

“Manual Ergonómico para la Prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos, en los Auxiliares de Separación de Productos Lácteos del Cuarto Frio de la Comercializadora Olpar”.

Jeinny Marley Salomón Caro

Jenny Marcela Hurtado Rodríguez

Leidy Tatiana Meneses Cardona

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Tolima y Magdalena Medio

Programa Especialización en Ergonomía

“Manual Ergonómico para la Prevención de Desórdenes Musculoesqueléticos, en los Auxiliares de Separación de Productos Lácteos del Cuarto Frio de la Comercializadora Olpar”.

Jeinny Marley Salomón Caro

Jenny Marcela Hurtado Rodríguez

Leidy Tatiana Meneses Cardona

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de especialista en
Ergonomía

Asesor(a)

Laura Cristiana Amorocho Molina

Fisioterapeuta Especialista en Ergonomía y Seguridad y Salud en el Trabajo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Tolima y Magdalena Medio

Programa Especialización en Ergonomía

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Dedicatoria

El presente trabajo de grado está dedicado en primer lugar a Dios, porque gracias a todas sus bendiciones he podido salir adelante en lo que me he propuesto, a mi familia que siempre ha estado a mi lado brindándome su apoyo y consejos.

Jeinny Salomón

Dedico este proceso académico a mi mamá y a mis hermanos, quienes siempre me alentaron e impulsaron a que llevará a cabo este posgrado, mi mamá preocupándose siempre en que me alimentará bien, así estuviera muy ocupada con el desarrollo de mis actividades, mi hermana, la conductora elegida en cualquier hora día y lugar y asistente de este equipo y mi hermano, mi mayor motivador, quien celebra mis triunfos como suyos.

Jenny Hurtado

En primer lugar, quiero dedicar este proyecto a mis padres, quienes con su esfuerzo, paciencia y dedicación han sido los encargados de brindarme su apoyo e impulsarme a crecer personal y profesionalmente; a mis hermanos, quienes a pesar de la distancia me han motivado a concluir una meta más de las muchas que faltan en el camino; sin lugar a duda agradecer a Dios porque sin él nada hubiese sido posible.

Leidy Meneses

Agradecimientos

Gracias a Dios, por todas sus bendiciones y aprendizajes me han hecho crecer como persona, agradezco enormemente a Alexander Duarte que me dio ese empujón para seguir formándome como profesional, agradezco a mis compañeras de grupo que han contribuido a materializar este proyecto y a todas esas personas que de una u otra manera me han brindado su apoyo y motivación.

Jeinny Salomón

Sin el amor y la voluntad de Dios, no podría haber escrito estas líneas, así que mi primer agradecimiento es para él, también agradezco a la Dra. María Isabel Peña Garzón y a la Dra. Martha Mirella Peña Torres, quienes siempre han estado al pendiente de mi desarrollo académico, motivándome a crecer en el ámbito laboral y personal, a mi familia por estar siempre para mí y a mis compañeras de trabajo por esas largas jornadas de estudio que nos permitieron llegar a este punto con la satisfacción del deber cumplido.

Jenny Hurtado

Antes que nada, mi mayor agradecimiento es a Dios, por bendecir siempre cada paso que doy, también agradezco a mis padres, hermanos, y amigos que cada día me motivaron a seguir adelante con este proyecto, quienes creyeron en mi desde el momento cero. Y sin lugar a duda a mis compañeras de estudio por que sin el esfuerzo y dedicación de ellas no hubiese sido posible llegar a la meta.

Leidy Meneses

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los
auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora
Olpar

Contenido

Lista de tablas	9
Resumen	11
Introducción	13
1. Planteamiento del problema	14
1.1 Descripción del Problema.....	14
1.2 Pregunta problema.....	16
1.2.1 Análisis del diagrama de Ishikawa.....	18
2. Objetivos.....	19
2.1 Objetivo General	19
2.2 Objetivos Específicos	19
3. Justificación	20
4. Historia de la organización.....	22
5. El Core business y la estructura de negocio	24
6. Planeación estratégica.....	24
6.1 Misión.....	24
6.2 Visión	24
6.3 Valores Corporativos.....	24
7. Estructura organizacional.....	25
8. Referente teórico para abordar el problema.....	27

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

8.1	Ergonomía.....	27
8.2	Desordenes Musculoesqueléticos (DME).....	28
8.3	La Antropometría.....	29
8.4	Orden y Aseo	29
9.	Marco conceptual	30
10.	Estado del arte de la situación problema: proyectos similares en los últimos 5 años	33
11.	Diagnóstico de la situación problema.....	40
12.	Metodología de Diagnóstico.....	41
13.	Recolección de la información	42
13.1	Descripción metodológica del proceso de recolección de información de fuentes primarias.....	42
13.1.1	Método REBA	43
13.2	Herramienta de recolección de información	44
13.2.1	Base de medidas antropométricas:	44
	Análisis Ergonómico de la Tarea:	46
	Método REBA:.....	47
14.	Organización de la Información	54
15.	Análisis e Interpretación de la Información.....	54
15.1	Tarea 1: Encender computador y realizar la apertura del sistema	59
15.1.1	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco	60

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los
auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora
Olpar

15.1.2	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.....	60
15.2	Tarea 2: Recibir canasta que es transportada por medio del riel	61
15.2.1	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco	61
15.2.2	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.....	62
15.3	Tarea 3: Revisión de orden de separación: revisar si se requiere algún producto de esa estación de trabajo, si no se requiere se pasa la canasta al compañero siguiente	63
15.3.1	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco	63
15.4	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	64
15.5	Tarea 4: Pasar el ticket por lector de código de barras para identificar la referencia de los productos solicitados	65
15.6	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco.....	65
15.7	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	66
15.8	Tarea 5: Selección de los productos que refleja el sistema.....	67
15.8.1	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco.....	67
15.9	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	68
15.10	Tarea 6: Pasarlos por el lector de barras para que quede registrado el pedido 69	
15.10.1	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco	69
15.10.2	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.....	70
15.11	Tarea 7: Depositar los productos en la canasta	71
15.11.1	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco	71

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los
auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora
Olpár

15.11.2	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.....	72
15.12	Tarea 8: Empujar canasta por el riel para que pase al siguiente compañero. 73	
15.13	Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco.....	73
15.14	Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas	74
16.	Diseño del plan de mejora	80
17.	Objetivos del plan de intervención	82
18.	Planificación de acciones de intervención.....	82
19.	Descripción gráfica de la implementación	87
20.	Impacto esperado de las acciones de intervención.....	88
21.	Presupuesto de inversión	91
22.	Cronograma de implementación	94
23.	Indicadores de seguimiento	96
24.	Evaluación integral de la intervención.....	100
25.	Recomendaciones	101
26.	Conclusiones	104
27.	Referencias	105

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los
auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora
Olpar

Lista de tablas

Tabla 1. Descripción de los segmentos corporales afectados por tarea.....	75
Tabla 2. Determinantes y requerimiento	77
Tabla 3. Presupuesto Metodológico.....	91
Tabla 4. Presupuesto de Operación 1	92
Tabla 5. Presupuesto de Operación 1.1.....	93

Lista de gráficas

Gráfica 1. “Diagrama de Ishikawa”.....	17
Gráfica 2. Estructura Organizacional	26
Gráfica 3. Base de medidas antropométricas	45
Gráfica 4. Sistema Ergonómico	47
Gráfica 5. Análisis de Cuello.....	48
Gráfica 6. Análisis de Piernas.....	49
Gráfica 7. Análisis de Tronco.....	49
Gráfica 8. Carga / Fuerza	50
Gráfica 9. Análisis Brazos.....	50
Gráfica 10. Análisis Antebrazo.....	51
Gráfica 11. Análisis Muñeca	51
Gráfica 12 Tipo agarre.....	52
Gráfica 13. Puntuación Tipo de Actividad Muscular	52
Gráfica 14. Niveles de Riesgo	53
Gráfica 15. Análisis por Género.....	55
Gráfica 16. Categoría IMC	56
Gráfica 17. Riesgo ICC.....	57

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los
auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora
Olpar

Gráfica 18. Datos Antropométricos	58
Gráfica 19: Operario – Tarea 1	59
Gráfica 20 Niveles de Riesgo y Acción	60
Gráfica 21: Operario – Tarea 2	61
Gráfica 22 Nivel de Riesgo 2	62
Gráfica 23: Operario - Tarea 3.....	63
Gráfica 24. Nivel de riesgo alto.....	64
Gráfica 25: Operario – Tarea 4	65
Gráfica 26. Nivel de riesgo alto.....	66
Gráfica 27: Operario - Tarea 5.....	67
Gráfica 28. Nivel de riesgo Alto 2.....	68
Gráfica 29: Operario – Tarea 6	69
Gráfica 30. Riesgo alto	70
Gráfica 31: Operario – Tarea 7	71
Gráfica 32. Nivel de Riesgo Muy Alto	72
Gráfica 33. Operario – Tarea 8.....	73
Gráfica 34. Nivel de Riesgo Muy Alto	74
Gráfica 35. Implementación	87
Gráfica 36. Estación de trabajo actual	89
Gráfica 37. Estación de trabajo esperada.....	90
Gráfica 38. Cronograma	94
Gráfica 39. Cronograma de implementación.....	95

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Resumen

Los desórdenes musculoesqueléticos pueden causar dolor, incomodidad y limitaciones en el movimiento, lo que afecta la salud y el bienestar de los trabajadores. Si estos problemas no se tratan adecuadamente, pueden convertirse en lesiones crónicas y afectar su capacidad para trabajar. Esto puede traducirse en una disminución de la productividad y la eficiencia, ya que las limitaciones físicas pueden impedir a los trabajadores realizar ciertas tareas o reducir su velocidad de trabajo. Además, en el caso de los colaboradores del cuarto frío de la Comercializadora Olpar, la realización de actividades laborales a bajas temperaturas y la ejecución de movimientos por fuera de los ángulos de confort pueden intensificar estas limitaciones físicas debido a las características propias del puesto y ambiente de trabajo. La problemática anteriormente descrita puede tener consecuencias significativas para la empresa, como la pérdida de ingresos, la reducción de la productividad y la rentabilidad y el aumento de costos financieros debido a los gastos médicos derivados de incapacidades y accidentes de trabajo.

Palabras clave: Desordenes musculoesqueléticos – Cuarto Frío – Ángulos de confort - Incapacidades – productividad.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Abstract

Musculoskeletal disorders can cause pain, discomfort, and limitations in movement, which affects the health and well-being of workers. If these problems are not properly treated, they can become chronic injuries and affect their ability to work. This can result in a decrease in productivity and efficiency, as physical limitations can prevent workers from performing certain tasks or reduce their work speed. Additionally, for the employees working in the cold room at Comercializadora Olpar, performing work activities in low temperatures and executing movements outside of their comfort angles can intensify these physical limitations due to the nature of their job and work environment. The aforementioned problems can have significant consequences for the company, such as loss of revenue, reduced productivity and profitability, and increased financial costs due to medical expenses arising from disabilities and work accidents.

Keywords: Musculoskeletal disorders - Cold room - Comfort angles - Disabilities - Productivity.

Introducción

En la actualidad, los trastornos musculoesqueléticos son cada vez más frecuentes en los entornos laborales. Estos no solo afectan la salud y funcionalidad de los trabajadores, sino que también representan una carga significativa para las empresas, ya que son altamente incapacitantes y la causa más común de ausentismo y accidentes laborales. Además, las características de la organización del puesto de trabajo pueden agravar las lesiones musculares.

En este contexto, tras realizar un análisis del proceso de separación en el cuarto frío de la Comercializadora Olpar, se ha identificado que las tareas ejecutadas en interacción con la disposición de los elementos y el ambiente laboral están relacionadas directamente con la aparición de trastornos musculoesqueléticos. En el mediano y largo plazo, esto tendrá un impacto negativo tanto en la productividad de la empresa como en la salud y el bienestar de los auxiliares de separación.

Con el objetivo de garantizar un ambiente de trabajo adecuado para los colaboradores y permitirles desarrollar sus tareas en condiciones óptimas, contribuyendo así a los objetivos de la organización, se ha desarrollado este proceso investigativo. El objetivo de este es diseñar un Manual Ergonómico que sirva de guía para la alta dirección en la reorganización de la estación de trabajo del cuarto frío, teniendo en cuenta factores organizacionales, antropométricos, de orden y aseo.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del Problema

Los riesgos laborales están presentes en todos los espacios de trabajo, por lo que resulta crucial tratar de reducirlos. Este es un objetivo compartido por todos los actores implicados en la escena laboral, como los trabajadores, las organizaciones, entre otros, ya que se busca mejorar las condiciones de trabajo y hacerlas más seguras.

Una vez revisados los indicadores de ausentismo de la comercializadora podemos inferir que entre 2018 y marzo de 2023, se han registrado un total de 63 accidentes laborales, de los cuales 10 (16%) han ocurrido en los auxiliares de separación del cuarto frío. Las partes del cuerpo afectadas incluyen miembros superiores (10%), miembros inferiores (10%), cabeza (10%), manos (20%) y tronco (50%). Los mecanismos de accidente más comunes han sido la caída de objetos (30%), los golpes (30%) y los sobreesfuerzos (40%). Por tipo de lesión, el 60% de los casos está relacionado con torceduras y esguinces, el 30% con golpes y el 30% restante con contusiones y aplastamientos.

En cuanto a los índices de ausentismo, se observa que durante los últimos cinco años la tendencia de la incapacidad médica general está directamente relacionada con el lumbago no especificado y la distensión muscular, lo que ha supuesto una pérdida total de 45 días por un total de 20 eventos.

Una investigación realizada en 2021 por la Asociación Colombiana para el estudio del dolor (ACED) reveló que el 46% de una población trabajadora estudiada experimentaba dolor crónico, incluyendo dolor osteomuscular. La población entre 25 y 50 años es la más afectada por dolor lumbar. En Colombia, el 68% de los dolores crónicos en pacientes están asociados a molestias osteomusculares, entre las que se destacan los dolores en articulaciones de brazos, piernas y lumbagos. Miguel Farfán, ortopedista y traumatólogo, señala que el dolor lumbar

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

crónico es la principal causa de incapacidades en Colombia y en varios países del mundo. En el país, podría representar el 20% del total de las incapacidades (Portafolio, 2021).

Es importante destacar que el dolor lumbar crónico puede tener diferentes orígenes, como contracturas musculares, desviaciones de la columna vertebral (escoliosis), enfermedades inflamatorias como la artritis y dolor de espalda no específico, es decir, aquel que no tiene un origen físico claro y que se asocia con mayor frecuencia a factores ocupacionales y posturas inadecuadas. El dolor lumbar es una enfermedad de salud pública con un alto impacto en la economía del país, las empresas y las familias.

En el cuarto frío, los índices de incapacidad son especialmente altos, debido a que las actividades realizadas en este espacio conllevan una predisposición a la sintomatología anteriormente descrita. Los movimientos que se ejecutan en este ambiente laboral se hacen fuera de los ángulos de confort, lo que agudiza los síntomas y tiene una implicación directa en el aumento de los índices de ausentismo.

Así las cosas y tras analizar los indicadores de ausentismo de la empresa podemos inferir que existen antecedentes que confirman que los problemas de salud de los trabajadores están directamente relacionados con un mal diseño en los puestos de trabajo. Esto puede ocasionar una disminución en la productividad, calidad y eficiencia de los procesos, lo cual, a su vez, tiene consecuencias negativas tanto para el individuo como para la empresa, como el aumento de costos por faltas injustificadas (ausentismos) y el daño a la imagen y reputación de la empresa.

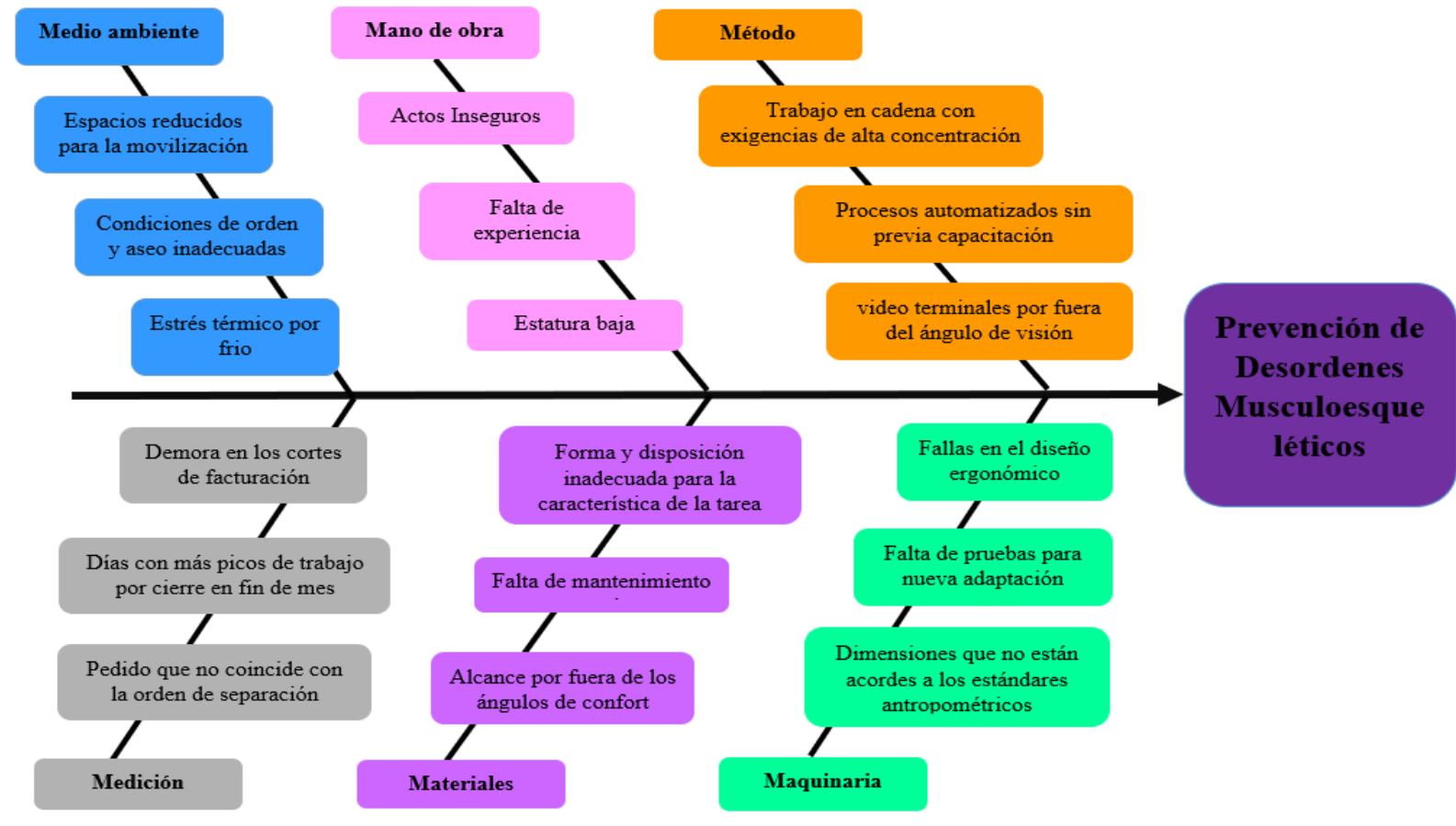
Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

1.2 Pregunta problema

¿Cómo estructurar una buena práctica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora OLPAR?

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Gráfica 1. “Diagrama de Ishikawa”



Fuente: elaboración propia

1.2.1 Análisis del diagrama de Ishikawa

En este diagrama se hace un recuento de los factores que más afectan la dinámica de trabajo de los auxiliares de separación en el cuarto frío de la Comercializadora Olpar.

Se evidencia que el medio ambiente de trabajo presenta espacios reducidos, lo cual dificulta la movilización adecuada para el alcance y disposición de productos. Además, los elementos de trabajo tienen condiciones inadecuadas frente a su orden y se tiene en cuenta el riesgo físico por frío, ya que trabajan en temperaturas que oscilan entre 3 a 5 grados centígrados.

En cuanto a la mano de obra, se ha identificado la realización de actos inseguros por parte de los auxiliares de separación, lo cual puede acentuar el riesgo en la aparición de DME. También se ha encontrado una falta de experiencia en trabajos en cadena, para los cuales se requiere mucha atención y concentración, también se ha observado que la estatura de los colaboradores, al ser baja, les afecta en la realización de su trabajo.

Con relación a los métodos de trabajo, se ha identificado que es imprescindible una alta concentración para garantizar efectividad en la separación de los productos, teniendo en cuenta que el proceso es automatizado y las pantallas en las cuales visualizan los pedidos están por fuera de los ángulos de confort en lo que a visión se refiere.

En cuanto a la medición, se han tomado como referencia las demoras que se presentan en los cortes de facturación, lo cual genera que se retrase la separación de las órdenes y se suman a los picos de trabajo durante la última semana del mes por el cierre, lo cual puede generar errores por pedidos que no coinciden con las órdenes.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Los materiales y equipos de trabajo sin duda afectan la efectiva interacción con el trabajador por factores como su forma y disposición, lo cual provoca que los auxiliares realicen movimientos por fuera de los ángulos de confort y falta de mantenimiento.

Por último, pero no menos importante, se encuentra la maquinaria, la cual presenta fallas en el diseño ergonómico, tiene dimensiones que no están acordes a los estándares antropométricos y no se han realizado pruebas para una adecuada adaptación de los trabajadores, incumpliendo la premisa de que el puesto de trabajo debe adecuarse al trabajador y no a la inversa.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar un manual ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar el impacto de las lesiones musculoesqueléticas en miembros superiores y columna en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar.
- Describir las actividades del proceso de separación de productos lácteos del cuarto frío mediante el Análisis Ergonómico de la Tarea.
- Aplicar el método REBA para determinar el nivel de riesgo en el proceso de separación de productos lácteos.
- Identificar los determinantes y requerimientos ergonómicos para la adaptación de la estación de trabajo, conforme a las características antropométricas de los auxiliares de separación.

3. Justificación

Dentro del análisis ergonómico de la tarea (proceso de separación de productos lácteos en cuarto frío) encontramos la tríada Espacio Físico - Hombre - Máquina, los cuales deben estar en equilibrio para garantizar la salud y bienestar de los colaboradores, lo cual trae consigo aumento en la productividad de la empresa, es así que, el puesto de trabajo se convierte en un importante espacio para que el colaborador gestione el desarrollo de sus actividades de manera segura, eficiente y oportuna; estos aspectos son desatendidos por la alta dirección, ya que se llevó a cabo un diseño de puesto de trabajo basado en la disposición de los productos y no en el cuidado y la preservación de la salud de los colaboradores, lo cual ha generado situaciones que exponen a la población trabajadora a peligros biomecánicos como postura mantenida y forzada y físicos por exposición a frío.

Se identifica variabilidad antropométrica frente a las dimensiones de los puestos de trabajo, según Nariño, Alonso y Hernández (2016) el conocimiento de las capacidades psicofisiológicas y antropométricas de los seres humanos, es necesario para la realización de estudios ergonómicos que permitan evaluar y diseñar diferentes puestos de trabajo, que se encuentren acordes a las características de las personas, pero esa no es la realidad, el 90% de la población trabajadora debe adaptarse a una estación de trabajo que cuenta con mobiliario que no atiende las medidas de cada individuo ya que son importadas y diseñadas para personas de otras características físicas.

La tercera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en Colombia (2021), refiere que dentro de los principales peligros laborales reportados por las empresas durante los últimos 12 meses se encuentra la ergonomía del trabajo con un 54% y con el mismo porcentaje se encuentra las actividades de promoción y prevención en los centros de trabajo frente a esta materia, es decir, la alta dirección ha enfocado sus esfuerzos en garantizar espacio de trabajo

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

que se adapten al trabajador y permita interacciones armónicas con la dinámica laboral para que se pueda cumplir con los planes de trabajo establecidos. Ministerio de Trabajo (2021).

Otro aspecto a tener en cuenta de esta medición describe los peligros por carga física, con los mayores porcentajes, donde se destacan movimientos repetitivos de manos y brazos con un 73,58%, oficios con la misma postura la mayor parte de la jornada con un 70% y peligros biomecánicos que pueden causar dolor con un 57,81%, en este contexto, es claro que los factores anteriormente descritos son generadores potenciales de accidentes de trabajo y enfermedades laborales que van a afectar la productividad de las empresas y por ende su musculo financiero con el aumento de los niveles de ausentismo (Ministerio de Trabajo, 2021).

No se deben desconocer otros factores enunciados por los trabajadores encuestados (trabajadores formales dependientes activos afiliados al SGRL, trabajadores formales independientes activos afiliados al SGRL y trabajadores ocupados informales) quienes consideran que estos afectan su capacidad laboral. Peligro locativo (techos, paredes, pisos, escaleras y mobiliario) 30.86%, ritmo de trabajo impuesto por otros o por maquinas 17,60%, desorden y desaseo 14,75%, puesto de trabajo con espacio insuficiente para desarrollar las tareas 11,77% (Ministerio de Trabajo, 2021).

Con base en lo anterior y tras el desarrollo del Análisis Ergonómico de la Tarea y del método de evaluación rápida de cuerpo entero (REBA), se identificó un alto impacto por movimientos ejecutados por fuera de los ángulos de confort en cuello (flexión y extensión mayor a 20 grados con torsiones laterales), piernas en soporte bilateral con flexiones de rodilla entre 30 y 60 grados, flexión de tronco entre 20 y 60 grados con torsiones e inclinaciones laterales, antebrazos con movimientos de flexión superiores a 100 grados, muñecas con movimientos de flexión superiores a 15 grados y con desviación radial y cubital, brazos en extensión superior a los 90 grados con abducción y elevaciones de hombro; además se

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

evidencia movimientos repetitivos por la característica del ciclo de trabajo en los cuales se desplazan productos que pueden pesar entre 5kg o más y su manipulación se hace de manera rápida y en algunas ocasiones brusca con agarres posibles pero no aceptables, acentuado esto por las características antropométricas de los trabajadores.

En este contexto, surge la necesidad de crear un manual ergonómico ya que el resultado de nivel de riesgo es muy alto y mediante este instrumento se van a establecer pautas desde la dimensión organizacional y la triada hombre – máquina - medio ambiente de trabajo, que permitan a la organización disminuir índices de las tasas de ausentismo por condiciones de salud derivadas de desórdenes musculoesqueléticos, logrando con esto la mejora en la salud y bienestar de los colaboradores, lo cual trae consigo aumento en la productividad, eficiencia en la ejecución de la tarea y por supuesto la disminución de costos por días perdidos.

4. Historia de la organización

Moisés Olarte es un empresario oriundo de Manizales que actualmente dirige una de las compañías distribuidoras de productos cárnicos más grandes de la región. Estudió Economía en la Universidad Libre de Pereira y desarrolló gran parte de su vida profesional y laboral en esta ciudad. En 1999, decidió trasladarse a la capital del Tolima, donde fundó una empresa llamada OLPAR Distribuciones, una abreviatura de Olarte y Parra, su apellido y el de su esposa.

En 1989 trabajo con la empresa Zenú como vendedor en la zona del eje cafetero, Pereira, Manizales y todo el Norte del Valle, por su desempeño y habilidades, fue ascendiendo de cargo, empezó como vendedor, a supernumerario, vendedor de minimercados, fue jefe de los vendedores de mini mercados, vendedor de supermercados independientes, pasó a vendedor de cadenas después fue jefe de ventas de vendedores de TAT. En 1999 lo trasladan a Ibagué, donde se desempeñó como jefe de ventas de todos los canales y cadenas en el

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Tolima (Espinal), Huila, Caquetá, Putumayo, Girardot y Puerto Boyacá. Luego del traslado tuvo un pensamiento emprendedor, decidió hablar con su jefe expresándole el deseo de tener su propia distribución.

Después de cuatro años, en el 2004, surgió la oportunidad en Neiva y sin pensarlo dos veces, se trasladó a esta ciudad, dejando a su familia en Ibagué. Al comienzo, fue difícil por sus desconocimientos en temas contables, lo que ocasionó problemas con la DIAN y multas de gran valor. Pero, afrontando la dificultad con la DIAN, logró disminuir las multas y aprender de la situación.

Al verse con la necesidad de aprender y comprender la realidad de los negocios, decidió estudiar contabilidad y tributaria, donde comenzó a adquirir nuevas competencias, a crecer y a formar la empresa que con dedicación y empeño logró sacar adelante. En el 2013, aceptó una nueva oferta laboral con Zenú en la ciudad de Ibagué, ya que su familia estaba allí, y siguió con la zona Neiva más la zona Ibagué hasta el 2018. Ese mismo año, le propusieron que se hiciera cargo del norte del Tolima, aceptando sin dudar.

A partir del 2019, comenzó a consolidarse el grupo Olpar viendo que el primer cuatrimestre fue muy bueno en Mariquita, le dieron la oportunidad de tomar Alpina Ibagué y toda la distribución en Girardot, Melgar, el sur del Tolima y así fue avanzando. Se creó el departamento de recursos humanos. Con la llegada de la pandemia en el 2020, tuvo una baja en ventas en productos Alpina de aproximadamente el 40%, pero se consolidó de nuevo con un grupo fuerte de personas que habían trabajado en Alpina y que ayudaron a seguir fortaleciendo a la empresa con sus conocimientos y habilidades.

A principio del 2021, comenzó a surgir de nuevo y cambió la táctica de los negocios y las ventas. Hoy en día, se siente muy orgulloso de todos los resultados del trabajo arduo y sigue

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

creando alianzas con grandes empresas como Ramo, destacándose en la región y brindando oportunidades laborales a muchos tolimenses.

5. El Core business y la estructura de negocio

La Comercializadora Olpar S.A.S, es una empresa dedicada a la distribución de productos Alpina y Ramo en todo el departamento del Tolima y oriente de Caldas, busca expandirse en el mercado a través de un proceso comercial basado en principios de respeto, responsabilidad y compromiso. Su objetivo es garantizar una entrega efectiva del producto al cliente final, asegurando que sea recibido en óptimas condiciones, incluyendo la cadena de frío y una buena presentación personal por parte del personal. Además, se enfocan en brindar un excelente servicio al cliente como un factor clave para su éxito.

6. Planeación estratégica

6.1 Misión

COMERCIALIZADORA OLPAR S.A.S. es una empresa dedicada a la comercialización de alimentos refrigerados con alcance en el departamento del Tolima y con el mejor servicio y el talento humano generando rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

6.2 Visión

Duplicaremos nuestro negocio en el 2025 especializándonos en la distribución de Alimentos. Logrando los objetivos corporativos, con talento humano orientado a la efectividad en su gestión y desarrollo de sus metas personales.

6.3 Valores Corporativos

- Respeto y buenas relaciones interpersonales
- Integridad,
- Responsabilidad

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

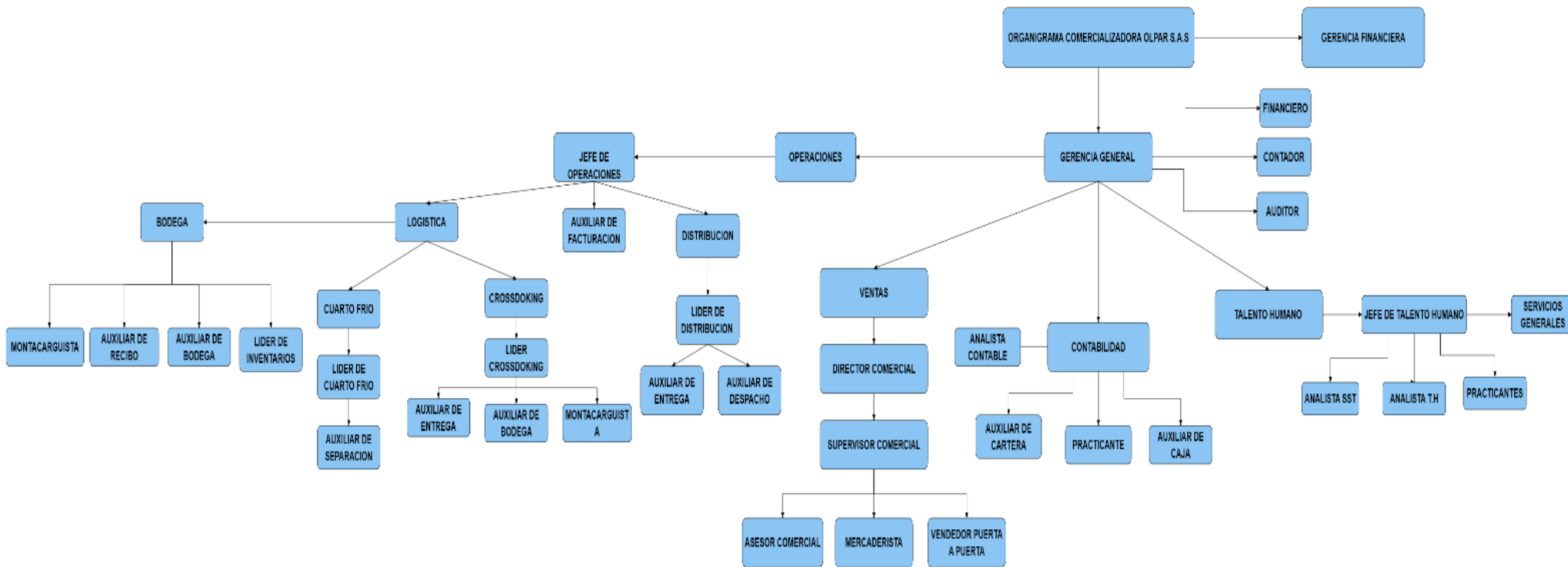
- Trabajo en Equipo
- Competitividad
- Aprendizaje y mejoramiento continuo
- Vocación de servicio
- Motivación al cambio.

7. Estructura organizacional

Se podrán visualizar a continuación las relaciones jerárquicas entre las diferentes áreas y departamentos, en una representación visual, de la estructura de la empresa, así

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frio de la Comercializadora Olpar

Gráfica 2. Estructura Organizacional



Fuente: elaboración propia

8. Referente teórico para abordar el problema

En el siguiente apartado se elabora una recopilación de criterios de varios autores sobre la fundamentación teórica objeto de estudio de esta investigación, apareciendo así los conceptos disciplinares más importantes y sustentándolos con citas de autores que han ahondado en los diferentes temas presentados.

8.1 Ergonomía

En el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española se define que: Ergonomía es la ciencia que estudia la capacidad y la psicología del hombre en relación con su trabajo y la máquina o equipo que maneja y trata de mejorar las condiciones que se establecen entre ellos.

En el desarrollo de las actividades laborales siempre existirá los aspectos ergonómicos, gracias a la interacción del individuo con las herramientas y el entorno, donde lo que se busca es adaptar los diferentes elementos utilizados por el trabajador según sus características y capacidades no al contrario. Se puede decir que este proceso se viene utilizando desde tiempo atrás, donde el hombre empezó a utilizar y transformar materiales para su beneficio, solo que desde la edad media se empezó a forjar las primeras bases de lo que sería la ergonomía.

Durante la primera guerra mundial se aceleró la ergonomía como disciplina científica, Aunque la primera mención del término se encuentra en la obra compendio de ergonomía o de la ciencia de trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza (Jastrzebowski, 1857).

Según la Asociación Internacional de Ergonomía la define como el “Conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona” (Asociación Internacional de Ergonomía, 2019).

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, s.f.), nos habla de que la ergonomía es “la aplicación de las ciencias Biológicas Humanas para lograr la óptima y recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios que serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, s.f.) define la ergonomía como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características que son relevantes para el diseño de los puestos de trabajo.

8.2 Desordenes Musculoesqueléticos (DME)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, s.f.), determinó que los DME son aquellas enfermedades causadas por factores de riesgo o actividades laborales que se encuentran presentes en el ambiente de trabajo, los cuales originan cambios funcionales u orgánicos por fatiga neuromuscular debido a la exposición frecuente de trabajos que requieren una posición fija o con movimientos repetitivos

En Colombia las enfermedades de los músculos, tendones y miembros superiores relacionadas con los DME son muy comunes e incapacitantes que producen ausentismo laboral y, aunque algunas veces también influye la calidad de vida de los colaboradores.

Los trastornos musculoesqueléticos presentan manifestación a través de síntomas como lo son: “fatiga, dolor, entumecimiento, parestesias, rigidez y contracción antiálgica”, sensaciones que se encuentran concentradas en determinadas zonas del cuerpo, principalmente en el cuello, el tronco, las manos y los miembros bien sea superiores o inferiores, que, sin la adecuada terapia, pueden hacerse irreversibles (Caraballo, citado en Palindes, 2015).

Se debe destacar que “Casi todos los DME guardan relación con el trabajo; incluso las enfermedades que no hayan sido causadas directamente por la actividad laboral”, puesto que

suelen ser crónicos y alterados por diversos factores, al mismo tiempo, que al generar dolor a los trabajadores disminuye su productividad, lo que genera afectaciones económicas negativas a las empresas (Caraballo, 2013).

8.3 La Antropometría

Trata de las medidas del cuerpo humano, En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. La antropometría es el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano (Panero y Zelnik, 2000).

La antropometría, con fines ergonómicos, busca brindar datos antropométricos que sirvan como base para dimensionar objetos que se ajusten a las verdaderas características de los usuarios finales (Gómez, 2005).

8.4 Orden y Aseo

El orden y la limpieza en el lugar de trabajo tiene como objetivo evitar los accidentes que se puedan producir por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales de trabajo y objetos colocados fuera de su lugar. (Ariza, 2022)

Algunos autores como Alcázar (2001) establece que existen una serie de principios generales que hay que tener en cuenta sobre el orden. Son los siguientes:

- El orden es un valor del ser humano y es la base de otros valores.
- El orden nos sirve de ayuda a la hora de disponer de más tiempo, ser más eficaces, rendir más, conseguir los objetivos que nos proponemos, etc.

- El orden, además de lo anterior, también nos puede aportar una cierta tranquilidad, confianza y seguridad.

9. Marco conceptual

- **Alcanzar:** cambio de posición de la mano para llevarla a un destino prefijado. (NTC 5693.3)
- **Aducción:** Los movimientos de abducción y aducción están íntimamente relacionados con el plano medial. Ambos ocurren generalmente en el plano frontal y ocurren alrededor de un eje anteroposterior. (Lcp, 2023)
- **Ángulos de confort:** son los movimientos que podemos realizar con las diversas articulaciones y éstas tienen unos ángulos límites, fuera de los cuales no se puede llevar ningún miembro.
- **Antropometría:** Se refiere al estudio de la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones del hueso, músculo, y adiposo (grasa) del tejido. La palabra antropometría se deriva de la palabra griega antropo, que significa ser humano y la palabra griega metrón, que significa medida. El campo de la antropometría abarca una variedad del cuerpo humano. El peso, la estatura (altura de pie), longitud reclinada, pliegues cutáneos, circunferencias (cabeza, cintura, etc.), longitud de las extremidades, y anchos (hombro, muñeca, etc.) son ejemplos de medidas antropométricas. (Nariño, 2017)
- **El ausentismo o absentismo laboral:** se refiere a un patrón habitual o repetitivo de ausencias al puesto de trabajo por parte de un empleado. (Abolafio, 2023)
- **Carga física:** Es el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometida una persona trabajadora a lo largo de su jornada. Los principales factores de riesgo relacionados con la carga física tienen que ver con las posturas de trabajo, los movimientos repetitivos y la manipulación de cargas. (Blascofol, 2023)

- **Ciclo de trabajo:** Secuencia de acciones técnicas que se repiten siempre de la misma manera. (NTC 5693.3, 2009)
- **Cuarto Frío:** es una cámara cerrada donde normalmente se almacenan productos que se mantienen a temperaturas de congelación o de refrigeración. La temperatura de refrigeración normalmente oscila entre 1 y 4 grados centígrados, por el contrario, la temperatura de congelación está en rangos de entre -18 y -22 grados centígrados.
- **Dolor lumbar:** se define dolor lumbar como, la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física (GATI - DME, 2006).
- **Ergonomía:** se deriva de las palabras griegas “ergos”, que significa trabajo, y “nomos”, leyes; por lo que literalmente significa “leyes del trabajo”, y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort. (Estrucplan, s.f.)
- **Estación de trabajo:** es un sistema individual en el que se ejecutan tareas y secuencias de tareas. Es el componente central dentro de una línea de manufactura y/o ensamble en una empresa y están asociadas a un operador, por lo tanto, esta debe proveer: calidad, flexibilidad, productividad y principalmente ergonomía. (Item, 2020)
- **Estrés por frío:** se define como la carga térmica negativa (pérdida de calor excesiva) a la que están expuestos los trabajadores y que resulta del efecto

- combinado de factores físicos y climáticos que afectan el intercambio de calor (condiciones ambientales, actividad física y ropa de trabajo). (E+e, 2018)
- **lumbalgia:** El dolor lumbar, también llamado dolor lumbosacro, lumbalgia o lumbago es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. (Platero, 2017)
 - **Mover:** desplazamiento de un objeto a un destino dado usando las extremidades superiores y sin caminar. (NTC 5693.3, 2009)
 - **Percentil:** expresa el porcentaje de individuos de una población dada con una dimensión corporal igual o menor a un determinado valor, es por tanto una medida de posición. (Navarro y Navarro, 2022)
 - **Plantiflexión:** es la flexión de la parte plantar (parte inferior) del pie, moviéndolo hacia abajo. Este movimiento ocurre cuando estás de puntillas. (Lcp, 2023)
 - **Postura Forzada:** Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort. (GATI- DME, 2006)
 - **Postura prolongada:** Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más). (GATI- DME, 2006)
 - **Repetitividad:** característica de una tarea cuando una persona continuamente repite el mismo ciclo de trabajo, acciones técnicas y movimientos. (NTC 5693.3, 2009)
 - **Tarea repetitiva:** tarea que se caracteriza por ciclos de trabajo repetidos. (NTC 5693.3, 2009)

- **Tiempo del ciclo:** Tiempo en segundos, que transcurre desde el momento en que el operario comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que el mismo ciclo de trabajo se reinicia. (NTC 5693.3, 2009)
- **Tiempo de recuperación:** período de descanso siguiente a un período de actividad que permite la restauración de la función musculoesquelética (en minutos). (NTC 5693-3, 2009)
- **Trabajo en cadena:** consiste en la fabricación de un bien a partir del ensamblaje de las diferentes piezas que se irán incorporando a medida que vayan pasando por determinados centros de trabajo, en el cual cada trabajador llevará a cabo una tarea específica.
- **Trastorno musculoesquelético:** Un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. (NIOSH, 2012).

10. Estado del arte de la situación problema: proyectos similares en los últimos 5 años

Nariño R, Alonso A & Hernández A (2017). Antropometría. análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. Este artículo constituye una revisión de los principales aspectos de la Antropometría y las distintas tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. Para obtener datos antropométricos con fines ergonómicos, ya sea para un estudio real o académico, es necesario contar con herramientas adecuadas para realizar este tipo de mediciones. Los resultados de estas evaluaciones arrojaron que 65% de los puestos presentan alto riesgo, con necesidad de realizar cambios en

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

breve período de tiempo, y que 35 % requieren cambio en el diseño. Con el cuestionario aplicado se demostró la presencia de síntomas musculoesqueléticos expresando por el 92% de los trabajadores encuestados, además de sentir dolor en alguna región del cuerpo y la exposición a factores de riesgo de Desórdenes Músculo- Esqueléticos (DME) es elevada.

Flórez A, Moreno J (2021). Factor de riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética en trabajadores del área de cuarto frío de un cultivo de flores: El objetivo de este trabajo fue Identificar el factor de riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética en los trabajadores del área de cuarto frío de un cultivo de flores. Para ello, realizaron una investigación de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo que se realizó a 28 trabajadores del área de cuarto frío en el cultivo de flores, donde se aplicó una encuesta de caracterización sociodemográfica y posteriormente el cuestionario Nórdico Osteomuscular Estandarizado. De acuerdo con los resultados obtenidos en el Cuestionario Nórdico Osteomuscular Estandarizado, en el área de cuarto frío del cultivo de flores se logró evidenciar que en los últimos 12 meses un 92,86% de los trabajadores tuvo presencia de sintomatología musculoesquelética en los diferentes segmentos corporales, donde se destaca el dolor en pies/tobillos con un 32,14%. En tronco superior se evidenció afectación musculoesquelética en la zona del cuello con un 25% y la espalda baja con un 42,85%.

Por su parte, Penagos I, García C (2016). Se enfocó en el ausentismo laboral, pues afecta de manera considerable la economía y la productividad de la empresa, repercute en el trabajador ausente, en sus compañeros. En su trabajo *“Ausentismo por accidentes y enfermedad laboral y costos indirectos relacionados con la lumbalgia no específica en una entidad prestadora de servicios de salud en Cali 2013”*, se encontró que 64.5% de los

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

trabajadores ha sufrido un accidente laboral y cuya consecuencia fue un desorden musculoesquelético, y cargaron al sistema I6+K6.

Rincón M (2017). En su investigación titulada: *“Programa de prevención de trastornos osteomusculares generado por las actividades desarrolladas por los trabajadores del área operativa del cuerpo de custodia y vigilancia del instituto nacional penitenciario y carcelario del establecimiento EC Bogotá en el puesto de trabajo requisas de fin de semana.”* encontró que el área de salud ocupacional del INPEC en Bogotá ha incrementado trastorno osteomuscular de algún tipo en sus trabajadores, específicamente el 35% del porcentaje posee un diagnóstico relacionado con el sistema osteomuscular, 15% combinado con otras patologías que afectan otros sistemas y de la totalidad del personal el 40% de los trabajadores que pertenecen a este grupo son del área operativa es decir del cuerpo de custodia y vigilancia. Por esto, a través de una metodología de investigación cualitativa se encontró que la primera causa de enfermedad o de confort de los funcionarios fue el dolor de espalda con un 41.5 %, seguida por el dolor de cabeza con un 28 %, en general la mayoría de los trastornos patológicos se presentan a nivel musculoesquelético y articular por la naturaleza del trabajo, las posturas adoptadas durante este y el uso de elementos de protección.

El trabajo de investigación de Mondragón L (2019) se tituló *“Diseño de puestos de trabajo ergonómicos en el proceso de fabricación de sandalias de dama para incrementar la productividad en la empresa mateo.”* Este buscaba dar solución a la baja productividad debido a problemas relacionados con las condiciones de trabajo. Para ello, se partió realizando un análisis de la situación actual, en el que se midieron indicadores de productividad, y se evaluaron las condiciones de los puestos de trabajo, utilizando herramientas como: la lista de comprobación ergonómica, las mediciones con el luxómetro y la aplicación de los métodos ergonómicos Raba y Chuck List Oca. Como resultados, se encontró que la productividad de

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

mano de obra es variable y disminuye a medida que transcurren las horas de jornada laboral y al ser el proceso productivo de fabricación de sandalias manual con puestos de trabajo no diseñadas para la actividad, se consideró que las causas del principal problema de la baja productividad en la empresa estarían relacionadas a la mano de obra y las condiciones de trabajo. (Mondragón, 2019).

El trabajo de investigación de Cárdenas B, Holguín C & Sandoval E (2017). se tituló "Absentismo laboral y prevalencia de síntomas Musculoesqueléticos en área de desprese de empresa avícola del Valle del Cauca 2015." El objetivo de este trabajo es determinar las causas principales de ausentismo laboral y la prevalencia síntomas musculo esquelético en trabajadores del área de desprese, de una empresa avícola del Valle del Cauca. Para ello, se realizó un estudio observacional retrospectivo de corte transversal como resultado La prevalencia de síntomas musculo esqueléticos revela que el área de desprese está a riesgo de sufrir mayor absentismo y patologías osteomusculares de origen laboral, por lo cual es necesario revisar las intervenciones realizadas en vigilancia epidemiológica. (Cárdenas B, Holguín C & Sandoval E, (2017).

Litardo C, Díaz J & Perero G (2019). Desde su artículo de investigación titulado "La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social" Se valoran los campos de dominio de la ergonomía y la interrelación entre persona, ergonomía, desarrollo y sociedad teniendo en cuenta las afecciones más frecuentes en la salud de los trabajadores asociadas con la ergonomía y ofreciendo una visión sobre el método de evaluación de riesgos individuales, como una manera de lograr la integración de las personas al control de los riesgos, como resultado de la investigación Se valoran los campos de dominio de la ergonomía y la interrelación entre persona, ergonomía, desarrollo y sociedad teniendo en cuenta las afecciones más frecuentes en la salud de los trabajadores asociadas con la

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

ergonomía y ofreciendo una visión sobre el método de evaluación de riesgos individuales, como una manera de lograr la integración de las personas al control de los riesgos. (Litardo C, Díaz J & Perero G, 2019)

Toledo F (2018). Desde su trabajo de grado titulado "Modelo de contratación de personal basado en dimensiones antropométricas con respecto a los requerimientos del diseño del puesto de trabajo" este estudio de caso se enfocó a determinar la simetría hombre máquina y su entorno con la finalidad de conseguir un sistema de trabajo seguro, es por esto que Mediante la aplicación de los métodos planteados (Antropometría y Método ERIN) y confirmados a través de significancia estadística las discordancias dimensionales se asocian resultados importantes extraídos de la Evaluación del Riesgo Individual de acuerdo con el nivel de riesgo. como resultado De modo similar a lo que observamos en la relación dimensional entre la altura Codo – Suelo y Altura de la mesa de trabajo en el área de Construcción PLT se encuentran diferencias significativas con superioridad dimensional de las mesas de trabajo, estos resultados nos permiten proyectar cuáles serán las diferencias dimensionales optimas que debe existir entre los operadores postulantes a trabajar es estas dos áreas. (Toledo F, 2018)

Sánchez, D. V. C. (2015). en su artículo de investigación "Ausentismo laboral: una visión desde la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo" menciona que El ausentismo laboral es un tópico de relevancia dentro de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, antes llamados Programas de Salud Ocupacional, dadas las repercusiones para el propio trabajador ausente, para los empleadores, para los sistemas de aseguramiento e, incluso, para la economía local y nacional. Los múltiples factores determinantes del ausentismo hacen complejo su abordaje y su manejo; sin embargo, hay crecientes pruebas de intervenciones psicosociales, organizativas y ergonómicas exitosas, que han logrado reducir

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

significativamente la ausencia al trabajo y, por ende, sus costos directos e indirectos. (Sánchez, D. V. C., 2015).

López L & Osorio J (2016). Desde un trabajo de grado titulado "Desarrollo inicial de herramienta para valorar el nivel de riesgo en trabajo de pie" con el objetivo de Desarrollar una herramienta que valore el nivel de riesgo en trabajo de pie, en el que a través de un método observacional se ejecutaron métodos de evaluación como RULA y REBA para identificar los factores de riesgo que básicamente están relacionados a la postura prolongada de trabajo de pie, como resultado se indica que La aplicación de la herramienta para valorar el nivel de riesgo en el trabajo de pie debe realizarse por tarea y los factores de riesgo son postura, tipo de calzado, superficie de apoyo y características del puesto de trabajo, además del tiempo de pie y variables de autovaloración para identificar posibles efectos en la salud en miembros inferiores y espalda baja (López L & Osorio J, 2016)

Ron M & Escalona M (2021). Desde una artículo de investigación titulado " Revisión sistemática sobre metodologías en estudios de antropometría y fuerza de mano en trabajadores." con el objetivo de explorar los estudios existentes a nivel mundial sobre el diseño metodológico de estudios antropométricos de mano y fuerza de mano de las poblaciones laborales, se tomó como metodología la realización de una revisión sistemática de literatura nacional e internacional haciendo uso de las estrategias PICO, Obteniendo como resultado se revisaron 629 investigaciones, de ellas 19 cumplieron con los criterios de inclusión, 74% describieron variables antropométricas de mano, 21% variables antropométricas de mano junto con fuerza de mano y 5% exploró la variable fisiológica fuerza de mano. (Ron M & Escalona M, 2021)

Ballesteros I & Franco Y (2014). Dimensiones del Puesto de Trabajo, Antropometría y Sintomatología Dolorosa Músculo Esquelética. Con el objetivo de conocer cual es la relación

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

entre las dimensiones del puesto de trabajo, antropometría y sintomatología dolorosa de músculo esquelética en los trabajadores de oficina, se llevó a cabo un estudio descriptivo a 50 colaboradores del área administrativa, dando como resultado que el 92% de los colaboradores no adecuada para la posición frente a la videoterminal, además de una alta prevalencia de sintomatología dolorosa. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.4.2014.4961>

Bellina J & Pérez S (2017). Metodología para el diseño de mobiliario basado en datos antropométricos en Perú (Trabajo de grado pregrado, consiste en el análisis ergonómico para el correcto se llevó a cabo 12 mediciones antropométricas a 80 de trabajadores que laboran 40 horas a la semana en trabajo de oficina, Los resultados muestran que, en este caso, ambos diseños presentan características muy similares del mobiliario. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la muestra analizada es pequeña, de manera que en un estudio con más datos podrían encontrarse mayores diferencias <https://hdl.handle.net/11042/3208>

Vásquez G & Manrique E (2021) Plan de prevención de riesgos laborales para la empresa Pulpa Express (Trabajo de grado pregrado). Se realiza un estudio explicativo orientado a identificar las situaciones que llevan a la materialización de riesgos laborales y sus consecuencias en los trabajadores de Pulpa Express. Para ello se hace uso de diferentes fuentes de información como la aplicación de preguntas cuyo fin es el de identificar la percepción que tienen los trabajadores de los peligros y riesgos a los cuales se ven expuestos durante su jornada de trabajo. con el estudio explicativo realizado en la empresa Pulpa Express se logró identificar que uno de los riesgos con mayor ocurrencia y al cual se ven expuestos los trabajadores de empresas de alimentos es el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8587>

11. Diagnóstico de la situación problema

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo indicó en 2019 que los TME son una de las principales dolencias de origen laboral. Entre sus causas se encuentran la manipulación de cargas con movimientos de flexión, movimientos repetitivos o bruscos, posturas mantenidas, temperaturas bajas en el lugar de trabajo, trabajo a un ritmo rápido, posición sentada o erguida durante mucho tiempo sin cambiar de postura, poca oportunidad para cambiar de postura, trabajar a gran velocidad como consecuencia de la introducción de nuevas tecnologías y largas jornadas de trabajo.

En la Comercializadora Olpar, se evidencia una tendencia al alza en los últimos tres años en la incidencia de los trastornos musculoesqueléticos entre los colaboradores del cuarto frío. El dolor lumbar inespecífico y la distensión muscular, especialmente en los miembros superiores y el cuello, son los principales diagnósticos de los análisis de ausentismo en esta empresa.

Tras la pandemia, la organización inició un proceso de adecuación de las estaciones de trabajo en el cuarto frío para aumentar su productividad. En el 2022, se diseñaron nuevos puestos de trabajo con una gran inversión, pero no se consideraron las condiciones mínimas de antropometría para garantizar que el presupuesto invertido coadyuvaría en alguna proporción a compensar el dinero que la empresa gasta en el pago de incapacidades. Tras realizar un análisis de las tasas de accidentalidad, de los días laborales perdidos, de entrevistas a los colaboradores y de revisar in situ la ejecución del proceso de separación en el cuarto frío, se pudo confirmar que las características de la nueva estación de trabajo están generando la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en los auxiliares de separación.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Tomando como referencia el análisis de la agencia Europea para la seguridad y la salud en el Trabajo, publicado en el año 2022 ,y la situación actual en la Comercializadora Olpar, se debe priorizar en adaptar la disposición del puesto de trabajo para mejorar las posturas y movimientos durante el desarrollo de las tareas que componen el proceso de separación, se debe garantizar mantenimientos periódicos a las herramientas de trabajo, y en factores organizativos mejorar la organización del trabajo y hacer seguimiento y promoción de la salud para así fomentar el bienestar de los colaboradores.

Con el fin de identificar los factores que pueden estar afectando la salud y bienestar de los auxiliares de separación en el cuarto frío, se realizaron visitas para caracterizar la población objeto del presente estudio, enfocadas en un análisis corporal para determinar sus medidas antropométricas. Posteriormente, se desarrolló el análisis ergonómico de la tarea para validar en qué momento del proceso, la relación hombre – máquina se ve afectada y por último se aplicó el método REBA para determinar el nivel de riesgo.

Los resultados obtenidos con el desarrollo y aplicación de los instrumentos anteriormente descritos serán el estandarte que permitirá cumplir el objetivo principal de este proceso investigativo, que aportará significativamente a la dinámica laboral de la Comercializadora Olpar.

12. Metodología de Diagnóstico

Para el desarrollo del presente trabajo se emplea una investigación mixta ya que se recopiló y analizó información de carácter cualitativo y cuantitativo con el fin de abarcar todas las aristas del problema para poder abordarlo con mayor precisión. El alcance será descriptivo, puesto que se va a especificar una tendencia en una población determinada (auxiliares de separación del cuarto frío).

13. Recolección de la información

13.1 Descripción metodológica del proceso de recolección de información de fuentes primarias

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la toma de videos y registros fotográficos, donde se identificaron las diferentes posturas corporales que adoptan los trabajadores durante la tarea de separación de productos lácteos. Para esta recolección, se contó con el permiso del área de Gestión Humana de la organización para llevar a cabo el análisis en el cuarto frío. Además, durante la primera visita a la empresa, se realizó una actividad de observación para conocer el proceso que realizaban los colaboradores durante la ejecución de la tarea en cada estación de trabajo. En este proceso se pudo evidenciar que los trabajadores pasan más del 75% de la jornada laboral en posición bípeda, y se analizaron las diferentes posturas de los miembros superiores e inferiores, la fuerza y la distribución de los productos dentro del lugar de trabajo.

La población objeto de estudio son los auxiliares de separación de cuarto frío de la comercializadora Olpar, y la muestra está compuesta por los 12 colaboradores encargados de esta actividad.

El primer instrumento de recolección utilizado fue una tabla que relaciona las medidas antropométricas de los 12 auxiliares de separación del cuarto frío. Esta herramienta se utilizó para conocer los datos de cada individuo, incluyendo aspectos y medidas de su estado corporal y la composición de su organismo. Para la toma de estas medidas, se tuvo en cuenta género, edad, peso, Índice de Masa Corporal (IMC), perímetro abdominal, perímetro de cadera, Índice Cintura Cadera (ICC), entre otras. Las medidas antropométricas a tener en cuenta incluyeron estatura de pie, altura ojos suelo, altura codo suelo, altura hombro suelo, altura empuñada mano suelo y alcance pared nudillo. Los datos se tomaron de Acopla.

Se realizó un análisis ergonómico del puesto de trabajo, ya que esta herramienta sirve como una forma de tener una visión más clara de la situación de trabajo y las actividades manuales que realizan los colaboradores. El análisis se basa en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea para la cual se utiliza la observación y entrevistas con el fin de obtener la información necesaria que servirá de insumo para este proyecto de investigación. Un sistema ergonómico se centra en la relación entre la triada hombre-máquina-ambiente de trabajo, y se enfoca en comprender al ser humano a nivel físico y mental mientras ejecuta una actividad determinada y cómo se relaciona con los factores propios del ambiente de trabajo. Llevar a cabo este análisis permite que las características del ambiente de trabajo se ajusten a las capacidades del ser humano y al conjunto de elementos que conforman el puesto de trabajo. La ergonomía atiende de manera holística la ejecución de una tarea en el plano laboral (Rincón 2017).

13.1.1 Método REBA

Cuando se adoptan posturas inadecuadas de forma continua o repetida en el trabajo, se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos musculoesqueléticos es la carga postural excesiva. Por lo tanto, evaluar la carga postural o carga estática, y reducirla en caso de ser necesario, es una medida fundamental para mejorar los puestos de trabajo (Diego-Mas, s. f.).

Es por esta razón que se aplicará el método REBA, el cual permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, clasificándolas en dos grupos: el grupo A (tronco, cuello y piernas) y el grupo B (brazos, antebrazos y muñecas). Además, este método analiza la carga/fuerza, el agarre y la actividad muscular, lo que lo hace

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

especialmente útil para el análisis de las tareas que componen el proceso de separación. El primer paso será observar la tarea para determinar las posturas que se evaluarán.




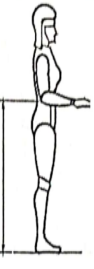

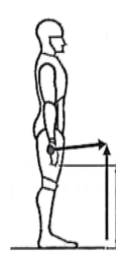
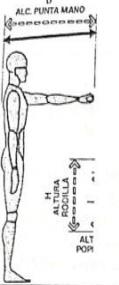
13.2 Herramienta de recolección de información

13.2.1 Base de medidas antropométricas:

El uso de Acopla 95 y la NTC 5649 de 2019 es una buena práctica en la evaluación antropométrica de la población laboral, ya que estas normas establecen los parámetros para la toma de medidas y permiten la comparación de los resultados con datos de poblaciones similares. Además, es importante agregar otros datos que permitan una caracterización más completa de los trabajadores y una evaluación más precisa de los requerimientos del puesto de trabajo en cuestión. De esta manera, se logra una mejor adaptación del puesto a las características de los trabajadores, lo que puede contribuir a la prevención de lesiones musculoesqueléticas y a la mejora del bienestar y la productividad de los trabajadores.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

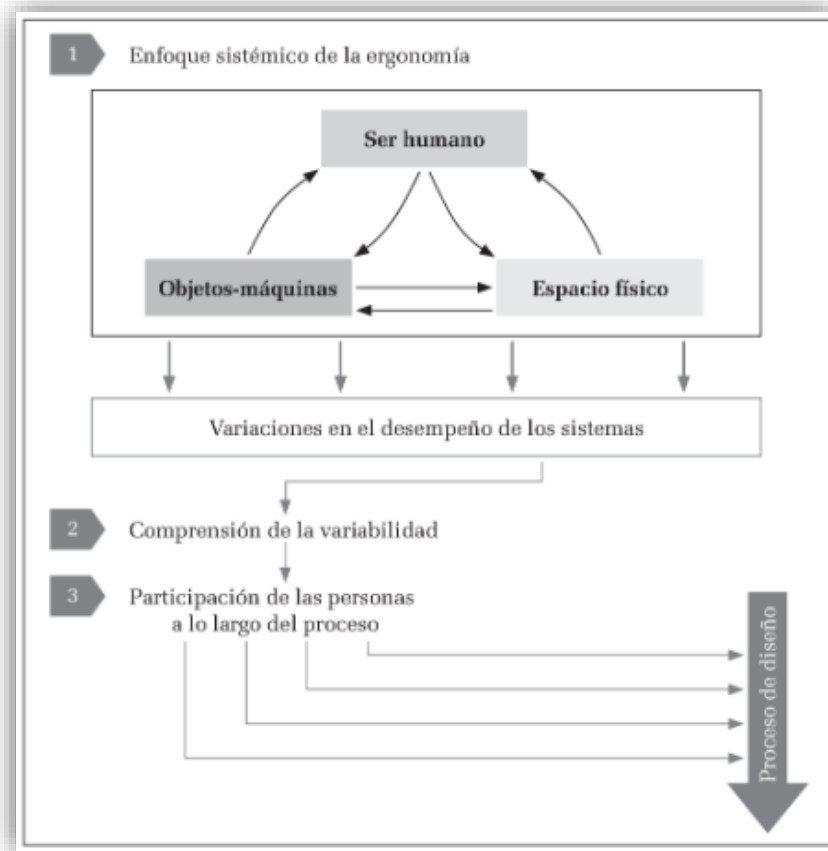
Gráfica 3. Base de medidas antropométricas

NOMBRE	GÉNERO	EDAD	PESO	IMC	MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS								
					PERIMETRO ABDOMINAL	PERIMETRO CADERA	ICC	ESTATURA DE PIE	ALTURA OJOS SUELO	ALTURA CODO SUELO	ALTURA HOMBRO SUELO	ALTURA MANO EMPUÑADA SUELO	ALCANCE PARED NUDILLO
													
Colaborador 1	Masculino	34	78	27	91	93,5	0,97	1,69	158	104	143	71	137
Colaborador 2	Masculino	25	63	22	76	82	0,93	1,69	158,5	104	139	74	137
Colaborador 3	Masculino	28	59	20	76	80	0,95	1,70	161	99	140,5	78	143
Colaborador 4	Masculino	25	60	21	70	80	0,88	1,69	160	109	140,5	79	142,5
Colaborador 5	Masculino	27	53	19	66	79,5	0,83	1,66	155	101,5	138	71	137
Colaborador 6	Masculino	27	83	32	105	100	1,05	1,60	151	104	135	71	129
Colaborador 7	Masculino	28	62	21	72	80	0,90	1,73	160	102	141	73	143
Colaborador 8	Masculino	29	84	35	101	101	1,00	1,55	146	101,5	128	70	69
Colaborador 9	Masculino	18	52	20	65,5	75	0,87	1,61	152	101,5	138	71	127
Colaborador 10	Masculino	33	70	25	87	88	0,99	1,68	155	106	138	74	133
Colaborador 11	Masculino	23	72	26	84	88	0,95	1,67	157,5	104	139	72	137
Colaborador 12	Masculino	22	84	28	92,5	97	0,95	1,73	161,5	109	145,5	74	143

Fuente: elaboración propia

Análisis Ergonómico de la Tarea: El análisis del concepto de sinergia en el sistema ergonómico es importante para comprender la interacción entre los elementos del sistema (individuo, máquina y ambiente de trabajo) y cómo esto afecta la eficiencia, la productividad y la salud del trabajador. La sinergia se refiere a la colaboración y cooperación de los diferentes elementos del sistema para lograr un objetivo común. Al analizar la sinergia, se pueden identificar las fortalezas y debilidades del sistema, y se pueden hacer recomendaciones para mejorar la interacción entre los elementos. También permite anticipar el efecto que tendrán cambios en uno o más elementos del sistema en el desempeño y la salud del trabajador, lo que es importante para tomar decisiones informadas sobre mejoras ergonómicas en el lugar de trabajo.

Gráfica 4. Sistema Ergonómico

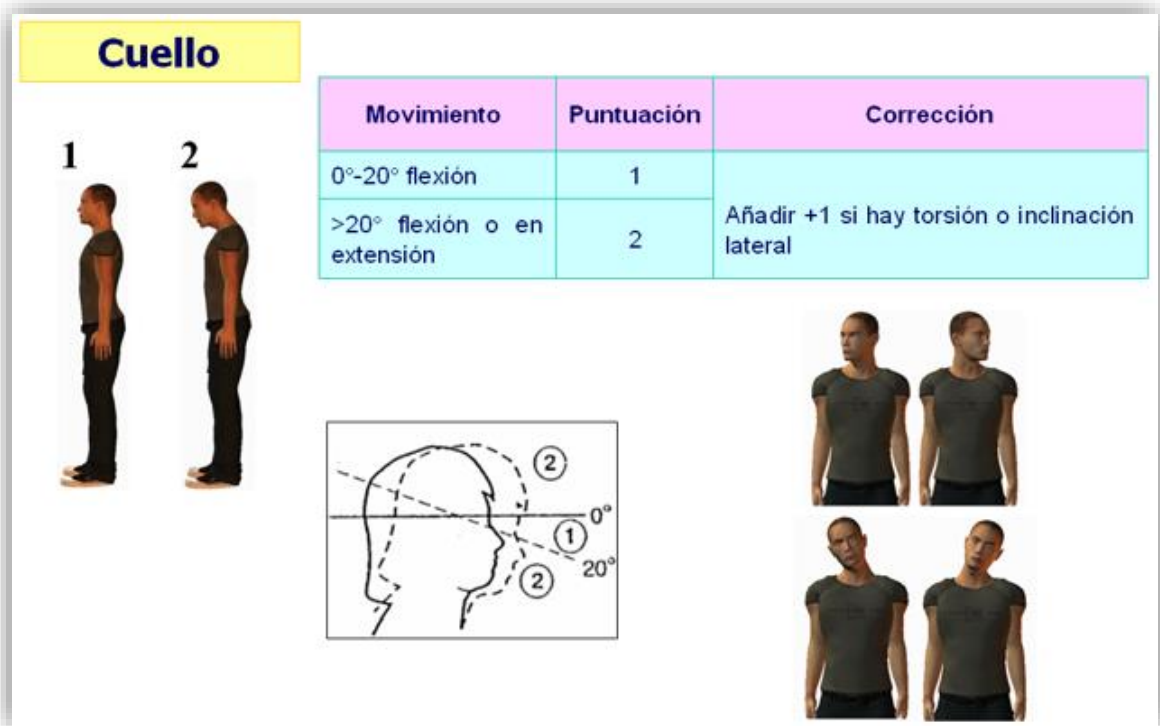


Fuente: Rincón, O. (2017). Ergonomía y procesos de diseño: consideraciones metodológicas para el desarrollo de sistemas y productos. Editorial Pontificia Universidad Javeriana

Método REBA: El método está dividido en dos grupos, el grupo A (Tronco, cuello y piernas) y el grupo B (brazos, antebrazos y muñecas), se tiene en cuenta la carga/fuerza, agarre y actividad muscular, así:

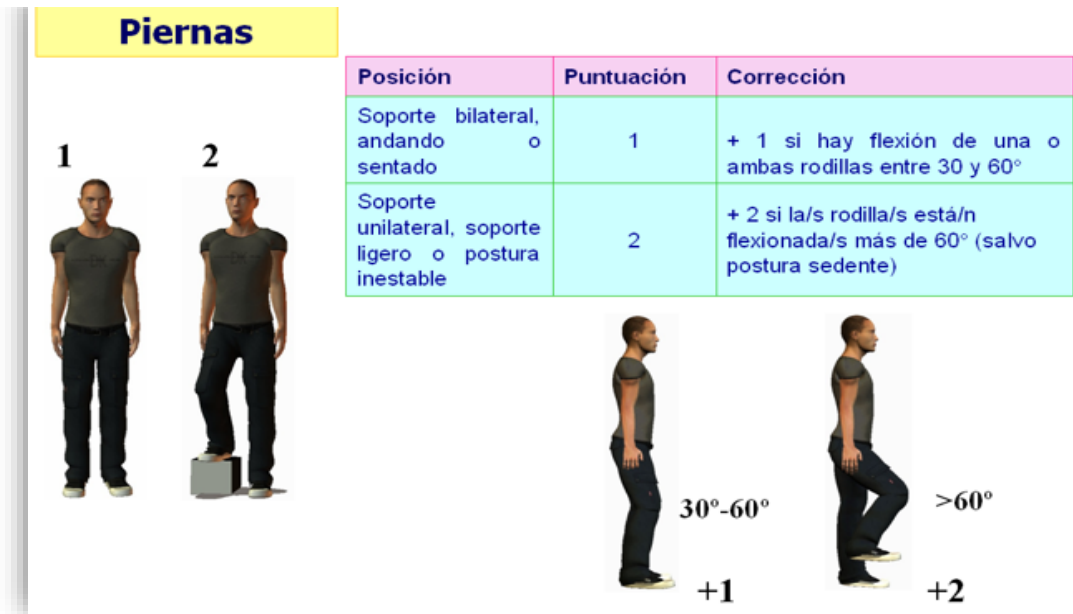
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

Gráfica 5. Análisis de Cuello



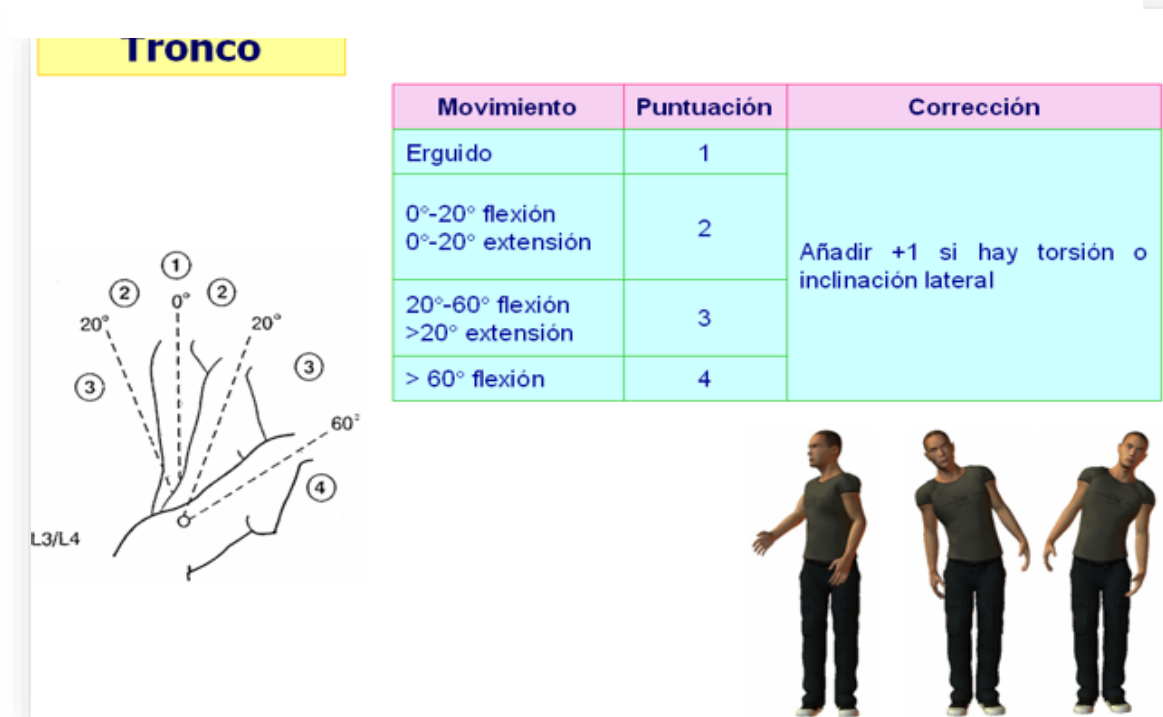
Fuente: Método REBA

Gráfica 6. Análisis de Piernas



Fuente: Método REBA

Gráfica 7. Análisis de Tronco



Fuente: Método REBA

Gráfica 8. Carga / Fuerza

Tabla de carga/fuerza		
0	1	2
Inferior a 5 kg	5 – 10 kg	>10 kg
Añadir +1 Si la fuerza se aplica de forma rápida o brusca		

Fuente: Método REBA

Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas

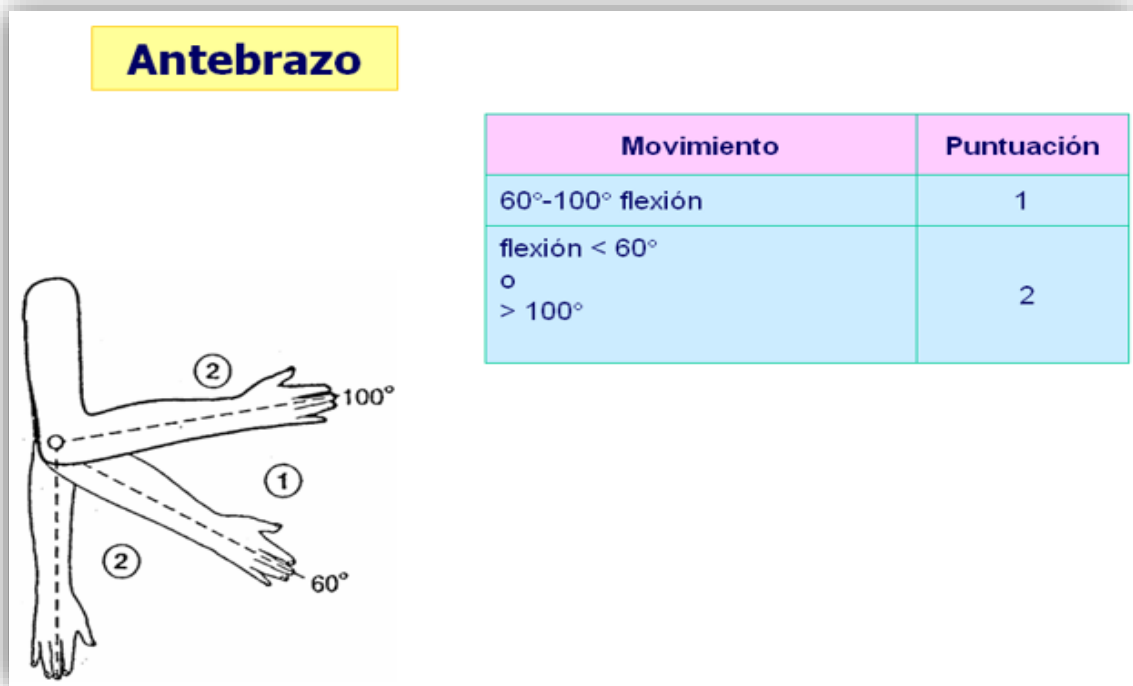
Gráfica 9. Análisis Brazos

BRAZOS

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

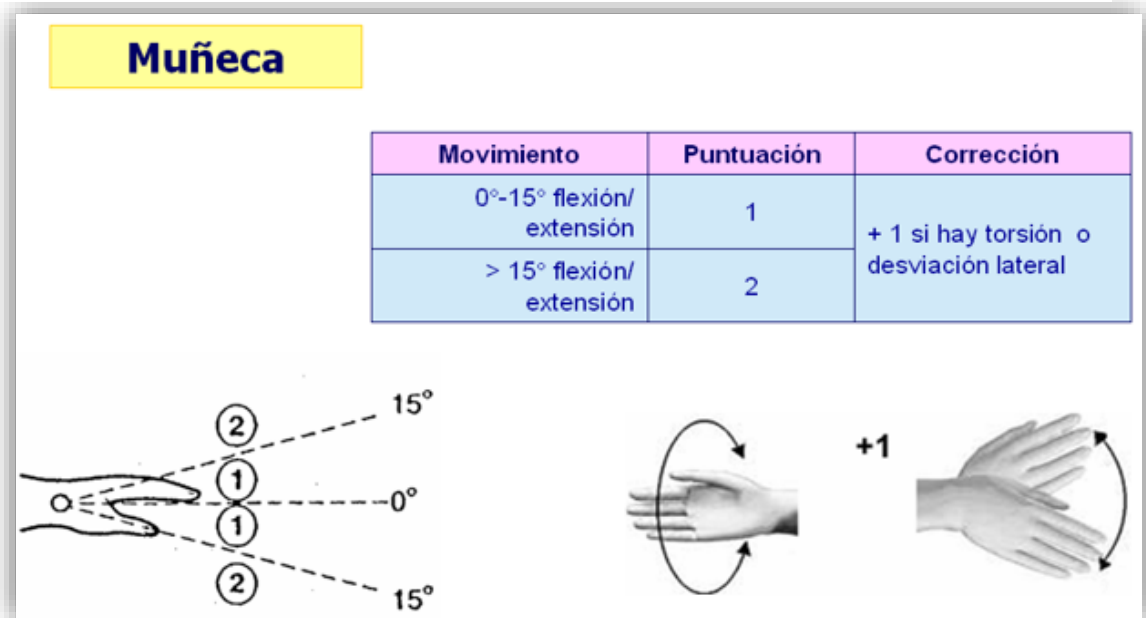
Fuente: Método REBA

Gráfica 10. Análisis Antebrazo



Fuente: Método REBA

Gráfica 11. Análisis Muñeca



Fuente: Método REBA

- Tipo de agarre

Gráfica 12 Tipo agarre

0 - Bueno	1- regular	2 - Malo	3 - inaceptable
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.	Agarre posible pero no aceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo

Fuente: Método REBA

- Tipo de actividad muscular

Gráfica 13. Puntuación Tipo de Actividad Muscular

Puntuación del tipo de actividad muscular	
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto (excluyendo caminar).
	+1: Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.
Los tres tipos de actividad considerados no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades	

Fuente: Método REBA

- Niveles de riesgo

Gráfica 14. Niveles de Riesgo

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

Fuente: Método REBA

Determinantes y requerimientos: El análisis de determinantes y requerimientos es crucial para el desarrollo y evaluación de un puesto de trabajo, ya que permite identificar las características que deben cumplir tanto las herramientas como los trabajadores y el ambiente de trabajo para lograr un desempeño óptimo.

Es importante considerar la variabilidad interindividual e interindividual de los trabajadores en términos de aspectos antropométricos, exigencias físicas y cognitivas, experiencia y conocimientos de los procesos y procedimientos a desarrollar, y posturas relacionadas con la ejecución de la tarea. De igual manera, se deben tener en cuenta la variabilidad interobjetual e intraobjetual de las herramientas, así como la variabilidad interespacial e intraespacial del espacio físico destinado para la ejecución de las actividades laborales.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Tomando como referencias estos factores, se pueden identificar los requerimientos específicos de la herramienta y el ambiente de trabajo, y así diseñar un puesto de trabajo que tenga en cuenta las necesidades y características de los trabajadores, y que permita un desempeño eficiente y seguro.

14. Organización de la Información

La información recolectada se organizará en un archivo de Excel, que contendrá los datos de los 12 auxiliares de separación, incluyendo las medidas antropométricas tomadas, y otro archivo de Excel que describirá el análisis ergonómico de la tarea paso a paso.

Para aplicar el método REBA, se utilizarán videos y fotografías para medir las posturas adoptadas por los trabajadores y analizar los ángulos formados por los diferentes miembros del cuerpo. Para esta tarea, se utilizará la herramienta Kinovea que es un software para el análisis del movimiento de las articulaciones corporales.

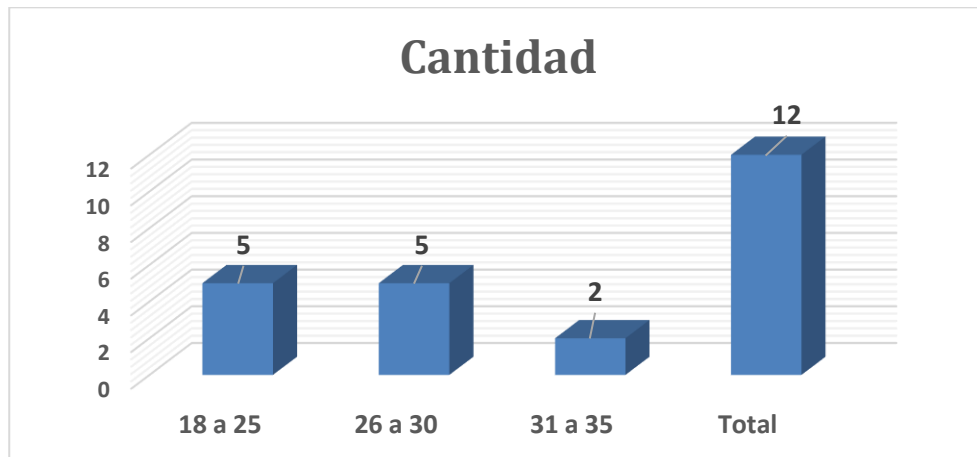
15. Análisis e Interpretación de la Información

Tras aplicar los instrumentos anteriormente enunciados obtuvimos los siguientes resultados:

1. Los doce colaboradores del cuarto frío son de género masculino

2. Se encuentran distribuidos por edad así:

Gráfica 15. Análisis por Género

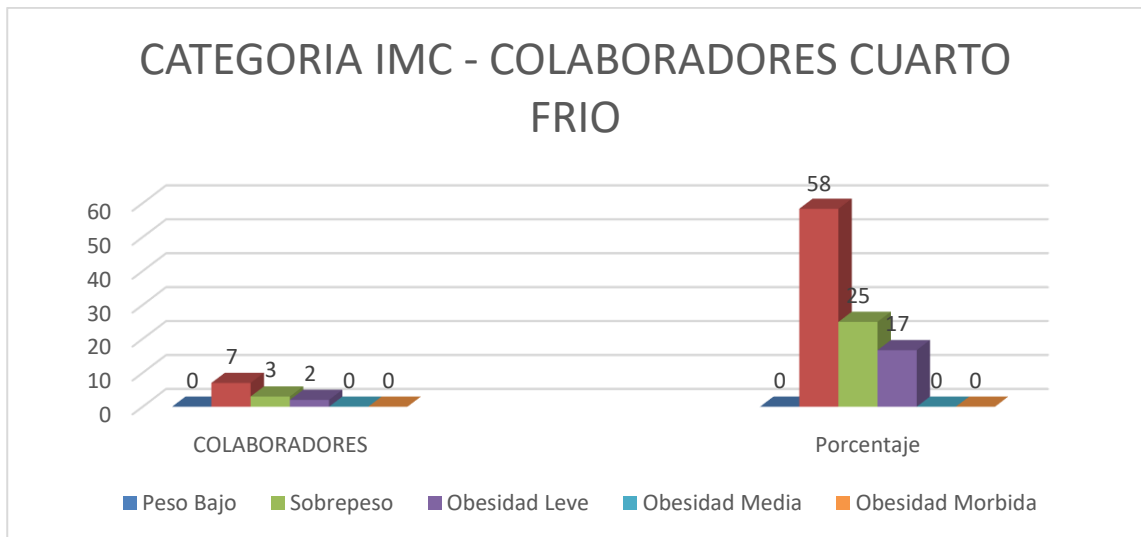


Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, el 83% de la población se encuentra en la población de juventud y el 17% en adultez, teniendo en cuenta las etapas del ciclo de vida del Ministerio de Salud y la Protección Social.

1. Frente al IMC se obtuvo como resultado que el 58% tiene peso saludable, el 25% está en sobrepeso y el 17% tiene obesidad leve.

Gráfica 16. Categoría IMC

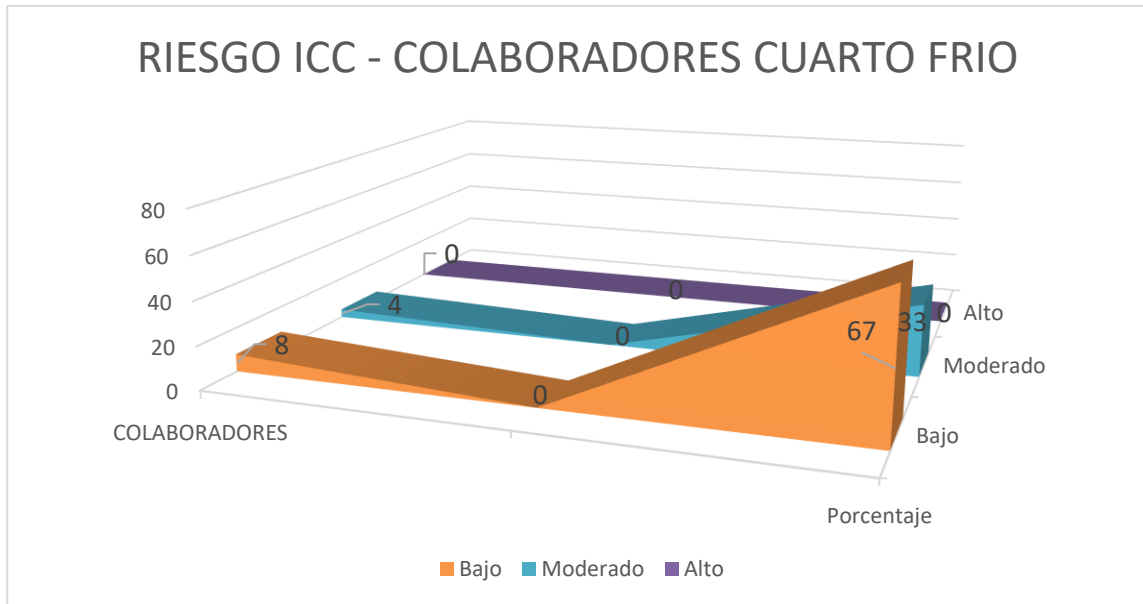


Fuente: elaboración propia

Cabe resaltar que los dos colaboradores que están ubicados en obesidad leve, en realidad no la tienen ya que son hombres corpulentos, con una mayor masa muscular que hace que este índice aumente.

Se hizo un análisis de Índice Cintura Cadera y se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 17. Riesgo ICC



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la estadística, el 67% no tiene riesgo, el 33% se encuentra al límite con relación a la distribución de su grasa abdominal y ninguno de los colaboradores se encuentra por encima de los valores de referencia frente a su género.

Al comparar estos datos con el IMC coinciden tres colaboradores que están al límite en el ICC y que frente al IMC presentan sobrepeso y obesidad leve respectivamente.

Con relación a las medidas antropométricas se obtuvieron los siguientes resultados:

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Gráfica 18. Datos Antropométricos

Referencia/Persona		Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador	Colaborador
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medidas Antropométricas de Pie	Estatura de pie	169	169	170	169	166	160	173	155	161	168	167	173
	Altura ojo suelo	158	158,5	161	160	155	151	160	146	152	155	157,5	161,5
	Altura codo suelo	104	104	99	109	101,5	104	102	101,5	101,5	106	104	109
	Altura Hombro Suelo	143	139	140,5	140,5	138	135	141	128	138	138	139	145,5
	Altura mano empuñada suelo	71	74	78	79	71	71	73	70	71	74	72	74
	Alcance Pared Nudillo	137	137	143	142,5	137	129	143	69	127	133	137	143

Referencia/Persona		Valores en cms							OBSERVACIONES
		Valor Minimo	Valor Maximo	Promedio	D.E.	P5 ACOPLA H	P50 ACOPLA H	P95 ACOPLA H	
Medidas Antropométricas de Pie	Estatura de pie	155	173	167	5,41603	158	168,6	179,2	Teniendo en cuenta el promedio frente a los percentiles en Acopla, podemos inferir que los colaboradores de cuarto frío se encuentran dentro del percentil 50
	Altura ojo suelo	146	161,5	156	4,68779	147,4	157,9	168,2	
	Altura codo suelo	99	109	104	3,03359	98,7	106,5	114,3	
	Altura Hombro suelo	128	145,5	139	4,32991	128,2	137,9	147,3	
	Altura mano empuñada suelo	70	79	73	2,85509	No se encuentra en ACOPLA			
	Alcance Pared Nudillo	69	143	131	20,391	No se encuentra en ACOPLA			

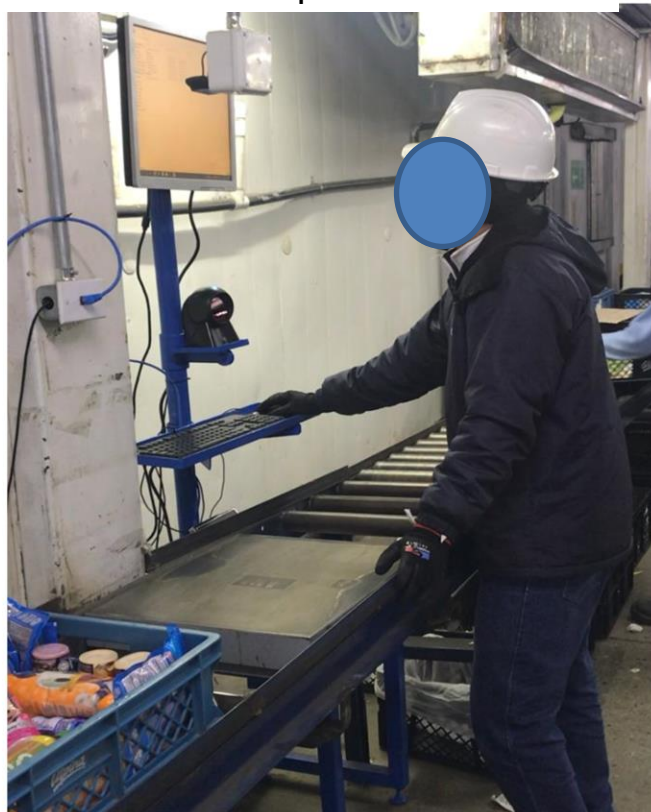
Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Las medidas anteriormente descritas se tomaron con base a la postura bípeda para poder comparar los valores máximos, mínimos y la desviación estándar, se compararon estos datos con ACOPLA y se pudo determinar que la población trabajadora del cuarto frío se encuentra en el percentil 50.

Luego del análisis de estos resultados, se llevó a cabo la aplicación del método REBA para poder determinar el nivel de riesgo de los colaboradores en el proceso de separación, por cada una de las tareas que lo componen, se obtuvieron los siguientes resultados:

15.1 Tarea 1: Encender computador y realizar la apertura del sistema

Gráfica 19: Operario – Tarea 1



Fuente: elaboración propia

15.1.1 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 2

Puntuación Piernas: 1

Puntuación Tronco: 2

Puntuación Carga/Fuerza: 0

15.1.2 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 2

Puntuación muñecas: 1

Puntuación brazos: 4

Puntuación agarre: 1

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – No existen movimientos repetitivos – No se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

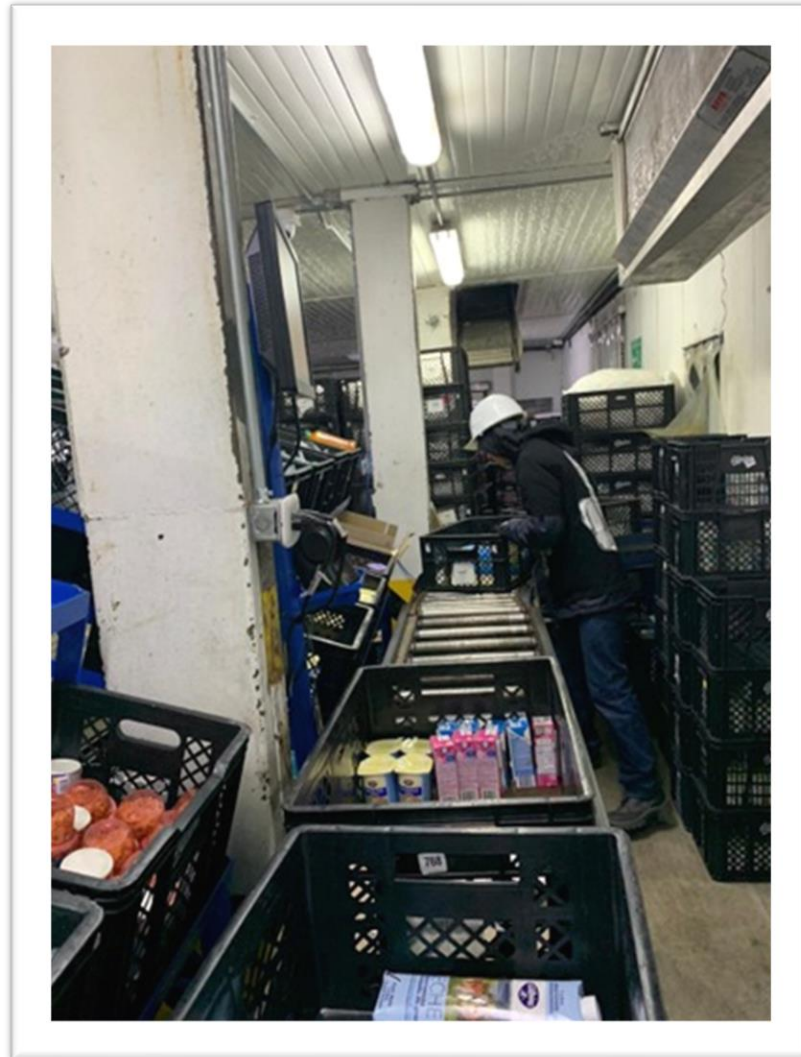
Gráfica 20 Niveles de Riesgo y Acción

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾	5
Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

Fuente: Método REBA

15.2 Tarea 2: Recibir canasta que es transportada por medio del riel

Gráfica 21: Operario – Tarea 2



Fuente: elaboración propia

15.2.1 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 3

Puntuación Piernas: 2

Puntuación Tronco: 4

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Puntuación Carga/Fuerza: 2

15.2.2 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 1

Puntuación muñecas: 3

Puntuación brazos: 5

Puntuación agarre: 2

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

Gráfica 22 Nivel de Riesgo 2

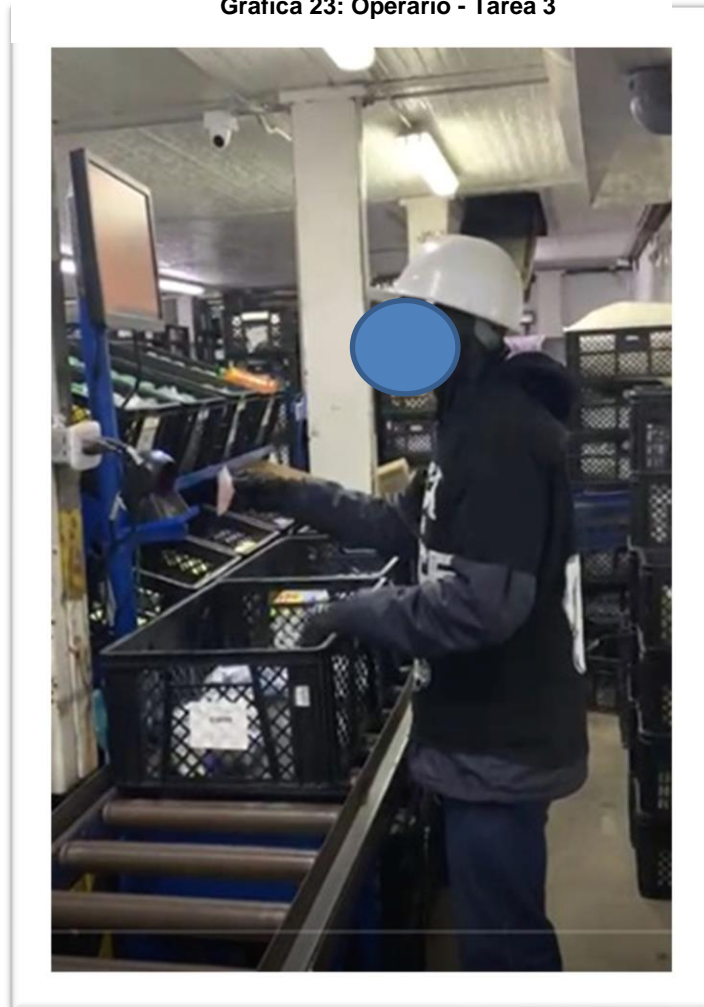
NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾	14
Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Método REBA

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

15.3 Tarea 3: Revisión de orden de separación: revisar si se requiere algún producto de esa estación de trabajo, si no se requiere se pasa la canasta al compañero siguiente

Gráfica 23: Operario - Tarea 3



Fuente: elaboración propia

15.3.1 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 3

Puntuación Piernas: 1

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Puntuación Tronco: 4

Puntuación Carga/Fuerza: 2

15.4 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 1

Puntuación muñecas: 3

Puntuación brazos: 4

Puntuación agarre: 2

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

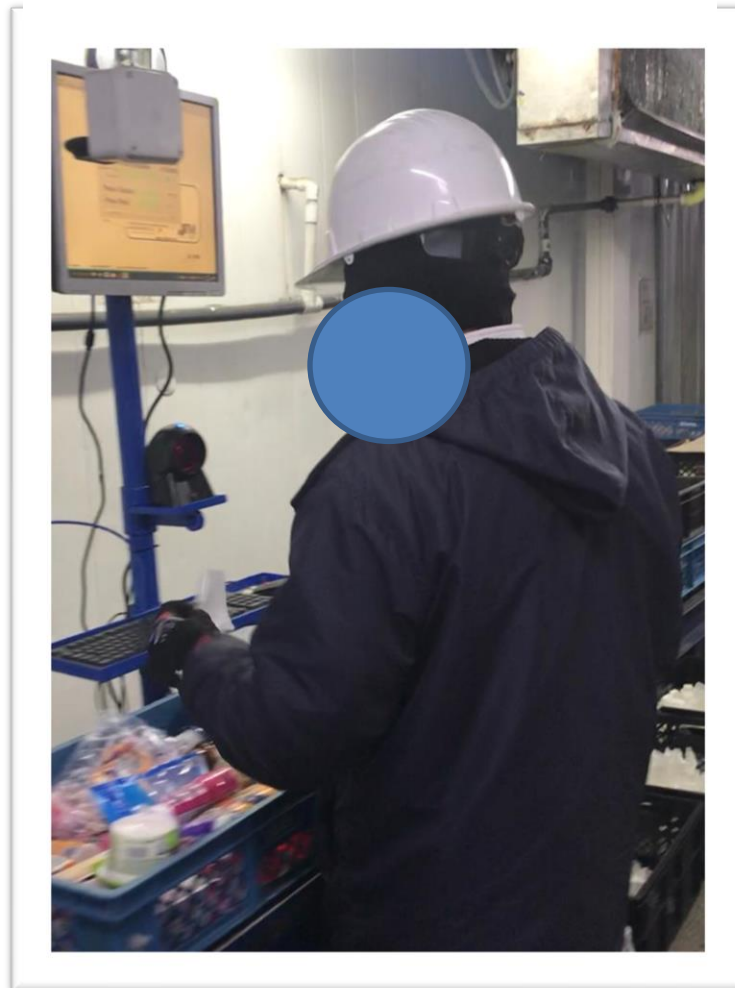
Gráfica 24. Nivel de riesgo alto

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	11
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Método REBA

15.5 Tarea 4: Pasar el ticket por lector de código de barras para identificar la referencia de los productos solicitados

Gráfica 25: Operario – Tarea 4



Fuente: elaboración propia

15.6 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 3

Puntuación Piernas: 2

Puntuación Tronco: 3

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Puntuación Carga/Fuerza: 0

15.7 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 1

Puntuación muñecas: 2

Puntuación brazos: 4

Puntuación agarre: 1

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – No Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

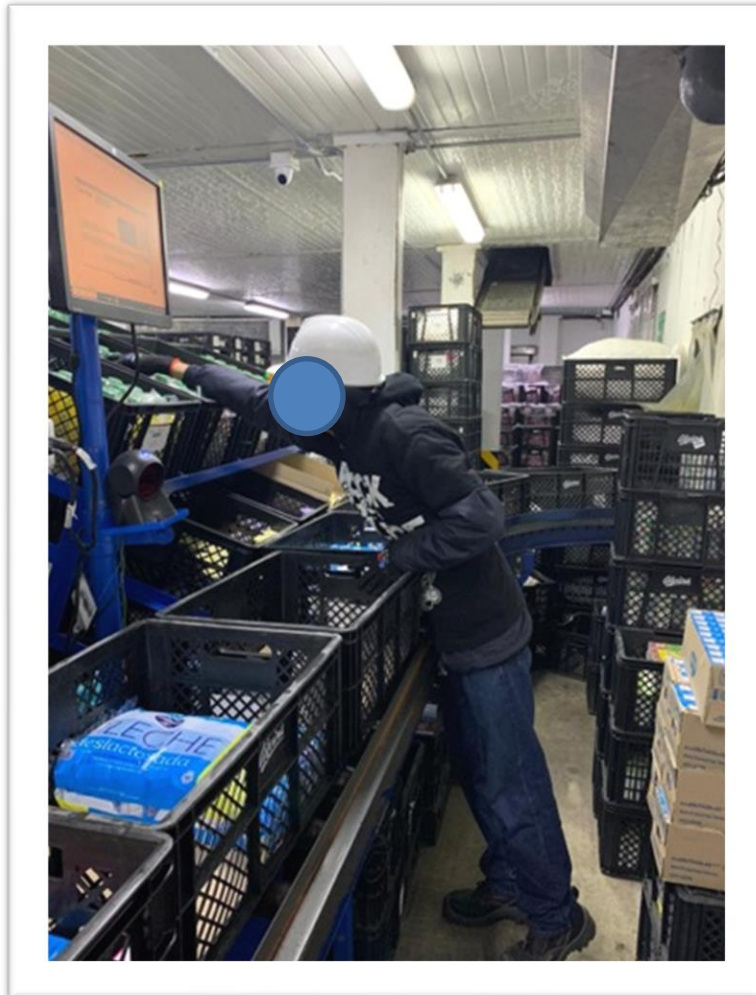
Gráfica 26. Nivel de riesgo alto

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	9
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	3
Nivel de riesgo	Alto
Actuación	Es necesaria la actuación cuanto antes

Fuente: Método REBA

15.8 Tarea 5: Selección de los productos que refleja el sistema.

Gráfica 27: Operario - Tarea 5



Fuente: elaboración propia

15.8.1 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 3

Puntuación Piernas: 2

Puntuación Tronco: 4

Puntuación Carga/Fuerza: 2

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

15.9 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 2

Puntuación muñecas: 3

Puntuación brazos: 6

Puntuación agarre: 2

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

Gráfica 28. Nivel de riesgo Alto 2

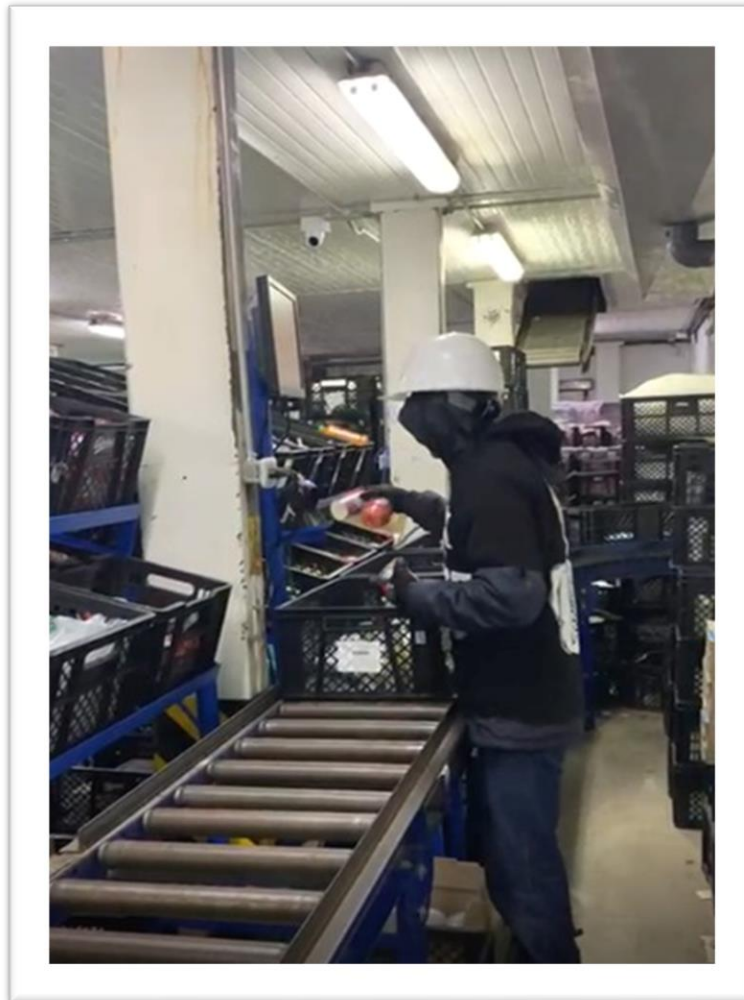
NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	14
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Método REBA

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

15.10 Tarea 6: Pasarlos por el lector de barras para que quede registrado el pedido

Gráfica 29: Operario – Tarea 6



Fuente: elaboración propia

15.10.1 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 2

Puntuación Piernas: 2

Puntuación Tronco: 3

Puntuación Carga/Fuerza: 2

15.10.2 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 1

Puntuación muñecas: 3

Puntuación brazos: 5

Puntuación agarre: 2

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

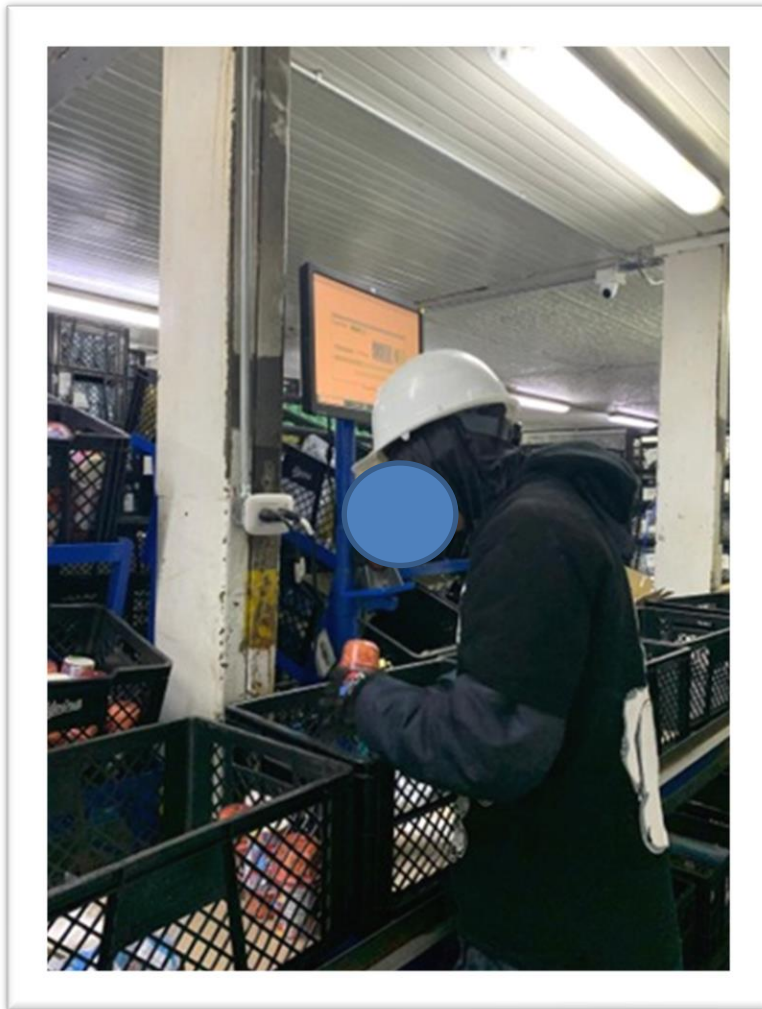
Gráfica 30. Riesgo alto

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾	13
Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Método REBA

15.11 Tarea 7: Depositar los productos en la canasta

Gráfica 31: Operario – Tarea 7



Fuente: Elaboración propia

15.11.1 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 3

Puntuación Piernas: 1

Puntuación Tronco: 4

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Puntuación Carga/Fuerza: 2

15.11.2 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 2

Puntuación muñecas: 3

Puntuación brazos: 5

Puntuación agarre: 2

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

Gráfica 32. Nivel de Riesgo Muy Alto

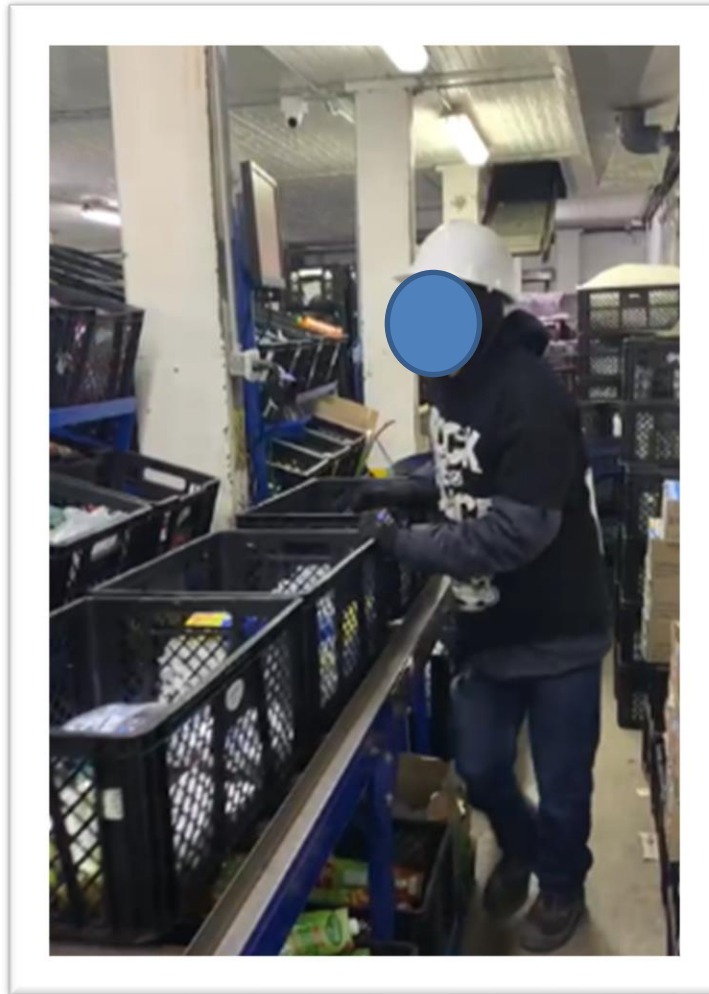
NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾	13
Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Método REBA

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

15.12 Tarea 8: Empujar canasta por el riel para que pase al siguiente compañero.

Gráfica 33. Operario – Tarea 8



Fuente: Elaboración propia

15.13 Grupo A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco

Puntuación cuello: 2

Puntuación Piernas: 2

Puntuación Tronco: 4

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Puntuación Carga/Fuerza: 2

15.14 Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos: 2

Puntuación muñecas: 2

Puntuación brazos: 3

Puntuación agarre: 1

Actividad Muscular: No hay partes del cuerpo estáticas – Existen movimientos repetitivos – Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables.

Gráfica 34. Nivel de Riesgo Muy Alto

Fuente: Método REBA

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾	12
Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

De las ocho tareas que componen el proceso de separación de productos lácteos en el cuarto frío podemos inferir que el 74% (6) tienen nivel de riesgo Muy Alto, el 13% (1) nivel de riesgo Alto y el 13% (1) restante con nivel de riesgo Medio.

Dentro del análisis de las ocho actividades encontramos por tarea que hay un segmento corporal que se ve más comprometido, así:

Tabla 1. Descripción de los segmentos corporales afectados por tarea

Tareas	Segmento Corporal más afectado por tarea					
	Cuello	Piernas	Tronco	Antebrazos	Muñecas	Brazos
Tarea 1						X
Tarea 2			X			X
Tarea 3			X			X
Tarea 4						X
Tarea 5						X
Tarea 6						X
Tarea 7			X			X
Tarea 8			X			

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta la tabla anterior es claro inferir que, en el top 5 de las partes del cuerpo que se ven más afectadas durante el proceso de separación de productos lácteos son los brazos ya que la característica propia de las ocho actividades analizadas se desarrolla con este miembro del cuerpo, la segunda parte afectada es el tronco por la dinámica que existe de movimiento en miembros superiores, seguidamente encontramos el cuello por los movimientos

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

de flexión que se deben realizar para la selección de los productos y su disposición final en las canastillas, la cuarta parte son los antebrazos y en quinto lugar tenemos las muñecas.

Como se puede observar, los miembros superiores son los más afectados en esta tarea, por movimientos de flexión, inclinación y rotación en el alcance de los productos y por la proximidad de los elementos de trabajo en relación con el cuerpo.

En este orden de ideas, se procederá con el análisis de los determinantes y requerimientos en donde se tendrán en cuenta las medidas máximas y mínimas por cada dato antropométrico analizado, con el fin de poder identificar el requerimiento que debe cumplir la estación de trabajo para el proceso de separación de productos lácteos, en cuanto a alcances y proximidad se refiere y así disminuir la incidencia que tienen los miembros superiores.

Tabla 2. Determinantes y requerimiento

Determinantes y requerimientos para el puesto de trabajo en el proceso de Separación de Productos Lácteos	
Determinantes	Requerimientos
<p>Determinantes antropométricos:</p> <p>Estatura de Pie: Valor mínimo 155 Valor máximo 173</p> <p>Altura ojo suelo: Valor mínimo 146 Valor máximo 161,5</p> <p>Altura Codo suelo: Valor mínimo 99 Valor máximo 109</p> <p>Altura Hombro suelo: Valor mínimo 128 Valor máximo 145,5</p> <p>Altura Mano empuñada suelo: Valor mínimo 70 Valor máximo 79</p> <p>Alcance pared nudillo: Valor mínimo 69 Valor máximo 143</p>	<p>La altura máxima del riel debe ser de 80cm para garantizar un ángulo de flexión a 90° en antebrazos, ya que estamos teniendo como referencia las medidas del percentil 50</p>
	<p>El teclado debe tener un mecanismo escualizable que permita ajustes entre los 100 y 110cm de altura para garantizar un ángulo de flexión a 90° en antebrazos.</p>
	<p>La distancia máxima entre la parte interna del riel y el borde superior de la canasta que se encuentra ubicada en el anaquel debe ser de 70cm para evitar ángulos de flexión en tronco superiores a 20°.</p>
	<p>La altura máxima del anaquel con las canastillas debe ser 125cm para evitar ángulos de flexión superiores a 90° en brazos, teniendo en cuenta lo descrito en la NTC 5693-1 frente a los desplazamientos verticales</p>

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

	<p>El lector del código de barras debe estar a una proximidad máxima de 100cm</p>
	<p>La pantalla debe tener una altura máxima de 162cm y en lo posible un mecanismo ajustable que permita un rango de movimiento de 16cm para garantizar un ángulo de visión entre los 15 y 25 grados, teniendo en cuenta la altura mínima de 146cm y así evitar movimientos de flexión y extensión de cuello superiores a 20°.</p>
<p>Determinantes relacionados con la materia prima</p> <p>Los productos están distribuidos en las canastillas sin tener en cuenta su forma y tamaño así como el almacenamiento frente a la rotación del producto según sus fechas de vencimiento</p>	<p>Los productos deben disponerse de tal forma que en la parte superior queden organizados en las canastillas pequeñas y en la parte inferior las canastillas grandes con el fin de evitar flexiones de muñeca superiores a 15°, plantiflexión, inclinaciones de tronco y garantizar agarres aceptables</p>
<p>Determinantes relacionados con el orden en el espacio de trabajo</p> <p>Las canastillas están distribuidas a lo largo y ancho del espacio de trabajo, impidiendo su desplazamiento, también se</p>	<p>El espacio de trabajo debe estar libre para permitir un fácil acceso y desplazamiento de los colaboradores, las canastillas deben ubicarse justo enseguida del anaquel que se encuentra por fuera del riel, debajo de este no debe haber ningún elemento con el fin de evitar flexiones de tronco y movimientos</p>

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

<p>observan canastillas debajo del riel lo cual dificulta la proximidad del colaborador obligándolo a realizar movimientos de Plantiflexión e inclinaciones de tronco para poder alcanzar los productos</p>	<p>de Plantiflexión, se sugiere organizar dos torres de canastillas que queden pegadas a la pared, de una altura aproximada de 70cm para que en la parte superior están ubicados otros productos y con esto se eviten levantamiento de productos por debajo de las rodillas</p>
---	---

Fuente: Elaboración Propia

16. Diseño del plan de mejora

Sin lugar a duda, es necesario que las organizaciones implementen análisis de los procesos que conforman el núcleo de su servicio, con el fin de identificar novedades que puedan estar afectando la correcta ejecución de sus tareas y que, a su paso, puedan disminuir la productividad y el incumplimiento de la promesa de valor a sus clientes. Mejorar supone un cambio en los comportamientos de las personas que integran una organización, comprometiéndolas e incentivándolas al cambio permanente en pro de cumplir los objetivos de la empresa e instituir un ambiente de trabajo favorable para todas las partes interesadas, tanto internas como externas.

Tras realizar el análisis de la información recolectada y los resultados obtenidos frente al proceso de separación de productos lácteos en el cuarto frío, se evidencia la necesidad de tomar medidas para favorecer una alineación entre la triada hombre-máquina-ambiente de trabajo. Actualmente, hay factores que están incidiendo en que este engranaje no se dé como debiera y si no se actúa en el corto o mediano plazo, las consecuencias tanto para los colaboradores como para la empresa se verán reflejadas en el aumento del ausentismo, altos índices de rotación y gastos ocultos (incapacidades).

En este orden de ideas, se diseñará un manual ergonómico a partir de las tres dimensiones de la ergonomía, establecido de la siguiente manera:

1. Dimensión organizacional y cognitiva: en este apartado se abordarán estrategias que la empresa debe implementar para que los colaboradores se fidelicen y atiendan las

necesidades del cargo para el cual fueron contratados, entre estas estrategias se encuentran:

- Procesos de contratación efectivos que se adecuen a la cultura y misión de la empresa
- Desarrollo de procesos de inducción
- Fortalecimiento de la comunicación interna
- Formación de los colaboradores en habilidades y competencias
- Planes de bienestar para colaboradores: salario emocional
- Evaluación de desempeño
- Ambientes de trabajo positivo: clima laboral
- Planes de sucesión y desarrollo
- Incorporación de nuevas tecnologías
- Plan de incentivos por reconocimiento de logros

Ergonomía cognitiva: es la rama de la ergonomía encargada de aplicar los conocimientos de la psicología básica al diseño de entornos de trabajo, tareas y sistemas para hacer que los operarios puedan desempeñar sus actividades laborales de la forma más productiva, cómoda y eficaz posible, evitando que se cometan errores humanos. Trata de adaptar los objetos, espacios, sistemas e, incluso, los horarios de trabajo al funcionamiento natural de las habilidades cognitivas de los trabajadores, potenciándolas y evitando su desgaste.

2. Dimensión Física (Triada hombre – máquina - espacio de trabajo): aquí se enunciarán aspectos relacionados con los requerimientos de la estación de trabajo, frente a las características antropométricas de la población trabajadora, organización del trabajo, disposición de equipos y materias primas, mantenimiento de maquinaria, orden y aseo.

17. Objetivos del plan de intervención

- Adecuar el puesto de trabajo a las características antropométricas de los colaboradores del cuarto frío.
- Asegurar que los colaboradores del cuarto frío ejecuten sus actividades con movimientos que se encuentren dentro de los ángulos de confort.
- Evitar el ausentismo laboral por incapacidades y accidentes laborales derivados de desórdenes musculoesqueléticos.
- Proveer un espacio de trabajo y una maquinaria optima que facilite la dinámica laboral durante el proceso de separación de productos lácteos.

18. Planificación de acciones de intervención

Según lo estipulado en el diagnóstico realizado se hace necesario tener en cuenta las acciones enmarcadas en el plan de intervención donde no solo se busque la productividad de la empresa sino también el bienestar físico y social del trabajador. Es importante que se favorezca una alineación en la triada hombre – máquina – ambiente de trabajo, ya que actualmente hay factores que están incidiendo en que este engranaje no funcione adecuadamente. Si no se actúa en el corto o mediano plazo, las consecuencias tanto para los colaboradores como para la empresa se verán reflejadas en el aumento del ausentismo, índices altos de rotación y gastos ocultos (incapacidades).

Por ese motivo se propone crear un manual ergonómico que describa dos dimensiones: la organizacional y cognitiva y la dimensión física. Desde el inicio del proceso, es crucial contar con un plan de contratación efectivo. El proceso de contratación es un método estructurado para buscar, evaluar y contratar empleados nuevos que formen parte de un equipo de trabajo. Se trata de un conjunto estandarizado de pasos que se siguen para la atracción de personal.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

- El primer paso es determinar el objetivo de la contratación lo que se requiere en la vacante. Cuando se establece un objetivo este debe ser específico, medible, alcanzable, realista y de duración limitada.
- Identificar las personas que participaran en el proceso
- Redactar la descripción del puesto para así ayudar a los potenciales candidatos a entender exactamente las funciones que realizan en el cargo ofertado.
- Publicitar la vacante para atraer a los prospectos al cargo.
- Revisar las solicitudes para analizar que candidatos cumplen con los requisitos solicitados
- Realizar una llamada de sondeo para determinar si el candidato prospecto cumple con las competencias requeridas y si estas están alineadas con la cultura corporativa.
- Evaluar las competencias que se centren en las habilidades duras como análisis de datos y habilidades blandas como el servicio de atención al cliente.
- Llevar a cabo la entrevista
- Toma de decisiones frente a los candidatos
- Revisar los antecedentes y referencias
- Incorporación a la empresa

Después del proceso de contratación, se lleva a cabo la inducción de personal, la cual es una herramienta de gestión en la que el departamento de talento humano proporciona al nuevo empleado información general y específica de la empresa para el buen desempeño de sus funciones.

El fortalecimiento de la comunicación interna es también esencial para crear un ambiente laboral adecuado y ético. Al impulsar la comunicación interna, los colaboradores se sienten

parte de la empresa, valoran lo que la organización hace por ellos y se comprometen más con los objetivos de negocio. Además, se fomenta una cultura de diálogo y retroalimentación que mejora la colaboración y la productividad.

Formación de los colaboradores en habilidades y competencias: La formación y desarrollo en una organización consiste en optimizar las competencias de los colaboradores en relación a su profesión y funciones dentro de la compañía a través de un proceso específico. Este proceso busca fomentar el crecimiento personal y laboral, y unificar el conocimiento de los colaboradores con las habilidades, aptitudes y destrezas que pueden llegar a desarrollar o potenciar mediante un buen programa y acompañamiento. Todo esto está enfocado en la visión y objetivos de la organización, lo que permitirá una situación de ganar-ganar que llevará al éxito de la organización y a la satisfacción personal de cada uno de los colaboradores que participen en este programa.

Otra estrategia es el plan de bienestar para colaboradores, que se conoce como "salario emocional". Este plan es el conjunto de incentivos para los trabajadores de una organización que complementa su sueldo. En otras palabras, son los privilegios que, a pesar de no tener un carácter económico, contribuyen a la calidad de vida y el bienestar de los empleados.

Para la Implementación del plan de bienestar se debe tener en cuenta:

- Realizar una encuesta a los colaboradores para conocer que tienen como prioridad y así ofrecer beneficios que los motiven.
- Planificación de la estrategia
- El plan de beneficios para empleados puede brindar muchas ventajas a la empresa y a los colaboradores por lo cual es importante aprovechar este recurso

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

La evaluación de desempeño es un proceso sistemático y periódico de estimación cuantitativa y cualitativa del grado de eficacia con el que las personas llevan a cabo las actividades y responsabilidades de los puestos que desempeñan. Esta evaluación se lleva a cabo anualmente y consta de dos partes: la autoevaluación de la tarea y la evaluación del líder inmediato en relación con la percepción que tiene de la ejecución de esta.

Para crear un ambiente de trabajo positivo y aumentar la productividad de los colaboradores, es importante enfocarse en crear un ambiente de confianza e integración. Esto implica que las personas se sientan cómodas para dar y recibir retroalimentación, se sientan escuchadas, empoderadas y libres para desarrollar sus actividades. También es importante asegurarse de que cuenten con los procesos básicos necesarios para poder realizar sus tareas de manera más fluida y eficiente. De esta forma, se puede generar un clima laboral positivo que contribuya al éxito de la organización.

Los planes de sucesión y desarrollo son importantes para el crecimiento y la estabilidad de una organización. En un proceso de ascenso o promoción laboral, un empleador mueve a una persona hacia la parte superior de la estructura jerárquica de la empresa. Esto permite al profesional avanzar en su carrera, obtener mayor carga de responsabilidad y, a veces, incluso un salario más alto. Para calificar para un ascenso en una empresa, es necesario cumplir con una serie de requisitos profesionales y personales que demuestren tu nivel de capacitación y experiencia en el campo.

La incorporación de nuevas tecnologías es un proceso acumulativo que supone cambios en la estructura y contenido de las formas de producción conocidas por el hombre. Este cambio técnico trae muchos beneficios a nivel económico para la empresa, ya que facilita los procesos y aumenta la eficiencia. La incorporación de nuevas tecnologías también puede mejorar la calidad del producto o servicio que se ofrece y permitir una mayor flexibilidad en la adaptación

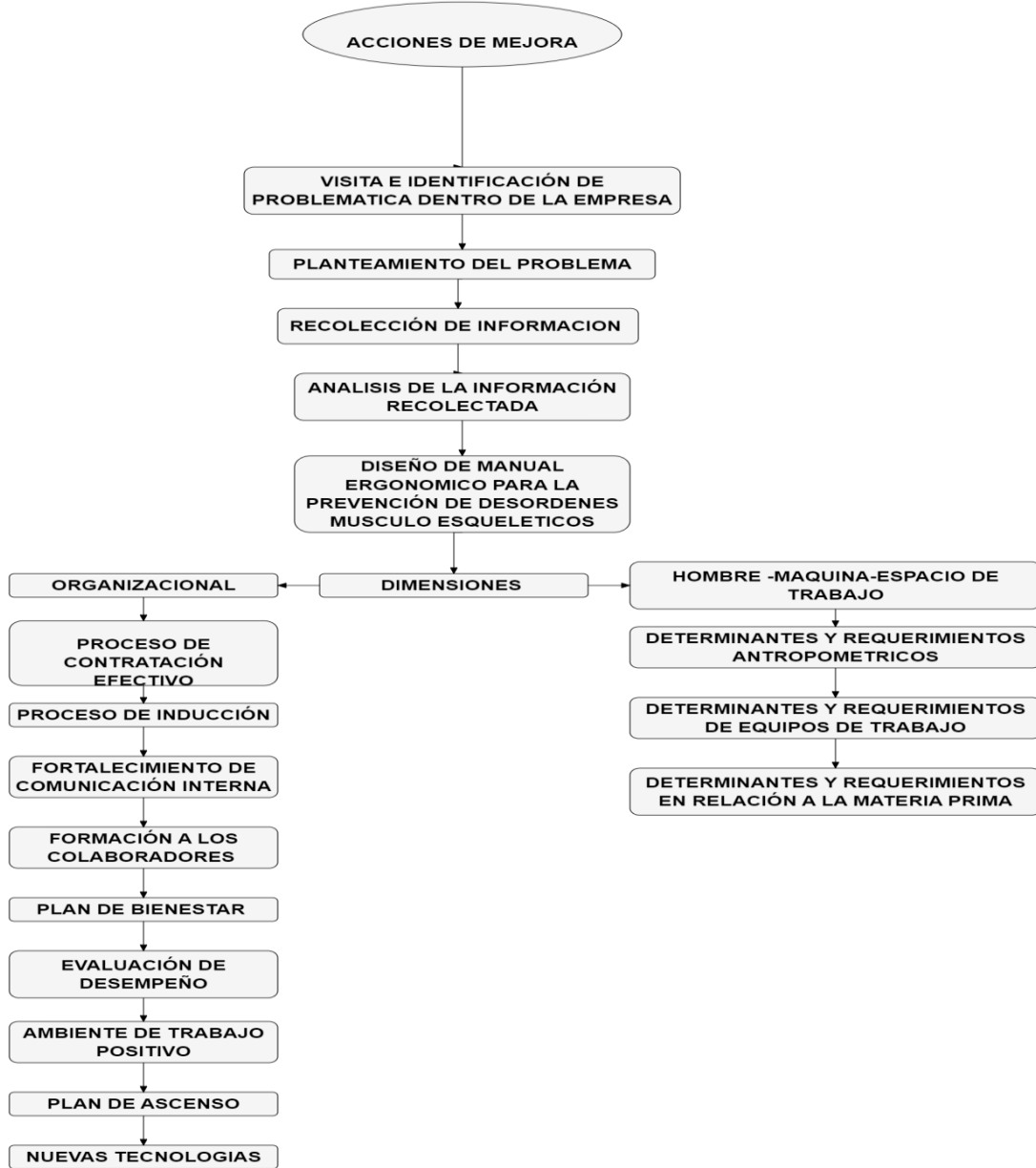
Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

a las demandas del mercado. En resumen, la incorporación de nuevas tecnologías es esencial para el crecimiento y éxito de una empresa en la actualidad.

En cuanto a la Dimensión Física (Triada hombre – máquina - espacio de trabajo) se debe tener claro los requerimientos y determinantes para la ejecución eficiente de la tarea., teniendo en cuenta las medidas antropométricas de la población objeto de estudio frente a los alcances y ángulos de confort.

19. Descripción gráfica de la implementación

Gráfica 35. Implementación



Fuente: elaboración propia

20. Impacto esperado de las acciones de intervención

El objetivo de estas acciones de intervención es proporcionar a la organización una serie de recomendaciones para mejorar la estación de trabajo, teniendo en cuenta las dimensiones antropométricas de los trabajadores (que van desde 1.55 a 1.73 metros de estatura) y los requerimientos en términos de alcances y ángulos de confort, con el fin de reducir las lesiones por desórdenes musculoesqueléticos. Para ello, se tendrán en cuenta aspectos relacionados con la dimensión hombre-máquina-espacio de trabajo, como los requerimientos de la estación de trabajo, las características antropométricas de la población trabajadora, la organización del trabajo, la disposición de equipos y materias primas, el mantenimiento de la maquinaria y el orden y aseo.

En cuanto a la dimensión organizacional, se proporcionarán pautas desde el proceso de selección de personal y contratación de estos para garantizar ambientes de trabajo óptimos y personal calificado para la ejecución de las tareas.

En la dimensión cognitiva, se exploran todas las actividades humanas relacionadas con el conocimiento y el procesamiento de la información, las cuales son influenciadas o afectadas por el diseño de máquinas y objetos utilizados por las personas en sus entornos laborales y de interacción. Este enfoque se centra en la especificación y la recomendación de adaptaciones en el diseño de los sistemas de información, teniendo en cuenta las características del usuario, tales como:

- Procesos de input perceptivo (detección, clasificación, reconocimiento de patrones, etc.)

- Procesamiento cognitivo central (memoria, razonamiento, resolución de problemas, etc.)

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

- Procesos perceptivo-motores (más relacionados con los sistemas de respuesta y ejecución)

Todas estas acciones estarán incluidas en un manual ergonómico que se entregará a la organización. Después del análisis de los resultados, se evidenció un nivel de riesgo muy alto que puede ocasionar lesiones de tipo osteomuscular a corto plazo. El objetivo de este instrumento es establecer pautas desde la dimensión organizacional y la triada hombre-máquina-medio ambiente de trabajo, que permitan a la organización disminuir las tasas de ausentismo por condiciones de salud derivadas de los desórdenes musculoesqueléticos. Con esto se busca mejorar la salud y el bienestar de los colaboradores, lo cual lleva consigo un aumento en la productividad y la eficiencia en la ejecución de las tareas, así como la reducción de los costos por días perdidos.

Estado actual de la estación de trabajo:

Gráfica 36. Estación de trabajo actual



Fuente: elaboración propia

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Estado esperado con la acción de intervención:

Gráfica 37. Estación de trabajo esperada



Fuente: elaboración propia

21. Presupuesto de inversión

Tabla 3. Presupuesto Metodológico

PRESUPUESTO METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO “Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar”		
DESCRIPCIÓN	PERIODOS	
	2022-2	2023-1
Papelería, fotocopias e impresiones	\$ 10.000	\$ 8.000
Refrigerios	\$ 70.000	\$ 40.000
Desplazamientos	\$ 400.000	\$ 480.000
Minutos de celular y datos	\$ 32.000	\$ 38.000
Servicio de internet	\$ 300.000	\$ 330.000
Servicio de luz	\$ 360.000	\$ 390.000
TOTAL, GASTADO EN EL PERIODO	\$ 1.172.000	\$ 1.286.000
TOTAL, GASTADO EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO		\$ 2.458.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Presupuesto de Operación 1

Presupuesto de Operación			
Costo por operación	Cotización 1	Cotización 2	Cotización 3
Mano de obra	\$ 400.000	\$ 325.000	\$ 300.000
Materiales para la elaboración de la reforma	\$ 318.000	\$ 480.000	\$ 360.000
Total	\$ 718.000	\$ 805.000	\$ 660.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Presupuesto de Operación 1.1

Valor total para la implementación del nuevo requerimiento para las estaciones de trabajo del cuarto frío		
Total, Cotización 1	Valor por una estación de trabajo	Valor total por 9 estaciones de trabajo
\$ 718.000	\$ 718.000	\$ 6.462.000
Total, Cotización 2	Valor por una estación de trabajo	Valor total por 9 estaciones de trabajo
\$ 805.000	\$ 805.000	\$ 7.245.000
Total, Cotización 2	Valor por una estación de trabajo	Valor total por 9 estaciones de trabajo
\$ 660.000	\$ 660.000	\$ 5.940.000

Fuente: elaboración propia

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

22. Cronograma de implementación

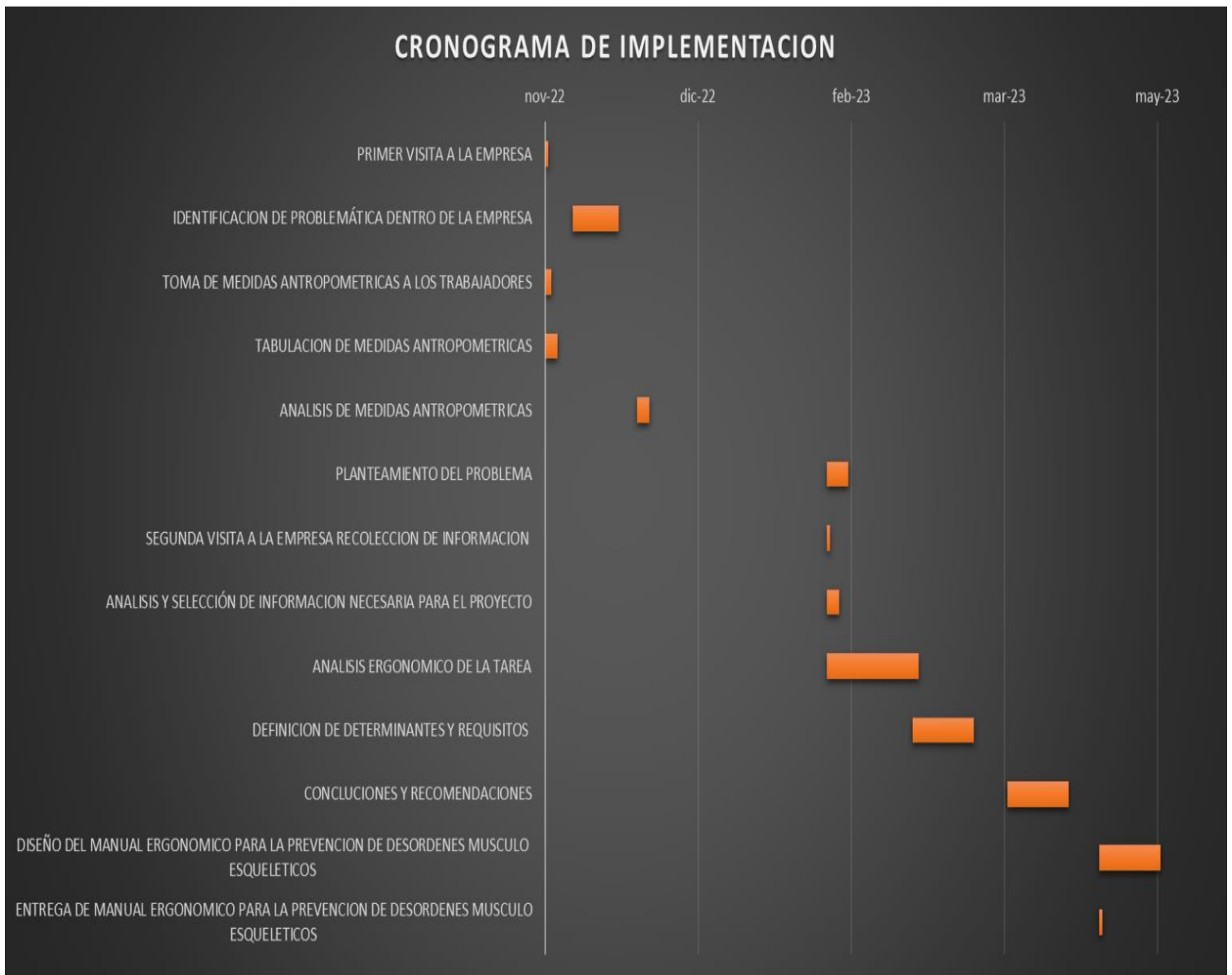
Gráfica 38. Cronograma

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	DURACION DIAS	FECHA FINAL	nov-23				dic-23				ene-23				feb-23				mar-23				abr-23				may-23			
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
				PRIMER VISITA A LA EMPRESA	nov-22	1	nov-22	■																							
IDENTIFICACION DE PROBLEMÁTICA DENTRO DE LA EMPRESA	nov-22	15	nov-22	■	■	■	■																								
TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS A LOS TRABAJADORES	nov-22	2	nov-22				■																								
TABULACION DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	nov-22	4	nov-22				■	■																							
ANALISIS DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	dic-22	4	dic-22					■																							
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	feb-23	7	feb-23											■																	
SEGUNDA VISITA A LA EMPRESA RECOLECCION DE INFORMACION	feb-23	1	feb-23												■																
ANALISIS Y SELECCIÓN DE INFORMACION NECESARIA PARA EL PROYECTO	feb-23	4	feb-23												■	■															
ANALISIS ERGONOMICO DE LA TAREA	feb-23	30	mar-23												■	■	■	■	■												
DEFINICION DE DETERMINANTES Y REQUISITOS	mar-23	20	abr-23																■	■	■	■	■								
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	abr-23	20	abr-23																	■	■	■	■	■							
DISEÑO DEL MANUAL ERGONOMICO PARA LA PREVENCION DE DESORDENES MUSCULO ESQUELETICOS	may-23	20	may-23																							■	■	■	■		
ENTREGA DE MANUAL ERGONOMICO PARA LA PREVENCION DE DESORDENES MUSCULO ESQUELETICOS	may-23	1	may-23																										■		

Fuente: elaboración propia

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Gráfica 39. Cronograma de implementación



Fuente: Elaboración propia

23. Indicadores de seguimiento

Tabla 6. Indicadores

NOMBRE DEL INDICADOR	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Porcentaje de cumplimiento del cronograma de implementación de acciones de mejora	Conocer el porcentaje de cumplimiento de las actividades programadas en el cronograma de implementación de las acciones de mejora propuestas en el proyecto	
FORMULA DE CALCULO	UNIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN
(Actividades ejecutadas en el mes/total de actividades programadas) * 100	Porcentaje	Cronograma de implementación
META	PERIODICIDAD DE CALCULO	INTERPRETACIÓN
Lograr ejecutar el 100% de las	MENSUAL	Del 100% de las actividades programadas para

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

actividades programadas		la ejecución del proyecto se han ejecutado a la fecha un X % del cronograma
NOMBRE DEL INDICADOR	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
Cumplimiento del desarrollo del proyecto de grado	Conocer el porcentaje de cumplimiento semanal de los ítems estipulados en la plantilla para la entrega del proyecto de grado	
FORMULA DE CALCULO	UNIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN
(número de ítems desarrollados en la semana / total de ítems relacionados en la plantilla) * 100	Porcentaje	Entregable proyecto de grado
META	PERIODICIDAD DE CALCULO	INTERPRETACIÓN

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Lograr ejecutar el 100% de las actividades programadas	SEMANAL	Del 100% de los ítems propuestos en la plantilla del proyecto de grado, se han desarrollado a la fecha un X %
NOMBRE DEL INDICADOR	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	
EFICACIA	Conocer el grado de satisfacción obtenido al implementar el manual	
FORMULA DE CALCULO	UNIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN
(número de no conformidades presentadas por el trabajador/ total de trabajadores) * 100	Porcentaje	aplicación de una encuesta de satisfacción
META	PERIODICIDAD DE CALCULO	INTERPRETACIÓN

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

<p>Lograr una eficacia del 100 % al implementar el manual de prevención ergonómica</p>	<p>MENSUAL</p>	<p>Del 100% de los trabajadores el X% ha tenido una buena percepción frente a la implementación del manual</p>
<p>NOMBRE DEL INDICADOR</p>	<p>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</p>	
<p>IMPACTO</p>	<p>conocer el impacto obtenido en la disminución de los desórdenes musculoesqueléticos después de la implementación del manual ergonómico</p>	
<p>FORMULA DE CALCULO</p>	<p>UNIDADES</p>	<p>FUENTE DE INFORMACIÓN</p>
<p>(número de días perdidos por desórdenes musculoesqueléticos / total de días trabajados durante el mes) * 100</p>	<p>Porcentaje</p>	<p>Indicadores de ausentismo</p>

META	PERIODICIDAD DE CALCULO	INTERPRETACIÓN
Disminuir en un 40% el total de los días perdidos por desórdenes musculoesqueléticos	MENSUAL	Del total de días trabajados durante el mes, un X% representa el total de días perdidos por incapacidades con diagnostico a nivel osteomuscular

Fuente: elaboración propia

24. Evaluación integral de la intervención.

Con la implementación del manual ergonómico se espera obtener beneficios para el empleador como para los colaboradores, no solo en la parte económica, sino también en la eficiencia en la ejecución de la tarea de separación en el cuarto frío, teniendo en cuenta la triada hombre-máquina-medio ambiente de trabajo. De esta manera, se busca disminuir las tasas de ausentismo por condiciones de salud derivadas de los desórdenes musculoesqueléticos y mejorar la salud y el bienestar de los colaboradores. Esto lleva consigo un aumento en la productividad y la reducción de los costos por días perdidos.

Los DME no son consecuencia de un único factor de riesgo, sino que es la combinación de varios de ellos lo que conduce a su aparición. Es por ello que se debe evaluar todos los

factores e intervenir de manera integral, ya que las lesiones y traumatismos se dan como resultado del sobreuso de algunos segmentos corporales. Además, se deben tener en cuenta las características individuales, el diseño de los puestos de trabajo y factores intralaborales como la jornada laboral, el tiempo de descanso y el tipo de contratación.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se hace necesario que la organización intervenga en la tarea de separación de productos lácteos en el cuarto frío, teniendo en cuenta las recomendaciones emitidas en el manual. Es importante poner en práctica las tres dimensiones de la ergonomía: organizacional, cognitiva y física, ya que las tres forman un engranaje integral que, en conjunto, ayudan a que el personal ejecute sus actividades de la forma más segura posible para evitar lesiones o DME que puedan ocasionar un riesgo a mediano o largo plazo debido a la realización de posturas fuera de sus ángulos de confort.

25. Recomendaciones

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) pueden afectar tanto las extremidades superiores como las inferiores. Entre las causas físicas de estos traumatismos, destacan las malas posturas, los movimientos forzados y repetitivos, y los movimientos manuales. Aunque se evidencia que algunas características individuales de la población trabajadora, como la edad, la obesidad y el estilo de vida sedentario, también se consideran factores relacionados con la aparición de DME.

De acuerdo con el análisis de las ocho actividades mediante el método REBA, se puede determinar que el 74% (6) de las actividades realizadas por el personal de separación del cuarto frío tienen un nivel de riesgo muy alto, el 13% (1) nivel de riesgo alto y el 13% (1) restante con nivel de riesgo medio. Las partes del cuerpo más afectadas son el tronco, el cuello y los brazos, lo que determina que se debe actuar e intervenir de manera inmediata para evitar

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

consecuencias a mediano plazo que puedan ocasionar ausentismos por traumatismos o lesiones por desórdenes musculoesqueléticos. Esto permite que la organización tome decisiones frente a los niveles de riesgo encontrados. Por esta razón, se emitirán una serie de recomendaciones frente a lo encontrado en la estación de trabajo.

- Concientizar a los trabajadores acerca de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos durante la ejecución de la tarea, fomentando el autocuidado y los hábitos de vida saludable.
- Se recomienda tener en cuenta todas las pautas establecidas en el manual con relación a la dimensión organizacional, que abarca desde el proceso de selección y contratación del personal hasta el proceso de inducción y reinducción.
- Realizar mantenimiento periódico (cada cuatro meses) a los rodillos del riel para disminuir la carga muscular al momento de empujar la canastilla. Además, al pintarlos, se debe utilizar una pintura de aceite que no se desprenda fácilmente y pueda causar que el riel se trabe.
- Debido a que los trabajadores mantienen una postura bípeda prolongada durante su jornada laboral, se recomienda que durante los espacios de recuperación realicen ejercicios de relajación muscular, ya que esta postura, sumada a la tarea realizada a baja temperatura, puede causar contracciones musculares.
- La altura de la pantalla debe ser de 162 cm y es importante contar con un sistema ajustable que permita un rango de movimiento de al menos 16 cm, para garantizar un ángulo de visión óptimo entre 15 y 25 grados.
- Los productos deben organizarse de tal manera que la canastilla pequeña quede en la parte superior y la canastilla grande en la parte inferior, para evitar flexiones de muñeca, inclinación de tronco y Plantiflexión.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

- El espacio de trabajo debe estar organizado de tal manera que le permita al colaborador tener fácil acceso y desplazamiento, evitando así accidente laborales.
- Adquirir un dispositivo tipo pistola que contiene un cable USB de metal que hace posible el recorrido a través de toda la superficie y permite reducir el movimiento de alcance de lectura de códigos a una distancia máxima de 20 cm.

26. Conclusiones

1. Conforme a los indicadores de ausentismo se identifica que las partes del cuerpo más afectadas por las lesiones musculoesqueléticas son los miembros superiores (10%), cabeza (10%), manos (20%) y tronco (50%) y los tipos de lesiones están relacionadas con torceduras y esguinces, el 30% con golpes y el 30% restante con contusiones y aplastamientos
2. Tras realizar el análisis ergonómico de la tarea se infiere que durante del proceso de separación de productos lácteos en el cuarto frío se llevan a cabo 8 actividades las cuales se deben desarrollar en postura bípeda mantenida con movimientos de flexión de tronco, miembros superiores y cuello por fuera de los ángulos de confort.
3. El nivel de riesgo frente a la ejecución de las actividades que conforman el proceso de separación de productos lácteos es Muy Alto y las partes más afectadas son los brazos y el tronco.
4. La estación de trabajo debe ser ajustada teniendo en cuenta los alcances y alturas máximas y mínimas de la estructura (anaquel) y el riel conforme a las características antropométricas de los trabajadores, se deben replantear aspectos de la organización de trabajo como la disposición de las materias primas y su distribución en el área de trabajo.

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

27. Referencias

Abolafio, M. (2023, 31 enero). *Ausentismo laboral: qué es y cómo combatirlo en las empresas*. <https://blog.edenred.es/ausentismo-que-es-y-como-combatirlo/>

Ariza, R. (2022, 13 julio). *El orden y la limpieza ayudan a la seguridad en el lugar de trabajo – Alcaldía de Barranquilla, Distrito Especial, Industrial y Portuario*. Alcaldía de Barranquilla, Distrito Especial, Industrial y Portuario.
<https://www.barranquilla.gov.co/intranet/el-orden-y-la-limpieza-ayudan-a-la-seguridad-en-el-lugar-de-trabajo>

Blascofol. (2023, 24 febrero). *CARGA FÍSICA. NI FU NI FOL*.
<https://nifunifol.com/2020/10/16/carga-fisica/>

CDC - *Publicaciones de NIOSH - Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos (2012-120)*. (s. f.).
https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html#:~:text=Un%20trastorno%20musculoesquel%C3%A9tico%20relacionado%20con,como%20levantar%2C%20empujar%20o%20jalar

Definición de Trabajo en Cadena. (s. f.). DefinicionABC.
<https://www.definicionabc.com/social/trabajo-en-cadena.php>

Diego-Mas, J. A. (s. f.). *Método REBA - Rapid Entire Body Assessment*. Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal - Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional. (s. f.). Scribd. <https://es.scribd.com/document/192129304/Dolor-Lumbar-Inespecifico-y-Enfermedad-Discal-Guia-de-Atencion-Integral-en-Salud-Ocupacional>

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

E+e, C. (2018). *Estrés térmico por frío: medidas preventivas*. El blog de los emprendedores y empresarios de Lugo. <https://emprendedoreslugo.com/estres-termico-por-frio-medidas-preventivas/>

Ergonomía – Conceptos Generales – Estructplan. (s. f.).
<https://estructplan.com.ar/ergonomia-conceptos-generales/>

Ergonomía cognitiva: qué es, para qué sirve y áreas de intervención. (14 enero de 2021). <https://psicologiymente.com/organizaciones/ergonomia-cognitiva>

Estrada, j. Camacho, J. Restrepo, M. Parra, Carlos. (1998). Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana 1995. (Acopla95). Revista. Fa. Nac. Salud Pública. Pdf.

Gómez Parra, M.K. (2005). *Sistemas de medición antropométrica para posturas sedentes (modelo funcional)*. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Diseñador Industrial, Universidad Industrial de Santander.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación (ICONTEC). (2009). Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: levantamiento y transporte. NTC 5693-1

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación (ICONTEC). (2009). Ergonomía. Manipulación Manual. Parte 3. Manipulación de cargas livianas a alta frecuencia. NTC 5693-3

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación (ICONTEC). (2019). Mediciones básicas del cuerpo humano para diseño Tecnológico. Parte 1. Definiciones e indicaciones importantes para mediciones corporales. NTC 5649

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

Item. (2020). Importancia del diseño de las estaciones de trabajo. *Ingeniería Industrial Online*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/importancia-del-diseno-de-las-estaciones-de-trabajo/>

Lcp, B. N. (2023, 11 abril). *Tipos de movimientos del cuerpo humano*. Kenhub. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/tipos-de-movimientos-del-cuerpo-humano>

Ministerio de protección social. (2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI-ED). <https://www.studocu.com/co/document/corporacion-universitaria-minuto-de-dios/medicina-preventiva-del-trabajo/gatiso-dolor-lumbar-inespecificogatiso-dolor-lumbar-inespecifico/24240548>

Ministerio del Trabajo. (2021). Documento con la revisión de literatura de encuestas nacionales de condiciones de SST. Bogotá D.C.

Navarro, F., & Navarro, F. (2022). Antropometría aplicada al Diseño de Puestos de Trabajo. *Canal Gestión Integrada*. <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/antropometria-aplicada-al-diseno-de-puestos-de-trabajo/>

Portafolio. (2021, 29 abril). *Aumentan en Colombia las incapacidades laborales por dolor lumbar*. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/mas-contenido/aumentan-en-colombia-las-incapacidades-laborales-por-dolor-lumbar-551489>

Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de oficina y factores relacionados: revisión de la literatura Prevalence of musculoskeletal disorders in office workers Diana Córdoba - Pérez

Manual Ergonómico para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos, en los auxiliares de separación de productos lácteos del cuarto frío de la Comercializadora Olpar

RINCÓN BECERRA, O. Ergonomía y procesos de diseño: consideraciones metodológicas para el desarrollo de sistemas y productos. ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2017. 259 p. Disponible en:
<https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/178106?page=1>.

Vicente-herrero MT, Tulio S, Fuentes C, Espí-López GV, Fernández-montero A. (2019) Dolor lumbar en trabajadores. Riesgos laborales y variables relacionadas. 2019;6(4):236-46.

Anexos

Anexo 1: Medidas Antropométricas

Anexo 2: Aplicación del Método REBA por Tarea

Anexo 3: Manual Ergonómico