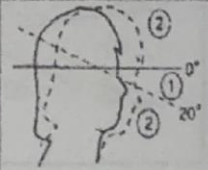
	Incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual (últimos 12 meses)		Escala Dolor los últimos 7 días	
	Sí (1)	NO (0)	1 a 10	1 a 10
Cuello	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <u>NO vale</u>	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro derecho	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <u>NO vale</u>	5	<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro izquierdo		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Codo/antebrazo derecho		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Codo/antebrazo izquierdo		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Muñeca/mano derecha		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Muñeca/mano izquierda		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Espalda alta		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Espalda baja		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Caderas/nalgas/muslos		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Rodillas (una o ambas)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Pies/Tobillos(una o ambas)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Escala de Dolor											
Grado de intensidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Mínimo										Máximo

REBA

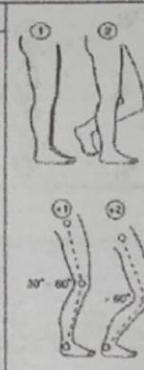
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

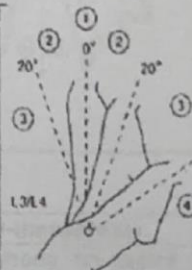
2+1

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

2+1

TRONCO

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

4

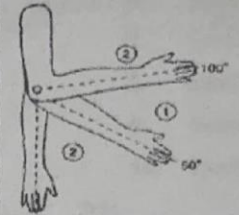
CARGA / FUERZA

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

3

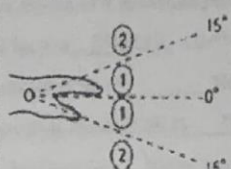
Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

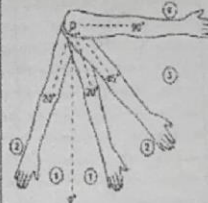
1

MUÑECAS

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

2+1

BRAZOS

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

3+1+1

AGARRE

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

2

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S



Serónimo, Paucar

CUESTIONARIO NÓRDICO

1. Puesto de trabajo: *ayudante*
2. Sexo: *M*
3. Edad: *33*
4. Peso (Kg.): *60*
5. Talla (mts.): *1.58*
6. Procedencia: *A. Wamancavelica*
7. Grado de instrucción: *superior técnico*
8. Estado civil: *S*
9. Número de hijos: *2 hijos*
10. Promedio de peso que manipula: *100*
70 - 130
11. ¿Es usted diestra/o o zurda/o? D(1) Z(2)
12. ¿Cuánto tiempo lleva como trabajador de carga? *9* (años)
13. ¿Además del actual trabajo, realiza alguna otra actividad productiva? Sí (1) No (0)
14. Si la respuesta es Sí, ¿qué actividad realiza? *ganadería*
15. ¿Tiene alguna enfermedad diagnosticada? Sí(1) No(0) ¿Cuál? _____
16. ¿Tiene antecedentes de traumatismos/accidentes? Sí(1) No(0)
17. Si la respuesta es Sí, ¿qué zona es la afectada? *pie derecho*
18. ¿Tiene antecedentes de dolor musculoesquelético intenso en los últimos 10 años? Sí(1) No(0)
19. Si la respuesta es Sí, ¿qué zona es la afectada? *pie derecho*

En los últimos 12 meses ha tenido molestias tales como dolor, entumecimiento, u hormigueo en:		
Partes del Cuerpo	No (0)	Sí (1)
Cuello		
Hombro derecho		<input checked="" type="checkbox"/>
Hombro izquierdo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Codo/antebrazo derecho	<input checked="" type="checkbox"/>	
Codo/antebrazo izquierdo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Muñeca/mano derecha	<input checked="" type="checkbox"/>	
Muñeca/mano izquierda	<input checked="" type="checkbox"/>	
Espalda alta		<input checked="" type="checkbox"/>
Espalda baja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Caderas/nalgas/muslos	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rodillas (una o ambas)		<input checked="" type="checkbox"/>
Pies/Tobillos (una o ambos)		<input checked="" type="checkbox"/>

Si todas las respuestas del ítem han sido NO, terminar la encuesta

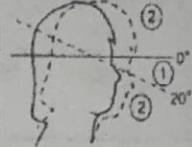
	Incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual (últimos 12 meses)		Escala Dolor	Molestias durante los últimos 7 días		Escala Dolor
	Sí (1)	NO (0)	1 a 10	Sí (1)	NO(0)	1 a 10
Cuello		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Hombro derecho		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Hombro izquierdo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Codo/antebrazo derecho		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Codo/antebrazo izquierdo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Muñeca/mano derecha		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Muñeca/mano izquierda		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Espalda alta		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Espalda baja		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Caderas/nalgas/muslos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Rodillas (una o ambas)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Pies/Tobillos (una o ambos)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Escala de Dolor										
Grado de Intensidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Mínimo Máximo									

REBA

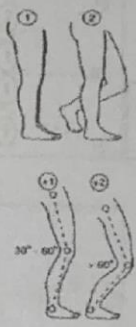
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

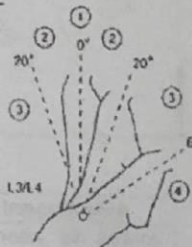
2+1

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilaterial, soporte ligero o postura inestable	2		

2

TRONCO

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

3+1

CARGA / FUERZA

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

2+1

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

2

MUÑECAS

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

2

BRAZOS

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

3+1

AGARRE

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

3

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	5
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	5
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	5

Huancayo, 05 de mayo de 2022

CARTA N°05-2022-IV

Señor: (es):

Josué Llantoy Huarcaya

De mi mayor consideración:

Por medio del presente hago constar que se acepta la realización de investigación titulada “Diseño de un Programa de Intervención Ergonómica para los estibadores de granos y cereales de la Empresa Inversiones Valkor S.R.L., 2021.” realizado por el bachiller Josue Llantoy Huarcaya, en nuestra Empresa Inversiones Valkor S.R.L. Identificada con RUC N° 20604347701 y nombre comercial “VALKOR”.

Po lo cual, se le brindara todas las facilidades a fin que realice la investigación en nuestra empresa.



Moisés Morales Cervantes

DNI N°41597585

Gerente general: 969 979699

moises.morales@gmail.com

VALKOR S.R.L.