



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO**

DIRECCIÓN DE POSGRADO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

**MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL,
MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS
TRABAJADORES DE YOGUR FRASCO DE LA PASTEURIZADORA EL
RANCHITO CÍA. LTDA.”**

AUTOR:

Ing. Edison Javier Unapucha Tenorio

TUTOR:

Ing. Byron Santiago Cruz Espinoza, Mg.

Riobamba – Ecuador

2 022

Certificación del Tutor

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“Evaluación de riesgos ergonómicos en los trabajadores de yogur frasco de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.”**, ha sido elaborado por el Ingeniero Edison Javier Unapucha Tenorio, el mismo que ha sido orientado y revisado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor. Así mismo, refrendo que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional; por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Ing. Byron Santiago Cruz Espinoza, Mg.

TUTOR

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **Edison Javier Unapucha Tenorio**, con número único de identificación 050328955-5, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “Evaluación de riesgos ergonómicos en los trabajadores de yogur frasco de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.” previo a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial, mención Prevención de Riesgos Laborales.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Ing. Edison Javier Unapucha Tenorio

N.U.I. 0503289555-5

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios por brindarme la oportunidad de ser feliz junto a mi amada esposa María Belén Toapanta Obando y mis dos preciados hijos Emiliano y Agustina.

Por otro lado, quiero extender mis agradecimientos a toda mi familia, abuelitos, hermanos, tíos por haberme guiado por el camino del bien con sus tan acertados consejos.

A mi tutor, Ingeniero Santiago Cruz Espinoza, quien con su aporte profesional y conocimientos fundamentados ha logrado que culmine este proyecto.

A la Ingeniera Mayra Guato, Gerente de Organización y Desarrollo de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda., quien me ha formado con sus conocimientos y experiencia en el campo laboral.

Edison Javier Unapucha Tenorio

Dedicatoria

Dedico el presente proyecto a mi familia, Belén Toapanta, Emiliano y Agustina Unapucha Toapanta, quienes son mi pilar fundamental para superar cada paso que doy, cuidándome y dándome la fortaleza necesaria para no decaer y continuar cumpliendo metas.

A mis padres José Unapucha y María Tenorio quienes en el transcurso de mi vida han demostrado su apoyo incondicional; a mis hermanos ya que con su soporte moral han logrado unificar en mí los esfuerzos para la superación y el cumplimiento de logros importantes en mi vida.

Edison Javier Unapucha Tenorio

Índice General

Certificación del Tutor	ii
Declaración de Autoría y Cesión de Derechos	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Índice General.....	vi
Índice de Tablas	ix
Índice de Figuras	xiv
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Capítulo 1 Generalidades.....	5
1.1 Planteamiento del Problema	5
1.2 Justificación de la Investigación	7
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo General	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Descripción de la Empresa y Puestos de Trabajo	8
1.4.1 Misión	9
1.4.2 Visión	9
1.4.3 Valores	9
1.4.4 Organigrama.....	10
1.4.5 Descripción de Actividades	12
1.4.6 Descripción de los puestos de trabajo en estudio.....	16
1.4.7 Gestión de Seguridad y Salud en la Empresa	20
Capítulo 2 Estado del Arte y la Práctica	22

2.1. Antecedentes Investigativos	22
2.2. Fundamentación Legal.....	25
2.2.1. Legislación Internacional	25
2.2.2. Legislación Nacional.....	28
2.3. Fundamentación Teórica	33
2.3.1. Ergonomía.....	33
2.3.2. Factores de Riesgo Ergonómico	33
2.3.3. Antropometría	36
2.3.4. Enfermedades más Comunes por Factores Ergonómicos	40
2.3.5. Métodos de evaluación ergonómica.....	45
Capítulo 3 Diseño Metodológico.....	71
3.1. Enfoque de la Investigación.....	71
3.2. Diseño de la Investigación.....	71
3.3. Tipo de investigación.....	73
3.3.1. Investigación Bibliográfica	73
3.3.2. Investigación Aplicada.....	73
3.3.3. Investigación de Campo	74
3.4. Nivel de Investigación	74
3.4.1. Investigación Exploratoria	74
3.4.2. Investigación Descriptiva.....	75
3.4.3. Investigación Explicativa	75
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	75
3.5.1. Observación	75
3.5.2. Análisis Documental	76
3.5.3. Datos Secundarios	76
3.6. Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos	76

3.7. Población y Muestra	77
3.7.1. Población.....	77
3.7.2. Tamaño de la Muestra.....	77
Capítulo 4 Análisis y Discusión de los Resultados	79
4.1. Identificación de Riesgos y Factores de Riesgo	79
4.2. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos	83
4.2.1. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Presentes en el Puesto de Trabajo de Envasado	84
4.2.2. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Presentes en el Puesto de Trabajo de Tapado.....	108
4.2.3. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Presentes en el Puesto de Trabajo de Engavetado.....	124
Capítulo 5 Marco Propositivo	142
5.1. Planificación de la Actividad Preventiva.....	142
5.1.1. Diseño de Estrategias para la Prevención de los Riesgos Ergonómicos.....	142
Conclusiones.....	150
Recomendaciones.....	152
Referencias Bibliográficas	153

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Índices de morbilidad por factores de origen músculo esquelético en la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.</i>	5
Tabla 2 <i>Descripción general de la empresa</i>	10
Tabla 3 <i>Descripción del puesto de trabajo de envasado</i>	16
Tabla 4 <i>Descripción del puesto de trabajo de tapado</i>	18
Tabla 5 <i>Descripción del puesto de trabajo de engavetado</i>	19
Tabla 6 <i>Peso máximo para el manejo de cargas</i>	36
Tabla 7 <i>Puntuación del Factor de Recuperación (FR)</i>	47
Tabla 8 <i>Puntuación de Acciones Técnicas Dinámicas (ATD)</i>	48
Tabla 9 <i>Puntuación de Acciones Técnicas Estáticas (ATE)</i>	49
Tabla 10 <i>Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo</i>	49
Tabla 11 <i>Puntuación del Hombro (PHo)</i>	51
Tabla 12 <i>Puntuación del Codo (PCo)</i>	51
Tabla 13 <i>Puntuación de la Muñeca (PMu)</i>	52
Tabla 14 <i>Puntuación de la Mano (PMa)</i>	52
Tabla 15 <i>Puntuación de Movimientos Estereotipados (PEs)</i>	52
Tabla 16 <i>Puntuación de Factores físico-mecánicos (Ffm)</i>	53
Tabla 17 <i>Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso)</i>	54
Tabla 18 <i>Multiplicador de Duración (MD)</i>	54

Tabla 19 <i>Nivel del riesgo, acción recomendada e índice OCRA equivalente</i>	55
Tabla 20 <i>Puntuación del grupo A</i>	60
Tabla 21 <i>Puntuación del grupo B</i>	61
Tabla 22 <i>Incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas</i>	61
Tabla 23 <i>Incremento de puntuación del grupo A por cargas o fuerzas bruscas</i>	62
Tabla 24 <i>Incremento de puntuación del grupo B por calidad del agarre</i>	62
Tabla 25 <i>Puntuación del grupo C</i>	62
Tabla 26 <i>Incremento de puntuación de la puntuación C por tipo de actividad muscular</i> ..	63
Tabla 27 <i>Niveles de actuación según la puntuación final obtenida</i>	63
Tabla 28 <i>Tamaño de la muestra</i>	78
Tabla 29 <i>Identificación de riesgos en el puesto de trabajo de envasado</i>	80
Tabla 30 <i>Identificación de riesgos en el puesto de trabajo de tapado de envases</i>	81
Tabla 31 <i>Identificación de riesgos en el puesto de trabajo de engavetado</i>	82
Tabla 32 <i>Resumen de los riesgos ergonómicos a ser evaluados</i>	83
Tabla 33 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 1</i>	84
Tabla 34 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 2</i>	86
Tabla 35 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 3</i>	88

Tabla 36 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 4</i>	90
Tabla 37 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 1</i>	92
Tabla 38 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 2</i>	94
Tabla 39 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 3</i>	96
Tabla 40 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 4</i>	98
Tabla 41 <i>Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 1</i>	100
Tabla 42 <i>Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 2</i>	102
Tabla 43 <i>Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 3</i>	104
Tabla 44 <i>Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 4</i>	106
Tabla 45 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 1</i>	109
Tabla 46 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 2</i>	111

Tabla 47 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 3</i>	113
Tabla 48 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 4</i>	115
Tabla 49 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 1</i>	117
Tabla 50 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 2</i>	119
Tabla 51 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 3</i>	121
Tabla 52 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 4</i>	123
Tabla 53 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 1</i>	125
Tabla 54 <i>Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 2</i>	127
Tabla 55 <i>Evaluación ergonómica por levantamiento manual de cargas de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 1</i>	128
Tabla 56 <i>Evaluación ergonómica por levantamiento manual de cargas de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 2</i>	131
Tabla 57 <i>Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de engavetado para el trabajador 1</i>	134

Tabla 58 <i>Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de engavetado para el trabajador 2</i>	136
Tabla 59 <i>Resumen de los valores obtenidos</i>	139
Tabla 60 <i>Medidas preventivas aplicadas</i>	143

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Organigrama estructural de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.</i>	11
Figura 2 <i>Diagrama de flujo de proceso para yogur frasco</i>	12
Figura 3 <i>Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador</i>	25
Figura 4 <i>Medidas antropométricas</i>	38
Figura 5 <i>Síndrome del túnel carpiano</i>	43
Figura 6 <i>Puntuación del grupo A</i>	58
Figura 7 <i>Puntuación del grupo B</i>	59
Figura 8 <i>Ficha de datos de la manipulación</i>	66
Figura 9 <i>Ficha de datos ergonómicos</i>	67
Figura 10 <i>Ficha de datos individuales</i>	68
Figura 11 <i>Cálculo del peso aceptable</i>	68
Figura 12 <i>Evaluación del riesgo</i>	69

Resumen

La investigación titulada “Evaluación de riesgos ergonómicos en los trabajadores de yogur frasco de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.”, tiene como finalidad demostrar mediante la aplicación de métodos estandarizados los niveles de riesgo ergonómico a los que están sometidos los trabajadores del área de envasado.

Para realizar el análisis de los riesgos se seleccionaron tres métodos de evaluación ergonómica: Check List OCRA para analizar los movimientos repetitivos; REBA para evaluar la carga postural y G-INSST para examinar el levantamiento manual de cargas.

Se analizaron los resultados de las evaluaciones, los cuales demostraron que el nivel de riesgo y acción debe ser tratado de manera prioritaria en las actividades de envasado y tapado, principalmente en los riesgos originados por movimientos repetitivos de miembros superiores, posición y postura de trabajo que generan un esfuerzo y consumo de energía.

En vista de lo expuesto, se empleó una propuesta con estrategias de prevención para los riesgos ergonómicos, mitigando así las posibles patologías músculo esqueléticas relacionadas con las actividades manuales de envasado, tapado y que se enfocaron de manera primordial en acciones sobre la fuente y el medio para actuar finalmente en el receptor.

Palabras claves: *riesgos ergonómicos, OCRA, REBA, G-INSST.*

Abstract

The study named “Ergonomic risk evaluation in workers of bottles of yogurt at industry called “El Ranchito Cía. Ltda”, this review is to demonstrate through methods of ergonomics assessment, were risk to which workers in the packaging area are subjected.

To analysis chosen three ergonomic’s evaluation methods: Check List OCRA, for assessment of repetitive movements, REBA to assess postural strain and G-INSST to study manual lifting.

The results of the evaluations were analyzed, were this showed the level of risk and action of packaging workers and capping workers, is a priority, principally in to the risks caused by repetitive movements of the upper extremities, position and work posture that generate effort and energy consumption.

In view of this, a proposal with ergonomic risk prevention strategies, mitigating possible musculoskeletal disorders related to manual packing and capping activities, was used, focusing mainly in actions on the source and environment work, finally having an effect on the receiver.

Keywords: *ergonomic risks, OCRA, REBA, G-INSST.*

Introducción

El presente estudio contempla la evaluación de los riesgos ergonómicos en el área de yogur frasco específicamente en tres puestos de trabajo que corresponden a envasado, tapado y engavetado de envases de yogur. El desarrollo de la investigación surge como solución a ciertos problemas músculo esqueléticos que ha venido presentando el personal operativo asociados a los riesgos ergonómicos evidenciados en las actividades que se realizan en el área de yogur frasco, los cuales serán evaluados mediante tres metodologías: Check List OCRA (Occupational Repetitive Action) para analizar los movimientos repetitivos, REBA (Rapid Entire Body Assessment) para evaluar la carga postural y G-INSST que corresponde a la guía técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para la manipulación manual de cargas.

En nuestro país la industria manufacturera es considerada como una de las principales fuentes de empleo, por lo que el recurso humano es uno de los factores indispensables para las industrias, por lo tanto, la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo es indispensable con el fin de prevenir los Trastornos Músculos Esqueléticos (TME).

En la ejecución de la presente investigación se pondrá en marcha la implementación de medidas preventivas y correctivas destinadas a la prevención de patologías músculo esqueléticas.

La empresa en la cual se desarrollará el estudio en mención es la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda., en donde existen varias líneas de producción y tareas que se realizan manualmente. Se ha escogido como área de investigación al proceso de envasado de yogur debido a la incidencia de patologías y a un caso evidenciado por presunta enfermedad profesional hace 5 años ante el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Al evaluar los riesgos ergonómicos mediante el uso de los tres métodos antes descritos se espera obtener el nivel de riesgo, el cual permitirá actuar sobre los riesgos y proponer medidas correctivas y preventivas que sumen a la gestión integral de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo en estudio.

Es importante destacar que se escogieron estos tres métodos de evaluación debido a que se ajustan a las tareas realizadas en los puestos de trabajo de envasado, tapado y engavetado.

El presente trabajo de investigación se encuentra dividido en cinco capítulos que contemplan las generalidades, estado del arte y la práctica, diseño metodológico, análisis y discusión de resultados y finalmente el marco propositivo; capítulos en los que se expone de forma clara y ordenada el contenido de la investigación.

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Planteamiento del Problema

En la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. se ha determinado, mediante una identificación inicial, que existen riesgos ergonómicos debido a movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación manual de cargas en los puestos de trabajo de envasado, tapado y engavetado en el área de yogur frasco.

En la empresa mencionada, la mayor parte de sus procesos se los realizan de forma manual y justamente la más crítica se encuentran en el área de yogur frasco, por lo que año tras año se han incrementado las patologías de origen músculo esquelético según lo demuestran las estadísticas de morbilidad del departamento de Seguridad y Salud de la empresa en los últimos 4 años desde el 2018 al 2021.

Tabla 1

Índices de morbilidad de trastornos osteomusculares por la exposición a factores de riesgo ergonómico de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.

Año	Morbilidad			
	Nº patologías	Nº trabajadores	Índice anual	Índice acumulado
2018	1	123	0,81	0,81
2019	3	122	2,45	3,26
2020	4	126	3,17	6,43
2021	5	120	4,16	10,59

Nota. Elaboración propia con base de datos de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. (2022)

De la tabla 1 se puede identificar que en el último año (2021) se registran 5 patologías en la población trabajadora y que han tenido que ver con la inflamación y dolor en los

músculos, tendones y nervios; dolores y lesiones inflamatorias generalmente en la espalda y en las extremidades superiores, así como lumbalgias. Todo lo cual representa un índice acumulado de morbilidad de 10,59 debido a trastornos músculo esqueléticos; valor que en los índices de la empresa es considerado alto en virtud de su comparativo respecto al año 2018, en donde solamente se tiene un caso.

En el área de trabajo en estudio, los riesgos ergonómicos son indiscutibles por tener como antecedente un caso de una presunta enfermedad laboral relacionada al síndrome del túnel carpiano que se reportó hace 5 años al Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) correspondiente a una trabajadora del área de envasado de yogur por movimientos repetitivos según dictamen médico del SGRT.

Se ha identificado además que el proceso productivo requiere una mayor inversión, ya que existen procesos en el área mencionada que se pueden automatizar evitando de esta manera el apareamiento de los TME en los trabajadores.

Dentro de la empresa y desde un punto de vista integral de la gestión de los riesgos laborales se evidencia un menoscabo en la seguridad y salud ocupacional, debido a que no se está llevando una prevención adecuada, lo cual ocasiona que en la empresa se reste importancia a la actividad preventiva, hecho que se traduce en una incompleta evaluación de los riesgos ergonómicos.

Por otra parte, la empresa presenta una carente gestión en la parte de salud ocupacional ya que no cuenta con una adecuada vigilancia que se encargue de la prevención y gestión de los riesgos ergonómicos y en sí de toda la gestión de salud ocupacional. Este factor obliga que los trabajadores se trasladen al Hospital del IESS de Latacunga para tener un diagnóstico

de su situación o tratar los síntomas o efectos de alguna dolencia o enfermedad, dejando de lado a la medicina preventiva que debería existir al interior de la empresa.

Así también, existe un cierto desconocimiento por parte de los trabajadores en cuanto al tema de ergonomía laboral y a su prevención, lo cual permitiría evitar enfermedades derivadas de la exposición a ciertos factores de riesgo ergonómico. En la actualidad, la empresa está actualizando la identificación, evaluación y control de riesgos, sin embargo, la medición de los riesgos por temas de costos no se está realizando.

1.2 Justificación de la Investigación

Existe la importancia de dar solución a la problemática ocasionada por la incidencia de patologías músculo esqueléticas en los puestos de trabajo de envasado, tapado y engavetado, ejecutando para ello una gestión de los riesgos a los cuales están expuestos el personal operativo mediante una identificación y evaluación ergonómica y sus posteriores medidas preventivas.

El presente trabajo de investigación también se justifica por su contribución en la disminución de la morbilidad presentada en los últimos cuatro años, ya que de no controlar las patologías es muy probable que en el futuro se puedan convertir en enfermedades profesionales debido a los movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación manual de cargas presentes en el área de estudio.

De esta manera la investigación tendrá un impacto favorable en el personal operativo en cuanto al desarrollo de las actividades manuales, por lo cual se requiere potenciar las investigaciones de este tipo en la empresa para que contribuyan a la propuesta objetiva de medidas preventivas y correctivas, ya que se estará propendiendo a la realización de un

análisis para su detección y tratamiento tempranos, y en la mayoría de casos poder evitar su aparición.

Así mismo, la empresa con el desarrollo del presente estudio contará con el punto de partida para una adecuada gestión integral de los riesgos ergonómicos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Gestionar los riesgos ergonómicos en los trabajadores del área de yogur frasco de la Pasteurizadora el Ranchito Cía. Ltda.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos puntuales que pueden provocar lesiones músculo esqueléticos en los trabajadores del área de yogur frasco de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.
- Evaluar los riesgos ergonómicos en la actividad de envasado manual del área de yogur frasco de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.
- Proponer una alternativa de solución a través de medidas preventivas en el área de yogur frasco de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.

1.4 Descripción de la Empresa y Puestos de Trabajo

Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda., es una empresa ubicada en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, perteneciente al sector industrial alimenticio y catalogada como mediana industria con una trayectoria de 37 años dedicados a la producción de productos lácteos tales como leche entera, bebidas saborizadas, yogur, queso, así como variados refrescos y gelatinas.

La empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. se fundó en 1985, con la finalidad de satisfacer las necesidades alimenticias del sector, y que cuando inició sus actividades, en su nómina constaban apenas 5 trabajadores y luego de 37 años cuenta con un total de 148 trabajadores. Es importante mencionar que sus principales canales de distribución impulsaron a la empresa a generar mayor producción aumentando su capacidad a un ritmo constante de crecimiento desde su creación.

Actualmente, la cadena de distribución se enfoca a miles de tiendas, panaderías, hoteles y mini mercados, que marcaron en el 2019 su presencia en el mercado con una representación de 18 millones de dólares en ventas.

1.4.1 Misión

Producir y comercializar productos alimenticios con sabor y confianza para “TU DELEITE”

1.4.2 Visión

Ser la empresa número uno en el procesamiento de productos lácteos en el Ecuador.

1.4.3 Valores

Escucharemos siempre a nuestros clientes y mejoraremos la calidad de los productos para satisfacer sus necesidades. Nuestro personal es altamente competente y, se desenvuelve en un lugar seguro y saludable siempre con opciones de desarrollo en la empresa.

A continuación, se presenta una descripción general de la empresa.

Tabla 2*Descripción general de la empresa*

Razón Social:	Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.
Dirección:	Panamericana Norte, Km 2 ½
Parroquia:	San Miguel
Cantón:	Salcedo
Provincia:	Cotopaxi
Actividad:	Elaboración de productos lácteos y derivados
Representante Legal:	Sr. Nelson Guato
Responsable de Seguridad:	Ing. Mayra Guato
Superficie total:	400 m ²
Superficie útil:	200 m ²
Número de trabajadores:	148 en nómina
Cantidad de visitantes:	15 personas/día aproximadamente
Horario de trabajo	lunes a viernes de 07:00 a 16:00

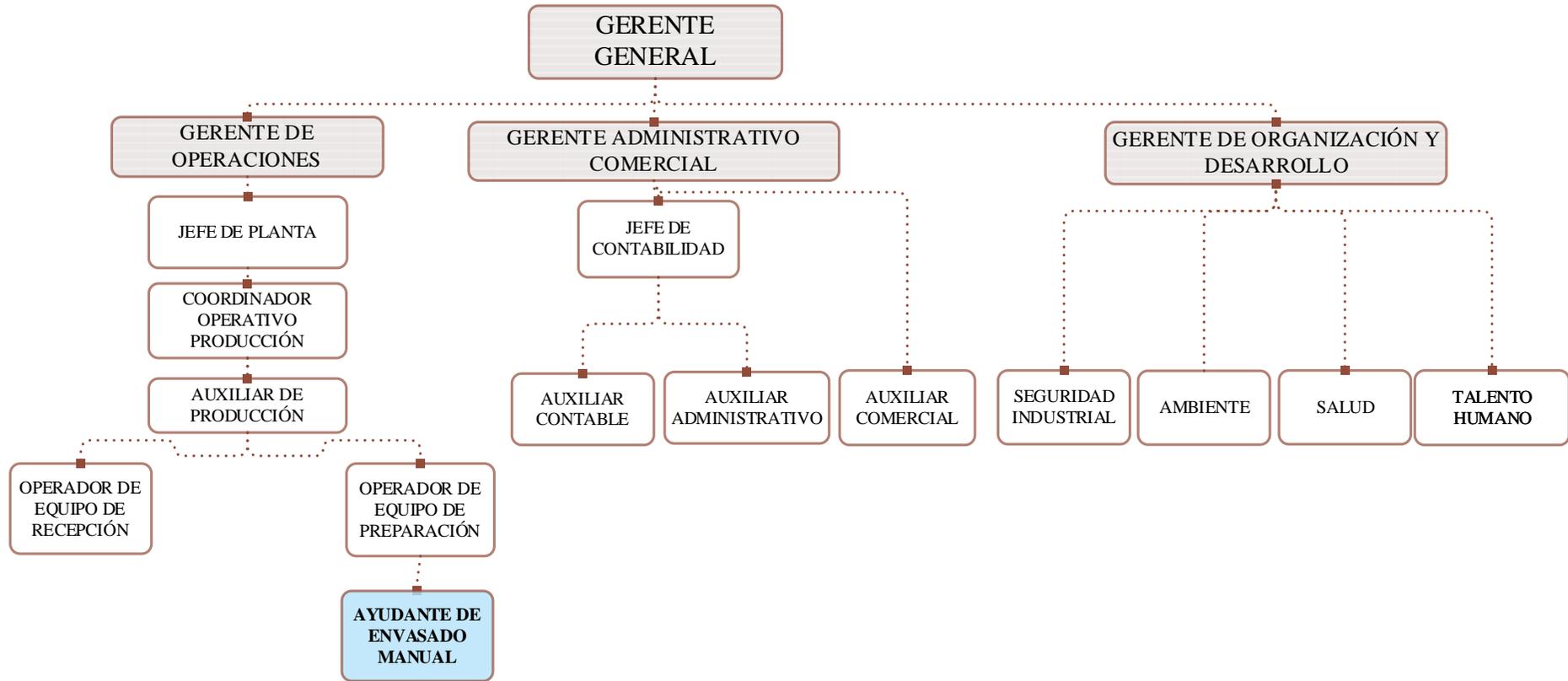
Nota. Elaboración propia con base de datos de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. (2022)

1.4.4 Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama estructural de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.

Figura 1

Organigrama estructural de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.



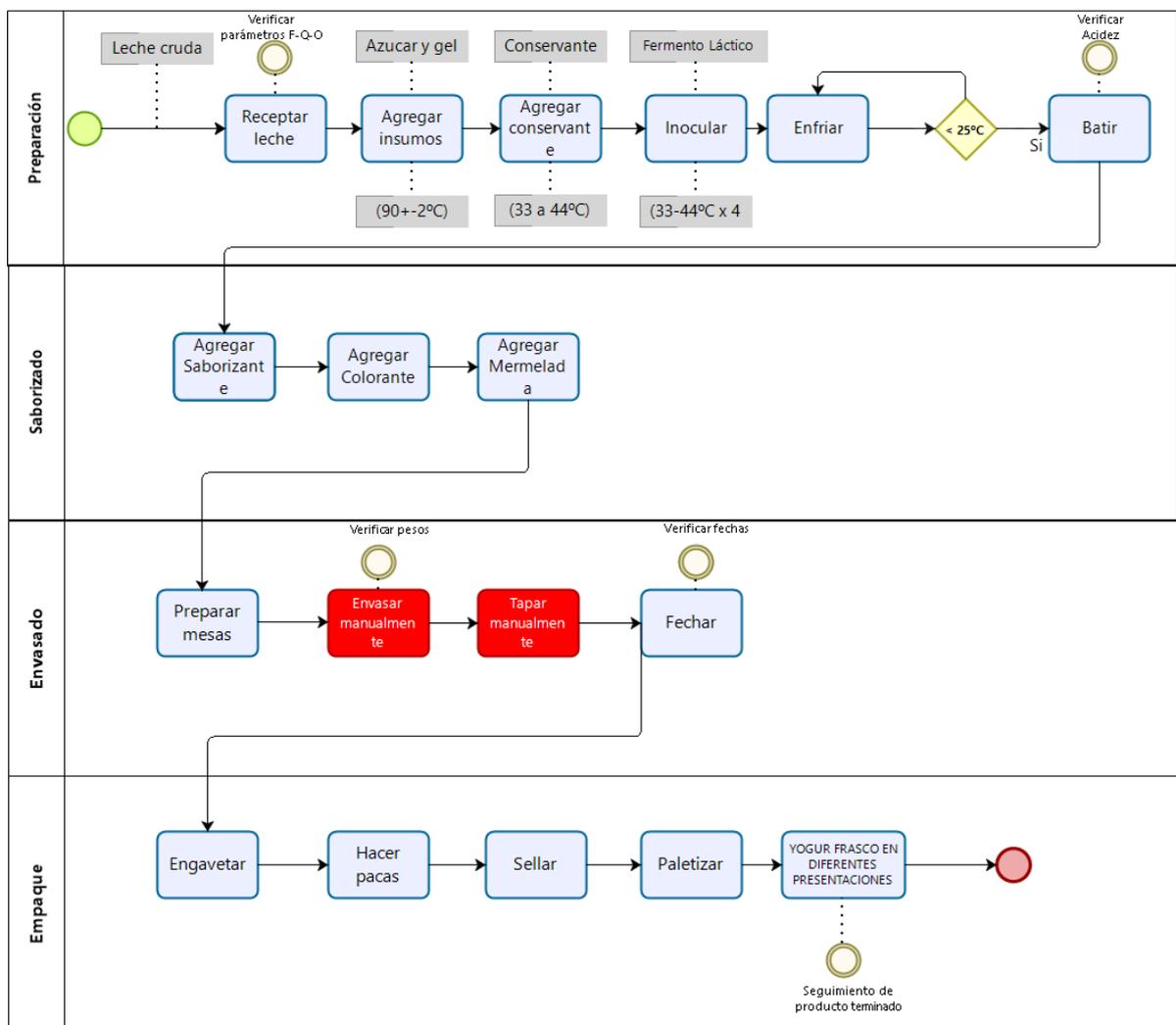
Nota. Elaboración propia con base de datos de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. (2022).

1.4.5 Descripción de Actividades

Para representar las actividades de la elaboración de yogur, es necesario identificar la línea del proceso mediante el diagrama de flujo que se aprecia en la figura 2, en la cual se describe con detalle las actividades necesarias que debe cumplir para obtener el producto final.

Figura 2

Diagrama de flujo de proceso para yogur frasco



Nota. Elaboración propia con base de datos de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. (2022)

1.4.5.1 Receptar leche

El coordinador de calidad toma una muestra de 500 ml en un recipiente plástico por cada compartición del tanquero y realiza análisis físicos, químicos y microbiológicos para ser comparados con base en la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) correspondiente a los requisitos de la leche cruda (NTE INEN 9:2088).

La leche debe pasar por un proceso de pasteurización y cumplir con lo establecido en la NTE INEN 10:2012 sobre los requisitos de la leche pasteurizada. Una vez aprobado la leche, se receipta en marmitas de 1200 l de capacidad en el área de yogur frasco.

1.4.5.2 Agregar insumos

El operador de equipo de preparación según los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2395:2011 leches fermentadas, opera el equipo pasteurizador para elevar a una temperatura de 90 °C y procede a colocar el azúcar y la gelatina mediante un mixer que traslada los polvos hacia el tanque y enciende el agitador para mezclar estos insumos.

1.4.5.3 Agregar conservante

El operador de equipo de preparación procede a bajar la temperatura en un rango de 33 a 44 °C, y se añade el conservante mientras el agitador está encendido.

1.4.5.4 Inocular

A la temperatura de 33 a 44 °C el operador añade el fermento láctico en la marmita de preparación y permanece en reposo de 3 a 4 horas.

1.4.5.5 Enfriar

El operador abre la válvula y circular agua helada por las placas de la marmita hasta que la temperatura sea menor a 25 °C.

1.4.5.6 Batir

Se encienden los agitadores para batir el yogur y posteriormente circular por el serpentín de agua helada hacia los tanques de saborizado que tienen una capacidad de 600 l.

1.4.5.7 Agregar Saborizante

Una vez que el producto llega a los tanques de saborizado, el operador dosifica la cantidad asignada de saborizante (420 g para 600 l de yogur) en el tanque y mezcla con un agitador manual.

1.4.5.8 Agregar Colorante

El operador revisa la tabla de dosificación del colorante (180 g de carmín para 600 l de yogur) en el tanque y mezcla con un agitador manual.

1.4.5.9 Agregar Mermelada

Recoger las fundas de mermelada y agregar 600 g para 600 l de yogur en el tanque y mezcla con un agitador manual, posteriormente enciende el agitador mecánico para mantener una mezcla homogénea.

1.4.5.10 Preparar mesas

El ayudante de envasado manual instala las tuberías de dosificación en las mesas de envasado, ajusta las boquillas de dosificación, ubica los envases y las tapas en el sitio respectivo, enciende el equipo de esterilización para envases, calibra las fechadoras, ubica las canastillas y gavetas.

1.4.5.11 Envasar manualmente

El ayudante de envasado manual toma un envase, abre válvula dosificadora, coloca el envase bajo la boquilla de dosificación y espera que el mismo llegue al nivel según la presentación, esta tarea es realizada de manera repetitiva.

1.4.5.12 Tapar manualmente

El ayudante de envasado manual recoge el envase con la mano izquierda y con la mano derecha toma una tapa, previamente esterilizada con vapor, y la coloca en la boca del envase, realizar una ligera presión para sellarlo completamente.

1.4.5.13 Fechar

El ayudante de envasado manual toma el envase de la mesa y lo ubica en la banda transportadora para que circule por el equipo que fechará en la parte externa del envase.

1.4.5.14 Engavetar

El ayudante toma los envases y los va colocando y acomodando en las gavetas o canastillas.

1.4.5.15 Hacer Pacas

El ayudante coloca al interior de una funda plástica los envases de acuerdo con las diversas presentaciones.

1.4.5.16 Sellar

El ayudante recoge la paca realizada y la deposita sobre una banda transportadora para que circule por un horno de termo encogido para sellar por medio de calor.

1.4.5.17 Paletizar

El ayudante traslada las pacas de yogur selladas y las coloca sobre un pallet en 5 niveles separada por un cartón, embala y lo traslada al cuarto frío para su posterior despacho.

1.4.6 Descripción de los puestos de trabajo en estudio

A continuación, se describen los tres puestos de trabajo en estudio:

Tabla 3

Descripción del puesto de trabajo de envasado

ENVASADO			
Puesto de trabajo			
Departamento	Operaciones		
Misión del Puesto	Proceso de envasado de yogur frasco		
Días de Trabajo: Lunes a viernes	Horario de Trabajo: 07:00 a 12:00 y de 12:30 a 16:00	No. De trabajadores: 4	
Actividad	Materias primas que utiliza, productos intermedios, terminados	Máquinas, equipos o herramientas que utiliza	Actividad de alto riesgo
Proceso de envasado de yogur frasco	Yogur, envases plásticos	Ninguna	No

Actividades

- Cortar la funda y recoger envase del empaque
 - Esterilizar el envase mediante una flama de un mechero
 - Abrir la válvula y llenar yogur en el envase. Esta tarea en concreto posee riesgo por movimientos repetitivos en miembros superiores llenado un envase de yogur cada 4 segundos
 - Empujar el envase sobre la mesa
-

Equipo de protección personal

Cofia, uniforme blanco, mascarilla, botas de caucho punta de acero.

Competencias laborales

Formación Básica

Bachiller

Registros, Licencias y Permisos Necesarios

Ninguno

Experiencia

Menos de 1 año

Otros Requisitos

N/A

Conocimientos

Conocimientos	Alto	Medio	Bajo
Riesgos labores		X	
Mecánica industrial		X	
Legislación en Seguridad y Salud Laboral		X	
Actuación en emergencias (seguridad y salud)		X	

Tabla 4

Descripción del puesto de trabajo de tapado

TAPADO			
Puesto de trabajo			
Departamento	Operaciones		
Misión del Puesto	Tapado de envases de yogur llenos.		
Días de Trabajo: Lunes a viernes	Horario de Trabajo: 07:00 a 12:00 y de 12:30 a 16:00	No. De trabajadores: 4	
Actividad	Materias primas que utiliza, productos intermedios, terminados	Máquinas, equipos o herramientas que utiliza	Actividad de alto riesgo
Proceso de tapado de envases de yogur llenos	envases plásticos y tapas	Ninguna	No
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> • Recoger el envase de la mesa • Recoger la tapa esterilizada con vapor • Colocar la tapa sobre la boca del envase • Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa. Esta tarea es la que ocasiona riesgo ergonómico por posturas forzadas ya que tapa una botella de yogur cada 3 segundos y la tarea la realiza siempre de pie • Empujar el envase sobre la mesa 			
Equipo de protección personal			
Cofia, uniforme blanco, mascarilla, botas de caucho punta de acero			
Competencias Laborales			
Formación Básica Bachiller	Registros, Licencias y Permisos Necesarios Ninguno		
Experiencia Menos de 1 año	Otros Requisitos N/A		

Conocimientos			
Conocimientos	Alto	Medio	Bajo
Riesgos labores		X	
Mecánica industrial		X	
Legislación en Seguridad y Salud Laboral		X	
Actuación en emergencias (seguridad y salud)		X	

Tabla 5

Descripción del puesto de trabajo de engavetado

ENGAVETADO			
Puesto de trabajo			
Departamento	Operaciones		
Misión del Puesto	Colocar envases de yogur llenos en gavetas		
Días de Trabajo: Lunes a viernes	Horario de Trabajo: 07:00 a 12:00 y de 12:30 a 16:00	No. De trabajadores: 2	
Actividad	Materias primas que utiliza, productos intermedios, terminados	Máquinas, equipos o herramientas que utiliza	Actividad de alto riesgo
Recoger y colocar envases de yogur llenos en las gavetas	Yogur, envases plásticos, gavetas, pallets	Ninguna	No

Actividades

- Recoger envase de la mesa
- Colocar el envase sobre la banda fechadora
- Recoger el envase de la mesa giratoria
- Colocar el envase en la gaveta
- Trasladar la gaveta al almacenamiento. Esta tarea es a que provoca el riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas, ya que realiza el traslado de gavetas con un peso aproximado de 16 kg

Equipo de protección personal

Cofia, uniforme blanco, mascarilla, botas de caucho punta de acero.

Competencias laborales

Formación Básica	Registros, Licencias y Permisos Necesarios		
Bachiller	Ninguno		
Experiencia	Otros Requisitos		
Menos de 1 año	N/A		
Conocimientos			
Conocimientos	Alto	Medio	Bajo
Riesgos labores		X	
Mecánica industrial		X	
Legislación en Seguridad y Salud Laboral		X	
Actuación en emergencias (seguridad y salud)		X	

1.4.7 Gestión de Seguridad y Salud en la Empresa

La Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. tiene un total de 148 trabajadores en nómina, es por ello por lo que cuenta con la siguiente gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo:

Una técnico responsable de seguridad afín al cargo, la misma que está encargada del desarrollo y ejecución de los procedimientos, instructivos, planes y programas de seguridad industrial, así como el cumplimiento de la parte legal en cuanto a seguridad y salud ante las entidades de control. Colabora en la conformación del comité de seguridad y salud y las funciones de este, así como en la interpretación e implementación de las normativas, guías técnicas y demás. Del mismo modo, está a cargo de la identificación, medición, evaluación

y control de los riesgos laborales, proponiendo medidas preventivas y/o correctivas en la fuente, en el medio y en el trabajador según lo considere necesario. Lleva el control y registro de los indicadores anuales de cumplimiento obligatorio y es encargada de mantener actualizado el Reglamento de Higiene y Seguridad; mismo que se encuentra vigente hasta enero del 2023.

Se tiene conformado el comité de seguridad y salud en el trabajo que tienen bajo su cargo un plan de cumplimiento anual y realizan funciones como inspecciones de seguridad, analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, apoyo en las campañas de seguridad, reuniones ordinarias y extraordinarias en caso de accidentes entre otros. Se encuentran conformadas las brigadas de emergencia de primeros auxilios, evacuación, contra incendios, desconexión de instalaciones principales, quienes se encuentran preparados ante una posible emergencia conforme a los planes de simulacros vigentes. Se realiza también las inspecciones a los equipos de protección colectiva para emergencias, tales como extintores, gabinetes contra incendios, sensores de humo, señalética de seguridad entre otros.

En la gestión de salud ocupacional no se cuenta con una adecuada dirección, sin embargo, se realizan exámenes médicos pre ocupacionales, periódicos y de reintegro básicos para garantizar la salud de los colaboradores de la empresa.

Capítulo 2

Estado del Arte y la Práctica

2.1. Antecedentes Investigativos

Al hacer una revisión de trabajos previos de carácter nacional e internacional que guardan relación con las variables en estudio, se tiene:

Chávez (2021), en su tesis presentada a la Universidad Católica Sedes Sapientiae, Facultad de Ciencias de la Salud, en su trabajo de investigación titulado “Riesgo ergonómico según REBA y área de trabajo en trabajadores de la empresa TREAM Perú S.A.C. del distrito de Puente Piedra - Lima, 2018”, menciona que los niveles de riesgo ergonómico se encuentran entre alto y muy alto en los trabajadores del área de operaciones, sin embargo, muchas de las características de trabajo de los individuos que laboran en el área de operaciones es similar a la de los estibadores. Con relación a esta investigación se determinó que el estudio reportó el 95% de riesgo ergonómico muy alto en estibadores. Este trabajo guarda una relación intrínseca al aplicar el método REBA en los trabajadores operativos presentando un valor fiable en sus resultados. El aporte de este estudio para la presente investigación se evidencia en el enfoque especial de los trabajadores que realizan actividades operativas, así como el método de evaluación aplicado y en el hecho de que se toman consideraciones especiales sobre características particulares de la población en estudio.

A nivel país, Sáñez (2022), en su trabajo de pregrado presentado a la Universidad Internacional SEK, bajo el título “Evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en una fábrica de elaboración de snack en el área de empaque”, menciona la relación existente entre los trastornos músculo esqueléticos (TME) presentes en los trabajadores con las actividades que realizan en su labor diaria. Trastornos que se han

venido incrementando en los dos últimos años por efecto de la pandemia debido al COVID 19. Sendo uno de los motivos, la presencia de personal contagiado, por lo cual se ha tenido que laborar con menos personal, incrementándose así la exigencia laboral a los trabajadores que no se encuentran contagiados. La contribución de esta investigación se enfoca en el análisis de las actividades del empacado manual, ya que ésta presenta un nivel elevado de riesgo ergonómico debido a movimientos repetitivos y cuyos trabajadores están más propensos a sufrir lesiones músculo esqueléticas a mediano plazo, lo cual disminuye la calidad de vida del trabajador y su rendimiento en la empresa.

Lopera (2021), presenta a la Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencia del Trabajo y Comportamiento Humano, su investigación titulada “Prevalencia de dolencias osteomusculares por posturas forzadas en auxiliares de bodega de una Empresa Cervecera”, cuyo objetivo principal fue el identificar las dolencias osteomusculares y su asociación con el nivel de riesgos por posturas forzadas en los auxiliares de bodega de la empresa; así mismo propone mejoras empleando la metodología de un estudio transversal a un total de 46 auxiliares del área de logística durante los meses de mayo y junio del 2021, evidenciando como hallazgo que el 73,9% de los trabajadores presentaron dolencias osteomusculares en los últimos 12 meses con mayor afectación en los segmentos de espalda, seguido por cuello y hombro. Como principal conclusión se menciona que las posturas forzadas adoptadas por los trabajadores en las diversas actividades del cargo de auxiliar de bodega guardan relación con las dolencias osteomusculares presentes. Esta investigación presenta un aporte significativo ya que en la misma se identificaron y evaluaron los riesgos ergonómicos similares a los encontrados en el presente estudio, primordialmente la afectación por posturas forzadas en los segmentos de espalda al realizar actividades manuales.

Zambrano (2020), en su trabajo de pregrado presentado al Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming, bajo el título “Riesgos ergonómicos en miembros superiores en una fábrica de envases de aceites en Manta-Ecuador”, determina que su objetivo es evaluar los riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas para determinar su relación con los trastornos músculo esqueléticos. Para ello el autor aplica los métodos Check List Ocra y REBA con el fin de establecer las respectivas medidas preventivas. Lo relevante del estudio se evidencia en la determinación de un alta prevalencia a desarrollar sintomatología músculo esquelética en el cuello, hombro, mano, muñeca y área lumbar de los envasadores, asociados fundamentalmente a los movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación de cargas en el desarrollo de sus actividades laborales, viéndose de esta manera afectado el rendimiento, la producción y la vida social de los trabajadores.

En el proyecto de investigación presentado por Cushpa (2018), en su trabajo de pregrado presentado para la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Enfermería denominado “Riesgos para desarrollar lesiones músculo esqueléticas en fabricantes de ladrillo. Chambo, barrio «Jesús del Gran Poder» abril - agosto 2018”, su objetivo fue identificar los riesgos que desarrollan lesiones músculo esqueléticas, aplicando la metodología a una población de estudio desde los 18 hasta los 64 años, obviando menores de edad, adultos mayores o personas con enfermedades crónicas o catastróficas. La relevancia de la investigación es que los 77 fabricantes de ladrillo realizan una fuerza considerable para cargas superiores a los 10 kg con sus miembros superiores, así también en la etapa de carga y descarga del horno cargan manualmente 5 ladrillos de 7 kg (35 kg) girando el troco de manera incorrecta en movimientos rápidos. Es decir, el aporte nace en el análisis previo a la identificación de los riesgos presentes en este sector productivo no tan

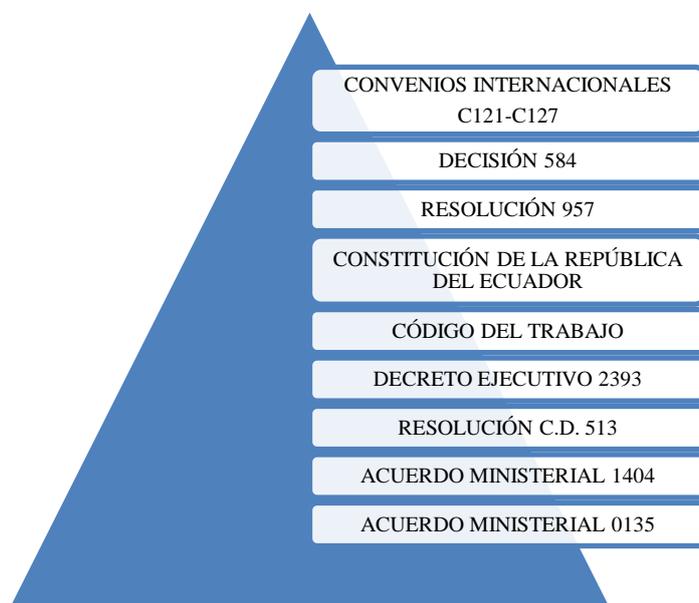
común y en el que desarrollan un sinnúmero de lesiones músculo esqueléticas fruto del mal manejo de las cargas.

2.2. Fundamentación Legal

Quedan incorporadas al presente proyecto de investigación todas las leyes, decretos, resoluciones, reglamentos y demás disposiciones pertinentes vigentes las cuales cimentan de manera legal el contenido y desarrollo de la investigación.

Figura 3

Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador



2.2.1. Legislación Internacional

2.2.1.1. Convenios Internacionales

C121 - Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

Art. 4, núm. 1. La legislación nacional sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales debe proteger a todos los asalariados, incluidos los

aprendices, de los sectores público y privado, comprendidos aquellos de las cooperativas, y, en caso de fallecimiento del sostén de familia, a categorías prescritas de beneficiarios. (Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, 1964)

2.2.1.2. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas.

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;

Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de

prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

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

Art. 26.- El empleador deberá tener en cuenta, en las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, los factores de riesgo que pueden incidir en las funciones de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias. (Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores, 2003)

2.2.1.3. Resolución de la Secretaría Andina 957

Art. 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

b) Gestión Técnica:

1. Identificación de factores de riesgo
2. Evaluación de factores de riesgo

Art. 5.- El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

g) Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;

i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario;

k) Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía, de acuerdo con los procesos de trabajo;

m) Participar en el análisis de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como de las enfermedades producidas por el desempeño del trabajo.

(Secretaría General de la Comunidad Andina, 2005)

2.2.2. Legislación Nacional

2.2.2.1. Constitución de la República del Ecuador

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

Art. 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

2.2.2.2. Código del trabajo

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código,

siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Código del Trabajo, 2005)

2.2.2.3. Reglamento de Seguridad e Higiene de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393

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

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

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

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

Art. 128. Manipulación de materiales.

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.
2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

4. No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

2.2.2.4. Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Art. 6.- Enfermedades profesionales u ocupacionales. - Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.

Art. 9.- Factores de riesgo de las enfermedades profesionales u ocupacionales. - Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial.

Art. 10.- Relación causa - efecto. - Los factores de riesgo nombrados en el artículo anterior, se considerarán en todos los trabajos en los que exista exposición al riesgo específico, debiendo comprobarse la presencia y acción del factor respectivo. En todo caso, será necesario probar la relación causa-efecto.

Art. 53.- Principios de la acción preventiva. - En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios: a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor. b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales; c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales; d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual; e) Información, formación, capacitación y

adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades; f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores; g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y, h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.

Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:

Acción Técnica:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas

A continuación, se presenta un listado de enfermedades que están catalogadas como ocupacionales en la Resolución C. D. 513:

Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulte de las actividades laborales:

2.3. Enfermedades del sistema osteomuscular

2.3.1 Tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca

2.3.2 Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca

2.3.3 Síndrome del túnel carpiano debido a períodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entrañe vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

2.2.2.5. Reglamento de los servicios médicos de las empresas. Acuerdo ministerial 1404

Art. 11.- Los médicos de empresa a más de cumplir las funciones generales, señaladas en el Art. 30 del presente Reglamento, cumplirán además con las que se agrupan bajo los subtítulos siguientes:

- c) Investigar las enfermedades ocupacionales que se puedan presentar en la empresa.
- d) Llevar la estadística de todos los accidentes producidos, según el formulario del IESS, a falta de un Departamento de Seguridad en la empresa. (Ministerio del Trabajo, 1978)

2.2.2.6. Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135

A través del Acuerdo Ministerial MDT-2017-0135 se establece las obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión de riesgos. - El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación y/o reporte de obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo, respecto de los siguientes temas:

Art. 10. - Identificación y evaluación de riesgos laborales (Ministerio de Trabajo, 2017).

2.3. Fundamentación Teórica

En el presente trabajo de investigación se fomenta la aplicación de criterios técnicos para la evaluación de los riesgos ergonómicos y enfermedades ocupacionales que se pueden dar en los trabajadores operativos de yogur frasco de la Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.

2.3.1. Ergonomía

Según Martínez (2013), la ergonomía se define como:

Una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona - máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva.

La ergonomía es la ciencia del trabajo humano y busca adaptar el entorno al hombre, a sus características físicas, psicológicas y sociales, con el fin de generar bienestar y satisfacción e incrementar la calidad y la productividad.

La ergonomía rescata la individualidad. Es multidisciplinaria al considerar al ser humano de forma integral relacionándolo con su entorno laboral, para establecer así un sistema que interactúa hacia el objetivo de crear un producto u ofrecer un servicio óptimo, reduciendo las variables de tiempo y costo y teniendo siempre en cuenta el bienestar del trabajador.

2.3.2. Factores de Riesgo Ergonómico

Para la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales FPRL (2015), los factores de riesgo ergonómico se define como las condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.

De igual manera, Fernández (2012) incluye todos aquellos factores de riesgo presentes durante la ejecución de una tarea y que aumentan la posibilidad de que un trabajador expuesto a ellos presente una lesión.

Para trabajadores que realizan movimientos repetitivos:

- a. El trabajador utiliza constantemente un solo grupo de músculos y repite los mismos movimientos todo el día.
- b. El trabajador está obligado a mantener una parte del cuerpo en posición incómoda que causa tensión en los músculos, en los tendones o en las articulaciones; por ejemplo, permanece con los brazos en alto.
- c. Se trabaja siempre con la muñeca extendida, flexionada, doblada hacia el dedo pulgar (desviación radial) o doblada hacia el dedo meñique (desviación cubital).
- d. Los dedos se mueven permanentemente como si estuvieran agarrando algo muy pequeño o como si fueran a pellizcar algo.
- e. La persona trabaja con el cuello torcido o doblado o con la cabeza agachada.
- f. Al realizar su tarea, el trabajador debe doblar y/o torcer las muñecas o los brazos.
- g. Los codos se mantienen alejados del cuerpo.
- h. El trabajador debe extender, repetidas veces, las manos por detrás del cuerpo o hacia adelante.
- i. El trabajador debe levantar o lanzar cosas sobre los hombros.
- j. El trabajador debe doblar o girar la cintura con frecuencia.
- k. La persona debe levantar repetidamente objetos colocados más abajo de las rodillas.

- l. El trabajador usa la mano como herramienta o martillo.
- m. Se utiliza con frecuencia la mano para hacer fuerza. (Fernández, 2012)

Para el trabajador que labora de pie, persona en bipedestación:

- a. La mayor parte o todo el trabajo lo hace la persona de pie.
- b. El trabajador mantiene una postura estática por mucho tiempo.
- c. El equipo o la superficie del trabajo son muy altos o demasiado bajos para realizar el trabajo.
- d. La altura de la superficie de trabajo es fija y no se puede graduar.
- e. El trabajador no cuenta con una silla o taburete para sentarse cada cierto tiempo
- f. La persona no puede trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo, tiene que encorvarse o girar la espalda excesivamente.
- g. No se cuenta con pedestales que eleven las superficies o con plataformas que eleven a las personas si es necesario.
- h. No se cuenta con un escabel o taburete para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura.
- i. El suelo es muy duro, no permanece limpio y es fácil resbalarse.
- j. El trabajador usa cualquier tipo de zapato, sin especificaciones técnicas.
- k. El espacio de trabajo es muy reducido; es difícil mover las rodillas y cambiar de posición.
- l. El trabajador debe estirarse para realizar sus tareas; los objetos o la máquina que utiliza está a más de 30 centímetros de su cuerpo. (Fernández, 2012)

Para el manejo de cargas y levantamiento de objetos:

- a. Es necesario disponer de mucha fuerza, por ejemplo, empujar o halar algo pesado, martillar o golpear, o levantar más de 50 libras, en el D.E. 2393 se establece lo siguiente:

Tabla 6

Peso máximo para el manejo de cargas

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

Nota. Decreto Ejecutivo 2393 (Ministerio del Trabajo, 1986)

Pero para fines técnicos el peso máximo que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación es de 25 kg, protegiendo así al 85% de la población sana (INSST, 2011).

2.3.3. Antropometría

Se considera a la antropometría como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. (Flores, 2019).

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) define la antropometría como una disciplina fundamental en el ámbito laboral, tanto en la relación con la seguridad como con la ergonomía. La antropometría permite crear un entorno de trabajo adecuado permitiendo un correcto diseño de los equipos y su adecuada distribución,

permitiendo configurar las características geométricas del puesto, un buen diseño del mobiliario, de las herramientas manuales, de los equipos de protección individual, etc. (Cabello, 2014)

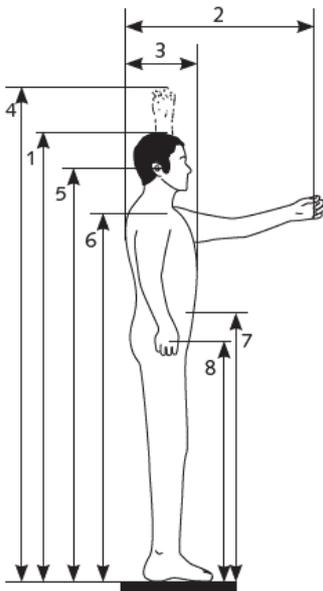
La antropometría se subdivide a su vez en dos ramas:

- Antropometría estática o estructural: dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada.
- Antropometría dinámica: mide las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas realizadas a partir del movimiento asociado a ciertas actividades.

Para el INSST las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como la altura, o distancia con relación a un punto de referencia, con el sujeto en una postura tipificada; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; curvas o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia, y perímetros, como la medidas de curvas cerradas (perímetro del brazo, por ejemplo). También se puede medir el espesor de los pliegues de la piel, o volúmenes por inmersión en agua. Estas medidas antropométricas se obtienen sobre individuos desnudos, por tanto, se debe prever un incremento o tolerancia en alguna de las dimensiones para tener en cuenta el incremento en la misma debido a la ropa, calzado o equipos de protección individual que se vaya a utilizar. (Cabello, 2014)

2.3.3.1. Medidas Antropométricas

Las medidas antropométricas varían de una persona a otra, las dimensiones son diversas y muchas condiciones influyen en ellas, de modo que un individuo alto no es una “versión alargada” de una persona baja. Entre los principales elementos individualizadores están la raza, género, edad (hasta la madurez), ocupación y vestido (de acuerdo con el clima).

Figura 4*Medidas antropométricas*

- Medidas antropométricas:
1. Estatura. 2. Alcance horizontal para agarrar. 3. Profundidad del tórax. 4. Alcance vertical para agarrar. 5. Altura a los oídos. 6. Altura a los hombros. 7. Altura a la cintura. 8. Altura del puño.

Nota. Fernández (2012)

Hablar de antropometría es hacerlo de mediciones de las diferentes partes del cuerpo, y la hora del día en que se lleve a cabo dicha medición puede afectar el resultado: por la mañana una persona mide más porque los discos de la columna no están comprimidos, y el peso es menor por el agua que se ha perdido durante la noche debido a procesos como la respiración, la transpiración y la orina.

El factor racial es bastante determinante al hablar de mediciones, y por ello se emplean estudios antropométricos propios de cada país o grupo étnico para estandarizar las medidas estáticas y dinámicas de los trabajadores en un territorio específico.

Para Fernández (2012) los resultados presentados en esos estudios se deben diseñar las estaciones de trabajo, los muebles, la maquinaria, las herramientas, la ropa, los elementos de protección personal, de manera que se adecuen a las medidas de la mayor parte de los trabajadores. Como es lógico suponer, habrá que hacer algunos ajustes especiales para aquellas personas que no están dentro de ese rango.

El autor señala también que para diseñar los puestos de trabajo de personas que laboran de pie, las medidas básicas que se deben tomar son:

- Alcance hacia delante (hasta el/los puños, con el sujeto de pie, erguido, contra una pared).
- Altura de los hombros (del suelo al punto más alto de cada hombro).
- Altura del codo (del suelo a la depresión radial de cada codo).
- Altura de las rodillas.
- Altura de la punta de los dedos (del suelo al eje de agarre de cada puño).
- Alcance vertical máximo.
- Ancho/anchura codo – codo.
- Ancho/anchura de tórax.
- Ancho/anchura de cadera.
- Ancho/anchura máxima brazos plano sagital.
- Alcance máximo frontal. Profundidad de tórax.
- Circunferencia de cabeza.
- Circunferencia de pecho.
- Estatura (distancia vertical del suelo a la coronilla).
- Altura visual (del suelo al vértice interior de cada ojo).

- Altura a las axilas.
- Altura de los nudillos.
- Altura de la entrepierna (del suelo al hueso púbico).
- Anchura de los hombros (biacromial).
- Alcance vertical funcional.
- Ancho/anchura máxima codo – codo.
- Ancho/anchura de cintura.
- Ancho/anchura de rodilla.
- Ancho/anchura de hombro a hombro.
- Alcance funcional frontal.
- Profundidad abdominal.
- Circunferencia de hombros.
- Circunferencia de cintura.

2.3.4. Enfermedades más Comunes por Factores Ergonómicos

Según Borobia (2007), la bursa es una estructura anatómica a modo de bolsa rellena de líquido (sinovial) que ayuda al deslizamiento de los músculos y tendones sobre otros músculos o huesos. Existen unas 150 bolsas serosas en el cuerpo humano.

La bursitis es la inflamación aguda o crónica de las bolsas sinoviales, éstas son cavidades reales o virtuales con forma de saco, que contienen líquido sinovial en zonas donde se produce fricción. Las causas son múltiples, pero si son de origen laboral, puede presentarse la inflamación con dolor, siendo producida en muchas ocasiones por movimientos repetitivos, posturas forzadas. (Borobia, 2007)

Enfermedad de De Quervain (torcedura de lavandera): es la tenosinovitis de la muñeca y se caracteriza porque se afectan los tendones que controlan el pulgar. Las mujeres mayores de 40 años son el grupo poblacional más propenso a padecer la enfermedad de de Quervain (afecta generalmente a mujeres y a personas mayores de edad). Con tratamiento, como el descanso, los medicamentos y una férula, la persona puede reasumir sus actividades diarias normales. La enfermedad de De Quervain es causada, por lo general, por movimientos frecuentes y repetidos del pulgar o la muñeca, como los que se efectúan en labores de costura, mecanografía o digitación, tocar piano y tejer; también puede provenir de un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo. Un golpe directo al pulgar puede dañar el tendón y al cicatrizar, ese tejido puede engrosar el tendón e impedir que el dedo se estire o se mueva correctamente. Cargar niños pequeños y la práctica de algunos deportes puede empeorar la condición. No hay que descartar entre las causas de la enfermedad una artritis inflamatoria, como la reumatoide. (Fernández , 2012, p. 318)

Epicondilitis: el epicóndilo es el área donde los músculos del antebrazo se unen al hueso lateral del codo. El uso excesivo de estos músculos, como ocurre con tareas repetitivas, provoca la inflamación de esta zona en donde se unen el hueso y el tendón. Movimientos como la extensión o rotación forzadas de la muñeca o la mano, el uso de determinadas herramientas o empleo de las manos para sujetar las herramientas por períodos prolongados, también pueden causar epicondilitis. Se conoce como “codo de tenista”, cuando la epicondilitis es lateral, o codo de golfista, cuando es media; ésta última se debe al movimiento excesivo de los músculos que se usan para cerrar los puños. Es una enfermedad relativamente común en quienes efectúan labores de ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos. (Fernández , 2012, p. 318)

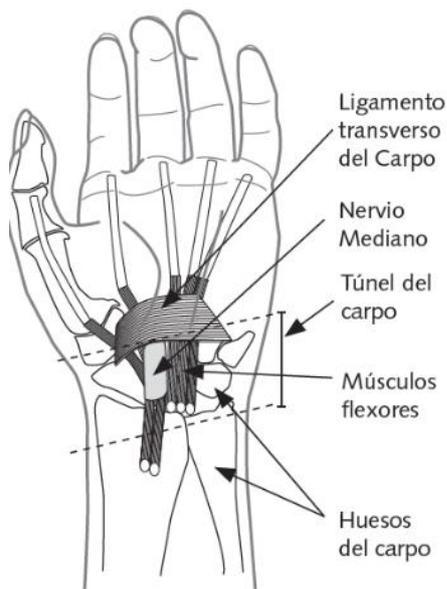
Osteoartritis: esta lesión consiste en que se degrada el cartílago o tejido resbaloso que cubre los extremos de los huesos en una articulación. Es la forma más común de artritis. Causa dolor, inflamación y disminución de los movimientos. Afecta cualquier articulación, pero principalmente dedos, manos, rodillas, caderas y vértebras. Una causa de aparición puede ser la sobrecarga de una determinada articulación durante mucho tiempo, porque el cartílago sano absorbe los impactos de los movimientos y, al desgastarse, los huesos se friccionan entre sí. Con el paso del tiempo esta fricción puede dañar la articulación en forma permanente. La enfermedad provoca rigidez y dolor en la parte afectada. En la columna, puede generar una curvatura anormal que se conoce como escoliosis. Aún no hay un tratamiento definitivo para la cura de la osteoartritis. Sin embargo, rutinas frecuentes de ejercicios y estiramientos, como los trabajados en yoga, pilates y Tai Chi, además de otros métodos sin medicamentos, pueden ayudar a reducir la necesidad del uso de analgésicos. Existen también algunos tratamientos alternativos, como el uso de glucosamina y el sulfato de condroitina. En todo caso, la mejor ayuda es el control en fase temprana de la enfermedad por parte del especialista. (Fernández , 2012, p. 319)

Síndrome del túnel carpiano (STC): la muñeca tiene un túnel por donde pasan los tendones y el nervio central de la mano. Al doblar la mano constantemente se pueden inflamar los tendones que, al engrosarse, presionan el nervio central, lo que produce dolor, hormigueo y entumecimiento. Afecta el antebrazo, la mano y la muñeca. Tienen mayor riesgo de sufrir el síndrome quienes ejercen movimientos repetitivos con la muñeca y los dedos, por ejemplo, individuos en una línea de ensamble, operarios de máquinas de coser, personas que planchan o que colocan etiquetas, digitadores y quienes utilizan instrumentos vibratorios. Las mujeres son tres veces más propensas a tener síndrome del túnel carpiano que los hombres. A menudo los síntomas del STC se confunden con la artritis, por lo que, si

el factor de riesgo existe, es mejor acudir a un especialista en salud ocupacional, familiarizado con las enfermedades causadas por el trabajo. El tratamiento a tiempo de los STC puede contemplar descanso, terapia física y uso de antiinflamatorios. (Fernández, 2012, p. 320).

Figura 5

Síndrome del túnel carpiano



Nota. Fernández (2012)

Síndrome o tendinitis del manguito de los rotadores: es una inflamación (irritación e hinchazón) de los tendones del hombro. La articulación del hombro es movable y la parte esférica del húmero encaja en el omóplato (escápula). El manguito de los rotadores precisamente sostiene la cabeza del húmero en la escápula. Se puede presentar inflamación de esa zona cuando el brazo se mueve repetidamente por encima de la cabeza.

Si la lesión se vuelve crónica, puede provocar rotura de los tendones del manguito de los rotadores. Entre los síntomas están dolor asociado con el movimiento del brazo, dolor en el brazo en horas de la noche, especialmente al acostarse sobre el hombro afectado y debilidad

o dolor al elevar el brazo por encima de la cabeza. Se aconseja descansar el hombro y evitar actividades que causen dolor. Durante el tratamiento se utilizan compresas de hielo y antiinflamatorios no esteroideos. Es necesaria la fisioterapia y se requiere cirugía si hay un desgarro completo del manguito de los rotadores o si el tratamiento convencional no surte efecto. (Fernández, 2012, p. 320)

Tendinitis: es la inflamación, irritación e hinchazón de un tendón, lo que provoca dolor y molestias alrededor de la articulación en la que este se inserta. puede afectar a cualquier tendón del cuerpo, pero es más habitual alrededor del hombro, del codo, la rodilla y el talón. (González, 2018)

Son causados por sobrecarga, al hacer movimientos repetitivos continuos en una postura indebida. El tratamiento busca aliviar el dolor y reducir la inflamación. El reposo o la inmovilización de los tendones afectados ayudan a la recuperación y en ocasiones se recomienda el uso de una férula o un dispositivo ortopédico removible. La aplicación de calor o frío en el área puede ayudar. Pocas veces se necesita cirugía. (Fernández, 2012, p. 320)

Las tendinitis pueden producirse en cualquier tendón del cuerpo, aunque las áreas más comunes son hombros, talones (tendinitis aquílea), codos y muñecas. Las principales manifestaciones de esta patología son:

- Dolor y sensibilidad a lo largo del tendón lesionado, más pronunciado cerca de la articulación. Dolor más acentuado durante la noche.
 - Intensificación e incremento del malestar y el dolor con el movimiento o la realización de alguna actividad, ya sea durante la contracción o al estiramiento.
- (FEDEMA, 2016, p. 28)

2.3.5. Métodos de evaluación ergonómica

Según la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (FPRL), los métodos de evaluación ergonómica se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo, como puede ser las posturas forzadas, los levantamientos de carga, la repetitividad de movimientos, etc. De los métodos de evaluación ergonómicos actuales, no existen ninguno que evalúe de manera conjunta todos los factores de riesgo ergonómicos de la tarea y sus condiciones de trabajo. Deben evaluarse por separado y con distintas metodologías. (FPRL, 2015)

2.3.5.1. Método Check List OCRA

Según el INSST (2003), el método Check List OCRA (*Occupational Repetitive Action*) es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores. El fundamento de este modelo es la consideración para cada tarea que contenga movimientos repetitivos de los siguientes factores de riesgo:

- Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control visivo (A₁, Pausas).
- Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo (A₂, Frecuencia).
- Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos (A₃, Fuerza).
- Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva (A₄, Postura).
- Presencia de factores de riesgo complementarios (A₅, Complementarios).

Aplicación del método

Se dan distintos escenarios en la valoración del riesgo. Se muestran a continuación ordenados de menor a mayor “complejidad”:

1. Riesgo intrínseco de una tarea, es decir, el riesgo que implica el desarrollo de la tarea independientemente de las características particulares del trabajador o la trabajadora.
2. Riesgo asociado a un trabajador o trabajadora que desarrolla una única tarea.
3. Riesgo intrínseco asociado a un conjunto de tareas desarrolladas en la jornada.
4. Riesgo asociado a un trabajador o trabajadora que rota en un conjunto de tareas, al menos una vez cada hora o menos.

La siguiente fórmula muestra el cálculo para la obtención del índice Check List OCRA (ICKL):

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) * \text{MD}$$

- FR: Factor de recuperación.
- FF: Factor de frecuencia.
- FFz: Factor de fuerza.
- FP: Factor de posturas y movimientos.
- FC: Factor de riesgos adicionales.
- MD: Multiplicador de duración

El valor de ICKL es el resultado de la suma de cinco de factores, posteriormente multiplicados por el multiplicador de duración (MD). Como paso previo al cálculo de cada factor y del multiplicador de duración, es necesario conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ciclo de trabajo. En los apartados siguientes se expondrá cómo calcular cada uno de los factores y multiplicadores de la ecuación. (Diego-Mas, 2015)

Para calcular el valor del FR debe emplearse la Tabla 7, la cual presenta posibles situaciones respecto a los periodos de recuperación, debiendo escogerse la más parecida a la situación real del puesto.

Tabla 7

Puntuación del Factor de Recuperación (FR)

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo).	0
El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno)	
Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas.	2
Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.	3
Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	
Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.	
Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas.	4
Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	
Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar.	6
En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Para determinar el valor del Factor Frecuencia es necesario identificar el tipo de las acciones técnicas realizadas en el puesto. Se distinguen dos tipos de acciones técnicas: estáticas y dinámicas.

Las acciones técnicas dinámicas se caracterizan por ser breves y repetidas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos actuantes de corta duración). Las acciones técnicas estáticas se caracterizan por tener una mayor duración (contracción de los músculos continua y mantenida 5 segundos o más). Tras el análisis de ambos tipos de acciones técnicas se empleará la Tabla 8 para obtener la puntuación de Acciones Técnicas Dinámicas (ATD), y la Tabla 9 para obtener la puntuación de las Acciones Técnicas Estáticas (ATE). (Diego-Mas, 2015)

Tabla 8

Puntuación de Acciones Técnicas Dinámicas (ATD)

Acciones técnicas dinámicas	ATD
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	10
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Tabla 9*Puntuación de Acciones Técnicas Estáticas (ATE)*

Acciones técnicas estáticas	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	

Nota. (Diego-Mas, 2015)

El cálculo del Factor de Fuerza se basa en cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto. Para ello, en primer lugar se identificarán las acciones que requieren el uso de fuerza y a continuación se obtendrá una puntuación para cada una de las acciones detectadas en función de la intensidad del esfuerzo (moderado, intenso, casi máximo), y del porcentaje del tiempo del ciclo de trabajo en el que se realiza el esfuerzo. Para ello se empleará la Tabla 10. Finalmente, se obtendrá el valor del Factor Fuerza (FFz) sumando todas las puntuaciones obtenidas. (Diego-Mas, 2015)

Tabla 10*Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo*

Fuerza moderada		Fuerza Intensa		Fuerza casi Máxima	
Duración	Puntos	Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo	2	2 seg. cada 10 min.	4	2 seg. cada 10 min.	6
50% del tiempo	4	1% del tiempo	8	1% del tiempo	12
> 50% del tiempo	6	5% del tiempo	16	5% del tiempo	24
Casi todo el tiempo	8	> 10% del tiempo	24	> 10% del tiempo	32

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Para calcular el Factor de Posturas y Movimientos (FP), Check List OCRA considera, como factor que incrementa el riesgo, el mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. En el análisis se incluyen el hombro, el codo, la muñeca y la mano. Además se considera la existencia de movimientos que se repiten de forma idéntica dentro del ciclo de trabajo (movimientos estereotipados)

Respecto al hombro, debe valorarse la posición del brazo en cuanto a flexión, extensión y abducción empleando la Tabla 11, obteniendo la puntuación Posturas y movimientos del Hombro (PHo). Del codo se valorarán la flexión, la extensión y la pronosupinación (empleando la Tabla 12) para obtener la puntuación Posturas y movimientos del Codo (PCo). La Tabla 13 permite valorar la existencia de posturas y movimientos forzados de la muñeca (flexiones, extensiones y desviaciones radio cubitales), determinando la puntuación de las Posturas y movimientos de la Muñeca (PMu). Por último, el tipo de agarre realizado por la mano se lleva a cabo consultando la Tabla 14 que permite obtener la puntuación de la Duración del Agarre (PMA). El agarre realizado se considerará cuando sea de alguno de estos tipos: agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar.

En este punto se habrá obtenido una puntuación para cada articulación (PHo, PCo, PMu, PMA). Para valorar la existencia de movimientos estereotipados se emplea la Tabla 15, mediante la que se obtiene la puntuación PEs. Esta puntuación depende del porcentaje del tiempo de ciclo que ocupan estos movimientos y de la duración del tiempo de ciclo. Fíjate en que si no existen, o los movimientos estereotipados ocupan menos de 2/3 del tiempo de trabajo, la puntuación de PEs es 0.

Obtenidas las 5 puntuaciones anteriores puede calcularse el valor del Factor de Posturas y Movimientos (FP). Para ello, a la mayor de las puntuaciones obtenidas para el hombro, el

codo, la muñeca y la mano, se le sumará la puntuación obtenida para los factores estereotipados según la ecuación: $FP = \text{Max} (P_{Ho} ; P_{Co} ; P_{Mu} ; P_{Ma}) + P_{Es}$

Tabla 11

Puntuación del Hombro (PHo)

Posturas y movimientos del hombro	PHo
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo	2
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Tabla 12

Puntuación del Codo (PCo)

Posturas y movimientos del codo	PCo
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo	8

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Tabla 13*Puntuación de la Muñeca (PMu)*

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo	8

Nota. (Diego-Mas, 2015)**Tabla 14***Puntuación de la Mano (PMa)*

Duración del Agarre	PMa
Alrededor de 1/3 del tiempo	2
Más de la mitad del tiempo	4
Casi todo el tiempo	8
(*) El agarre se considerará solo cuando sea de alguno de estos tipos: agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar.	

Nota. (Diego-Mas, 2015)**Tabla 15***Puntuación de Movimientos Estereotipados (PEs).*

Movimientos Estereotipados	PEs
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo O bien el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	1,5
Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo O bien el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	3

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Los factores adicionales se engloban en dos tipos, los de tipo físico-mecánico y los derivados de aspectos socio organizativos del trabajo. Para obtener la puntuación del Factor de Riesgos Adicionales (FC) se escogerá una opción de la Tabla 16 para los factores físico-mecánicos Ffm. Posteriormente se buscará la opción adecuada para los factores socio-organizativos en la Tabla 17 obteniendo la puntuación Fso. Por último, se sumarán ambas puntuaciones para obtener FC:

$$FC = Ffm + Fso$$

Tabla 16

Puntuación de Factores físico-mecánicos (Ffm)

Factores físico-mecánicos	Ffm
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm)	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3

(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones.

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Tabla 17*Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso)*

Factores socio-organizativos	Fso
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	2

Nota. (Diego-Mas, 2015)

El Multiplicador de Duración (MD) se calcula empleando la Tabla 18 y depende del valor del Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) calculado anteriormente. Como puede observarse en la Tabla 18, si TNTR es igual a 480 minutos (8 horas) MD toma el valor 1. Si el Tiempo Neto del Trabajo Repetitivo es inferior a 480 minutos MD disminuye, por lo que el Índice Check List OCRA será menor, mientras que aumentará si TNTR es superior a 8 horas. Los valores de duración inferiores a 60 minutos que aparecen en la segunda parte de la Tabla 18 se emplean en análisis multitarea en las que las tareas son breves.

Tabla 18*Multiplicador de Duración (MD)*

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60-120	0,5
121-180	0,65
181-240	0,75
241-300	0,85
301-360	0,925
361-420	0,95

421-480	1
481-539	1,2
540-599	1,5
600-659	2
660-719	2,8
≥ 720	4
Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos (solo para análisis multitarea)	MD
$\leq 1,87$	0,01
1,88-3,75	0,02
3,73-7,5	0,05
7,6-15	0,1
15,1-30	0,2
31-59	0,35

Nota. (Diego-Mas, 2015)

Una vez calculados todos los factores y el multiplicador de duración es posible conocer el índice Check List OCRA, a su vez, con el valor calculado del índice Check List OCRA puede obtenerse el nivel de riesgo y la acción recomendada mediante la Tabla 19.

Tabla 19

Nivel del riesgo, acción recomendada e índice OCRA equivalente

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5,1 - 7,5	Aceptable	No se requiere
7,6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto

11,1 - 14	Inaceptable leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14,1 - 22,5	Inaceptable medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22,5	Inaceptable alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Nota. (Diego-Mas, 2015)

2.3.5.2. Método REBA

El método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

Es un método observacional para la evaluación de posturas más extendido, hablando de manera general, el REBA está basado en el método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), con la diferencia de la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores. El REBA permite evaluar conjuntamente las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (tronco, cuello y piernas); es un método de análisis postural principalmente sensible con tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

El método REBA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A incluye (piernas, tronco y cuello), y el grupo B que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). (INSST, 2001)

Los pasos para la aplicación del método REBA se explican a continuación:

Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.

Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. En caso de duda se analizarán los dos lados.

Tomar los datos angulares requeridos. Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.

Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el nivel de actuación.

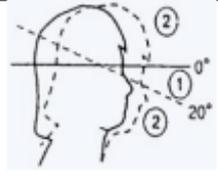
Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.

En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora. (INSST, 2001)

Figura 6

Puntuación del grupo A

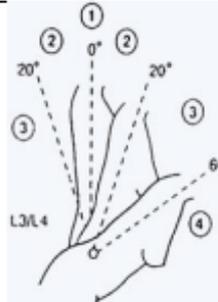
CUELLO

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

PIERNAS

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

TRONCO

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

Nota. INSST (2001)

Figura 7

Puntuación del grupo B

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

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

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

Nota. INSST (2001)

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3.

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos.

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final BEBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (INSST, 2001)

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

Tabla 20

Puntuación del grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota. INSST (2001)

Tabla 21*Puntuación del grupo B*

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota. INSSST (2001)

Las puntuaciones obtenidas de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador, adicional se valorará las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificación de la puntuación del grupo A y el tipo de agarre de objetos para la modificación de la puntuación del Grupo B.

Tabla 22*Incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas*

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 kg	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 kg	+1
Carga o fuerza mayor de 10 kg	+2

Nota. INSSST (2001)

Tabla 23*Incremento de puntuación del grupo A por cargas o fuerzas bruscas*

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Nota. INSST (2001)**Tabla 24***Incremento de puntuación del grupo B por calidad del agarre*

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Nota. INSST (2001)**Puntuación Final****Tabla 25***Puntuación del grupo C*

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

7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nota. INSSST (2001)

Por último, la puntuación C se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por lo tanto la puntuación final podría ser superior a la puntuación C hasta 3 unidades.

Tabla 26

Incremento de puntuación de la puntuación C por tipo de actividad muscular

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Nota. INSSST (2001)

Tabla 27

Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación

8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Nota. INSST (2001)

2.3.5.3. Método G-INSST para la evaluación de la manipulación manual de cargas

Es un método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.

Éste método está basado en las recomendaciones en el Real Decreto (RD) 487/1997, en las Normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Comité Europeo de Normalización (CEN) sobre este tema (en fase de borrador en el momento de publicación de la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas), así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos para la prevención de riesgos debidos a la manipulación manual de cargas. (Ruiz, 2011)

Para utilizar este método hay que tener en cuenta los criterios de aplicación:

- Cargas con peso superior a 3 kg
- Riesgos dorsolumbares (no tiene en cuenta otro tipo de riesgos)
- Tareas de levantamiento y depositos de cargas
- Postura de pie

Por lo tanto, será necesario llevar a cabo una evaluación más detallada por un experto en ergonomía en todas aquellas situaciones no recogidas por los criterios de aplicación del método o que generen algún tipo de duda. Por ejemplo:

- Tareas que no se realicen en postura de pie (de rodillas, sentado...).

- Puestos de trabajo con Manipulación Manual de Cargas (MMC) “multitareas”, donde las tareas efectuadas son muy diferentes unas de otras, variando los pesos de las cargas, su posición respecto al cuerpo, las frecuencias de manipulación, etc.
- Tareas que conlleven un esfuerzo físico adicional importante.
- Situaciones poco usuales en general, que generen dudas en la evaluación o sean difíciles de evaluar por sí mismas.

De acuerdo con el INSST (2011), este método contempla ciertos factores de análisis a tener en cuenta para la evaluación, basados en los “factores de riesgo” del anexo del RD 487/1997, pero agrupados de forma diferente para facilitar el proceso de evaluación. Además, en cada factor se proporcionan indicaciones sobre la posible influencia de cada uno de ellos y sugerencias acerca de las medidas preventivas.

El procedimiento para la evaluación es el siguiente:

1) Recogida de datos:

Datos de la manipulación: para la recolección de datos de la manipulación de cargas se hará uso de la siguiente ficha:

Figura 8

Ficha de datos de la manipulación

FIA) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO
EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE
MANIPULACIÓN

Kg.



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (Hasta 30°)	0,9
Girado (Hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h
	Factor corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE m

Nota. INSST (2011)

Datos ergonómicos: incluye alguno de los puntos de los factores de análisis. En algunos casos hay que hacer una valoración subjetiva de los mismos. Las contestaciones posibles a las preguntas son SÍ o NO, siendo SÍ posible riesgo (INSST, 2011).

Figura 9

Ficha de datos ergonómicos

F1B) DATOS ERGONÓMICOS

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?.....	SI	NO
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?.....	SI	NO
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?.....	SI	NO
- ¿Puede ser peligrosa la superficie d la carga?.....	SI	NO
- ¿Se puede desplazar el centro de gravedad?.....	SI	NO
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?.....	SI	NO
- ¿Son insuficientes las pausas?.....	SI	NO
- ¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?.....	SI	NO
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?.....	SI	NO
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?.	SI	NO
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?.....	SI	NO
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?.....	SI	NO
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?.	SI	NO
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga.....	SI	NO
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?.....	SI	NO
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones?.....	SI	NO

Nota. INSST (2011)

Datos individuales: incluye algunos de los factores de análisis

Figura 10

Ficha de datos individuales

F1B) DATOS INDIVIDUALES

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?.....	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

Nota. INSST (2011)

2) Cálculo del peso aceptable: permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), que se comparará con el peso real de la carga al realizar la evaluación.

Figura 11

Cálculo del peso aceptable

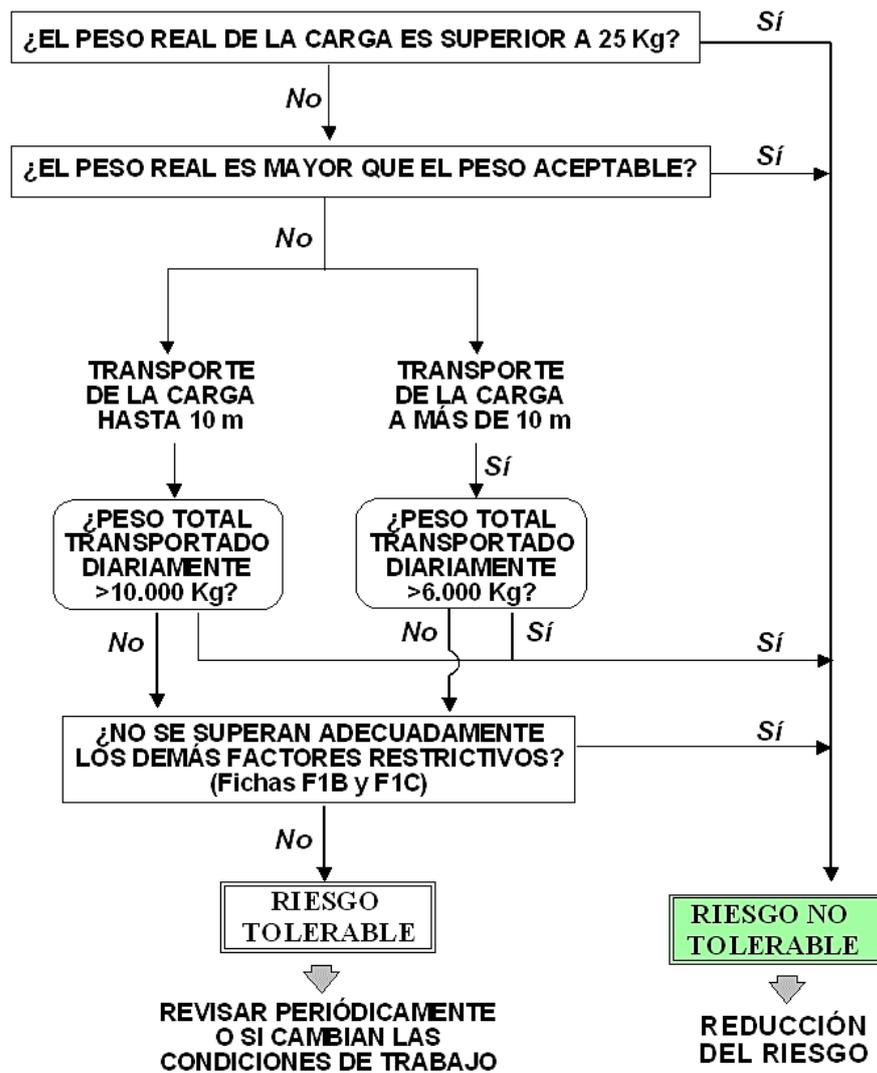


Nota. INSST (2011)

- 3) Evaluación: utilizando los datos recogidos y teniendo en cuenta todos los factores de análisis.

Figura 12

Evaluación del riesgo



Nota. INSST (2011)

Según el diagrama propuesto, el riesgo será considerado como no tolerable en los siguientes supuestos:

- Si el peso real de la carga es superior a 25 kg (también se pueden considerar las opciones de 15 kg o de 40 kg).
- Si el peso real es mayor que el peso aceptable
- Si el peso total transportado diariamente supera los valores indicados.
- En los demás supuestos el riesgo se considerará tolerable, pero se deberá revisar la evaluación de forma periódica o si cambian las condiciones de trabajo.

4) Medidas correctoras: en caso de que en la evaluación se detectasen riesgos no tolerables, será necesario llevar a cabo acciones correctoras, que se anotarán en esta ficha. (INSST, 2011)

Capítulo 3

Diseño Metodológico

3.1. Enfoque de la Investigación

El enfoque del presente trabajo de investigación fue cuantitativo, ya que se basa en valores numéricos para investigar analizar y comprobar información y datos. El método cuantitativo usado incluye un análisis de probabilidad debido a que se utilizó preferentemente información medible.

Cada etapa precede a la siguiente y no se puede “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, puede redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisó la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. (Hernández *et al.*, 2014)

En el estudio se aplicaron tres métodos de evaluación ergonómica: el método Check List OCRA para movimientos repetitivos, el método REBA para evaluar la exposición de los trabajadores a posturas forzadas y el método G-INSST para el análisis del levantamiento manual de cargas. Con éstos métodos se procedió a analizar las variables, identificando los peligros, estimando los riesgos, valorándolos y finalmente determinando si los valores numéricos obtenidos son o no son tolerables al compararlos con los valores base de los métodos descritos.

3.2. Diseño de la Investigación

Diseño No Experimental: podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, se trata de estudios en los que no hacen variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables.

Lo que se hace en la investigación no experimental es observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para posteriormente analizarlos. (Hernández *et al.*, 2014)

Es así como, el diseño no experimental se evidencia en la presente investigación al no pretender construir una situación específica para obtener los datos, sino que se observan situaciones que se presentan en el desarrollo normal de las actividades laborales, sin alterar en ningún momento el ámbito habitual en el que se desempeñan los trabajadores.

Diseño Transversal: su propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede (Hernández *et al.*, 2014).

Por su contexto, el diseño de la investigación transversal se hizo presente en el estudio al determinar las características de los puestos de trabajo, diseños de éstos, las instalaciones, maquinaria y equipo, así como las posturas adquiridas por los trabajadores para determinar su incidencia en el desarrollo de las actividades laborales. La información fue recabada en días normales de producción sin alterar de ninguna manera el proceso productivo.

Diseño Correlacional: este diseño describe las relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlacionales, otras en función de la relación causa efecto (causales) (Hernández *et al.*, 2014).

Para la finalidad del estudio, se utilizó el diseño de tipo correlacional al analizar las instalaciones, maquinaria y equipos propios del área y cómo estos influyeron directamente en las actividades de envasado, tapado, engavetado y en sí la relación de todas estas variables con el trabajador, por lo que de alguna manera pudieron intervenir al momento de aplicar la evaluación ergonómica y ser el origen de los riesgos presentes.

3.3. Tipo de investigación

3.3.1. Investigación Bibliográfica

Es el conjunto de elementos detallados que permiten la identificación de la fuente documental impresa o no de la cual se extrae la información (Barraza, 2014).

Por el tipo de investigación, el presente estudio reunió las características metodológicas de una investigación bibliográfica en razón de que se realizó la búsqueda de información actualizada en torno a la evaluación de los riesgos ergonómicos, lo cual conllevó a revisar libros, artículos científicos y documentos técnicos obtenidos de páginas de internet pertenecientes a organismos especializados y demás, los cuales permitieron conocer, analizar, profundizar, comparar y asegurar la calidad de información que se tomó en cuenta para el estudio.

3.3.2. Investigación Aplicada

Según el criterio de Grajales (2000), la investigación aplicada guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

Este tipo de investigación se puso en práctica a partir de los conocimientos teóricos adquiridos, logrando identificar los riesgos ergonómicos importantes que están presentes en las diferentes tareas que se realizan en los puestos de envasado, tapado y engavetado de yogur, para posteriormente actuar mediante la aplicación de medidas preventivas y correctivas, que a su vez permitieron establecer un control continuo sobre las condiciones inadecuadas de trabajo.

3.3.3. Investigación de Campo

Sirve para la obtención de información en campo (procedimientos del tipo sujeto-objeto como la observación directa, o sujeto-sujeto como en la entrevista) que se aplican a procesos sociales u objetos (Rojas, 2011).

De acuerdo con Grajales (2000), la investigación de campo o investigación directa es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio.

Esta modalidad de investigación de campo se hizo presente al obtener información de las actividades que se realizan en el área de envasado, obteniéndose así datos importantes al observar las tareas de los trabajadores, aprovechando el contacto directo con el personal y de esta manera obteniéndose información confiable que permitió obtener los resultados y argumentar el estudio.

3.4. Nivel de Investigación

3.4.1. Investigación Exploratoria

Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si se desea indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández *et al.*, 2014)

Para el presente estudio, la investigación exploratoria fue evidenciada al analizar la problemática de no contar en la empresa con una evaluación ergonómica previa, específicamente en el área de envasado de yogur, por tal motivo se establecieron procedimientos inexistentes, hasta ese momento, en cuanto a medidas correctivas y preventivas que eviten futuros TME en los puestos de trabajo en estudio.

3.4.2. Investigación Descriptiva

Según Tinto (2013), se dice que la investigación descriptiva viene a ser un proceso inicial y preparatorio de una investigación, pues en la medida que el fenómeno a estudiar forma un sistema complejo y muy amplio, la misma nos permite acotarlo, ordenarlo, caracterizarlo y clasificarlo, es decir hacer una descripción del fenómeno lo más precisa y exacta que sea posible.

La aplicación de esta investigación descriptiva se manifestó en la identificación inicial del proceso y de los riesgos correspondientes a los puestos de trabajo en estudio, seguidamente se analizó en campo para obtener información puntual de los factores que influyen en el desempeño normal de las actividades de envasado de yogurt para posteriormente evaluarlos y proponer medidas correctivas y preventivas que ayuden a mejorar el ambiente laboral y prevenir enfermedades en los colaboradores.

3.4.3. Investigación Explicativa

Permite saber cómo y por qué las variables están supuestamente relacionadas (Hernández *et al.*, 2014).

En el presente estudio se evidenció la investigación explicativa al establecer la relación directa entre los riesgos ergonómicos identificados y los trastornos músculo esqueléticos presentados en una determinada población trabajadora del área analizada.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1. Observación

Con la ayuda de esta técnica se logró obtener información valiosa y confiable en los tres puestos de trabajo. El proyecto de investigación fue netamente de campo, por lo tanto, la

observación fue fundamental, ya que gracias a esta técnica se pudo recolectar y registrar información en una guía de observación que luego sirvió de base para el desarrollo del trabajo de investigación en varias fases de esta.

3.5.2. *Análisis Documental*

Se obtuvo información importante documentada escrita y digital que fue facilitada por parte de la gerencia, jefe de planta, producción, talento humano y técnico de seguridad. Documentación tal como el procedimiento de elaboración de productos, diagramas de flujo del proceso, registros de control de la producción y control del personal operativo, manual de funciones, profesiogramas, índices de morbilidad y perfil de los puestos de trabajo.

Como instrumento del análisis documental se utilizó la guía de análisis documental.

3.5.3. *Datos Secundarios*

Corresponde a la información recolectada por otros investigadores y que implicó la revisión de documentos, registros y archivos físicos o digitales de profesionales que investigaron sobre temas relacionados. Como instrumentos propios de ésta técnica se utilizaron las fichas y los registros.

3.6. Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos

La información recolectada en el proceso de investigación fue objeto de una revisión crítica que permitió discernir la información más relevante para el estudio y descartar aquella no pertinente e incompleta.

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa “Goniotrans” donde se identificaron los ángulos de flexión de posición del cuerpo en el área de trabajo.

Se interpretaron los datos de acuerdo con las puntuaciones arrojadas por cada método ergonómico utilizado, siendo estos Check List OCRA para movimientos repetitivos, REBA para posturas forzadas y G-INSST para la manipulación manual de cargas.

Para el procesamiento e interpretación de datos se utilizó el software online “Ergonautas” perteneciente a la Universidad Politécnica de Valencia (España).

3.7. Población y Muestra

3.7.1. Población

Según Carrillo (2015), la población se la define como un conjunto de elementos que presentan una característica o condición común que es objeto de estudio; en vista de ello, la población de estudio fue definida, limitada y accesible, de tal manera que formó parte referente para la elección de la muestra, ya que cumplió con una serie de criterios predeterminados, lo cual permitió definir una población de estudio conformada por 10 trabajadores pertenecientes al área de envasado de yogur frasco de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cia. Ltda.

3.7.2. Tamaño de la Muestra

La muestra es la parte de los elementos o subconjunto de una población que se selecciona para el estudio de esa característica o condición (Carrillo, 2015).

El estudio se lo realizó exclusivamente para recabar información del área de yogur frasco y de los colaboradores que participan en las actividades de envasado, tapado y engavetado, en cuyas secciones se tiene un total de 10 trabajadores, por lo cual no se hizo necesaria la extracción de muestra alguna, ya que, el número de personas involucradas resultó ser mínimo y muy manejable, para lo cual, Hernández *et al.* (2014) asevera al decir que “si la

población es menor a 50 individuos, la población es igual a la muestra”, en consecuencia, el tamaño de la muestra de estudio es la siguiente:

Tabla 28

Tamaño de la muestra

Puestos de Trabajo	Nº de Trabajadores
Envasado	4
Tapado	4
Engavetado	2
Total	10

Capítulo 4

Análisis y Discusión de los Resultados

4.1. Identificación de Riesgos y Factores de Riesgo

Tomando en cuenta la descripción de las actividades, el detalle de las tareas y las funciones de los puestos en estudio, se han identificado los factores más relevantes asociados a los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área de envasado de yogur, es así que, a continuación se presenta la identificación de riesgos por puestos de trabajo:

Tabla 29

Identificación de riesgos en el puesto de trabajo de envasado

Actividad	Tareas	Factor de riesgo	Riesgo
<p>Envasado manual de yogur en envases plásticos que incluyen baldes y frascos en diferentes presentaciones y sabores</p> 	<p>Transporte de materiales, envases, y recipientes para el envasado, desplazándose así por la sección de envasado</p>	<p>Pisos resbaladizos, mojados o irregulares. Pisos obstruidos con falta de orden, limpieza y señalización. Caminar por lugares angostos. Materiales, objetos y herramientas dejados en el piso</p>	<p>1. Caídas al mismo nivel</p>
	<p>Cortar el empaque primario (funda plástica) que cubre los envases y recoger el envase plástico</p>	<p>Uso de herramientas cortopunzantes como estiletes para cortar las fundas plásticas</p>	<p>2. Cortes por objetos y/o herramientas</p>
	<p>Colocar el envase plástico sobre la flama del mechero para esterilizarlo</p>	<p>Manipulación del envase plástico al tener contacto con la flama del mechero para esterilizar el envase</p>	<p>3. Contacto térmico directo</p>
	<p>Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur</p>	<p>Manipulación rápida y continua del envase plástico para esterilizar</p>	<p>4. Movimientos repetitivos de miembros superiores</p>
	<p>Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur</p>	<p>Manipulación rápida y continua de la válvula de dosificación de yogur</p>	<p>5. Movimientos repetitivos de miembros superiores</p>
		<p>Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral</p>	<p>6. Posturas forzadas</p>

Tabla 30

Identificación de riesgos en el puesto de trabajo de tapado de envases

Actividad	Tareas	Factor de riesgo	Riesgo
Tapado manual de yogur en envases plásticos que incluyen baldes y frascos en diferentes presentaciones y sabores 	Transporte de materiales, tapas plásticas y recipientes para el tapado, desplazándose así por la sección de tapado	Pisos resbaladizos, mojados o irregulares. Pisos obstruidos con falta de orden, limpieza y señalización. Caminar por lugares angostos. Materiales, objetos y herramientas dejados en el piso	1. Caídas al mismo nivel
	Cortar el empaque primario (funda plástica) que cubre las tapas plásticas y colocar las mismas en un recipiente con vapor para esterilizarlas	Uso de herramientas manuales cortopunzantes como estiletos para cortar las fundas plásticas	2. Cortes por objetos y/o herramientas
	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas	Manipulación de la tapa plástica y contacto con el recipiente plástico con vapor y sin aislamiento	3. Contacto térmico directo
		Manipulación rápida y continua de la tapa plástica	4. Movimientos repetitivos de miembros superiores
	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa	Manipulación rápida y continua para colocar la tapa sobre el envase de yogur	5. Movimientos repetitivos de miembros superiores

Tabla 31

Identificación de riesgos en el puesto de trabajo de engavetado

Actividad	Tareas	Factor de riesgo	Riesgo
Engavetado manual de yogur en envases plásticos de acuerdo con diferentes presentaciones y sabores 	Transporte de materiales, gavetas plásticas vacías, y pallets plásticos para trasladar las gavetas, desplazándose así por toda el área	Pisos resbaladizos, mojados o irregulares. Pisos obstruidos con falta de orden, limpieza y señalización. Transitar por lugares angostos. Materiales, objetos y herramientas dejados en el piso	1. Caídas al mismo nivel
	Recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas	Manipulación de objetos voluminosos difíciles de alcanzar y agarrar como gavetas y pallets	2. Golpes por objetos
		Manipulación rápida y continua de los envases de yogur	3. Movimientos repetitivos de miembros superiores
	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur	Manipulación manual de cargas (16 kg), de mediano tamaño, que requiere de un esfuerzo físico para levantarlas	4. Levantamiento manual de cargas
		Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral	5. Posturas forzadas

4.2. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos

Debido a que el estudio tiene un enfoque ergonómico, solo se evaluará los riesgos asociados a este tipo, y por ello, a continuación se describe el análisis ergonómico de las actividades realizadas en en los tres puestos de trabajo: envasado, tapado y engavetado y su correspondiente método ergonómico utilizado.

Tabla 32

Resumen de los riesgos ergonómicos a ser evaluados

Puesto de trabajo	Tarea (s)	Riesgo identificado	Método aplicado
Envasado de yogur en frasco	Colocar el envase plástico sobre la flama del mechero para esterilizarlo	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Check List OCRA
	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Check List OCRA
		Posturas forzadas	REBA
Tapado	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Check List OCRA
	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Check List OCRA
Engavetado	Recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Check List OCRA
	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur	Levantamiento manual de cargas	G-INSST
		Posturas forzadas	REBA

4.2.1. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Presentes en el Puesto de Trabajo de Envasado

Para el análisis de movimientos repetitivos en los puestos de trabajo que presentan mayor reincidencia, se usó el método Check List OCRA, que además de analizar la repetitividad de la tarea, analiza las posturas adoptadas, así como otras características del entorno, mientras que para el análisis de posturas forzadas, especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles, se aplicó el método REBA.

Tabla 33

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 1

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 1:	Colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,5	2,5
Fuerza	8	8
Hombro	6	12
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	0	1,5
Postura	8	9,5
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	0	0
Multiplicador de duración	0,75	0,75
Puntaje OCRA	13,88	15

Análisis: tras realizar la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco para el trabajador 1, específicamente en la tarea de “colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo” se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 13,88; valor que representa un nivel de riesgo inaceptable leve para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento; mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 15 que representa un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: con el valor calculado del índice Check List OCRA se obtuvo un nivel de riesgo inaceptable tanto para el lado derecho como para el izquierdo, ya que al realizar la tarea de colocar el envase plástico sobre la flama del mechero necesariamente hace uso de las dos manos, sin embargo, para el lado izquierdo es leve mientras que para el lado derecho es medio considerando que el trabajador es diestro y al realizar la acción debe colocar el

envase sobre la flama sosteniendo un peso adicional a diferencia del lado izquierdo, por consecuencia el nivel de riesgo para este lado es mucho mayor por lo que es necesario acogerse a las acciones recomendadas en el análisis.

Tabla 34

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 2

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 1:	Colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,5	2,5
Fuerza	8	8
Hombro	6	12
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	1,5

	Postura	9,5	13,5
	Complementarios	0	0
	Multiplicador de recuperación	0	0
	Multiplicador de duración	0,75	0,75
	Puntaje OCRA	15	17,62

Análisis: tras realizar la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 2 en la tarea de “colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo” se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 15, resultando así un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 17,62, dando de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: con el valor calculado del índice Check List OCRA se determinó un nivel de riesgo inaceptable medio tanto para el lado derecho como para el izquierdo, ya que al realizar la tarea de colocar el envase plástico sobre la flama del mechero necesariamente hace uso de las dos manos, sin embargo, el resultado numérico para el lado izquierdo es menor, mientras que para el lado derecho es mucho mayor considerando que el trabajador es diestro y al realizar la acción debe colocar el envase sobre la flama sosteniendo un peso adicional a diferencia del lado izquierdo, por consecuencia el nivel de riesgo para este lado es mucho mayor por lo tanto es necesario acoger a las acciones recomendadas en el análisis.

Tabla 35

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 3

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 1:	Colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,5	2,5
Fuerza	8	8
Hombro	6	12
Codo	8	8
Muñeca	4	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	3
Postura	9,5	15
Complementarios	0	0

	Multiplicador de recuperación	0	0
	Multiplicador de duración	0,75	0,75
	Puntaje OCRA	15	19,12

Análisis: tras realizar la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 3 específicamente en la tarea de “colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo” se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 15, resultando así un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,12 consiguiendo así un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: con el valor calculado del índice Check List OCRA se obtuvo un nivel de riesgo inaceptable medio tanto para el lado derecho como para el izquierdo, ya que al realizar la tarea de colocar el envase plástico sobre la flama del mechero necesariamente hace uso de las dos manos, sin embargo, el resultado numérico para el lado izquierdo es menor, mientras que para el lado derecho es mucho mayor considerando que el trabajador es diestro y al realizar la acción debe colocar el envase sobre la flama sosteniendo un peso adicional a diferencia del lado izquierdo, por consecuencia el nivel de riesgo para este lado es mucho mayor por tal motivo se debe acoger a las acciones recomendadas en el análisis.

Tabla 36

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de envasado para el trabajador 4

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 1:	Colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,5	2,5
Fuerza	8	8
Hombro	6	12
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	1,5
Postura	9,5	13,5
Complementarios	0	0

	Multiplicador de recuperación	0	0
	Multiplicador de duración	0,75	0,75
	Puntaje OCRA	15	17,62

Análisis: tras realizar la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 4 en la tarea de “colocar el envase plástico sobre flama del mechero para esterilizarlo” se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 15, adquiriendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 17,62 consiguiendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: con el valor calculado del índice Check List OCRA se obtuvo un nivel de riesgo inaceptable medio tanto para el lado derecho como para el izquierdo, ya que al realizar la tarea de colocar el envase plástico sobre la flama del mechero necesariamente hace uso de las dos manos, sin embargo, el resultado numérico para el lado izquierdo es menor, mientras que para el lado derecho es mucho mayor considerando que el trabajador es diestro y al realizar la acción debe colocar el envase sobre la flama sosteniendo un peso adicional a diferencia del lado izquierdo, por consecuencia el nivel de riesgo para este lado es mucho mayor y por consiguiente se debe acoger a las acciones recomendadas en el análisis.

Tabla 37

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 1

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,50	2,50
Fuerza	8	8
Hombro	1	1
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	1,5
Postura	9,5	8
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4

	Multiplicador de duración	0,925	0,925
	Puntaje OCRA	22,2	20,81

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 1 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 22,2 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 20,81 obteniendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: los valores obtenidos en cuanto a los niveles de riesgo son inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, debido a que al realizar la acción de abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur se utiliza simultáneamente las dos manos e implica que los movimientos repetitivos se los realice para los dos lados, siendo más relevante el izquierdo debido a que debe manejar los envases como peso adicional.

Tabla 38

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 2

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,50	2,50
Fuerza	7	7
Hombro	1	1
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	0
Postura	9,5	8,0
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	19,42	18,96

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 2 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,42 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 18,96 consiguiendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: los valores obtenidos en cuanto a los niveles de riesgo son inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, debido a que al realizar la acción de abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur se utiliza simultáneamente las dos manos e implica que los movimientos repetitivos se los realice para los dos lados, siendo más relevante el izquierdo debido a que debe manejar los envases como peso adicional.

Tabla 39

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 3

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,50	2,50
Fuerza	8	8
Hombro	6	12
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	1,5
Postura	9,5	9,5
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	22,2	21,73

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 3 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 22,2 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 21,73 alcanzando de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: los valores obtenidos en cuanto a los niveles de riesgo son inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, debido a que al realizar la acción de abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur se utiliza simultáneamente las dos manos e implica que los movimientos repetitivos se los realice para los dos lados, siendo más relevante el izquierdo debido a que debe manejar los envases como peso adicional.

Tabla 40

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 4

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	2,50	2,50
Fuerza	7	6
Hombro	6	8
Codo	8	8
Muñeca	8	8
Mano	8	8
Estereotipo	1,5	1,5
Postura	9,5	9,5
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4

	Multiplicador de duración	0,925	0,925
	Puntaje OCRA	21,27	20,35

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, al trabajador 4 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 21,27 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 20,35 obteniendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: los valores obtenidos en cuanto a los niveles de riesgo son inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, debido a que al realizar la acción de abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur se utiliza simultáneamente las dos manos e implica que los movimientos repetitivos se los realice para los dos lados, siendo más relevante el izquierdo debido a que debe manejar los envases como peso adicional.

Tabla 41

Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 1

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur



Resultados

A. Análisis de cuello, tronco y las piernas

Ajustar
Si se tuerce el cuello +1
Si el cuello tiene flexión lateral +1

Ajustar
Si se tuerce el tronco +1
Si el tronco tiene flexión lateral +1

Adjust: 30-60°
Add +1
Add +2

Si la carga < 5kgs: +0
Si carga es 5 to 10kgs +1
Si la carga > 22lbs +2
Ajuste: Si descargas o rápida acumulación de fuerza: añadir +1

B: Análisis de brazos y muñecas

Ajustar
Si el hombro se eleva +1
Si parte superior del brazo es abducido +1
Si el brazo se apoya o se inclina -1

Ajustar
Si la muñeca se dobla por la línea media o torcido: Añadir +1

Buena agarre Agarre de fuerza, bueno: +0
Agarre o acoplamiento Aceptable, pero no es ideal
Aceptable con otra parte del cuerpo
Agarre pobre +2
Sin asas, torpe, insegura con cualquier parte del cuerpo, Unacceptable: +3

		Puntajes												
		Cuello												
Tabla A		1				2				3				
	Piernas													
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	Puntuación postura de tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	5	3	3	5	6
		2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
		3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
		4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
		5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

		Antebrazo						
Tabla B		1			2			
	Muñeca							
		1	2	3	1	2	3	
3	Puntaje de brazo superior	1	1	2	2	1	2	3
		2	1	2	3	2	3	4
		3	3	4	5	4	5	5
		4	4	5	5	5	6	7
		5	6	7	8	7	8	8
		6	7	8	8	8	9	9

Puntuación A (puntaje tabla de puntuación de carga / fuerza de A)	Tabla C											
	Puntuación B, (valor de la tabla B puntuación acoplamiento)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

1

+

0

Puntuación A Puntuación tabla C Puntuación actividad

3

Puntuación final reb

Puntuación	Puntuación:	Acción
1	Inapreciable	No necesaria
2-3	Bajo	Puede ser necesario
4-7	Medio	Necesario
8-10	Alto	Necesario pronto
11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

Análisis: una vez finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, aplicado al trabajador 1 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” con el método para determinar las posturas forzadas REBA, se obtuvo como resultado el valor numérico de 3. El valor de la puntuación obtenida indica un riesgo bajo por lo que de acuerdo al nivel de actuación, puede ser necesaria la intervención.

Interpretación: comparando los resultados obtenidos al aplicar el método y teniendo en cuenta que, aunque existe un cierto desvío en la postura del tronco del trabajador el sistema de puntuación final para los niveles de actuación es bajo por lo que podría ser necesario tomar acciones, ya que, puntúa en el rango de 2 a 3. El método considera también factores como las fuerzas ejercidas en la tarea y para realizar la acción de envasado no es necesario aplicar fuerza alguna es por ello la puntuación baja del resultado.

Tabla 42

Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 2

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur

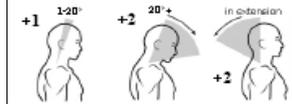


Resultados

REBA Rapid Entire Body Assessment

Permission granted by Dr Lynn McAnatomy to convert the paper based format to an Excel spreadsheet version.

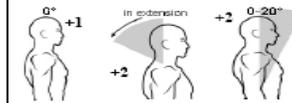
A. Análisis de cuello, tronco y las piernas



Ajustar
Si se tuerce el cuello +1
Si el cuello tiene flexión lateral +1

2
Puntaje de Cuello

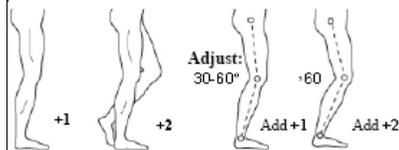
Tabla A	Cuello											
	1				2				3			
Puntuación postura de tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9



Ajustar
Si se tuerce el tronco +1
Si el tronco tiene flexión lateral +1

2
Puntaje de tronco

Tabla B	Antebrazo					
	1			2		
Puntaje de brazo superior	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9



Ajuste: Si descargas o rápida acumulación de fuerza: añadir +1

1
Puntuación de piernas

Tabla C	Puntuación B, (valor de la tabla B puntuación acoplamiento)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A (puntuación de carga / fuerza de A)	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
7	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

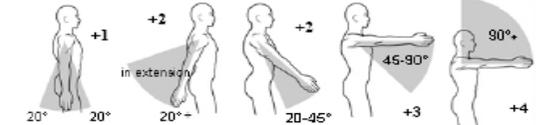
3
Puntuación A

Puntuación tabla C **3** + Puntuación actividad **0**

Puntuación	Puntuación:	Acción
1	Inapreciable	No necesaria
2-3	Bajo	Puede ser necesario
4-7	Medio	Necesario
8-10	Alto	Necesario pronto
11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

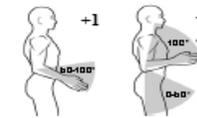
3
Puntuación final reba

B: Análisis de brazos y muñecas

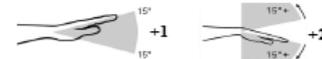


Ajustar
Si el hombro se eleva +1
Si parte superior del brazo es abducido +1
Si el brazo se apoya o se inclina -1

3
Puntaje Brazo Superior



2
Puntaje antebrazo



Ajustar
Si la muñeca se dobla por la línea media o torcido: Añadir +1

1
Puntuación de muñeca

4
Puntuación de postura B

Buena agarre Agarre de fuerza, bueno: +0
Agarre o acoplamiento Aceptable, pero no es ideal
Aceptable con otra parte del cuerpo
Agarre pobre +2

0
Puntuación agarre

Sin asas, torpe, insegura con cualquier parte del cuerpo,
Unacceptable: +3

4
Puntuación B

+1 una o más partes del cuerpo se llevan a cabo más de un minuto (estática)
+1 Acciones rango pequeñas repetidas (más de 4 veces por minuto)
+1 Cambios rápidos de gran variedad en las posturas o base inestable

Análisis: una vez finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, aplicado al trabajador 2 específicamente en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” con el método para determinar las posturas forzadas REBA, se obtuvo como resultado el valor de 3. El valor de la puntuación obtenida indica un riesgo bajo por lo que de acuerdo al nivel de actuación, puede ser necesaria la intervención.

Interpretación: comparando los resultados obtenidos al aplicar el método y teniendo en cuenta que, aunque existe un cierto desvío en la postura del tronco del trabajador el sistema de puntuación final para los niveles de actuación es bajo por lo que podría ser necesario tomar acciones, ya que, puntúa en el rango de 2 a 3. El método considera también factores como las fuerzas ejercidas en la tarea y para realizar la acción de envasado no es necesario aplicar fuerza alguna es por ello la puntuación baja del resultado.

Tabla 43

Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 3

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur



Resultados

A. Análisis de cuello, tronco y las piernas

2
Puntaje de Cuello

Ajustar
Si se tuerce el cuello +1
Si el cuello tiene flexión lateral +1

2
Puntaje de tronco

Ajustar
Si se tuerce el tronco +1
Si el tronco tiene flexión lateral +1

2
Puntuación de piernas

Adjust:
30-60° Add +1
>60° Add +2

Si la carga < 5kgs: +0
Si carga es 5 to 10kgs +1
Si la carga > 22lbs +2
Ajuste: Si descargas o rápida acumulación de fuerza: añadir +1

Puntajes

Tabla A	Cuello											
	1				2				3			
Puntuación postura de tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	2	3	4	1	2	3	5	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

Tabla B	Antebrazo					
	1			2		
Puntaje de brazo superior	1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3
	3	3	4	5	4	5
	4	4	5	5	5	6
	5	6	7	8	7	8
	6	7	8	8	8	9

Puntuación A (puntuación tabla de puntuación de carga / fuerza de A)	Tabla C											
	Puntuación B, (valor de la tabla B puntuación acoplamiento)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
	3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

B: Análisis de brazos y muñecas

1
Puntaje Brazo Superior

Ajustar
Si el hombro se eleva +1
Si parte superior del brazo es abducido +1
Si el brazo se apoya o se inclina -1

1
Puntaje antebrazo

1
Puntuación de muñeca

Ajustar
Si la muñeca se dobla por la línea media o torcido: Añadir +1

+
Puntuación de postura B

0
Puntuación agarre

=

1
Puntuación B

Buena agarre Agarre de fuerza, bueno: +0
Agarre o acoplamiento Aceptable, pero no es ideal
Aceptable con otra parte del cuerpo
Agarre pobre +2
Sin asas, torpe, insegura con cualquier parte del cuerpo, Unacceptable: +3

Puntuación A **3** + **1** Puntuación actividad = **4** Puntuación final reba

Puntuación	Puntuación:	Acción
1	Inapreciable	No necesaria
2-3	Bajo	Puede ser necesario
4-7	Medio	Necesario
8-10	Alto	Necesario pronto
11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

+1 una o más partes del cuerpo se llevan a cabo más de un minuto (estática)
 +1 Acciones rango pequeñas repetidas (más de 4 veces por minuto)
 +1 Cambios rápidos de gran variedad en las posturas o base inestable

Análisis: una vez finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, aplicado al trabajador 3 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” con el método para determinar las posturas forzadas REBA, se obtuvo como resultado el valor numérico de 4. El valor de la puntuación obtenida indica un riesgo medio por lo que de acuerdo al nivel de actuación, es necesaria la intervención.

Interpretación: comparando los resultados obtenidos al aplicar el método y teniendo en cuenta que, existe un desvío en la postura del tronco del trabajador el sistema de puntuación final para los niveles de actuación es medio por lo que es necesario tomar acciones, ya que, puntúa en el rango de 4 a 7. El método considera también factores como las fuerzas ejercidas en la tarea y para realizar la acción de envasado no es necesario aplicar fuerza alguna.

Tabla 44

Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de envasado para el trabajador 4

Puesto de trabajo:	Envasado de yogur en frasco
Tarea 2:	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur

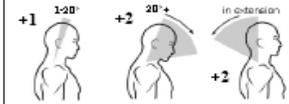


Resultados

REBA Rapid Entire Body Assessment

Permission granted by Dr Lynn McAnatomy to convert the paper based format to an Excel spreadsheet version.

A. Análisis de cuello, tronco y las piernas

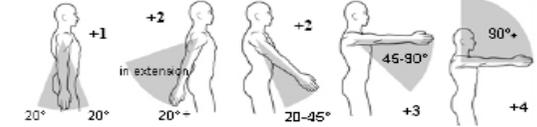


Ajustar
Si se tuerce el cuello +1
Si el cuello tiene flexión lateral +1

2
Puntaje de Cuello

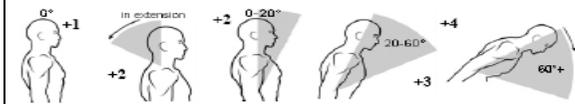
Tabla A	Cuello											
	1				2				3			
Puntuación postura de tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

B: Análisis de brazos y muñecas



Ajustar
Si el hombro se eleva +1
Si parte superior del brazo es abducido +1
Si el brazo se apoya o se inclina -1

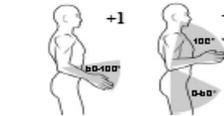
3
Puntaje Brazo Superior



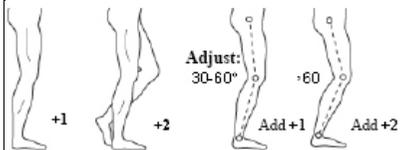
Ajustar
Si se tuerce el tronco +1
Si el tronco tiene flexión lateral +1

2
Puntaje de tronco

Tabla B	Antebrazo					
	1			2		
Puntuación de brazo superior	1	2	3	1	2	3
	2	3	4	2	3	4
	3	4	5	3	4	5
	4	5	6	4	5	6
	5	6	7	5	6	7
	6	7	8	6	7	8
	7	8	8	8	9	9



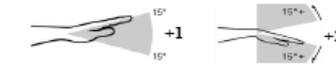
1
Puntaje antebrazo



Si la carga < 5kgs: +0
Si carga es 5 to 10kgs +1
Si la carga > 22lbs +2
Ajuste: Si descargas o rápida acumulación de fuerza: añadir +1

2
Puntuación de piernas

Puntuación A (puntuación de carga / fuerza de A)	Tabla C												
	Puntuación B, (valor de la tabla B puntuación acomodamiento)												
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12



Ajustar
Si la muñeca se dobla por la línea media o torcido: Añadir +1

1
Puntuación de muñeca

4
Puntuación tabla A

0
Pun Carga/fuerza

4
Puntuación A

4 + **0**
Puntuación tabla C + Puntuación actividad

Buena agarre Agarre de fuerza, bueno: +0
Agarre o acomodamiento Aceptable, pero no es ideal
Aceptable con otra parte del cuerpo
Agarre pobre +2
Sin asas, torpe, insegura con cualquier parte del cuerpo, Unacceptable: +3

3
Puntuación de postura B

1
Puntuación agarre

4
Puntuación B

Puntuación	Puntuación:	Acción
1	Inapreciable	No necesaria
2-3	Bajo	Puede ser necesario
4-7	Medio	Necesario
8-10	Alto	Necesario pronto
11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

4
Puntuación final reba

+1 una o más partes del cuerpo se llevan a cabo más de un minuto (estática)
+1 Acciones rango pequeñas repetidas (más de 4 veces por minuto)
+1 Cambios rápidos de gran variedad en las posturas o base inestable

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, aplicado al trabajador 4 en la tarea de “abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur” con el método para determinar las posturas forzadas REBA, se obtuvo como resultado el valor numérico de 4. El valor de la puntuación obtenida indica un riesgo medio por lo que de acuerdo al nivel de actuación, es necesaria la intervención.

Interpretación: comparando los resultados obtenidos al aplicar el método y teniendo en cuenta que, existe un desvío en la postura del tronco del trabajador y también el brazo alcanza la altura del hombro debido a la pequeña estatura del trabajador, la puntuación final para los niveles de actuación es medio por lo que es necesario tomar acciones, ya que, puntúa en el rango de 4 a 7. El método considera también factores como las fuerzas ejercidas en la tarea y para realizar la acción de envasado, sin embargo, en esta acción no es necesario aplicar fuerza alguna.

4.2.2. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Presentes en el Puesto de Trabajo de Tapado

Para el análisis de movimientos repetitivos en los puestos de trabajo que presentan mayor repetitividad se usó el método Check List OCRA, que además de analizar la repetitividad de la tarea, analiza las posturas adoptadas, así como algunas otras características del entorno.

Tabla 45

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 1

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 1:	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas



Resultados

Descripción	Izquierda	Derecha
Frecuencia	0	2,50
Fuerza	2	2
Hombro	1	1
Codo	8	8
Muñeca	4	4
Mano	4	8
Estereotipo	1,5	3
Postura	9,5	12
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	14,33	18,96

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 1 en la tarea de “recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 14,33 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 18,96 obteniendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo éstos inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de recoger la tapa plástica lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, lo cual implica que los movimientos repetitivos podrían afectar de manera evidente en esta sección.

Tabla 46

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador2

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 1:	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	0	2,50
Fuerza	2	2
Hombro	1	1
Codo	8	8
Muñeca	4	4
Mano	4	8
Estereotipo	1,5	3
Postura	9,5	12
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	14,33	18,96

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 2 en la tarea de “recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 14,33 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento; mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 18,96 consiguiendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo éstos inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de recoger la tapa plástica lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, lo cual implica que los movimientos repetitivos podrían afectar de manera evidente en esta sección.

Tabla 47

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 3

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 1:	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	0	2,50
Fuerza	2	2
Hombro	1	1
Codo	4	8
Muñeca	4	4
Mano	4	8
Estereotipo	1,5	3
Postura	9,5	12
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	14,33	18,96

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 3 en la tarea de “recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 14,33 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento; mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 18,96 alcanzando de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo éstos inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de recoger la tapa plástica lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, así mismo un factor influyente en éste apartado es que el trabajador es de gran estatura por tal motivo los movimientos repetitivos podrían afectar de manera evidente en esta sección.

Tabla 48

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de tapado del trabajador 4

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 1:	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	0	3
Fuerza	2	2
Hombro	1	1
Codo	4	8
Muñeca	4	4
Mano	4	8
Estereotipo	1,5	3
Postura	9,5	12
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	4	4
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	14,33	19,42

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 4 específicamente en la tarea de “recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 14,33 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,42 consiguiendo de igual manera un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción también se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo éstos inaceptables medios, tanto para el lado derecho como para el izquierdo, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de recoger la tapa plástica lo realiza únicamente con la mano derecha siendo el trabajador diestro, lo cual implica que los movimientos repetitivos podrían afectar de manera evidente en esta sección.

Tabla 49

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 1

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 2:	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	3	3
Fuerza	2	4
Hombro	1	1
Codo	2	4
Muñeca	4	8
Mano	3	3
Estereotipo	1,5	3
Postura	5,5	11
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	3	3
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	12,48	19,42

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 1 en la tarea de “tapara el envase aplicando presión sobre la tapa” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 12,48 siendo un nivel de riesgo inaceptable leve para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,42 interpretándose como un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo inaceptable leve para el lado izquierdo, mientras que inaceptable medio para el lado derecho, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de tapar el envase lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, además la fuerza que aplica con la mano para ejecutar la tarea es moderada lo cual implica que los movimientos repetitivos sumados con la fuerza aplicada afectaran de manera evidente en el miembro superior.

Tabla 50

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 2

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 2:	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	3	3
Fuerza	2	4
Hombro	1	6
Codo	2	4
Muñeca	4	8
Mano	3	3
Estereotipo	1,5	3
Postura	5,5	11
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	3	3
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	12,48	19,42

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 2 en la tarea de “tapara el envase aplicando presión sobre la tapa” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 12,48 siendo un nivel de riesgo inaceptable leve para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,42 consiguiendo un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo inaceptable leve para el lado izquierdo, mientras que inaceptable medio para el lado derecho, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de tapar el envase lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, además la fuerza que aplica con la mano para ejecutar la tarea es moderada lo cual implica que los movimientos repetitivos sumados con la fuerza aplicada afectaran de manera evidente en el miembro superior.

Tabla 51

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 3

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 2:	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	3	3
Fuerza	2	4
Hombro	1	1
Codo	2	4
Muñeca	4	8
Mano	3	3
Estereotipo	1,5	3
Postura	5,5	11
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	3	3
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	12,48	19,42

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 3 en la tarea de “tapara el envase aplicando presión sobre la tapa” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 12,48 siendo un nivel de riesgo inaceptable leve para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,42 consiguiendo un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo inaceptable leve para el lado izquierdo, mientras que inaceptable medio para el lado derecho, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de tapar el envase lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, además la fuerza que aplica con la mano para ejecutar la tarea es moderada lo cual implica que los movimientos repetitivos sumados con la fuerza aplicada afectaran de manera evidente en el miembro superior.

Tabla 52

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 2 del puesto de tapado del trabajador 4

Puesto de trabajo:	Tapado manual de yogur en frasco
Tarea 2:	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	3	3
Fuerza	2	4
Hombro	1	1
Codo	2	4
Muñeca	4	8
Mano	3	3
Estereotipo	1,5	3
Postura	5,5	11
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	3	3
Multiplicador de duración	0,925	0,925
Puntaje OCRA	12,48	19,42

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de tapado manual de yogur en frasco, para el trabajador 4 en la tarea de “tapara el envase aplicando presión sobre la tapa” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 12,48 siendo un nivel de riesgo inaceptable leve para el lado izquierdo y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el lado derecho se obtiene un valor calculado del índice Check List OCRA de 19,42 interpretándose como un nivel de riesgo inaceptable medio y como acción se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a los niveles de riesgo siendo inaceptable leve para el lado izquierdo, mientras que inaceptable medio para el lado derecho, el valor más alto se obtiene para el lado derecho debido a que al realizar la acción de tapar el envase lo realiza con la mano derecha siendo el trabajador diestro, además la fuerza que aplica con la mano para ejecutar la tarea es moderada lo cual implica que los movimientos repetitivos sumados con la fuerza aplicada afectaran de manera evidente en el miembro superior.

4.2.3. Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Presentes en el Puesto de Trabajo de Engavetado

Para el análisis de los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo de engavetado que presenten movimientos repetitivos se usó el método Check List OCRA, que además de analizar la repetitividad de la tarea, analiza las posturas adoptadas, así como algunas otras características del entorno, mientras que para la exposición a la manipulación manual de cargas se utilizó el método G-INSST y para el análisis de posturas forzadas especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia

normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles se aplicó el método REBA.

Tabla 53

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 1

Puesto de trabajo:	Engavetado
Tarea 1:	Recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	0	0
Fuerza	2	2
Hombro	2	2
Codo	4	4
Muñeca	2	2
Mano	2	2
Estereotipo	1,5	1,5
Postura	5,5	5,5

	Complementarios	0	0
	Multiplicador de recuperación	2	2
	Multiplicador de duración	0,75	0,75
	Puntaje OCRA	7,12	7,12

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de engavetado, aplicado al trabajador 1 en la tarea de “recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 7,12 siendo un nivel de riesgo aceptable tanto para el lado izquierdo como para el derecho es decir no se requiere acción recomendada alguna.

Interpretación: luego de la aplicación del método y de acuerdo con los valores obtenidos se pueden comprobar que los niveles de riesgo para la actividad evaluada son aceptables, en consecuencia, se puede afirmar que para la actividad en estudio los movimientos repetitivos no implican una amenaza para la salud de los trabajadores.

Tabla 54

Evaluación ergonómica por movimientos repetitivos de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 2

Puesto de trabajo:	Engavetado
Tarea 1:	Recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas



Resultados

Nombre	Izquierda	Derecha
Frecuencia	0	0
Fuerza	2	2
Hombro	2	2
Codo	4	4
Muñeca	2	2
Mano	2	2
Estereotipo	1,5	1,5
Postura	5,5	5,5
Complementarios	0	0
Multiplicador de recuperación	0	0
Multiplicador de duración	0,75	0,75
Puntaje OCRA	5,62	5,62

Análisis: finalizada la evaluación del puesto de engavetado, aplicado al trabajador 2 específicamente en la tarea de “recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas” se obtuvo un valor calculado del índice Check List OCRA de 5,62 siendo un nivel de riesgo aceptable tanto para el lado izquierdo como para el derecho es decir no se requiere acción recomendada.

Interpretación: luego de la aplicación del método y de acuerdo con los valores obtenidos se pueden confirmar que los niveles de riesgo para la actividad evaluada son aceptables, en consecuencia, se puede afirmar que para la actividad en estudio los movimientos repetitivos no implican una amenaza para la salud de los trabajadores.

Tabla 55

Evaluación ergonómica por levantamiento manual de cargas de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 1

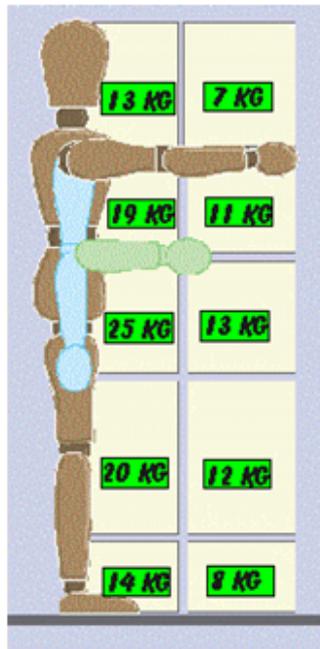
Puesto de trabajo:	Engavetado manual de frascos de yogur
Tarea 1:	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur



Resultados

EVALUACION DE RIESGO DORSOLUMBAR

Empresa	Pasteurizadora el Ranchito
Puesto de trabajo	Auxiliar de bodega producto terminado- yogurt
Tarea	Despacho y almacenamiento de producto terminado



F1A) Datos de la Manipulación

1 PESO REAL DE LA CARGA **10.0 Kg.**

2 DATOS PARA EL CALCULO DEL PESO ACEPTABLE

2.1 Peso recomendado en funcion de la zona de manipulación para trabajador entrenado **13.0 Kg.**

DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	FACTOR DE CORRECCIÓN
HASTA 25 CM	1
HASTA 50 CM	0.91
HASTA 100 CM	0.87
HASTA 175 CM	0.84
MÁS DE 175 CM	0

2.2 Desplazamiento Vertic

Factor ----> **1**

GIRO DEL TRONCO

		FACTOR DE CORRECCIÓN
SIN GIRO		1
POCO GIRADO (HASTA 30°)		0.9
GIRADO		0.8
MUY GIRADO		0.7

2.3 Giro del Tronco

Factor ----> **0.9**

Resultados

TIPO DE AGARRE

		FACTOR DE CORRECCIÓN
AGARRE BUENO		1
AGARRE REGULAR		0.95
AGARRE MALO		0.9

2.4 Tipo de agarre

Factor ----> **0.95**

FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN

	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	<1h / día	>1 y < 2 h	>2h y < 8 h
	FACTOR DE CORRECCIÓN		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez /minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces /minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces/minuto	0.52	0.3	0
12 veces /minuto	0.37	0	0
> 15 veces/minuto	0	0	0

2.5 Frecuencia de Manipulación

Factor ----> **0.95**

3. Peso total transportado diariamente

PESO TRASPORTADO =	FRECUENCIA/HORA	*	NUMERO DE HORAS	*	PESO
PESO TRANSPORTADO	10	*	8	*	10.0 Kg.

PESO TOTAL TRANSPORTADO = **800.0 Kg.**

4. Distancia del transporte

¿Distancia de transporte mayor que 10 metros ? (SI/NO) **SI**

FACTOR DE SENSIBILIDAD

	FACTOR SENSIBILIDAD
Especialmente Entrenado	1.6
Trabajadores en general	1
Mujer, jóvenes, mayores, sensibilidades	0.6

0. Factor de Sensibilidad

Factor ----> **1.6**

Peso aceptable = Peso teórico * Factor vertical * Factor Giro * Factor Agarre * Factor Frecuencia * Factor Sensibilidad
Peso aceptable = 13 * 1 * 0.9 * 0.95 * 0.95 * 1.6

Peso aceptable= **16.89 Kg.**

Kilogramos máximos permitidos de la carga con las condiciones de manipulación indicadas

Análisis: al aplicar la evaluación del riesgo por manipulación manual de cargas para el trabajador 1 en la tarea de “levantar la gaveta con producto”, se obtuvo como resultado que el peso manipulado es de 16,89 kg, por consiguiente, el riesgo es tolerable con las condiciones de manipulación evaluadas. En este caso es necesario revisar periódicamente o si cambian las condiciones de trabajo.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a manipulación manual de cargas, alcanzando un nivel de riesgo tolerable porque el peso manipulado real 16,89 kg es menor al peso máximo recomendado que es 25 kg. La puntuación obtenida refleja el buen estado de las dimensiones del puesto de trabajo del engavetado ya que por excelencia las actividades realizadas no implican un riesgo mayor desde el punto de vista postural.

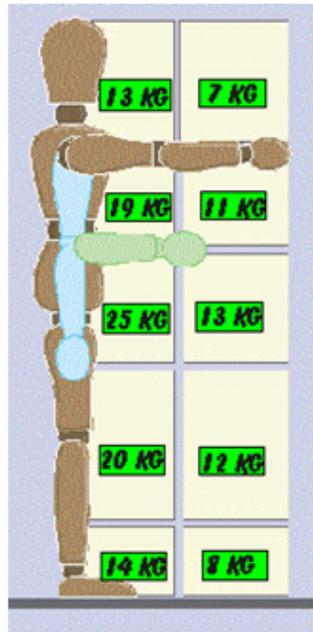
Tabla 56

Evaluación ergonómica por levantamiento manual de cargas de la tarea 1 del puesto de engavetado para el trabajador 2

Puesto de trabajo:	Engavetado manual de frascos de yogur
Tarea 1:	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur



Resultados



F1A) Datos de la Manipulación

1 PESO REAL DE LA CARGA

10.0 Kg.

2 DATOS PARA EL CALCULO DEL PESO ACEPTABLE

2.1 Peso recomendado en función de la zona de manipulación para trabajador entrenado

13.0 Kg.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	FACTOR DE CORRECCIÓN
HASTA 25 CM	1
HASTA 50 CM	0.91
HASTA 100 CM	0.87
HASTA 175 CM	0.84
MÁS DE 175 CM	0

2.2 Desplazamiento Vertic

Factor ----> 1

GIRO DEL TRONCO

		FACTOR DE CORRECCIÓN
SIN GIRO		1
POCO GIRADO (HASTA 30°)		0.9
GIRADO		0.8
MUY GIRADO		0.7

2.3 Giro del Tronco

Factor ----> 0.9

Resultados

FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN

	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	<1h / día	>1 y < 2 h	>2h y < 8 h
FACTOR DE CORRECCIÓN			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez /minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces /minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,3	0
12 veces /minuto	0,37	0	0
> 15 veces/minuto	0	0	0

2.5 Frecuencia de Manipulación

Factor ----> **0,95**

3. Peso total transportado diariamente

PESO TRANSPORTADO = FRECUENCIA/HORA * NUMERO DE HORAS * PESO
PESO TRANSPORTADO 1 * 8 * 25,0 Kg.

PESO TOTAL TRANSPORTADO = **200,0 Kg.**

4. Distancia del transporte

¿Distancia de transporte mayor que 10 metros ? (SI/NO) **SI**

FACTOR DE SENSIBILIDAD

	FACTOR SENSIBILIDAD
Especialmente Entrenado	1,6
Trabajadores en general	1
Mujer, jóvenes, mayores, sensibilidades	0,6

0. Factor de Sensibilidad

Factor ----> **1,6**

Peso aceptable = Peso teórico * Factor vertical * Factor Giro * Factor Agarre * Factor Frecuencia * Factor Sensibilidad
Peso aceptable = $13 * 0,91 * 0,9 * 0,95 * 0,95 * 1,6$

Peso aceptable= **15,37 Kg.**

Análisis: al aplicar la evaluación del riesgo por manipulación manual de cargas para el trabajador 2 específicamente en la tarea de “levantar la gaveta con producto”, se obtuvo como resultado que el peso manipulado es de 15,37 kg, por consiguiente, el riesgo es tolerable con las condiciones de manipulación evaluadas. En este caso es necesario revisar periódicamente o si cambian las condiciones de trabajo.

Interpretación: después de realizar la evaluación ergonómica se ha obtenido los valores en cuanto a manipulación manual de cargas, alcanzando un nivel de riesgo tolerable porque el peso manipulado real es de 15,37 kg y es menor al peso máximo recomendado de 25 kg, la puntuación obtenida refleja el buen estado de las dimensiones del puesto de trabajo del

engavetado ya que por excelencia las actividades realizadas no implican un riesgo tanto desde el punto de vista postural como el segmento.

Tabla 57

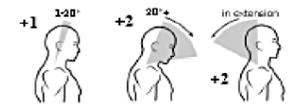
Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de engavetado para el trabajador 1

Puesto de trabajo:	Engavetado
Tarea 2:	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur



Resultados

A. Análisis de cuello, tronco y las piernas



Ajustar
Si se tuerce el cuello +1
Si el cuello tiene flexión lateral +1

2
Puntaje de Cuello

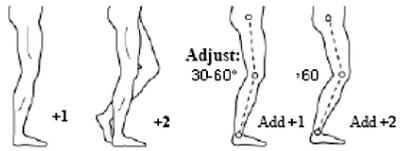
Tabla A	Cuello												
	1				2				3				
Puntuación postura de tronco	Piernas												
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	



Ajustar
Si se tuerce el tronco +1
Si el tronco tiene flexión lateral +1

4
Puntaje de tronco

Tabla B	Antebrazo						
	1			2			
Puntaje de brazo superior	Muñeca						
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	8	9	



Si la carga < 5kgs: +0
Si carga es 5 to 10kgs +1
Si la carga > 22lbs +2
Ajuste: Si descargas o rápida acumulación de fuerza: añadir +1

1
Puntuación de piernas

Puntuación A (puntaje tabla de puntuación de carga / fuerza de A)	Tabla C											
	Puntuación B, (valor de la tabla B puntuación acoplamiento)											
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

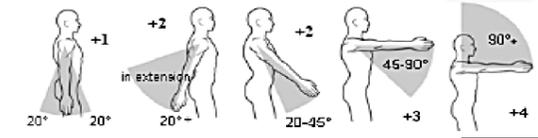
7
Puntuación A

7 + **0**
Puntuación tabla C + Puntuación actividad

Puntuación	Puntuación:	Acción
1	Inapreciable	No necesaria
2-3	Bajo	Puede ser necesario
4-7	Medio	Necesario
8-10	Alto	Necesario pronto
11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

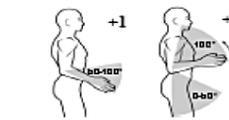
7
Puntuación final reba

B: Análisis de brazos y muñecas

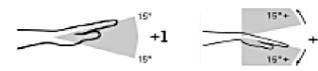


Ajustar
Si el hombro se eleva +1
Si parte superior del brazo es abducido +1
Si el brazo se apoya o se inclina -1

1
Puntaje Brazo Superior



1
Puntaje antebrazo



Ajustar
Si la muñeca se dobla por la línea media o torcido: Añadir +1

1
Puntuación de muñeca

1
Puntuación de postura B

2
Puntuación agarre

Buena agarre Agarre de fuerza, bueno: +0
Agarre o acoplamiento Aceptable, pero no es ideal
Aceptable con otra parte del cuerpo
Sin asas, torpe, insegura con cualquier parte del cuerpo,
Unacceptable: +3

3
Puntuación B

+1 una o más partes del cuerpo se llevan a cabo más de un minuto (estática)
+1 Acciones rango pequeñas repetidas (más de 4 veces por minuto)
+1 Cambios rápidos de gran variedad en las posturas o base inestable

Análisis: una vez finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, aplicado al trabajador 1 en la tarea de “levantar las gavetas que contienen 24 envases de yogur” con el método para determinar las posturas forzadas REBA, se obtuvo como resultado el valor numérico de 7. El valor de la puntuación obtenida indica un riesgo medio por lo que de acuerdo al nivel de actuación, es necesaria la intervención.

Interpretación: comparando los resultados obtenidos al aplicar el método y teniendo en cuenta que, existe una postura forzada del tronco del trabajador para levantar las gavetas, el sistema de puntuación final para los niveles de actuación es medio por lo que es necesario tomar acciones, ya que, puntúa en el rango de 4 a 7. El método considera también factores como las fuerzas ejercidas en la tarea y para realizar la acción de levantamiento de gavetas es necesario manipular cargas que están entre 15 y 16 kg.

Tabla 58

Evaluación ergonómica por posturas forzadas de la tarea 2 del puesto de engavetado para el trabajador 2

Puesto de trabajo:	Engavetado
Tarea 2:	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur



Resultados

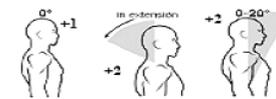
A. Analisis de cuello, tronco y las piernas



Ajustar
Si se tuerce el cuello +1
Si el cuello tiene flexión lateral +1

1
Puntaje de Cuello

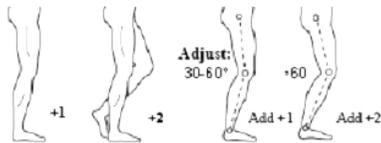
Tabla A	Cuello												
	1				2				3				
Puntuación postura de tronco	Piernas												
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	



Ajustar
Si se tuerce el tronco +1
Si el tronco tiene flexión lateral +1

3
Puntaje de tronco

Tabla B	Antebrazo						
	1			2			
Puntaje de brazo superior	Muñeca						
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	



Si la carga < 5kgs: +0
Si carga es 5 to 10kgs +1
Si la carga > 22lbs +2
Ajuste: Si descargas o rápida acumulación de fuerza: añadir +1

3
Puntuación de piernas

Puntuación A (puntaje tabla de carga / fuerza de A)	Tabla C											
	Puntuación B, (valor de la tabla B puntuación acomodamiento)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

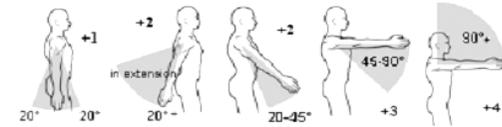
5
Puntuación A

6 + **0**
Puntuación tabla C + Puntuación actividad

Puntuación	Puntuación:	Acción
1	Inapreciable	No necesaria
2-3	Bajo	Puede ser necesario
4-7	Medio	Necesario
8-10	Alto	Necesario pronto
11-15	Muy alto	Actuación Inmediata

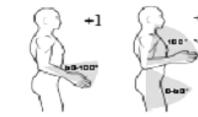
6
Puntuación final reba

B: Analisis de brazos y muñecas



Ajustar
Si el hombro se eleva +1
Si parte superior del brazo es abducido +1
Si el brazo se apoya o se inclina -1

3
Puntaje Brazo Superior



1
Puntaje antebrazo



Ajustar
Si la muñeca se dobla por la línea media o torcido: Añadir +1

2
Puntuación de muñeca

4
Puntuación de postura B

+
1
Puntuación agarre

Buena agarre Agarre de fuerza, bueno: +0
Agarre o acomodamiento Aceptable, pero no es ideal
Aceptable con otra parte del cuerpo
Sin asas, torpe, insegura con cualquier parte del cuerpo, Unacceptable: +3

=
5
Puntuación B

+1 una o más partes del cuerpo se llevan a cabo más de un minuto (estática)
+1 Acciones rango pequeñas repetidas (más de 4 veces por minuto)
+1 Cambios rápidos de gran variedad en las posturas o base inestable

Análisis: una vez finalizada la evaluación del puesto de envasado de yogur en frasco, aplicado al trabajador 2 en la tarea de “levantar las gavetas que contienen 24 envases de yogur” con el método para determinar las posturas forzadas REBA, se obtuvo como resultado el valor numérico de 6. El valor de la puntuación obtenida indica un riesgo medio por lo que de acuerdo al nivel de actuación, es necesaria la intervención.

Interpretación: comparando los resultados obtenidos al aplicar el método y teniendo en cuenta que, existe una postura forzada del tronco del trabajador para levantar las gavetas, el sistema de puntuación final para los niveles de actuación es medio por lo que es necesario tomar acciones, ya que, puntúa en el rango de 4 a 7. El método considera también factores como las fuerzas ejercidas en la tarea y para realizar la acción de levantamiento de gavetas es necesario manipular cargas que están entre 15 y 16 kg.

Tabla 59

Resumen de los valores obtenidos

Puesto	Tarea (s)	Trabajador	Método aplicado	Resultado		Nivel de riesgo		Acciones recomendadas	
				Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Envasado de yogur en frasco	Colocar el envase plástico sobre la flama del mechero para esterilizarlo	EV1	Check List OCRA	13,88	15,00	*Inaceptable leve	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV2		15,00	17,62	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV3		15,00	19,12	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV4		15,00	17,62	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
	Abrir la válvula de dosificación y envasar el yogur	EV1	Check List OCRA	22,20	20,81	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV2		19,42	18,96	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV3		22,20	21,73	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV4		21,27	20,35	Inaceptable medio		Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		EV1	REBA	3,00		Bajo		Puede ser necesario	
		EV2		3,00		Bajo		Puede ser necesario	
		EV3		4,00		Medio		Necesario	
		EV4		4,00		Medio		Necesario	

Puesto	Tarea (s)	Trabajador	Método aplicado	Resultado		Nivel de riesgo		Acciones recomendadas	
				Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Tapado	Recoger la tapa plástica del recipiente con vapor para esterilizarlas	TP1	Check List OCRA	14,33	18,96	Inaceptable medio	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		TP2		14,33	18,96	Inaceptable medio	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		TP3		14,33	18,96	Inaceptable medio	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		TP4		14,33	19,42	Inaceptable medio	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
	Tapar el envase aplicando presión sobre la tapa	TP1	Check List OCRA	12,48	19,42	Inaceptable leve	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		TP2		12,48	19,42	Inaceptable leve	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		TP3		12,48	19,42	*Inaceptable leve	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
		TP4		12,48	19,42	*Inaceptable leve	Inaceptable medio	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
Engavetado	Recoger las gavetas de la pila y colocarlo sobre un pallet plástico, seguidamente recoger los envases de yogur de la mesa y colocarlos en las gavetas	EG1	Check List OCRA	7,12	7,12	Aceptable	Aceptable	No se requiere	
		EG2		5,62	5,62	Aceptable	Aceptable	No se requiere	

Puesto	Tarea (s)	Trabajador	Método aplicado	Resultado		Nivel de riesgo		Acciones recomendadas	
				Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
		EG1	G-INSST	16,89 kg		Tolerable		Es necesario revisar periódicamente o si se cambian las condiciones de trabajo	
	Levantar la gaveta que contiene 24 envases de yogur	EG2		15,37 kg		Tolerable		Es necesario revisar periódicamente o si se cambian las condiciones de trabajo	
		EG1	REBA	7,00		Medio		Es necesario la intervención	
		EG2		6,00		Medio		Es necesario la intervención	

* En la tabla de resultados, existen niveles de riesgo diferentes para algunos trabajadores; esto es debido a que al momento que se aplicó el método respectivo, se tomó en cuenta las medidas antropométricas de cada trabajador y por tal motivo los resultados finales van a ser distintos en casos puntuales como por ejemplo personas de estatura pequeña y personas diestras, es por ello que existe un mayor nivel de riesgo en el miembro superior derecho.

Capítulo 5

Marco Propositivo

5.1. Planificación de la Actividad Preventiva

Una vez aplicados los tres métodos de evaluación a los puestos de trabajo de envasado, tapado y engavetado de yogur, y con base en los resultados obtenidos, se plantea una propuesta de prevención de los riesgos ergonómicos. Las diferentes acciones se plantearon priorizando la fuente, medio y receptor. Es evidente que se tomó acciones en la fuente porque resultan ser las más eficientes, sin embargo, esto no siempre es posible por factores netamente económicos. Es por ello que ciertas medidas esta enfocadas al medio y finalmente al receptor. En este último caso, las acciones en el trabajador son de igual relevancia que en la fuente, dado que los riesgos ergonómicos dependen también de la actitud del trabajador.

5.1.1. Diseño de Estrategias para la Prevención de los Riesgos Ergonómicos

En las tablas que preceden se muestra la estrategia de prevención para los riesgos ergonómicos detectados y que se encuentran en concordancia con los resultados de la evaluación ergonómica obtenidos a partir de los métodos Check List OCRA, REBA y G-INSST, aplicados a los puestos de trabajo, tareas específicas y trabajadores del área.

Para ejecutar, dar seguimiento y controlar las acciones correctivas y preventivas fue necesario crear un equipo multifuncional que estuvo conformado por la alta gerencia, jefes de planta, jefe de mantenimiento, coordinadores departamentales, auxiliares de producción, técnico de seguridad, área médica y comité de seguridad de la empresa, quienes aseguraron el cumplimiento de las medidas propuestas.

Tabla 60

Medidas preventivas aplicadas

Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Manipulación rápida y continua de la válvula de dosificación de yogur para envasar	Movimientos repetitivos de miembros superiores Posturas forzadas	Envasado	Automatización del proceso de envasado y tapado de yogur	FUENTE y MEDIO	\$ 100 000,00	Pruebas (2022/06/01)	Gerente, Jefe de Planta, Coordinador de Mantenimiento, Técnico de SSO
Manipulación rápida y continua del envase para esterilizar	Movimientos repetitivos de miembros superiores					Funcionamiento (2022/10/01)	

ANTES



DESPÚES



Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral	Posturas forzadas Movimientos repetitivos de miembros superiores	Tapado	Automatización del proceso de envasado y tapado de yogur	FUENTE y MEDIO	\$ 100 000,00	Pruebas (2022/06/01) Funcionamiento (2022/10/01)	Gerente, Jefe de Planta, Coordinador de Mantenimiento, Técnico de SSO

ANTES



DESPUÉS



Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Manipulación rápida y continua de la válvula de dosificación de yogur para envasar	Movimientos repetitivos de miembros superiores Posturas forzadas	Envasado	Capacitación en riesgo ergonómico específico sobre movimientos repetitivos y posturas de trabajo	RECEPTOR (semestral)	\$ 700,00	Primer semestre Inicio: 2022/06/20 Fin: 2022/06/20 Segundo semestre Inicio: 2022/12/20 Fin: 2022/12/20	Técnico de SSO, Médico Ocupacional, Responsable de Talento Humano
Manipulación rápida y continua del envase para esterilizar	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Envasado					
Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral	Posturas forzadas Movimientos repetitivos de miembros superiores	Tapado					



Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Carga que debe trasladar el trabajador es demasiado pesada, grande, voluminosa, difícil de sujetar e inestable.	Levantamiento manual de cargas Posturas forzadas	Engavetado	Entrenamiento en riesgo ergonómico específico sobre manipulación manual de cargas	RECEPTOR (semestral)	\$ 700,00	Primer semestre Inicio: 2022/01/20 Fin: 2022/01/20 Segundo semestre Inicio: 2022/06/20 Fin: 2022/06/20	Técnico de SSO, Médico Ocupacional, Responsable de Talento Humano



Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Manipulación rápida y continua de la válvula de dosificación de yogur para envasar	Movimientos repetitivos de miembros superiores Posturas forzadas	Envasado	Realizar estiramiento de músculos de cuello y miembros superiores, al iniciar la jornada (gimnasia laboral)	RECEPTOR (diario)	\$ 100,00	Inicio: 2022/01/01	Técnico de SSO, Médico Ocupacional, Jefe de Planta
Manipulación rápida y continua del envase para esterilizar	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Envasado					
Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral	Posturas forzadas Movimientos repetitivos de miembros superiores	Tapado					



Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Manipulación rápida y continua de la válvula de dosificación de yogur para envasar	Movimientos repetitivos de miembros superiores Posturas forzadas	Envasado	Ejecución del programa de pausas activas mediante la movilidad articular como estiramiento y momento de relajación diariamente durante la jornada.	RECEPTOR (diario)	\$ 100,00	2022/01/01	Jefe de planta, Técnico de SSO, Médico Ocupacional
Manipulación rápida y continua del envase para esterilizar	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Envasado					
Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral	Posturas forzadas	Tapado					



Factor de riesgo	Riesgo	Puesto afectado	Medida preventiva	Control	Presupuesto	Fecha de implementación	Responsable (s)
Manipulación rápida y continua de la válvula de dosificación de yogur para envasar	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Envasado	Ejecución de una campaña con el tema “yo me cuido, yo te cuido ergonómicamente”	RECEPTOR (Anual)	\$ 100,00	2022/05/10	Técnico de SSO, Responsable de RRHH, Comité de Seguridad
Manipulación rápida y continua del envase para esterilizar	Movimientos repetitivos de miembros superiores	Envasado	Sensibilización por sistemas de comunicaciones interna.				
Postura de pie por largos periodos durante toda la jornada laboral	Posturas forzadas	Tapado	Video Llamadas, WhatsApp, Señalización, Carteleras				
Carga que traslada el trabajador es demasiado pesada, grande, voluminosa, difícil de sujetar e inestable.	Levantamiento manual de cargas Posturas forzadas	Engavetado					



Conclusiones

- Se gestionaron los riesgos ergonómicos producidos por *movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación manual de cargas*, mismos que pueden provocar patologías músculo esqueléticas en los trabajadores de los puestos de trabajo de envasado, tapado y engavetado de la empresa Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.
- Se logró identificar los riesgos puntuales de los tres puestos de trabajo en donde se determinó que existen factores de riesgo directamente relacionados a las actividades ejecutadas por lo que se propuso metodologías de evaluación específicas que determinaron los niveles de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores.
- Luego de aplicar los tres métodos de evaluación ergonómica Check List OCRA, REBA y G-INSST para movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación manual de cargas respectivamente, a los diferentes puestos de trabajo en estudio, analizando así mismo la secuencia de las tareas y a los trabajadores que lo realizan, se obtuvieron los siguientes resultados relevantes: para el envasado un valor calculado del índice Check List OCRA de 13,88 interpretándose como un nivel de riesgo inaceptable leve para el lado izquierdo e inaceptable medio para el lado derecho, recomendando en ambos casos la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Para el puesto de tapado, el índice Check List OCRA fue de 22,2 siendo un nivel de riesgo inaceptable medio para el lado izquierdo, mientras que para el lado derecho se obtuvo un valor de 20,81 representando así un nivel de riesgo inaceptable medio y en ambos casos se estableció como acción recomendada la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Para el puesto de engavetado, el resultado del peso manipulado fue de 16,89 kg, por consiguiente, el peso es aceptable bajo las condiciones de manipulación evaluadas, y no implica un riesgo desde el punto de vista postural como del segmento biomecánico.

- Conforme a los resultados de las evaluaciones realizadas en los tres puestos de trabajo, se puede concluir que los trabajadores con mayor exposición al riesgo ergonómico corresponden a los puestos de envasado, tapado y engavetado, ya que presentan niveles de riesgo medio en movimientos repetitivos y posturas forzadas, por lo que se dio prioridad y enfoque a las acciones preventivas y correctivas de las actividades que desarrollan los trabajadores de estas secciones.
- Se planificaron y ejecutaron las medidas correctivas y preventivas que incluyeron el control para la fuente y el medio a través del reemplazo del trabajo manual por un sistema de envasado automático. Seguidamente se implementaron medidas correctivas y preventivas en el receptor mediante capacitaciones, campañas, controles administrativos que ayudarán a mitigar patologías de origen músculo esqueléticas en los trabajadores del área de envasado de yogur frasco de la Pasteurizadora el Ranchito Cía. Ltda.

Recomendaciones

Una vez concluido el estudio, se exponen las siguientes recomendaciones:

- Realizar la identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo ergonómicos a toda la población trabajadora de la empresa. Estas evaluaciones ergonómicas brindarán los resultados para establecer propuestas de medidas preventivas en materia de seguridad y salud a toda la empresa.
- Ejecutar estudios antropométricos a una muestra significativa de trabajadores del área operativa de la empresa con el fin de prevenir los trastornos músculo esqueléticos a través del rediseño de los puestos de trabajo, que, mediante la adaptación de estos, se mejore la productividad.
- Se recomienda realizar nuevas evaluaciones ergonómicas dentro de un año o cuando exista un cambio, ya sea en el proceso productivo o en el personal.
- Realizar exámenes ocupacionales periódicos que incluyan por lo menos ecografía de mano derecha e izquierda, eco de hombro derecho e izquierdo, radiografía de columna dorsolumbar, resonancia magnética (RM) a fin de vigilar la salud de los trabajadores expuestos a riesgos ergonómicos.

Referencias Bibliográficas

- Barraza, M. (2014). *La investigación bibliográfica*. Mérida, México. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/429635360/57730-Inv-Bibliografica>
- Borobia, C. (2007). *Valoración Médica y Jurídica de la Incapacidad Laboral*. Madrid: LA LEY Grupo Wolters Kluwer España S. A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=7R6rEKPfsrkC&printsec=frontcover&dq=bursitis+enfermedad+ocupacional&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=bursitis%20enfermedad%20ocupacional&f=false
- Cabello, E. V. (2014). 6. *TABLAS ANTROPOMÉTRICAS*, *Revista Científica Ministerio de Trabajo e Inmigración* (Vol. 21). Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53761265/DTEAntropometriaDP-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1665154259&Signature=DB4Je~r3YPchYrwxber7ZsapaiclOj7zETPKZRYVb5tvFQl7NpKAgBOHVIVyNJyjEZZkeZWkPjzudeyCuZKp397Igf67oCS1FNOGKRg1PmN3A8rtb9gI5uP45uW~09Ew-TQeV3McH>
- Carrillo, F. A. (2015). *Población y Muestra*. Texcoco, México.
- Chávez Alegría, D. R. (2021). *Riesgo ergonómico según REBA y área de trabajo en trabajadores de la empresa TREAM Perú S.A.C. del distrito de Puente Piedra - Lima, 2018 (tesis de pregrado)*. Lima, Perú: Universidad Católica Sedes Sapientiae. Obtenido de Tesis de pregrado
- Código del Trabajo. (2005). *Registro Oficial Suplemento 167*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

- Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. (1964). *CVN 121: Prestaciones en caso de accidentes de trabajo*. Obtenido de Registro Oficial 592: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C121
- Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. (2003). *Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo*. Obtenido de Registro Oficial Suplemento 461 : <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial 449*. Quito. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Cushpa, M. C. (2018). *Riesgos para desarrollar lesiones músculo-esqueléticas en fabricantes de ladrillo. Chambo, Barrio "JESÚS DEL GRAN PODER". abril-agosto 2018 (Tesis de pregrado)*. Riobamba.
- Diego-Mas. (2015). *Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check list Ocra*. Universidad Politécnica de Valencia, Ergonautas. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- FEDEMA. (2016). *Lesiones Músculo esqueléticas*. Obtenido de <https://aedem.org/publicaciones/gu%C3%ADas-y-manuales?download=158:%E2%80%98lesiones-m%C3%BAsculo-esquel%C3%A9ticas-derivadas-de-las-malas-praxis-en-el-cuidado-a-personas-dependientes%E2%80%99-ed-fedema>
- Fernández, M. (2012). *Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos* (Primera ed.). (O. R. Casallas, Ed.) Bogotá, Colombia.

- Flores, M. (2019). *La Antropometría*. Academia. Obtenido de https://scholar.google.com/ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=la+antropometria+marco+mogoll%C3%B3n+flores&btnG=
- Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales FPRL. (2015). *Métodos de evaluación ergonómica*. Obtenido de https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M4_MetodosEvaluaci%C3%B3nErgo.pdf
- González, E. (2018). *Tendinitis*. Obtenido de <https://cinfasalud.cinfa.com/p/tendinitis/#:~:text=La%20tendinitis%20es%20la%20inflamaci%C3%B3n,la%20rodilla%20y%20el%20tal%C3%B3n>.
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación* (Vol. 14). Obtenido de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Hernández, F. &. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: 736.
- INSST. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba
- INSST. (2003). *NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20check%2Dlist%20OCRA,rep%C3%A9titivos%20de%20los%20miembros%20superiores.
- INSST. (2011). *Manipulación Manual de Cargas. Guía Técnica del INSHT*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>

- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (17 de noviembre de 1986). *Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Obtenido de Registro Oficial 565.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Resolución No. C.D. 513. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de Registro Oficial Edición Especial 632:
<https://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>
- Lopera, J. G. (2021). *Prevalencia de dolencias osteomusculares por posturas forzadas en auxiliares de bodega de una empresa cervecera*. Quito.
- Martínez, S. (2013). *Ergonomía en construcción: Su importancia con respecto a la seguridad*. España: Universidad Pública de Navarra.
- Ministerio de Trabajo. (2017). *Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135. Instructivo para el Cumplimiento de las Obligaciones de Empleadores*. Obtenido de Registro Oficial 104: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Acuerdo-Ministerial-MDT-2017-0135.pdf
- Ministerio del Trabajo. (1978). *Acuerdo Ministerial No. 1404. Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas*. Obtenido de Registro Oficial 698.
- Ministerio del Trabajo, S. G. (1986). *DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE*.
- Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda. (2022). *Datos generales*. Obtenido de Pasteurizadora El Ranchito Cía. Ltda.

- Rojas, I. (2011). *Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica* (Vol. 12). Toluca, México. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31121089006>
- Ruiz, L. (2011). *Manipulación Manual de Cargas. Guía Técnica del INSHT. INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* (Vol. 30). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
- Sánchez, P. A. (2022). *Evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en una fábrica de elaboración de snack en el área de empaque (tesis de pregrado)*. Quito: Universidad Internacional SEK. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4598/1/S%C3%A1nez%20Chac%C3%B3n%20Paul%20Antonio.pdf>
- Secretaría General de la Comunidad Andina. (2005). *Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Registro Oficial Edición Especial 28: <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>
- Tinto, A. J. (2013). *El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva*. Venezuela.
- Zambrano, M. R. (2020). *Riesgos ergonómicos en miembros superiores en una fábrica de envases de aceites en Manta Ecuador (tesis de pregrado)*. Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming.