



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

## ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

*Resolución: RPC-SO-22-No.477-2020*

#### PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

**Título del proyecto:**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA FERRITECHO**

**Línea de Investigación:**

Gestión integrada de organizaciones y competitividad sostenible

**Campo amplio de conocimiento:**

Servicios

**Autor/a:**

Heidi Lissette Barahona Pilco

**Tutor/a:**

Fausto Germán Pazmiño Muñoz

Quito–Ecuador

2023

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Fausto Germán Pazmiño Muñoz con C.I: 1710051978 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de un programa de control de riesgos ergonómicos para el personal de la empresa Ferritecho.

Elaborado por: Heidi Lissette Barahona Pilco de C.I: 1803737616, estudiante de la Maestría: Salud y Seguridad Ocupacional de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 27 de marzo de 2023

---

**Firma**

## DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Heidi Lissette Barahona Pilco con C.I: 1803737616, autor/a del proyecto de titulación denominado: Diseño de un programa de control de riesgos ergonómicos para el personal de la empresa Ferritecho. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 27 de marzo de 2023

---

**Firma**

## Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE .....	iii
INFORMACIÓN GENERAL .....	1
Contextualización del Tema.....	1
Problema de Investigación.....	2
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos .....	3
Vinculación con la Sociedad y Beneficiarios Directos:.....	3
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
1.1. Contextualización General del Estado del Arte .....	5
1.2. Proceso Investigativo Metodológico.....	10
<b>1.2.1. Tipo y Modalidad de la Investigación .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2. Población y Muestra.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.3. Métodos, Técnicas e Instrumentos .....</b>	<b>10</b>
1.3. Análisis de Resultados.....	14
<b>1.3.1. Identificación de las Actividades que Realiza el Personal de Bodega de la Empresa</b>	<b>14</b>
<b>1.3.2. Identificación de los Peligros Ergonómicos .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3.3. Medición y Evaluación de los Riesgos Ergonómicos .....</b>	<b>19</b>
CAPÍTULO II: PROPUESTA.....	36
2.1. Fundamentos Teóricos Aplicados .....	36
2.2. Descripción de la Propuesta.....	37
2.3. Validación de la Propuesta.....	54
2.4. Matriz de Articulación de la Propuesta.....	56
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS .....	63

## Índice de tablas

Tabla 1	Escala de valoración de riesgo check list OCRA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2	Identificación del peligro de levantamiento de cargas .....	16
Tabla 3	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas.....	16
Tabla 4	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas.....	17
Tabla 5	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior.....	18
Tabla 6	Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas y movimientos forzados .....	18
Tabla 7	Riesgos ergonómicos identificados .....	19
Tabla 8	Resultados análisis por método OCRA .....	25
Tabla 9	Método REBA Carga y descarga de cemento .....	26
Tabla 10	Método REBA Carga y descarga de cemento .....	27
Tabla 11	Puntuación REBA Carga y descarga de cemento.....	28
Tabla 12	Método REBA Carga y descarga de ladrillos.....	29
Tabla 13	Método REBA Carga y descarga de ladrillos.....	29
Tabla 14	Puntuación REBA Carga y descarga de ladrillo.....	31
Tabla 15	Método REBA Carga y descarga de arena .....	31
Tabla 16	Método REBA Carga y descarga de arena .....	32
Tabla 17	Puntuación REBA Carga y descarga de arena.....	33
Tabla 18	Puntuación REBA de las actividades del bodeguero .....	33
Tabla 19	Resumen de resultados de niveles de riesgo .....	34
Tabla 20	Propuesta de control de riesgos ergonómicos.....	43
Tabla 21	Plan de capacitaciones .....	44
Tabla 22	Resultado validación de especialistas .....	55
Tabla 23	Matriz de articulación .....	56

## Índice de figuras

Figura 1	Diferentes niveles de aproximación a ISO 11226 y la serie ISO 11268 .....	11
Figura 2	Ecuación NIOSH.....	12
Figura 3	Proceso de evaluación NIOSH .....	12
Figura 4	Localización estándar de levantamiento .....	13
Figura 5	Representación gráfica del ángulo de levantamiento .....	13
Figura 6	Evaluación método REBA .....	14
Figura 7	Evaluación mediante Software ERGO-Método NIOSH- Carga y descarga de cemento .....	20
Figura 8	Índice de levantamiento - Carga de cemento.....	20
Figura 9	Evaluación mediante Software ERGO-Método NIOSH- Carga y descarga de ladrillo.....	20
Figura 10	Índice de levantamiento - Carga de ladrillo .....	21
Figura 11	Evaluación mediante Software ERGO-Método NIOSH- Carga y descarga de arena.....	21
Figura 12	Índice de levantamiento - Carga de arena .....	21
Figura 13	Resultados análisis por método NIOSH.....	22
Figura 14	Recomendaciones por nivel de exposición Método NIOSH.....	22
Figura 15	Evaluación mediante Software Ergo -Método OCRA- Carga de cemento .....	23
Figura 16	Evaluación mediante Software Ergo -Método OCRA- Carga de ladrillo .....	24
Figura 17	Evaluación mediante Software Ergo -Método OCRA- Carga de arena .....	24
Figura 18	Interpretación de resultados método OCRA.....	25
Figura 19	Levantamiento de funda de cemento por el personal de bodega .....	26
Figura 20	Puntaje REBA lado derecho -Carga de cemento .....	27
Figura 21	Puntaje REBA lado izquierdo -Carga de cemento .....	28
Figura 22	Levantamiento de ladrillos por el personal de bodega .....	29
Figura 23	Puntaje REBA lado derecho -Carga de ladrillo .....	30
Figura 24	Puntaje REBA lado izquierdo -Carga de ladrillo .....	30
Figura 25	Levantamiento de arena por personal de bodega.....	31
Figura 26	Puntaje REBA lado derecho -Carga de arena .....	32
Figura 27	Puntaje REBA lado izquierdo -Carga de arena .....	33
Figura 28	Interpretación puntaje REBA .....	34
Figura 29	Estructura de la propuesta.....	38
Figura 30	Posición de los pies .....	49
Figura 31	Posición de la espalda y del cuerpo .....	49
Figura 32	Posición de los brazos y sujeción .....	50
Figura 33	Rotación del cuerpo .....	51
Figura 34	Levantamiento de carga por encima de los hombros.....	52
Figura 35	Levantamiento de la carga por encima de los hombros con apoyo .....	52
Figura 36	Levantamiento de carga entre 2 personas .....	53
Figura 37	Levantamiento de cargas equilibrado.....	53

## INFORMACIÓN GENERAL

### Contextualización del Tema

Todos los empleados que forman parte de una empresa contribuyen a su desarrollo y progreso y, a través de su trabajo en las diferentes áreas, forman ejes fundamentales de la empresa. Por lo tanto, es importante garantizar el bienestar y la salud de los trabajadores y brindarles espacios seguros y condiciones óptimas de trabajo.

La presencia de factores de riesgo ergonómicos que facilitan la aparición de trastornos musculoesqueléticos está íntimamente relacionada con las tareas generadas contextualmente. Sin embargo, para buenos propósitos, se deben examinar los elementos más relacionados con la actividad laboral.

La OPS y la OMS (2016) informaron que, en todo el mundo, se conocen alrededor de 770 casos nuevos de enfermedades ocupacionales cada día en el continente americano. Estos se suman a los casos existentes que se estima alcanzan la cifra de 468 millones de afectados. Estas cifras reflejan la llamada pandemia silenciosa, que está afectando a un número cada vez mayor de trabajadores en todo el mundo, principalmente porque solo a una minoría de empleadores les preocupa que las condiciones laborales de sus empleados no sean las adecuadas, por ello los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan el 59,0% de las enfermedades profesionales en todo el mundo.

En el Ecuador, a pesar de la existencia de leyes y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo, aún existen carencias en cuanto a su socialización y aplicación para prevenir técnica y certeramente los riesgos ergonómicos (Paredes, 2016). De acuerdo a la ley, podemos citar el art. 326 literal 5 de la Constitución de la República del Ecuador que establece “Es derecho de toda persona realizar su trabajo en un ambiente adecuado y favorable que garantice la salud, la integridad, la seguridad, la higiene y el bienestar”.

Adicionalmente, según la Dirección de Riesgos Laborales del IESS, la enfermedad ocupacional con mayor índice de recurrencia es el trastorno musculoesquelético, representando el 69% del total de enfermedades registradas en 2012.

El presente estudio de investigación se efectúa en la empresa “Ferritecho”, localizada en la provincia de Tungurahua, ciudad de Pelileo, en la Avenida Confraternidad; esta empresa se encuentra conformada por 6 colaboradores, entre ellos Gerente, secretaria, Vendedor, 3 encargados de bodega.

El presente trabajo tiene como finalidad identificar los factores de riesgo ergonómico presentes en la empresa “Ferritecho” y, una vez identificados estos factores, proponer un programa de prevención de riesgos ergonómicos a las personas que laboran en la empresa en el área de

almacén. Su objetivo es reducir la probabilidad de enfermedades profesionales para los miembros de la empresa.

### **Problema de Investigación**

Ferritecho es una empresa dedicada al comercio de materiales de construcción, electricidad, iluminación, seguridad industrial y demás herramientas del sector ferretero; y como toda organización depende del trabajo de un conjunto de profesionales de distintas áreas, por la naturaleza misma del tipo de comercio al que se dedica se requiere principalmente mantener en constante movimiento comercial un sinnúmero de materiales de elevado peso tanto al recibirlos de los proveedores como al entregarlos al consumidor final.

Por ende la labor que desempeña el personal de bodega de la empresa está en su mayoría orientada al esfuerzo físico que deben realizar, en donde las tareas de carga y descarga de materiales pesados se desarrollan durante tiempos prolongados y con mucha frecuencia, actividades que en muchos casos generan consecuencias osteomusculares de relevancia variable a mediano y largo plazo; es por esto que es fundamental sumar esfuerzos para evaluar dichas actividades e identificar los factores de riesgos ergonómicos que podrían estar afectando el bienestar de los trabajadores, pero es aún más relevante tomar acciones de intervención y control que logren disminuir los riesgos ergonómicos presentes y mitigarlos desde la raíz.

La ergonomía actualmente juega un papel fundamental para mejorar el desempeño de los trabajadores en las distintas áreas de trabajo y procurar su bienestar. Por lo tanto, una evaluación ergonómica que tenga como objetivo identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores proporciona sugerencias y propuestas para minimizar o incluso eliminar estos peligros y para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la eficiencia de la organización, razón por la cual surge la necesidad de analizar los riesgos ergonómicos presentes y crear un programa de control de los mismos para la empresa Ferritecho.

## **Objetivo General**

Diseñar un programa de control de riesgos ergonómicos para los trabajadores de la empresa “Ferritecho”

## **Objetivos Específicos**

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los factores de riesgos ergonómicos y la forma de prevenirlos.
- Determinar los factores de riesgos ergonómicos existentes en la empresa “Ferritecho”
- Proponer las actividades del programa de prevención del riesgo ergonómico para los trabajadores de la empresa “Ferritecho”
- Valorar a través de criterios de especialistas el beneficio del programa de control de riesgos ergonómicos para la empresa “Ferritecho”

## **Vinculación con la Sociedad y Beneficiarios Directos:**

La presente investigación es de mucha utilidad práctica y teórica debido a que dará a conocer los riesgos ergonómicos presentes en la empresa Ferritecho además de gestionarlos a través de la creación de un programa de control. Contribuirá de esta manera al bienestar de los trabajadores del área de bodega, quienes al realizar durante la mayor parte de su jornada laboral tareas de carga y descarga de materiales de construcción de peso considerable se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos diariamente, al prevenir molestias osteomusculares a corto, mediano y largo plazo al aplicarse medidas ergonómicas y de higiene postural, que contribuirán a que desarrollen su jornada de trabajo de manera óptima y con buena calidad de vida.

Presenta beneficios también para la empresa y sus directivos debido a que permite el cumplimiento de la normativa legal vigente que regula estos procesos, además de mejorar la producción y el desempeño de sus trabajadores al propiciar un ambiente de trabajo seguro que sumada a la cultura de autocuidado reducirá la probabilidad de un ausentismo por enfermedades laborales o accidentes de trabajo generadas por este riesgo , y donde la productividad óptima al fomentar la prevención y promoción de la salud se verá reflejada también en los activos de la empresa

Un beneficio adicional a nivel organizacional y para los trabajadores es la formación y capacitación en la identificación de riesgos ergonómicos asociados a la actividad que desempeñan y a la vida cotidiana, generando participación activa en la organización, en la promoción y prevención de trastornos osteomusculares, y reforzando la importancia fundamental del autocuidado como una medida necesaria para proteger la salud física y el bienestar biopsicosocial.

A largo plazo será posible tener una organización con una cultura de seguridad, con notable mejora del desempeño laboral y aumento de productividad, basado en buenas prácticas y contribuyendo a las metas de crecimiento de la organización. También ofrece a la compañía innovadoras herramientas de desarrollo a nivel documental enfocadas en medidas de prevención de riesgos ergonómicos.

En su aporte teórico, el presente estudio puede ser utilizado como una fuente de información bibliográfica, que llevada a un contexto práctico crea herramientas para supervisar procedimientos a partir de la evaluación de puestos de trabajo y también advertencias sobre peligros específicos en la zona de trabajo evaluada.

Los ambientes de trabajo saludables contribuyen también al desarrollo de la sociedad que no solo se verá beneficiada por los productos obtenidos de una economía en progreso sino también del bienestar de las familias, cuyos miembros podrán obtener su sustento diario y un adecuado desarrollo personal con la preservación y mantenimiento de la salud.

## **CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1. Contextualización General del Estado del Arte**

Para poder realizar las tareas o actividades en el lugar de trabajo de la mejor manera posible, las personas que forman parte de la organización deben estar bien tanto física, como mental y socialmente. Por lo tanto, se necesita proteger la salud de los trabajadores y su estabilidad, para asegurar la tranquilidad de los empleados, sus familias y la organización, teniendo en cuenta las condiciones que hacen del lugar de trabajo un lugar seguro y la posibilidad de que se encuentren presentes distintos riesgos que deben ser evaluados, mismos a los que los trabajadores están expuestos y que afectan directa o indirectamente a quienes los rodean.

Los problemas de salud van desde molestias y dolores menores, hasta cuadros médicos más graves que hacen necesario que los trabajadores tarden tiempo en recuperarse. En los casos más graves, existe la posibilidad que como resultado de una incapacidad no puedan continuar laborando. Las cifras relacionadas a accidentes laborales conforme con mediciones realizadas por la Organización Internacional del Trabajo, evidencian anualmente ocurren aproximadamente 317 millones de accidentes de trabajo, lo que equivale a un menoscabo global del 4% del producto interno bruto (PIB), lo que guarda relación con los accidentes de trabajo de forma directa. Acorde a la Organización Panamericana de la Salud y la OMS, en Latinoamérica y Centro América ocurren aproximadamente 7,6 millones de accidentes de trabajo cada año.

El personal que se encuentra laborando en el área de bodega corre el riesgo de sufrir patologías musculoesqueléticas desencadenadas por sus actividades laborales principalmente al momento de transportar distintos materiales desde el momento que son entregados por los proveedores hasta las bodegas de la organización como en la entrega al consumidor final, por ello es importante conocer cuáles son las condiciones ergonómicas del entorno de trabajo para proponer un programa ergonómico de control de riesgo que permita a los trabajadores realizar su labor diaria en un ambiente de trabajo adecuado, y de ser necesario corregir las actividades con niveles de riesgo elevados buscando siempre que exista seguridad en la organización.

Con la elaboración de este programa basado en la identificación y posterior propuesta de medidas de prevención de los riesgos ergonómicos existentes en las actividades que desempeña el personal de bodega de la empresa Ferritecho, se pretende minimizar y prevenir accidentes laborales y condiciones médicas precautelando la salud de los trabajadores, además está adaptado de forma ideal a este colectivo humano susceptible de padecer principalmente patologías musculoesqueléticas por la naturaleza mismo del trabajo que desempeñan.

Mediante el análisis de distintos estudios sobre temáticas similares a nivel nacional e internacional se logra comparar la argumentación de autores diferentes, quienes a través de la implementación de diversas técnicas y métodos fortalecen sus planteamientos teóricos lo cual resulta de utilidad para la presente investigación.

Así se toma como referencia a nivel Internacional al artículo de Quintero & Flórez (2020), quienes en su investigación de título : Prevención y control de sintomatología osteomusculares realizada en una empresa de productos prefabricados para la construcción, en Colombia, aplicaron el cuestionario nórdico, además de evaluaciones específicas mediante la aplicación de los métodos: Método Rapid Entire Body Assessment (REBA) y Método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) obteniendo como resultado lo siguiente: en la aplicación de RULA todos los puestos de trabajo obtienen una puntuación de 7, esto significa que se debe realizar cambios en estos puestos inmediatamente. Mientras tanto al aplicar REBA el 6.66% de los puestos de trabajo obtienen una puntuación de 7 y 4 donde se sugiere la necesidad de implementar acciones; también, el 46.6% de los puestos tiene una puntuación de 10 y el 40% una puntuación de 9; haciendo necesaria la implementación de acciones correctivas inmediatas. Del mismo modo, se aplicó el cuestionario nórdico a 15 trabajadores teniendo como resultado que todos se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos con potenciales molestias musculoesqueléticas.

También se toma como referencia el trabajo realizado por Pantoja & Barrero (2021) de Bogotá Colombia, en la Investigación titulada: Análisis del riesgo ergonómico por medio de un estudio de puesto de trabajo para los auxiliares de bodega de la compañía Visión Comercial Moderna, donde se evidencia que el riesgo ergonómico con mayor representación dentro del grupo de estudio es el manejo manual de cargas que ocurre cuando el auxiliar de bodega durante la tarea de apilamiento de la mercancía levanta cajas con un peso entre 10 y 25 kg y asume una mala postura en la que los brazos superan los ángulos de confort. Otro, factor de riesgo que llega a identificar es la postura forzada que tiene lugar durante la actividad de descarga y alistamiento, donde se identifica que el empleado no posee higiene postural y el tronco supera los ángulos de confort, con la consecuente fatiga y cansancio muscular. En la aplicación del método REBA se determina que existe un nivel medio de riesgo ergonómico, lo que genera un estado de alerta temprana para generar tácticas de mediación y control que permitan actuar en la prevención de patologías musculoesqueléticas o accidentes laborales por malas posturas.

A nivel nacional se consideró como antecedente la investigación realizada por Jiménez & Stalin (2019) relativa a la evaluación del riesgo ergonómico correspondiente a posturas forzadas en los puestos de operador de almacén en centros de distribución de productos ferreteros y automotrices,

realizada mediante la ISO TR 12295 (2014) y aplicando el método REBA; obteniendo los siguientes resultados: después de aplicar la ISO TR 12295 en los puestos de trabajo, se evidencia que los operarios del almacén realizan las actividades de mayor peligro, al existir posturas forzadas en las tareas de picking, además en los sectores de consolidación y distribución existe el riesgo de levantamiento manual de cargas, y en el sector de recepción se evidencian movimientos repetitivos, por lo que procedió a aplicar el método REBA en la zona de extracción y concluyen que de las secciones anatómicas más afectadas el 78% se manifestaban en la zona de la cintura y el 33% en las muñecas, mientras que los riesgos del levantamiento manual de cargas y los movimientos repetitivos requirieron intervención inmediata por la organización.

Otra investigación nacional tomada en cuenta es la perteneciente a Marcillo (2018), cuyo objetivo fue investigar los riesgos ergonómicos de los trabajadores de bodega de una importadora comercial. Se realizó este proyecto usando el método REBA mediante la aplicación del software ERGO/IBV. La organización comercial mencionada tiene 10 almacenes con 21 trabajadores trabajados jornadas de 8 horas a quienes no se les otorga tiempo libre. Por lo tanto, entre los principales resultados, el autor evidencia los siguientes riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo: levantamiento manual de cargas, transporte de cargas realizado con ayuda mecánica, levantamiento de cargas desde el piso, posturas forzadas en la colocación de mercadería en los estantes; obteniendo el personal de bodega una calificación de grado 8 que equivale a riesgo alto y por lo tanto requiere medidas correctivas con prontitud; para lo cual proponen realizar un plan de prevención de riesgos ergonómicos en el que estén involucrados todos los trabajadores de la empresa desde los directivos hasta los empleados.

En el artículo de tesis de Bornacelli et al (2020), se enfatiza el gran valor que tienen los profesionales del campo de la salud y seguridad ocupacional en la integración de criterios ergonómicos en el trabajo diario, debido a que en la actualidad se evidencian un sinnúmero de enfermedades desencadenadas por la actividad laboral. Por ello destaca la importancia de tratar las causas, para lograr prevenir patologías y que el tratamiento de las mismas tenga efectividad.

La falta de investigación sobre las condiciones de trabajo en el ámbito sindical hace que las normas de prevención solo se desarrollen una vez que se ha producido el daño, y muchas de ellas aparecen mucho después de conocerse su impacto.

La investigación sobre las condiciones de trabajo actuales debe desarrollarse de manera sistémica con la intención de conocer cómo los componentes actuales tienen el potencial de tener un impacto positivo o negativo en la interacción entre el individuo y su entorno de trabajo. Los entornos apropiados y amigables reducen los efectos negativos para la salud y tienen un impacto positivo en la

productividad. Mediante el cumplimiento de la normativa relacionada con los riesgos laborales en materia de salud y estabilidad en el trabajo.

En cuanto a la normativa legal pertinente al tema el instituto ecuatoriano de normalización ha traspuesto numerosas Normas técnicas de Ergonomía Internacional ISO como Normas Técnicas Ecuatorianas, estas normas técnicas, que fueron aprobadas por 163 países, al ser traspuestas como normas técnicas ecuatorianas, se transforman en el instrumento jurídico técnico, ya que la Resolución No. C.D. 513 en su artículo 14 así lo menciona. Así cabe mencionar las siguientes:

La norma NTE INEN ISO 11226 es útil ya que permite establecer recomendaciones ergonómicas para diversas tareas que desempeñan los trabajadores debido a que brinda información referente al rediseño del lugar de trabajo y posturas que se deben adoptar al realizar las actividades teniendo en cuenta los ángulos que adopta el cuerpo, la edad del trabajador, etc, se basa en investigaciones de carga musculo esquelética y de los efectos como el dolor y la fatiga en las posturas fijas adoptadas por los trabajadores.

#### NTE INEN ISO 11228-1.

Esta norma nos ayuda a especificar los límites que se encuentran recomendados para levantar y transportar cargas manualmente, considerando que tan frecuentemente se realiza la tarea cuánto dura y la intensidad de la misma. Su diseño permite orientarse para realizar una evaluación adecuada a las variables de la tarea y de los riesgos que corren los trabajadores, considera a los objetos cuyo peso supera los 3 kg y se aplica a una velocidad de marcha de 0,5 m/s a 1,0 m/s realizada en una superficie horizontal.

#### NTE INEN ISO 11228-2.

Esta norma nos indica las recomendaciones en cuanto a límites para realizar el empuje y tracción de cargas con todo el cuerpo, además de orientar acerca de la evaluación de los factores de riesgo importantes en estas actividades para poder ejecutar la evaluación de riesgos a la salud a los empleados de las organizaciones. Presenta información útil para todo el personal involucrado en el rediseño de los puestos de trabajo basado en investigaciones donde se evaluaron tareas de empuje y tracción que tuvieron asociación a problemas musculo esqueléticos.

#### NTE INEN ISO 11228-3.

La norma (NTE INEN-ISO 11228-3, 2014) da a conocer distintas recomendaciones para tareas que involucran movimientos repetitivos con cargas livianas, además de permitir la identificación de factores asociados a la manipulación de cargas a alta frecuencia cuyo peso es considerado liviano,

permitiendo así realizar la evaluación de riesgos correspondiente. Todas las recomendaciones proporcionadas por las normas INEN ISO 11228 1-3 son aplicables a la población mayor de 18 años y tienen como objetivo brindar protección razonable en los puestos de trabajo.

## **1.2. Proceso Investigativo Metodológico**

### **1.2.1. Tipo y Modalidad de la Investigación**

La presente investigación es un estudio no experimental cuantitativo observacional explicativo, debido a que mediante la observación y aplicación de distintos métodos a través de fotografías y videos de las actividades desempeñadas por los trabajadores de bodega de la Empresa Ferritecho, se logra realizar la evaluación y obtener resultados cuantificables a fin de dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Así en primer lugar se logró identificar los riesgos ergonómicos presentes en los trabajadores de bodega de la empresa mediante la utilización de la norma ISO TR 12295:2014, para posteriormente evaluar estos riesgos en los puestos de trabajo mediante los siguientes métodos: OCRA, NIOSH Y REBA y llegar a establecer la causa de las alteraciones musculo esqueléticas presentes en los trabajadores y realizar de mejor manera el programa de prevención de riesgos ergonómicos en la empresa.

### **1.2.2. Población y Muestra**

La población para la presente investigación consta de los trabajadores que desempeñan la función de bodeguero, en la Empresa Ferritecho ubicada en la ciudad de Pelileo, Tungurahua, tomándose como muestra la totalidad del personal de esta área que son 3 trabajadores.

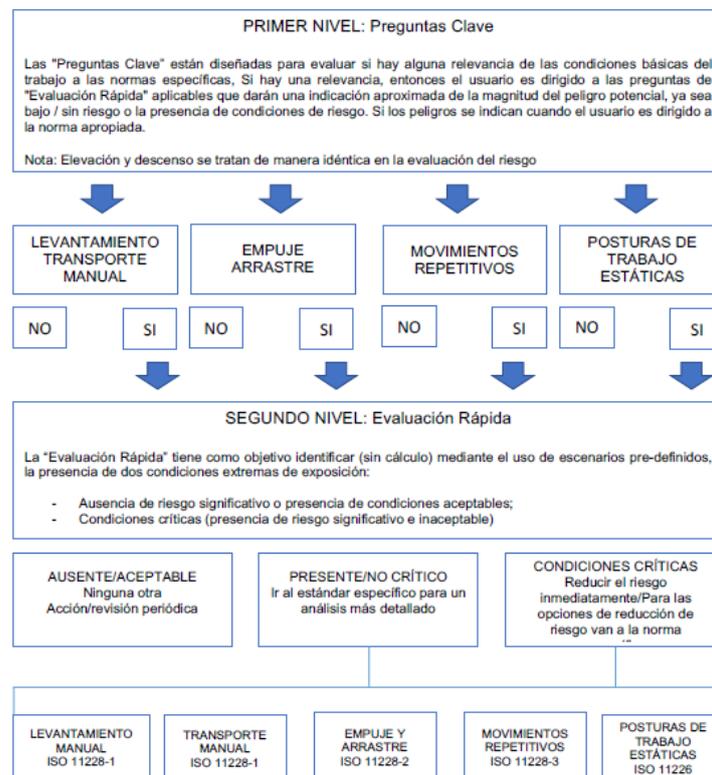
### **1.2.3. Métodos, Técnicas e Instrumentos**

#### **Norma ISO TR 12295: 2014**

La norma ISO 12295:2014 (Ergonomía: documento de aplicación para las normas ISO sobre manipulación manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y posturas de trabajo (ISO 11226)) ayuda al usuario a poder tomar una decisión sobre que normas deben aplicarse de acuerdo a los peligros específicos identificados, debido a que proporciona información importante sobre medidas de prevención tanto en levantamiento manual de cargas como para movimientos repetitivos y hacen énfasis en las tareas múltiples.

**Figura 1**

*Diferentes niveles de aproximación a ISO 11226 y la serie ISO 11268*



**Fuente:** (Atencia Proaño & Aguilar Jaramillo, 2020)

La ISO TR 12295: 2014, nos sirvió para poder identificar los tipos de riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de los empleados de bodega de esta empresa ferretera a través de la aplicación del primer y segundo nivel de cuestionario.

### **OCRA Check list**

También se tuvo en consideración el método Ocra check list el cual nos permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo al medir el nivel de riesgo en función de la probabilidad de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en un tiempo determinado, se enfoca en la valoración del riesgo en los miembros superiores, toma en consideración los riesgos disergonómicos, el tiempo de duración de una tarea, tiempo de recuperación, tiempos que poseen para descansar los trabajadores y también las posturas que llegan a adoptar para realizar una tarea y considerando los resultados que se obtienen es posible tomar acciones correctivas y preventivas necesarias

**Tabla 1**

*Escala para valoración de riesgo método OCRA*

Color	Nivel de riesgo	Índice de riesgo	Previsión de patológicos TME (%)
Verde	Riesgo aceptable	Hasta 7,5	< 5,3
Amarillo	nivel de atención	7,6 - 11	5,3 - 8,4
Rojo	Riesgo leve	11,1 - 14	8,5 - 10,7
Rojo	Riesgo medio	14 - 22,5	10,8 - 21,5
Violeta	Riesgo significativo (Condición crítica)	> 22,5	> 21

**Fuente:** (Castro Sarco & Arivilca Dominguez, 2020)

El método NIOSH ha sido diseñado para evaluar el riesgo asociado al levantamiento de cargas en determinadas condiciones y consiste en calcular un índice del levantamiento que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta.

**Figura 2**

*Ecuación NIOSH*

**NIOSH 1994**

$$LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

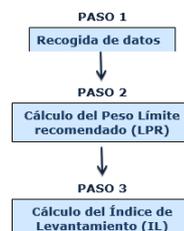
LC: constante de carga  
HM: factor de distancia horizontal  
VM: factor de altura  
DM: factor de desplazamiento vertical  
AM: factor de asimetría  
FM: factor de frecuencia  
CM: factor de agarre

**Fuente:** (Ruiz Ruiz, 2011)

La evaluación, que consta, a su vez, de tres pasos:

**Figura 3**

*Proceso de evaluación NIOSH*

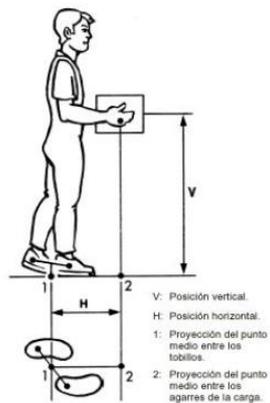


**Figura 1.** Proceso de evaluación

**Fuente:** (Ruiz Ruiz, 2011)

**Figura 4**

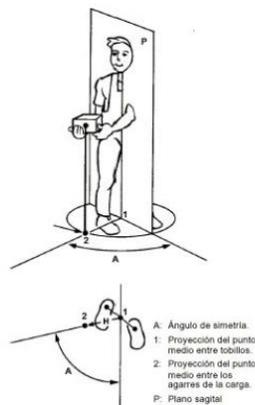
*Localización estándar de levantamiento*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

**Figura 5**

*Representación gráfica del ángulo de levantamiento*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

### **Método REBA**

Este método permite calcular la carga postural, permitiendo así analizar las posiciones asumidas por los miembros superiores del cuerpo (el brazo, el antebrazo, la muñeca), del tronco, cuello y de las extremidades inferiores. Por medio de las tablas añadidas al método, se consigna una puntuación a cada parte corporal (piernas, brazos, muñecas, tronco) para, de acuerdo a tales puntuaciones, determinar valores globales a los grupos A y B. La figura presentada a continuación nos



- Cemento: Se realiza a diario, con carga de material de peso mínimo de 25 kg, generalmente realizado por 1 persona, con una entrada y salida material aproximada de 15 fundas de cemento diarias
  - Bloques – ladrillos: Se realiza a diario, el peso depende del bloque generalmente entre 6 – 12 kg por unidad, con una entrada y salida de material de aproximadamente de más de 500 unidades diarias.
  - Arena – Ripio: Se realiza a diario, con una entrada y salida diaria de material de aproximadamente 500 kg.
  - Alambres, mallas, techos de acero: Se realiza con menos frecuencia dependiendo de la demanda del consumidor.
2. Carga y descarga de materiales de iluminación
- Focos, paneles, reflectores, etc.: Se realiza 1 vez cada 15 días cuando los proveedores entregan el material a la empresa y se ubica en bodega.
3. Carga y descarga de material eléctrico:
- Adaptadores, alambres THHN/THWN, boquillas, splitters, breakers, detectores de humo, etc.: Se realiza 1 vez al mes cuando los proveedores entregan el material a la empresa y se ubica en bodega.
4. Carga y descarga de herramientas:
- Alicates, arcos de sierra, atornilladores, brocas, etc.: Se realiza 1 vez al mes cuando los proveedores entregan el material a la empresa y se ubica en bodega.

Debido a la frecuencia con la que se realiza la carga y descarga de materiales de construcción (Cemento, bloques, ladrillos y arena) se toma en cuenta estas actividades para el análisis de los riesgos ergonómicos de los trabajadores del área de bodega de la empresa Ferritecho.

### **1.3.2. Identificación de los Peligros Ergonómicos**

Mediante el análisis aplicando la norma ISO TR 12295: 2014, se procede a la identificación de los peligros ergonómico aplicando el primer paso de la norma, obteniendo los siguientes resultados:

- ✓ **Levantamiento de cargas**

**Tabla 2**

*Identificación del peligro de levantamiento de cargas*

Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones		
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones		
	Respuesta	
1. ¿Se debe levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI	NO
2. ¿Alguno de los objetos a levantar, manualmente pesa 3 Kg o más?	SI	NO
3. Las tareas de levantamiento se realizan de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI	NO
Si todas las respuestas son SÍ para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de carga y se debe realizar una evaluación específica del riesgo		
Si alguna las respuestas a las condiciones es NO, no hay presencia de peligro por levantamiento de carga		

Fuente: Elaboración propia

✓ **Transporte de cargas**

**Tabla 3**

*Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas*

Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones		
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones		
	Respuesta	
¿En el puesto de trabajo hay alguna tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3 kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	SI	NO
Si la respuesta es "Si", hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.		
Si la respuesta a la condición es "No", no hay presencia del peligro por transporte de cargas		

Fuente: Elaboración propia

De esta forma podemos apreciar la existencia de peligro por levantamiento y transporte de cargas durante la jornada laboral de los trabajadores de bodega de la empresa, por lo que es necesario realizar una evaluación específica que nos permita conocer el nivel de riesgo existente.

✓ **Empuje y tracción de cargas**

**Tabla 4**

*Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas*

Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones		
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones		
	Respuesta	
1. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	SI	NO
2. ¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	SI	NO
3. Las tareas de empuje o arrastre se realizan de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI	NO
Si todas las respuestas son Sí para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo		
Si alguna las respuestas a las condiciones es NO, no hay presencia de peligro por empuje y arrastre de cargas		

**Fuente:** Elaboración propia

Se evidencia que no se encuentra presente el peligro por empuje o arrastre de cargas durante la jornada laboral de los trabajadores de bodega de la empresa ante las respuestas negativas evidenciadas en la tabla 4, debido a que el personal de bodega no realiza actividades de arrastre y empuje durante su jornada laboral.

✓ **Movimientos repetitivos de la extremidad superior**

**Tabla 5**

*Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior*

Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones		
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones	Respuesta	
1. ¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	SI	NO
2. ¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	SI	NO
Si todas las respuestas son SÍ para todas las condiciones, hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad y se debe realizar una evaluación específica del riesgo		
Si alguna las respuestas a las condiciones es NO, no hay presencia de peligro por movimientos repetitivos de la extremidad		

**Fuente:** Elaboración propia

En base a las respuestas presentadas se evidencia que hay presencia de peligro por movimientos repetitivos de la extremidad superior forzadas durante la jornada laboral de los trabajadores de bodega de la empresa por lo que es necesario realizar una evaluación específica para conocer los niveles de riesgo.

✓ **Posturas forzadas y movimientos forzados**

**Tabla 6**

*Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas y movimientos forzados*

Marque con una X la respuesta a cada una de las siguientes condiciones		
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones	Respuesta	
1. ¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	SI	NO
2. ¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámica del tronco, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?	SI	NO
Si todas las respuestas son SÍ para todas las condiciones, hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizar una evaluación <u>específica</u> del riesgo		
Si alguna las respuestas a las condiciones es NO, no hay presencia de peligro por posturas forzadas y movimientos forzados		

**Fuente:** Elaboración propia

Finalmente podemos apreciar que se encuentra presente el peligro por posturas forzadas durante la jornada laboral de los trabajadores de bodega de la empresa.

**Tabla 7**

*Riesgos ergonómicos identificados*

	SI	NO
<b>Levantamiento de cargas</b>	X	
<b>Transporte de cargas</b>	X	
<b>Empuje y tracción de cargas</b>		X
<b>Movimientos repetitivos de la extremidad superior</b>	X	
<b>Posturas forzadas y movimientos forzados</b>	x	

**Fuente:** Elaboración propia

Como podemos identificar durante la jornada laboral de los trabajadores de la empresa Ferritecho se encuentran presentes: levantamiento manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos por lo que se procede a la aplicación de métodos específicos para evaluar estos riesgos en los puestos de trabajo.

### **1.3.3. Medición y Evaluación de los Riesgos Ergonómicos**

Previa recolección de información mediante fotografías y videos en el área de bodega de la empresa Ferritecho se procede a la aplicación de los métodos NIOSH, OCRA check list y REBA mediante el uso del software Estudio Ergo.

#### **1.3.3.1. Método NIOSH.**

Se procede a analizar mediante el método NIOSH el levantamiento manual de cargas durante las tareas de carga y descarga de cemento, ladrillos y arena, obteniéndose los siguientes resultados:

- Carga y descarga de cemento

Figura 7

Evaluación mediante Software ERGO-Método NIOSH- Carga y descarga de cemento

SUBTAREAS											Agregar Subtarea
#	Peso	Frec	Pos. H <sub>i</sub>	Pos. H <sub>r</sub>	Pos. V <sub>i</sub>	Pos. V <sub>r</sub>	Angulo <sub>i</sub>	Angulo <sub>r</sub>	Agarre <sub>i</sub>	Agarre <sub>r</sub>	
1	25	1	8		20	110	1		Bueno	---	🗑️
2	25	1	8		40	110	1		Bueno	---	🗑️
3	25	1	8		60	130	1		Bueno	---	🗑️

Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

Figura 8

Índice de levantamiento - Carga de cemento

Subtareas	IS	Orden	Inc.IC
Subtarea 1	1.69	1	1.69
Subtarea 2	1.56	2	0.07
Subtarea 3	1.46	3	0.10
INDICE COMPUESTO (Origen)			1.86

Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

- Carga y descarga de ladrillos

Figura 9

Evaluación mediante Software ERGO-Método NIOSH- Carga y descarga de ladrillo

SUBTAREAS											Agregar Subtarea
#	Peso	Frec	Pos. H <sub>i</sub>	Pos. H <sub>r</sub>	Pos. V <sub>i</sub>	Pos. V <sub>r</sub>	Angulo <sub>i</sub>	Angulo <sub>r</sub>	Agarre <sub>i</sub>	Agarre <sub>r</sub>	
1	9	2	15		60	75	1		Bueno	---	🗑️
2	9	2	15		60	75	1		Bueno	---	🗑️
3	13	2	15		80	75	1		Bueno	---	🗑️
4	13	2	15		80	75	1		Bueno	---	🗑️

Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Figura 10**

*Índice de levantamiento - Carga de ladrillo*

Subtareas	IS	Orden	Inc.IC
Subtareas 1	0.49	3	0.25
Subtareas 2	0.49	4	0.35
Subtareas 3	0.68	1	0.68
Subtareas 4	0.68	2	0.11
INDICE COMPUESTO (Origen)			1.39

**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

- **Carga y descarga de arena**

**Figura 11**

*Evaluación mediante Software ERGO-Método NIOSH- Carga y descarga de arena*

SUBTAREAS												Agregar Subtarea
#	Peso	Frec	Pos. H <sub>i</sub>	Pos. H <sub>f</sub>	Pos. V <sub>i</sub>	Pos. V <sub>f</sub>	Ángulo <sub>i</sub>	Ángulo <sub>f</sub>	Agarre <sub>i</sub>	Agarre <sub>f</sub>		
1	2	5	20		20	75	1		Bueno	...		
2	2	5	20		40	130	1		Bueno	...		

**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Figura 12**

*Índice de levantamiento - Carga de arena*

Subtareas	IS	Orden	Inc.IC
Subtarea 1	0.19	1	0.19
Subtarea 2	0.19	2	0.24
INDICE COMPUESTO (Origen)			0.43

**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

En resumen, se obtiene los siguientes índices de levantamiento por actividad:

**Figura 13**

*Resultados análisis por método NIOSH*

Tarea	Nivel de riesgo	Índice de levantamiento
Carga y descarga de cemento	Moderado	1,86
Carga y descarga de ladrillos	Bajo	1,39
Carga y descarga de arena	Muy Bajo	0,43

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 14**

*Recomendaciones por nivel de exposición Método NIOSH*

IL	Nivel de Exposición	Acciones Recomendadas
$IL \leq 1.0$	Muy Bajo	Ninguna en general para la población laboral sana
$1.0 < IL \leq 1.5$	Bajo	Prestar atención a las condiciones de alta/baja frecuencia y a las posturas extremas o estáticas. Incluir todos los factores en el rediseño de tareas o estaciones de trabajo y considerar esfuerzos para bajar el IL a menos de 1
$1.5 < IL \leq 2.0$	Moderado	Priorizar el rediseño de tareas y estaciones de trabajo para reducir el IL, luego analizar los resultados para confirmar su efectividad
$2.0 < IL \leq 3.0$	Alto	Son de alta prioridad los cambios a la tarea para reducir el IL
$IL > 3.0$	Muy Alto	Inmediatamente realizar cambios a la tarea para reducir el IL

**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

De acuerdo a la tabla de interpretación de resultados que nos da el método NIOSH podemos apreciar que en cuanto a la carga y descarga de cemento al poseer un nivel de riesgo moderado esta

recomendado priorizar el rediseño de las tareas con el fin de reducir el IL; en cuando a la carga y descarga de ladrillos al existir un riesgo bajo se recomienda prestar atención a las condiciones y posturas en las cuales se pueda reducir el IL a menos de 1; y en cuanto a la carga y descarga de arena que presenta un nivel de riesgo muy bajo no se recomienda ninguna acción. Ante lo cual la actividad de carga y descarga de cemento es la que se encuentra expuesta a un nivel significativo de riesgo y requiere acciones inmediatas.

### 1.3.3.2. Método OCRA.

Se procede a analizar mediante el método OCRA los movimientos repetitivos durante las tareas de carga y descarga de cemento, ladrillos y arena, obteniéndose los siguientes resultados:

- **Carga y descarga de cemento**

**Figura 15**

*Evaluación mediante Software Ergo -Método OCRA- Carga de cemento*

Evaluación: Carga y descarga de cemento		Observaciones:	
Resultados (Detallado)			
Nombre	Ix	Dx	
Frecuencia	0.00	0.00	
Fuerza	24	24	
Hombro	6.0	6.0	
Codo	2.0	2.0	
Muñeca	1.0	1.0	
Mano	1.0	1.0	
Estereotipo	0.0	1.5	
Postura	6.0	7.5	
Complementarios	2.0	0.0	
Multiplicador de recuperación	1.00	1.00	
Multiplicador de duración	0.75	0.75	
Puntaje OCRA	24.00	23.63	

**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

- **Carga y descarga de ladrillos**

**Figura 16**

*Evaluación mediante Software Ergo -Método OCRA- Carga de ladrillo*

Evaluación: Carga y descarga de bloques Observaciones:

Resultados (Detallado)		
Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	0.00	0.00
Fuerza	16	16
Hombro	6.0	6.0
Codo	3.0	3.0
Muñeca	1.0	1.0
Mano	1.0	1.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	9.0	9.0
Complementarios	0.0	0.0
Multiplicador de recuperación	1.00	1.00
Multiplicador de duración	0.75	0.75
Puntaje OCRA	18.75	18.75

**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

- **Carga y descarga de arena**

**Figura 17**

*Evaluación mediante Software Ergo -Método OCRA- Carga de arena*

Evaluación: Carga y descarga de arena- ripio Observaciones:

Resultados (Detallado)		
Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	1.00	1.00
Fuerza	8	8
Hombro	8.0	8.0
Codo	3.0	3.0
Muñeca	2.0	2.0
Mano	1.0	1.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	11.0	11.0
Complementarios	0.0	0.0
Multiplicador de recuperación	1.00	1.00
Multiplicador de duración	0.75	0.75
Puntaje OCRA	15.00	15.00

**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

En resumen, se obtiene los siguientes puntajes OCRA por actividad:

**Tabla 8**

*Resultados análisis por método OCRA*

Tarea	Interpretación	Puntaje OCRA	
Carga y descarga de cemento	Elevado	24	23,63
Carga y descarga de ladrillos	Medio	18,75	18,75
Carga y descarga de arena	Medio	15	15

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 18**

*Interpretación de resultados método OCRA*

Valor OCRA Check List	Interpretación
Hasta 5	Óptimo
5.1 - 7.5	Aceptable
7.6 - 11	Muy Leve
11.1 - 14	Leve
14.1 - 22.5	Medio
Más de 22.5	Elevado

**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

En las actividades de los trabajadores de bodega mediante la aplicación del método OCRA, se puede evidenciar que en cuanto a la carga y descarga de cemento el riesgo es elevado con un valor de 24/23.63 con una futura prevalencia de trabajadores afectados elevada; en cuanto a la carga y descarga de ladrillos el riesgo es medio con un valor de 18.75/18.75 con una futura prevalencia de

trabajadores afectados media; y en cuanto a la carga y descarga de arena el riesgo es medio con un valor OCRA de 15/15 por ende la futura prevalencia de trabajadores afectados también es media.

### 1.3.3.3. Método REBA.

Se proceden a analizar las fotografías obtenidas para las acciones de carga y descarga de cemento, ladrillos y arena y mediante el uso del software Estudio ERGO se obtienen los distintos resultados:

- **Carga y descarga de cemento**

**Figura 19**

*Levantamiento de funda de cemento por el personal de bodega*



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 9**

*Método REBA Carga y descarga de cemento*

<b>GRUPO A</b>	
<b>Cuello</b>	Flexión 0-20°
<b>Tronco</b>	Flexión >60°
<b>Piernas</b>	Soporte bilateral - Flexión de rodilla(s) 30-60°

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

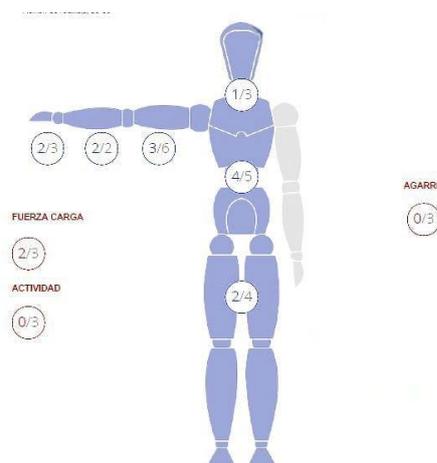
Método REBA Carga y descarga de cemento

Grupo B			
<b>Brazo derecho</b>	Flexión 45-90°	<b>Brazo izquierdo</b>	Flexión 45-90°
<b>Antebrazo derecho</b>	Flexión < 60°	<b>Antebrazo izquierdo</b>	Flexión < 60°
<b>Muñeca derecha</b>	Flex/Ext 0-15° - Giro	<b>Muñeca izquierda</b>	Flex/Ext 0-15° - Giro

Fuente: Elaboración propia

Figura 20

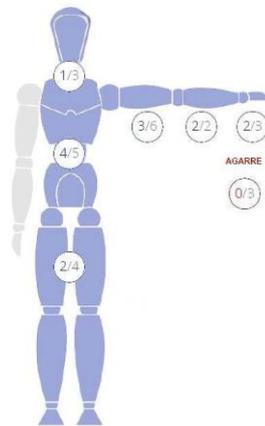
Puntaje REBA lado derecho -Carga de cemento



Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Figura 21**

*Puntaje REBA lado izquierdo -Carga de cemento*



**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Tabla 11**

*Puntuación REBA Carga y descarga de cemento*

Puntuación REBA	
Lado derecho	9
Lado izquierdo	9

**Fuente:** Elaboración propia

- **Carga y descarga de ladrillos**

**Figura 22**

*Levantamiento de ladrillos por el personal de bodega*



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 12**

*Método REBA Carga y descarga de ladrillos*

<b>GRUPO A</b>	
<b>Cuello</b>	Flexión 0-20°
<b>Tronco</b>	Flexión >60°
<b>Piernas</b>	Soporte bilateral - Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 13**

*Método REBA Carga y descarga de ladrillos*

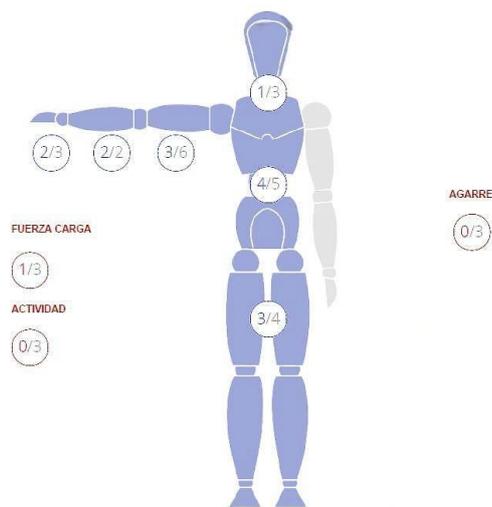
<b>Grupo B</b>			
<b>Brazo derecho</b>	Flexión 45-90°	<b>Brazo izquierdo</b>	Flexión 45-90°
<b>Antebrazo derecho</b>	Flexión < 60°	<b>Antebrazo izquierdo</b>	Flexión < 60°

<b>Muñeca derecha</b>	Flex/Ext 0-15° - Giro	<b>Muñeca izquierda</b>	Flex/Ext 0-15° - Giro
-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

Fuente: Elaboración propia

**Figura 23**

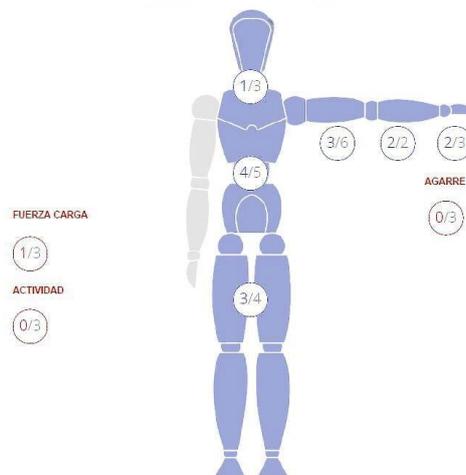
*Puntaje REBA lado derecho -Carga de ladrillo*



Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Figura 24**

*Puntaje REBA lado izquierdo -Carga de ladrillo*



Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Tabla 14**

*Puntuación REBA Carga y descarga de ladrillo*

Puntuación REBA	
Lado derecho	9
Lado izquierdo	9

Fuente: Elaboración propia

- Carga y descarga de arena

**Figura 25**

*Levantamiento de arena por personal de bodega*



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15**

*Método REBA Carga y descarga de arena*

GRUPO A	
Cuello	Flexión 0-20°

<b>Tronco</b>	Flexión >60° - Giro
<b>Piernas</b>	Soporte bilateral - Flexión de rodilla(s) 30-60°

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

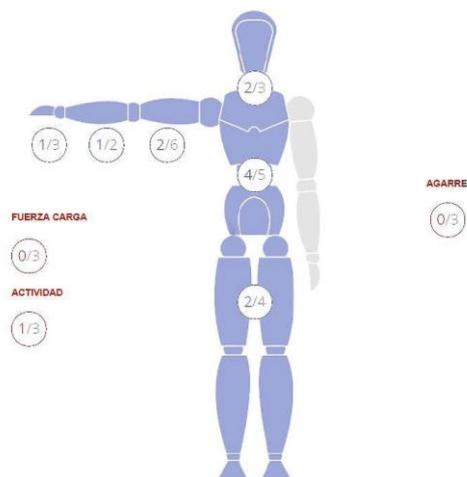
Método REBA Carga y descarga de arena

Grupo B			
<b>Brazo derecho</b>	Flexión 20-45°	<b>Brazo izquierdo</b>	Flexión 45-90° - Abducción de brazo - hombro elevado
<b>Antebrazo derecho</b>	Flexión 60-100°	<b>Antebrazo izquierdo</b>	Flexión < 60°
<b>Muñeca derecha</b>	Flex/Ext 0-15°	<b>Muñeca izquierda</b>	Flex/Ext 0-15°

Fuente: Elaboración propia

Figura 26

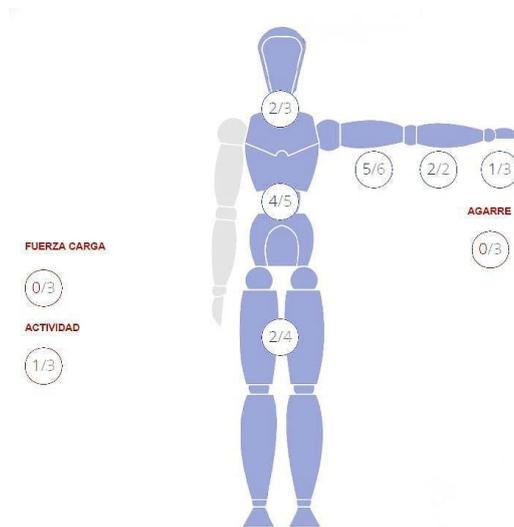
Puntaje REBA lado derecho -Carga de arena



Fuente: Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Figura 27**

*Puntaje REBA lado izquierdo -Carga de arena*



**Fuente:** Elaboración propia mediante Software Estudio Ergo

**Tabla 17**

*Puntuación REBA Carga y descarga de arena*

Puntuación REBA	
Lado derecho	10
Lado izquierdo	7

**Fuente:** Elaboración propia

Se obtienen las siguientes puntuaciones por medio del método REBA:

**Tabla 18**

*Puntuación REBA de las actividades del bodeguero*

Puntuación REBA	
Lado derecho	Lado izquierdo

Carga y descarga de cemento	9	9
Carga y descarga de ladrillo	9	9
Carga y descarga de arena	10	7

Fuente: Elaboración propia

Figura 28

Interpretación puntaje REBA

Interpretación			
Nivel de Acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 - 7	Medio	Necesaria
3	8 - 10	Alto	Necesaria pronto
4	11 - 15	Muy Alto	Necesaria de inmediato

Fuente: (Albuja Echeverria, 2021)

Como podemos observar de acuerdo a las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades de los bodegueros, se puede evidenciar que: en cuanto a la carga y descarga de cemento el riesgo es alto con un valor de 9 del lado derecho y 9 del lado izquierdo, en la carga y descarga de ladrillos igualmente el riesgo es alto con un valor de 9 del lado derecho y 9 del lado izquierdo y en cuanto a la carga y descarga de arena-ripió el riesgo es alto en el lado derecho con un valor de 10 y es medio en el lado izquierdo con un valor de 7.

Tabla 19

Resumen de resultados de niveles de riesgo

Actividad	Método		
	NIOSH	OCRA	REBA
Carga de descarga de cemento	Moderado	Elevado	Alto Alto

Carga y descarga de ladrillos	Bajo	Medio	Alto	Alto
Carga y descarga de arena	Muy bajo	Medio	Alto	Medio

**Fuente:** Elaboración propia

Posterior a la realización de la evaluación de riesgos específicos mediante el método NIOSH, OCRA y REBA se obtienen los siguientes resultados: mediante el método NIOSH se determinó que existe un nivel de riesgo moderado en la carga y descarga de cemento con un IL de 1,86 y por lo tanto requiere priorizar el rediseño de tareas y puestos de trabajo, nivel de riesgo bajo en la carga y descarga de ladrillos con IL de 1.39 requiriendo prestar atención a las condiciones y a las posturas extremas o estáticas y un nivel de riesgo muy bajo en la carga y descarga de arena con un IL de 0.43. Mediante el método OCRA se determinó que existe: un nivel de riesgo elevado en la carga y descarga de cemento con un valor de 24/23.63 con una futura prevalencia de trabajadores afectados elevada, en cuanto a la carga y descarga de ladrillos el riesgo es medio con un valor de 18.75/18.75 con una futura prevalencia de trabajadores afectados media, y en cuanto a la carga y descarga de arena el riesgo es medio con un valor OCRA de 15/15 por ende la futura prevalencia de trabajadores afectados también es media. Mediante el método REBA evidenciamos que el nivel de riesgo es alto en las actividades de carga y descarga de cemento con un puntaje de 9/9, alto en la carga y descarga de ladrillos con un valor de 9/9 y alto en el lado derecho con valor de 10 y medio en el lado izquierdo con valor de 7 en la carga y descarga de arena. Por lo tanto, es evidente la necesidad de actuar de manera inmediata tomando medidas en los puestos de trabajo para reducir los niveles de riesgo y prevenir patologías.

## CAPÍTULO II: PROPUESTA

### 2.1. Fundamentos Teóricos Aplicados

Las actividades humanas que contribuyen hacia los bienes y servicios de una economía y donde se encuentran desempeñando sus funciones gran parte de la población está expuesta a un sinnúmero de riesgos, en el sector de la construcción donde se mueven una gran cantidad de materiales de peso considerable los trabajadores corren riesgo de desencadenar a corto, mediano o largo plazo problemas osteomusculares y/o demás enfermedades laborales al estar expuestos gran parte del tiempo a un sinnúmero de riesgos ergonómicos por la propia naturaleza de su trabajo.

Con el paso del tiempo se han ido desarrollando nuevas ciencias que desarrollan métodos para proteger a los trabajadores previniendo patologías y logrando un desempeño óptimo de las actividades laborales. Entre estas ciencias tenemos a la ergonomía.

La ergonomía es la ciencia que estudia cómo deben diseñarse las herramientas y los entornos de trabajo. Esto es necesario para que el espacio laboral se adapte adecuadamente a las capacidades y limitaciones físicas y mentales del trabajador. Al aplicar estos conocimientos se busca que el trabajador no sufra lesiones por las posturas, movimientos o fuerzas realizadas durante la jornada laboral. (Westreicher, 2022)

Por eso se considera que la ergonomía es una ciencia interdisciplinaria que requiere de conocimientos de anatomía humana, física, ingeniería, mecánica, entre otros implicando la participación de profesionales de la salud, así como de quienes diseñan las herramientas de trabajo.

Según la información proporcionada por el boletín de estadísticas elaborado por el seguro general de riesgos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social el principal factor de riesgo al que están expuestos los empleados es el riesgo ergonómico con un porcentaje de 79,8%. Mismo que tiene su origen en la manipulación de carga realizada de forma incorrecta en un 12,5% y a la realización de posturas inadecuadas en el momento de realizar las actividades de la jornada laboral en un 15,3 %. (Flores Sierra , 2022)

El mismo informe también da a conocer que en el 2016 los trastornos musculo esqueléticos representaron el 89% de todas las enfermedades profesionales registradas ese año, siendo las que se encuentran con mayor frecuencia el síndrome del túnel carpiano con un porcentaje de 19,6%, también lumbago crónico más hernia discal en un 16,1%, hombro doloroso más tendinitis con 12,4% y finalmente hernia de disco sola un 10,1% de total.

Por ello es de suma importancia que el trabajador conozca los movimientos que debe realizar en sus actividades laborales y la correcta forma de ejecutarlos en pro de la prevención de patologías musculoesqueléticas. Por ende, un concepto importante a tener en cuenta también es la higiene postural.

La higiene postural se puede definir, como una agrupación de consejos, pautas y actitudes posturales, que pueden ser tanto dinámicas o estáticas, y su objetivo primordial es permitir que se mantenga la alineación de todo el cuerpo humano, para evitar lesiones ayudando a proteger al sistema osteomuscular en las actividades diarias. (Mera Del Pino, 2020)

Para que los trabajadores obtengan el conocimiento necesario sobre las posturas en su lugar de trabajo es necesario la implementación por parte de la empresa de un sistema adecuado de gestión de riesgos ergonómicos, en el cual no solo el trabajador tenga la capacidad de adoptar posturas convenientes y seguras si no que todo el entorno de trabajo se encuentre adaptado a las necesidades propias de cada individuo. (Flores Sierra , 2022)

Por tal motivo, los conocimientos de ergonomía y limpieza postural antes mencionados se fundamentan como base de sustentación teórica sustancial en la construcción del presente programa para reducir o prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos causados por malas posturas adoptadas en el trabajo.

De esta forma, también cubrimos medidas relativas a la adecuación de muebles y estructuras con requisitos ergonómicos mínimos. La paz, la estabilidad y la salud de los trabajadores pueden promoverse mediante la aplicación de programas de gestión. Y esto no solo implementa lo reglamentado legalmente, sino que crea un ambiente de trabajo seguro que reduce el ausentismo sindical por condiciones médicas y aumenta la productividad, eficacia y calidad de los servicios que la organización brinda.

Las organizaciones saludables buscan integrar acciones encaminadas al bienestar de los colaboradores, a través de tácticas de prevención y promoción, fomentando hábitos saludables, mejorando los entornos psicosociales y maximizando la productividad.

(García Gallardo, 2022)

## **2.2. Descripción de la Propuesta**

La propuesta que se presenta a continuación se basa en un programa de prevención de riesgos ergonómicos para la empresa Ferritecho, desarrollada a partir de la evaluación realizada, tiene como

propósito establecer medidas de prevención y mejorar las condiciones del entorno de trabajo del personal.

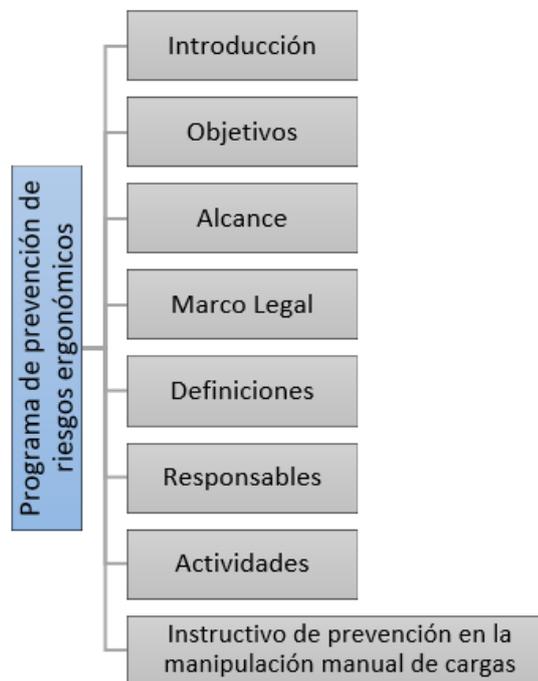
Así, se proponen diversas medidas de control para todos los trabajadores de bodega, se desglosa las actividades a seguir mediante una jerarquía de control de riesgos para gestionar los riesgos ergonómicos, además de importantes normas de higiene postural que se adaptan al puesto de trabajo y contarán con recomendaciones sobre manipulación de cargas.

Con todo esto se busca siempre promover la consulta y participación de los trabajadores en aspectos pertinentes con la seguridad y salud relativos a la ergonomía, con la finalidad de conseguir una adaptación óptima del puesto de trabajo, además de formar tanto a directivos como empleados de la organización en materia preventiva, de forma teórica y práctica, suficiente y adecuada para todo momento de la jornada laboral.

#### a. Estructura general

**Figura 29**

*Estructura de la propuesta*



**Fuente:** Elaboración propia

## **b. Explicación del aporte**

### **Programa de control de riesgos ergonómicos para el personal de bodega de la empresa Ferritecho**

#### **Introducción**

En el área de bodega se lleva a cabo actividades como la carga y descarga de materiales de construcción, eléctricos y demás relacionados al sector ferretero. Este proceso involucra adopción de posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas. Debido a estos factores y las labores desarrolladas, se presenta riesgo a desarrollar trastornos musculoesqueléticos y riesgo para la salud de los colaboradores.

La presencia de estos factores se constata por medio de los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas y se determinó que las tareas de carga y descarga de cemento, ladrillos y ripio son aquellas que presentan riesgo elevado. Por lo tanto, se deben implementar varios controles para lograr reducir la exposición a estos riesgos y disminuir la posibilidad de enfermedades ocupacionales.

#### **Objetivos**

##### **Objetivo General. -**

- Establecer medidas de control de riesgo ergonómico dirigido al personal de bodega de la empresa Ferritecho

##### **Objetivos Específicos. –**

- Capacitar a los miembros de la empresa sobre los riesgos ergonómicos y sobre las medidas de higiene laboral
- Prevenir molestias osteomusculares a corto, mediano y largo plazo
- Regular los riesgos ergonómicos encontrados aplicando medidas de prevención y promoción de salud.

#### **Alcance**

Las disposiciones del presente programa, son de aplicación obligatoria para todo el personal desde el nivel jerárquico superior, administrativo y operativo de la empresa.

## Marco legal

- Constitución del Ecuador (2008) afirma "Artículo 326, numeral 5: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar" (p 151)
- Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (2016) artículo 55: todas las empresas están obligadas a realizar la evaluación, medición de los factores de riesgo como son: manipulación de carga, posturas, movimiento repetitivo, otros, además el control integral, la vigilancia de la salud y ambiente de trabajo debiendo ser realizadas estas evaluaciones cada cierto tiempos, para realizar estas evaluaciones se tomará como base las metodologías aceptadas por la Organización Internacional del Trabajo, OIT.
- Normas NTE-INEN ISO 1128-1 (INEN, 2014) ofrece recomendaciones a la hora de realizar actividades que incluyan el manejo manual de cargas.
- Normas NTE-INEN ISO 11226 (INEN, 2014) ofrece recomendaciones para valorar que tan aceptable es una determinada postura estática, así como también sobre el diseño o rediseño de los puestos de trabajo.
- Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

### Art. 128. Manipulación de materiales

"Los trabajadores encargados de a manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad. Al levantar o conducir objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción."

El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:

Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras.

“Por ninguna razón el trabajador deberá realizar cargas mayores que puedan comprometer la salud o seguridad, estos deberán ser provistos de equipos de protección personal” (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

- Art. 129. Almacenamiento de materiales

Los materiales deberán ser almacenados en una forma que no interrumpen en el normal funcionamiento de maquinarias, pasos libres en los pasillos y lugares de tránsito, así como también de los equipos contra incendios teniendo la debida accesibilidad. Los apilados deberán hacerse en forma segura con una altura no superior 1.5 metros y si sobrepasa deberán utilizar cintas transportadoras y medios mecánicos siempre que se rebase los 2.5 metros de altura.

- Guía técnica del INSHT (INSHT, 1993)

- ✓ Manipulación manual de carga

En este sentido, el peso máximo no debe sobrepasar los veinticinco (25) kilogramos; en el caso de varones, para así tener una mayor protección hacia los trabajadores en un 85% Si son: mujeres, jóvenes y personas mayores su carga no sobrepasará los quince (15) kilogramos. Y así se protegerá al 90% de los trabajadores de estas características. Estos pesos son los recomendados para condiciones ideales ya que al combinarse con otros factores como posturas y posiciones de la carga, entre otros; pueden dar riesgos tolerables que es lo ideal o intolerables que pueden afectar a la salud de los trabajadores.

- ✓ Manipulación manual de carga ecuación NIOSH

En esta ecuación el peso recomendado es de veintitrés (23) kilogramos, siguiendo criterios biomecánicos y fisiológicos, esto significa que el 75% de las mujeres y el 90% de los varones podrían hacer levantamientos idóneos si sufrir daños en la zona dorsolumbar de la espalda.

## Definiciones

**Ergonomía:** Es una disciplina científica, técnica y de diseño que se encarga de estudiar la interacción entre el lugar de trabajo y los trabajadores. (Confederación Regional de Organizaciones de Murcia, 2020)

**Riesgo laboral:** La probabilidad de que un trabajador contraiga una enfermedad atribuida a su trabajo. (MetaData, 2021)

**Riesgo ergonómico:** son aquellos que pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores y se derivan de posturas forzadas, aplicación continua de fuerzas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en el lugar de trabajo.

**Higiene postural:** es el grupo de reglas, advertencias y actitudes de postura, que son tanto dinámicas como estáticas, destinadas a mantener la alineación de todo el cuerpo humano para evitar posturas y futuras lesiones.

**Carga:** Todo objeto que pueda ser movido y su peso exceda los 3 kg.

**Levantamiento manual de cargas:** Es toda operación de transporte o sujeción de una carga realizado por uno o varios trabajadores, se entiende por operación al conjunto de acciones tanto de levantamiento, empuje, tracción, transporte o desplazamiento, con el fin posible de almacenamiento en la mayoría de los casos.

**Posturas forzadas:** posiciones inadecuadas de trabajo en la cual una o más partes del cuerpo no están adoptando una posición de confort, que involucra hiperextensión o hiperrotación osteoarticulares. (Pincay Vera, Chiriboga Larrea, & Vega Falcón, 2021)

**Movimientos repetitivos:** ejecución continua de ciclos de trabajo similares; cada periodo de trabajo se parece al siguiente periodo en la secuencia temporal, en el patrón de aplicación de fuerzas y en las características especiales del movimiento.

**Trastornos musculo esqueléticos:** es el conjunto tanto de lesiones como de síntomas que afectan al sistema osteomuscular y a sus estructuras asociadas. Comprende huesos, músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos. (Unión Sindical Obrera, 2021)

**Pausas activas:** son periodos cortos de descanso activo que se desarrollan posterior a los periodos de tensión de carácter físico y/o psicológico generados durante la jornada laboral, permiten recuperar energía y propiciar un desempeño eficiente en su trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga osteomuscular, etc. (Escuela Colombiana de Rehabilitación, 2020)

### **Responsables y responsabilidades**

#### **Gerente General**

- Crear recursos generando el apoyo necesario para el cumplimiento del programa
- Administrar la gestión de los responsables en la ejecución del programa.

#### **MédicoiiOcupacional**

- Valorar clínicamente a todo el personal que labora en la empresa

- Realizar evaluaciones médicas periódicas como parte del plan de vigilancia de la salud.
- Velar por el cumplimiento de las pausas activas, sobre higiene postural y manejo manual de cargas a los trabajadores de la empresa.

### Trabajadores

- Dar a conocer al médico ocupacional toda afectación o molestia que padezca durante la jornada laboral y cumplir con las disposiciones médicas
- Poner en práctica las normas básicas de higiene postural y manipulación manual de cargas.
- Realizar las pausas activas durante la jornada laboral.

### Actividades

**Tabla 20**

*Propuesta de control de riesgos ergonómicos*

Propuesta de control de riesgos ergonómicos		
<b>Puesto de trabajo:</b>	Bodeguero	
<b>Factores de riesgo:</b>	Levantamiento manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos.	
Tarea con factor de riesgo relevante	Causas relevantes	Propuesta de control
<b>Carga y descarga de cemento, ladrillos, arena</b>	Altura desde donde se realiza el levantamiento, Distancia recorrida	Normar la altura desde donde se realiza el levantamiento de los costales de cemento para que el trabajador no tenga que realizar posturas forzadas al levantar la carga desde el piso  Incrementar el número de trabajadores para realizar el levantamiento cuando el peso exceda el límite permitido
	Manipular cargas de forma incorrecta, adoptar una posición	Programa de capacitación a los trabajadores

	inadecuada para hacer la tarea	
	Posturas inadecuadas, movimientos repetitivos	Implementar un programa de pausas activas
		Rotación de puestos de trabajo mensualmente por todas las estaciones
		Entrenamiento funcional cruzado para que todos los trabajadores sepan las funciones a realizarse dentro de la bodega
		Evitar la adopción de malas posturas de muñeca durante la manipulación de herramientas

Fuente: Elaboración propia

### Plan de capacitaciones

Tabla 21

Plan de capacitaciones

Plan de capacitaciones				
Tema	Contenido académico	Contribución	Enfoque	Fecha
Riesgos ergonómicos	Tipos de riesgos ergonómicos	Concientizar sobre los riesgos a los que están expuestos durante la jornada laboral	100% Teórico	1/4/2023
Manipulación adecuada de cargas	Posturas adecuadas para levantar cargas	Establecer posturas adecuadas de manipulación de cargas	50% Teórico 50% Práctico	8/4/2023

<b>Enfermedades musculo esqueléticas</b>	Medidas de prevención - Mejorar las condiciones de trabajo	de Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a corto, mediano y largo plazo	100% Teórico	15/4/2023
<b>Higiene postural</b>	Posturas inadecuadas. - Movimientos repetitivos - Esfuerzo físico	Establecer medidas preventivas para lograr cambios de comportamiento.	50% Teórico 50% Práctico	22/4/2023
<b>Pausas activas</b>	Aplicación de las pausas activas y como beneficia a la salud.	Disminuir la fatiga y mejorar el rendimiento laboral	50% Teórico 50% Práctico	29/4/2023

**Fuente:** Elaboración propia

## Instructivo de prevención durante la manipulación manual de cargas

### Objetivo

Establecer rutinas sencillas para el manejo adecuado de cargas durante la rutina de trabajo de los trabajadores de bodega en búsqueda de la prevención de patologías osteo-musculares

### Alcance

Personal que trabaja en el área de bodega de la empresa Ferritecho.

### Responsables

- Gerente General: Disponer de los recursos y de apoyo que sea necesario para el cumplimiento de las medidas preventivas
- Médico Ocupacional: Realizar las capacitaciones pertinentes
- Trabajadores: Cumplir con las disposiciones de manejo adecuado de cargas en el sitio de trabajo

### Definiciones

- **Carga:** Se entenderá por carga todo objeto que pueda ser movido. Esto incluye ejemplos de manejo de personas (como pacientes en hospitales) y manejo de animales en granjas o clínicas veterinarias. Por ejemplo, también se consideran cargas los materiales que son manipulados por grúas u otros medios mecánicos pero que requieren esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición final.
- **Manipulación manual de carga:** el acto de transportar o asegurar una carga (incluye acciones como levantar, colocar, empujar, tirar o mover) por parte de una o más personas y sus características o por su ergonomía inadecuada puede ocasionar patologías a corto, mediano o largo plazo.
- **Manipulación manual de cargas que pueden representar un peligro:** Se ha estimado que la manipulación manual de paquetes que pesan significativamente más de 3 kilogramos puede resultar en riesgos toracolumbares inaceptables. La manipulación en condiciones ergonómicas desfavorables (lejos del cuerpo, posturas incorrectas, condiciones ambientales a menudo adversas, suelos con falta de estabilidad, etc.) puede suponer un peligro. La manipulación manual de cargas de menos de 3 kilogramos puede representar un peligro musculoesquelético para las mejores extremidades en caso de movimientos repetitivos.

### Medidas

## **Límites de fuerza o carga recomendados**

Peso máximo en condiciones ideales:

- 25 kg. Hombres
- 15 kg. Mujeres

En caso de empuje o tracción generalmente no deben exceder los siguientes valores:

- Para cargas en movimiento: 25 kg.
- Para sostener una carga en movimiento: 10 kg.
- Peso máximo en posición sentada: 5 kg generalmente

## **Factores a considerar previa la manipulación manual de cargas.**

Evitar el manejo manual de cargas de ser posible

- Automatización/mecanización: Gruas, palets, carretillas elevadoras o el uso de cintas transportadoras.
- Utilizar equipos mecánicos que puedan ser controlados manualmente: plataformas elevadoras, carretillas, carros.

Minimizar o rediseñar la carga.

- Reducir el peso de la carga.
- Cambiar el tamaño, el agarre de la carga y/o la distribución del peso.
- Ubicar adecuadamente a la carga.
- Reducir las distancias que debe recorrer.
- Que la carga no supere los 60 cm de ancho, 50 cm de profundidad, 60 cm de alto

Ayuda

- Manipular cargas en equipo de grupo de 2 personas
- Usar calzado adecuado y ropa acorde a la actividad.

Organización

- Otorgar periodos de descanso.
- Hacer posible que se desarrolle un ritmo de trabajo autónomo
- Permitir realizar los cambios que se consideren necesarios: periodicidad, peso y propiedades de las cargas, posibles ayudas utilizando maquinaria mecánica, condiciones medio ambientales, equipo para movilización de la carga y demás.
- Almacene las cargas a la altura de la cadera de ser posible para disminuir posturas forzadas

- Use estantes, bastidores o carros a la altura adecuada.

Mejorar el entorno de trabajo.

- Limpieza y orden adecuados.
- Evitar la existencia de desniveles y distintas restricciones de espacio de movimiento.
- Ejecutar el correspondiente mantenimiento de los equipos mecánicos que ayudan a manipular las cargas.
- Perfeccionar las características del pavimento y del calzado que usa el personal.
- Permitir iluminación adecuada
- Mantener las cargas al frente del cuerpo.
- Permitir que exista espacio suficiente que facilite girar todo el cuerpo en el espacio de trabajo

### **Pasos a seguir para levantar una carga correctamente**

La experiencia demuestra que es preferible levantar las cargas más cerca del cuerpo, a una altura entre los codos y las articulaciones, ya que esto reduce la carga en la zona lumbar. Si las cargas a manipular están sobre o cerca del suelo, se utilizarán métodos de carga que permitan utilizar más los músculos de las extremidades que los músculos de la espalda. Solo ciertas cargas se pueden manejar de acuerdo con estas pautas. Hay situaciones (como, por ejemplo, manipulaciones con barriles, manipulaciones con pacientes, etc., que tienen sus propias técnicas específicas).

#### **1. Planifica un levantamiento**

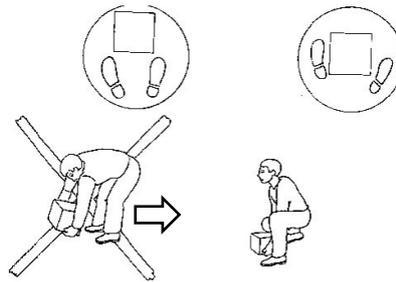
- Emplear las ayudas mecánicas adecuadas. Si es posible, se deben utilizar ayudas mecánicas.
- Siga las instrucciones del paquete de embalaje con respecto a los riesgos de carga que tienen posibilidad de presentarse, como un posible centro de gravedad desequilibrado, sustancias corrosivas, etc.
- Si no existen normas sobre el embalaje, prestar mucha atención a la carga, prestando especial atención a la forma y tamaño, posible peso, piezas de agarre, posibles aspectos peligrosos, etc. Trate de levantar un lado primero, ya que el peso no siempre da una indicación precisa de su peso real.
- Pida ayuda a otros si el peso es demasiado pesado o si tiene que hacer una posición del cuerpo incómoda durante el levantamiento y no se puede corregir con ayudas mecánicas.
- Planifique la ruta de acarreo y el destino final del izaje, retire el material que bloquee el camino. o Llevar ropa, calzado e indumentaria adecuados.

## 2. Ubicación de los pies

Separe las piernas para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie delante del otro en la dirección del desplazamiento.

**Figura 30**

*Posición de los pies*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

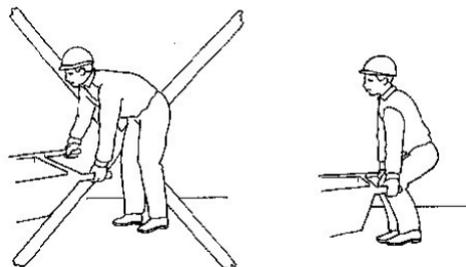
Acérquese al objeto. Cuanto más cerca esté de un objeto, más establemente podrá levantarlo.

## 3. Adopta una postura de levantamiento

Dobla las piernas, mantén la espalda recta y mete la barbilla hacia adentro. Las rodillas no se doblan demasiado. No tuerzas el torso ni adoptes una postura poco razonable o forzada

**Figura 31**

*Posición de la espalda y del cuerpo*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

Los objetos deben levantarse cerca del cuerpo porque de lo contrario, los músculos y los ligamentos de la espalda permanecen tensos, lo que incrementa la presión sobre los discos de la columna vertebral. Los músculos de su pared abdominal y de la región lumbar deben estar tensos para que su espalda permanezca en la misma posición durante la maniobra de levantamiento.

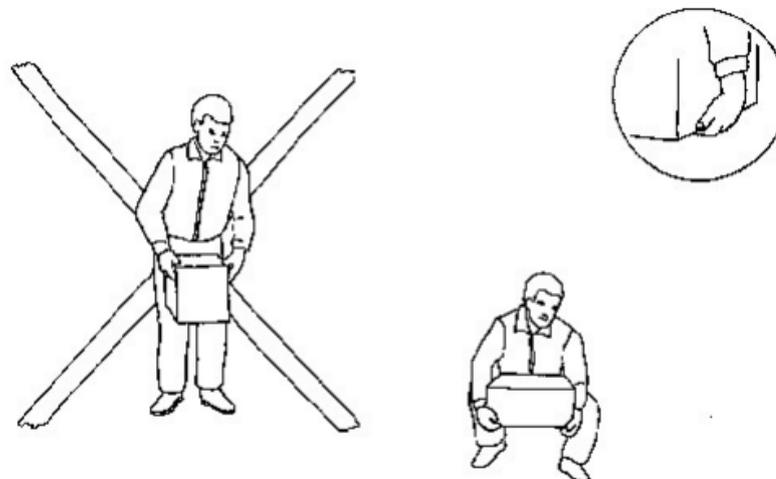
### 1. Agarre firme

Sostenga la carga firmemente con ambas manos y manténgalo cerca de su cuerpo. El tipo de empuñadura que funciona mejor para usted puede ser la empuñadura de gancho, pero también puede depender de sus preferencias personales. Si no tiene más remedio que cambiar el agarre, hágalo con cuidado o apoyando el objeto que carga.

Asegúrese de tener pleno uso de ambas manos y un agarre firme del objeto en ángulo recto con sus hombros. No debe agarrar cosas solo con los dedos.

**Figura 32**

*Posición de los brazos y sujeción*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

### 2. Levantar con suavidad

- Levántese con delicadeza separando las piernas mientras mantiene la espalda recta
- No tire de la carga ni la mueva de forma rápida o brusca.

### 3. Evitar girar

Nunca dar la vuelta con los pies estáticos en el piso, es preferible moverlos para ubicarte en la posición ideal.

Rotar su cuerpo al mismo tiempo que se realiza el levantamiento de cargas aumenta el riesgo de lesiones en la espalda. Ponga un pie en posición de caminar con un pie apuntando sutilmente hacia el objeto. Levante y transfiera su peso a sus pies en la dirección de rotación.

**Figura 33**

*Rotación del cuerpo*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

### 4. Carga cerca del cuerpo

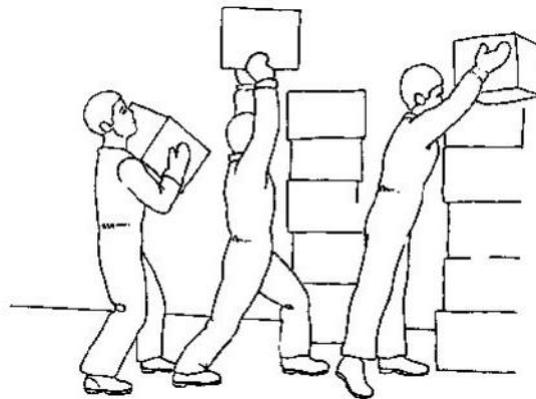
Mantenga el peso sujeto al cuerpo durante todo el levantamiento.

### 5. Depósito de carga

- Si el levantamiento es desde el suelo hacia una altura importante, como una elevación a la altura del hombro o más, apoye la carga a la mitad del recorrido para lograr un cambio en el agarre.
- Coloque el peso y ajuste si es necesario.
- Haga levantamientos a intervalos.

**Figura 34**

*Levantamiento de carga por encima de los hombros*



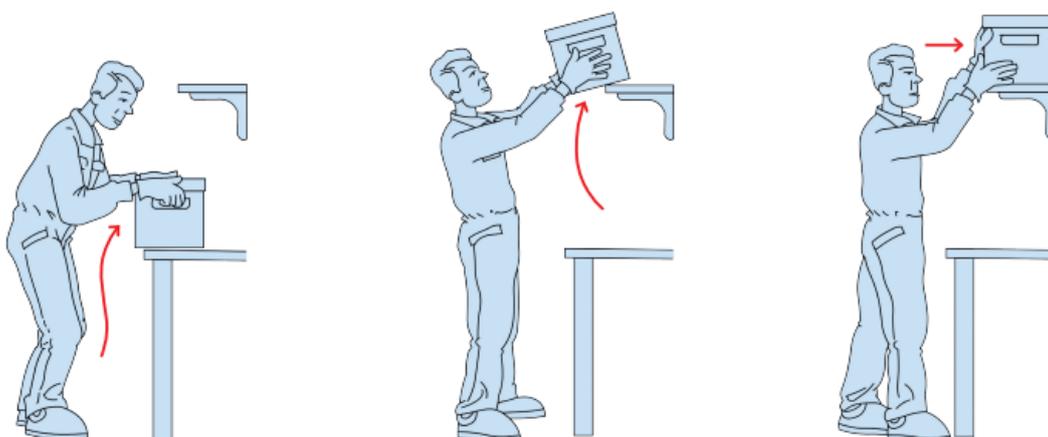
**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

Si necesita levantar un objeto por arriba de los hombros, coloque los pies adoptando una posición similar a la de caminar. Primero, se debe levantar la carga a la altura del pecho, después levantarlo con cuidado, separando los pies al realizar el movimiento, poniendo el peso de su cuerpo al realizar esta acción sobre su pie delantero. La altura de elevación ideal para la mayoría de personas es de 70 a 80 cm. Levantar algo del suelo puede suponer el triple de esfuerzo.

Si el levantamiento es desde el piso hasta la altura de los hombros o superior a esta, apoyar la carga a medio camino permite adoptar un agarre más adecuado.

**Figura 35**

*Levantamiento de la carga por encima de los hombros con apoyo*



**Fuente:** (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, 2020)

**Figura 36**

*Levantamiento de carga entre 2 personas*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

Las personas que normalmente levantan objetos juntas deben tener una fuerza comparable y realizar este ejercicio colectivamente. Los movimientos de elevación deben realizarse simultáneamente ya la misma velocidad.

**Figura 37**

*Levantamiento de cargas equilibrado*



**Fuente:** (Albuja Echeverria, 2021)

Las operaciones de carga afectan mayoritariamente la región posterior del cuello, las extremidades superiores y el aparato circulatorio. Es necesario mantener los objetos que se cargaran próximos al cuerpo con lo cual se requiere un menor esfuerzo para mantener la estabilidad y realizar

una adecuada la transferencia de las cargas. Los objetos con superficies redondas son difíciles de manejar ya que el peso está separado del cuerpo. Si tienes buenos puntos de apoyo, trabajarás más fácil y estable. Distribuya el peso uniformemente entre ambas manos.

### **c. Estrategias y/o técnicas**

Para poder realizar el programa de control de riesgos ergonómicos que se presenta a continuación se realizó en primer lugar una revisión sistemática de distintas fuentes para tener en claro conceptos sobre ergonomía, factores de riesgos ergonómicos, métodos de evaluación, gestión de riesgos laborales y sobre normativa legal vigente. Se llevo a cabo además un estudio de campo en donde de primera mano se observó, tomó fotografías y videos del personal encargado de bodega al realizar su jornada laboral con el propósito de conseguir personalmente los datos referentes a las actividades que se desarrollan en este puesto de trabajo, y así lograr identificar los riesgos ergonómicos existentes. La aplicación de las preguntas clave de la ISO TR 12295 nos permitió identificar los principales peligros ergonómicos presentes, luego se procedió a evaluar a través del software Estudio Ergo usando los métodos: NIOSH para valoración del levantamiento manual de cargas, método OCRA para valoración de movimientos repetitivos y método REBA para valorar la carga postural en las actividades de carga y descarga de cemento, ladrillos y ripio, obteniendo finalmente un informe mediante el Software de los distintos niveles de riesgo presentes. Al obtener el informe que se genera mediante el uso de la aplicación y con su posterior análisis se propusieron acciones preventivas específicas, para las actividades analizadas, las mismas que se detallan a continuación en el programa de control de riesgos ergonómicos.

### **2.3. Validación de la Propuesta**

La validación de la propuesta se realizó mediante el criterio de 2 especialistas pertenecientes a la rama de Salud Ocupacional con experiencia en ergonomía quienes validaron el estudio teniendo en cuenta los criterios de aplicabilidad, actualidad, impacto, calidad técnica, conceptualización, factibilidad, impacto y pertinencia respecto al programa de control de riesgos ergonómicos para el personal de la empresa Ferritecho. A continuación, podemos ver las respuestas dadas por cada profesional.

**Tabla 22***Resultado validación de especialistas*

<b>Criterios</b>	<b>En total desacuerdo</b>		<b>En desacuerdo</b>		<b>De acuerdo</b>		<b>Totalmente de acuerdo</b>	
	Experto 1	Experto 2	Experto 1	Experto 2	Experto 1	Experto 2	Experto 1	Experto 2
<b>Impacto</b>								
<b>Aplicabilidad</b>							x	x
<b>Conceptualización</b>							x	x
<b>Actualidad</b>							x	x
<b>Calidad técnica</b>							x	x
<b>Factibilidad</b>							x	x
<b>Pertinencia</b>							x	x

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.4. Matriz de Articulación de la Propuesta

En la presente matriz se sintetiza la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

**Tabla 23.**

*Matriz de articulación*

<b>EJES O PARTES PRINCIPALES</b>	<b>SUSTENTO TEÓRICO</b>	<b>SUSTENTO METODOLÓGICO</b>	<b>ESTRATEGIAS / TÉCNICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>INSTRUMENTOS APLICADOS</b>
<b>Programa de control de riesgos ergonómicos</b>	Gestionar los riesgos ergonómicos a través de programas de control disminuye la incidencia de trastornos musculoesqueléticos.	Método no experimental cuantitativo observacional explicativo	Revisión de literatura orientada al tema Observaciones de campo en el puesto de trabajo Aplicación de métodos específicos para analizar niveles de riesgo ergonómico mediante Software Estudio Ergo	Se evidencia en la carga y descarga de cemento riesgos: moderado (M. Niosh), elevado (M. Ocra), Alto (M. Reba); carga y descarga de ladrillo: bajo (M. Niosh), medio (M. Ocra), Alto (M. Reba); carga y descarga de ripio: muy bajo (M. Niosh), medio (M. Ocra), Alto (M. Reba);	Método NIOSH Método OCRA Método REBA Norma ISO TR 12295: 2014 Software Estudio Ergo

**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Se realizó una revisión sistemática de libros, artículos de tesis, artículos científicos y demás en búsqueda de los fundamentos teóricos para la presente investigación, mediante lo cual se pudo apreciar que los riesgos ergonómicos constituyen una problemática frecuente en este sector, debido a que las actividades que se realizan en el sector ferretero incluyen mayoritariamente levantamiento de cargas con peso elevado, existiendo por lo tanto la posibilidad de los trabajadores desarrollen patologías osteomusculares a largo, mediano o largo plazo si las actividades no se realizan de manera adecuada.

Mediante la evaluación realizada se identificaron los riesgos ergonómicos: levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas en las actividades de carga de cemento, ladrillo y arena, obteniendo los siguientes resultados de las evaluaciones específicas: método NIOSH IL de 1.86, 1.39 y 0.43 que corresponden a un nivel de riesgo moderado, bajo y muy bajo respectivamente; método OCRA valores de 24/23.63, 18.75/18.75, y 15/15 para las actividades de carga de cemento con riesgo elevado, carga de ladrillos y arena con riesgo medio; y método REBA valores de 9/9, 9/9 equivalente a riesgo alto para la carga de cemento y ladrillos y 10/7 para la carga de arena con un riesgo alto de lado derecho y medio del lado izquierdo. Por lo tanto, es evidente la necesidad de actuar de manera inmediata tomando medidas en los puestos de trabajo para reducir los niveles de riesgo.

Posterior a la identificación de los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo y teniendo en cuenta la información obtenida de la revisión bibliográfica se procedió a establecer una propuesta que consiste en el diseño de un programa de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores de bodega de la empresa Ferritecho.

Las principales condiciones subestándar presentes son: manipular cargas de forma incorrecta y adoptar una posición inadecuada para hacer una tarea por lo que se propone: incrementar el número de trabajadores para realizar un levantamiento cuando el peso exceda el límite permitido, rotar de puestos de trabajo mensualmente, realizar un programa de capacitación donde se traten temas como manipulación adecuada de cargas, higiene postural, riesgos ergonómicos y enfermedades osteomusculares e implementar pausas activas, con el fin de prevenir patologías osteomusculares y lograr un entorno de trabajo saludable y seguro.

Finalmente se concluye que este estudio es de impacto para la sociedad, fácilmente aplicable, con bases teóricas, calidad técnica y dispone de todos los recursos para ser llevado a cabo, al haber sido validado por expertos con experiencia en la rama de la Salud y Seguridad Ocupacional.

## RECOMENDACIONES

Dar a conocer los resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos realizado en la presente investigación a los empleados de la empresa Ferritecho para que sean conscientes de las actividades realizadas en la jornada laboral que necesitan cambios para poder ser realizadas de manera segura.

Mantener actualizados a los empleados capacitándolos sobre medidas ergonómicas preventivas mediante el seguimiento del cronograma de capacitaciones, añadiendo más temas pertinentes en caso de ser necesario para poder mantener una cultura preventiva en pro de un ambiente de trabajo que garantice todas las condiciones de seguridad.

Implementar las medidas de control propuestas en el programa de control de riesgos ergonómicos en el área de bodega para así prevenir posibles futuras patologías osteomusculares en el personal.

Posterior a la ejecución de las actividades preventivas propuestas, realizar nuevamente una evaluación de riesgos ergonómicos para verificar si efectivamente las medidas preventivas aplicadas permitieron que exista mejoría, disminuyendo los niveles de riesgo.

Actualizar cada año las evaluaciones realizadas a los puestos de trabajo y el programa de control de riesgos ergonómicos para realizar un seguimiento a largo plazo de las medidas preventivas y modificarlas en caso de ser necesario en búsqueda de bienestar de los trabajadores, además de ampliar las medidas de evaluación de riesgos al sector administrativo de la empresa Ferritecho para valorar la existencia de riesgos ergonómicos en el resto de cargos de la organización.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albuja Echeverria, P. A. (2021). *Programa de control de riesgos ergnómicos en los trabajadores del sector ferretero de la ciudad de Cotacachi*.
- Amado Merchan, A. (06 de 2020). *Higiene postural y prevención del dolor de espalda*. Madrid: NPunto. Obtenido de <https://www.npunto.es/revista/27/higiene-postural-y-prevencion-del-dolor-de-espalda-en-escolares>
- Amaguaña Intriago, N. I. (2019). *Analisis del riesgo ergonómico en personal de bodega del cuerpo de infanteria de la marina de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Atienza Proaño, J. P., & Aguilar Jaramillo, J. E. (2020). *Identificación del peligro y estimación del riesgo ergonómico biomecánico en los estibadores del área de carga del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito*. Universidad de las Americas, Quito.
- Barbosa Galvis, D. J. (2020). *Diseño del programa de prevención de riesgos ergonómicos en la empresa Ng Business Group S.A.S*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Blas Martínez, A., Sánchez, A. J., Villarroja Bielsa, E., Iglesias Triviño, A. R., & Soria Ayuda, R. E. (2021). *Ergonomía e higiene postural en el ámbito laboral, artículo monográfico*. Madrid: Revista Sanitaria de Investigación.
- Bornacelli Orozco, D. J., Escobar Velilla, R. J., & Velásquez Zuluaga, M. (2020). *La ergonomía y su aplicación médica a la seguridad y salud en el trabajo*. Medellín : Universidad Ces .
- Buri Guambi, A. M. (2022). *Diseño del programa de control de riesgo ergonómico en el personal de camilleros del*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.
- Cando Zambonino, L. K. (2020). *Prevalencia en Trastornos Músculo-Esqueléticos en el personal de Enfermería Área Quirúrgica del Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora Luz Elena Arismendi en el período octubre 2019 - febrero 2020*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Cardenas Rocha , M. M. (2021). *Diseño de un programa de control de riesgo ergonómico en posturas de trabajo estáticas en el área operativa de la empresa FCR Contratistas SAS*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Castro Sarco, D. G., & Arivilca Dominguez, J. G. (2020). *Plan de mitigación en los factores de riesgo psicosocial y ergonómico de los operadores interprovinciales en la empresa de transporte Turismo Escobar*. Lima.
- Chávez Vera, D. (2022). *Análisis de los riesgos ergonómicos del personal administrativo que labora en el Municipio de Esmeraldas*. Esmeraldas: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Cisneros Rivadeneira, D. P. (2021). *Incidencia y prevalencia de enfermedades osteomusculares y pérdidas económicas en un call center año 2018-2019*. Quito: Universidad Internacional SEK.
- Confederación Regional de Organizaciones de Murcia. (2020). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Murcia: Instituto de Seguridad y Salud Laboral.
- Escuela Colombiana de Rehabilitación. (05 de 2020). *Gimnasia laboral*. Obtenido de Escuela Colombiana de Rehabilitación:

[https://repositorio.ecr.edu.co/reda/OVAS/Ocupacional/pausas/gimnasia\\_laboral\\_\\_pausas\\_activas.html](https://repositorio.ecr.edu.co/reda/OVAS/Ocupacional/pausas/gimnasia_laboral__pausas_activas.html)

Fernandez Pabón, J., Delgado Tobar, T. A., & Macias Urrutia, L. K. (2020). *Diseño de propuesta de intervención para disminuir los riesgos biomecánicos en el personal de la ferretería Bolívar Plaza, ubicada en la ciudad de Popayan - Cauca*. Cali: Universidad Católica de Manizales.

Flores Sierra, M. V. (2022). *Diseño un programa de control de riesgos ergonómicos dirigido al personal de la*. Quito. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3056/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2022-009.pdf>

Fundación para la prevención de riesgos laborales. (02 de 2017). *Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo*. Obtenido de Portal de riesgos laborales de los trabajadores de la enseñanza: <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas/>

García Gallardo, J. P. (2022). *Diseño de un Plan de control de Riesgo Ergonómico para el Gobierno Autónomo*. Quito.

Giral Nieto, A. P., Serrano García, M. L., & Moreno Sánchez, Y. Y. (2021). *Propuesta para prevenir enfermedades osteomusculares adquiridas por movimientos repetitivos en los trabajadores de cosecha de Herbs SAS*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Inspección general del trabajo y de la Seguridad Social. (2019). *Manejo manual de cargas*. Montevideo: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN-ISO 11228-1*. Quito.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN-ISO 11228-2*. Quito.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN-ISO 11228-3*. Quito.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *NTE INEN-ISO 11226*. Quito.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Reglamento del Seguro General de riesgos del trabajo*. Quito -Ecuador: Resolución del IESS 513.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo. (2020). *Trabajos repetitivos*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/trabajos-repetitivos#:~:text=En%20cuanto%20a%20movimientos%20repetitivos,Vigilancia%20Sanitaria%20Espec%3ADfca%3A%20Movimientos%20Repetidos>

Jarrín Ruiz, M. E. (2019). *Evaluación de posturas forzadas en trabajadores agrícolas, que presentan trastornos musculoesqueléticos de miembro superior de posible origen laboral*. Quito: Universidad Internacional SEK.

Jibaja Castillo, A. M. (2022). *Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.

Jimenez Capa, M. E., & Naranjo Moran, R. S. (2019). *Evaluación de riesgo por posturas forzadas en el cargo de operador de bodega en un centro de distribución de productos ferreteros y automotrices*. Samborondón: Universidad Espíritu Santo.

- Marcillo Carbo, K. A. (2018). *Análisis de los riesgos ergonómicos para el personal de bodega de una importadora comercial*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Medina Freire, D. D. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Mera Del Pino, N. S. (2020). *Higiene postural en la prevención de trastornos de columna vertebral. Municipio San. Riobamba*.
- MetaData. (28 de 03 de 2021). Obtenido de Metacontratas: <https://www.metacontratas.com/blog/definicion-de-prl-y-como-organizarla/>
- Millán Castillo, M. F. (2021). *Ergonomía laboral y desarrollo competitivo en las empresas hormigoneras*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Muriel Beltrán, C. A., Preciado, R. E., & Puerto Chaur, V. A. (2022). *Diagnóstico osteomuscular de mayor prevalencia en trabajadores de Renovautos*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Pantoja Melo, N. C., & Barrero García, S. P. (2021). *Análisis del riesgo ergonómico por medio de un estudio de puesto de trabajo para los auxiliares de bodega de la compañía Visión Comercial Moderna durante el período 2020-2021*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Parra Arauz, B. X. (2022). *Propuesta de medidas de control para disminuir el riesgo ergonómico del puesto de trabajo auxiliar de monitoreo del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Pincay Vera, M. E., Chiriboga Larrea, G. A., & Vega Falcón, V. (2021). *Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos*. Madrid: Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina de Trabajo.
- Puente Avila, M. E. (2014). *Identificación y evaluación del factor de riesgo ergonómico en trabajadores de una empresa automotriz y su relación con afecciones músculo-esqueléticas*. Quito: Universidad Internacional SEK.
- Quintero, M., & Flórez, Z. (2020). *Prevención y control de sintomatología osteomusculares presentada en una empresa de productos porefabricados para la construcción*. Cúcuta: Universidad Libre Seccional Cúcuta.
- Reinoso Rivadeneira, P. C. (2019). *Propuesta de acción ante la evaluación de riesgos ergonómicos en los profesionales de la rama odontológica de la Asociación de Odontólogos del Ministerio de Educación de Pichincha (AOMEPE)*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Ruiz Ruiz, L. (2011). *Manipulación manual de cargas método NIOSH*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, Madrid.
- Turgiles Rivera, C. F. (2020). *Elaboración de un plan de control de riesgos laborales ergonómicos, para el puesto de trabajo de cajero(a) de la cooperativa de ahorro y crédito "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"*. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Unión Sindical Obrera. (08 de 2021). *¿Qué son los TME o trastornos musculoesqueléticos?*. Obtenido de Unión Sindical Obrera: <https://www.uso.es/que-son-los-tme-o-trastornos-musculosqueleticos-dudas/>

Vega Martinez, L. A. (2022). *Prevención de lesiones y ergonomía implementando el método rosa dirigido al personal de gestión de talento humano de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.

Villagrán Herrero, P. A. (2022). *Diseño de un programa de prevención del riesgo ergonómico en personas que trabajan en*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.

Villarroel Ponce, E. C. (2022). *Análisis de los factores de riesgo Ergonómico y trastornos musculoesqueléticos durante teletrabajo en docentes del IST Riobamba*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.

Westreicher, G. (2022). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/ergonomia.html>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### VALIDACIÓN DE EXPERTOS 1

##### VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de un programa de control de riesgos ergonómicos para el personal de la empresa Ferritecho.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Heidi Lissette Barahona Pilco

**Fecha:** 27/02/2021

**Objetivos del Trabajo/Artículo:**

1. Objetivo General: Diseñar un programa de control de riesgos ergonómicos para los trabajadores de la empresa "Ferritecho"
2. Objetivo específico 1: Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los factores de riesgos ergonómicos y su prevención
3. Objetivo específico 2: Determinar los factores de riesgos ergonómicos existentes en la empresa "Ferritecho"
4. Objetivo específico 3: Proponer las actividades del programa de prevención del riesgo ergonómico para los trabajadores de la empresa "Ferritecho"

**Datos del experto:**

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Fernanda Carolina Torres Cobo	1803094810	Magister en Salud Ocupacional con menación en seguridad ocupacional	4 años

**Criterios de evaluación:**

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

**Evaluación:**

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				✓
Aplicabilidad				✓
Conceptualización				✓
Actualidad				✓
Calidad técnica				✓
Factibilidad				✓
Pertinencia				✓

**Resultado de la Validación:**

<b>VALIDADO</b>	✓	<b>NO VALIDADO</b>	<b>FIRMA DEL EXPERTO</b>	 <b>Fernanda Torres</b> MEDICO OCUPACIONAL 1803094810
-----------------	---	--------------------	--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ANEXO 2

### VALIDACIÓN DE EXPERTOS 2

#### VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de un programa de control de riesgos ergonómicos para el personal de la empresa Ferritecho.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Heidi Lissette Barahona Pilco

**Fecha:** 27/02/2021

**Objetivos del Trabajo/Artículo:**

1. Objetivo General: Diseñar un programa de control de riesgos ergonómicos para los trabajadores de la empresa "Ferritecho"
2. Objetivo específico 1: Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los factores de riesgos ergonómicos y su prevención
3. Objetivo específico 2: Determinar los factores de riesgos ergonómicos existentes en la empresa "Ferritecho"
4. Objetivo específico 3: Proponer las actividades del programa de prevención del riesgo ergonómico para los trabajadores de la empresa "Ferritecho"

**Datos del experto:**

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Joselyn Estepanía Bombón Prociño	1804356291	Magíster en Salud y Seguridad Ocupacional	1 año.

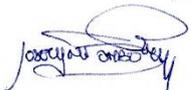
**Criterios de evaluación:**

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada. Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Actualidad	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

**Evaluación:**

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				✓
Aplicabilidad				✓
Conceptualización				✓
Actualidad				✓
Calidad técnica				✓
Factibilidad				✓
Pertinencia				✓

**Resultado de la Validación:**

VALIDADO	✓	NO VALIDADO	FIRMA DEL EXPERTO	
----------	---	----------------	----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------