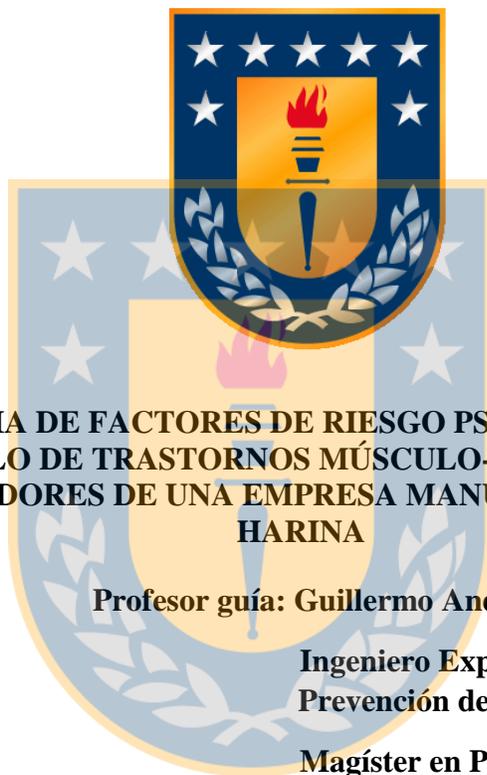


**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**CAMPUS LOS ÁNGELES**  
**ESCUELA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA VEGETAL**



**INFLUENCIA DE FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL EN EL  
DESARROLLO DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN  
TRABAJADORES DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE  
HARINA**

**Profesor guía: Guillermo Andrés Fuentes Carvalho.**

**Ingeniero Experto Profesional en  
Prevención de Riesgos.**

**Magíster en Pedagogía Universitaria.**

**Diplomado en Higiene Industrial.**

**SEMINARIO DE TITULACIÓN PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
EN PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**JEAN PABLO RAMOS CANDIA**

**LOS ÁNGELES-CHILE**

**2018**

**INFLUENCIA DE FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL EN EL  
DESARROLLO DE TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN  
TRABAJADORES DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE  
HARINA**

**Profesor Guía**

---

**Guillermo Andrés Fuentes Carvalho**  
**Ingeniero en Prevención de Riesgos**  
**Magíster en Pedagogía Universitaria**  
**Diplomado en Higiene Industrial**

**Jefe de Carrera**

---

**Patricio Sandoval Urrea**  
**Ingeniero de Ejecución Forestal**  
**Magíster de Ergonomía**

**Director Departamento**

---

**Pablo Novoa Barra**  
**Ingeniero de Ejecución Forestal**  
**Magíster en Ciencias Forestales**  
**Magíster de Ergonomía**

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecer a los pilares fundamentales de mi vida, mi madre Rosa Candia y mi padre Pablo Ramos, por todo el cariño y amor incondicional que nos han entregado a mí y mis hermanas, además de los valores, educación y crianza que me han hecho ser la persona que, hoy en día soy, y por el apoyo, la contención y la buena onda que los ha caracterizado siempre.

A mis hermanas Danitza y Madhelina, por todos y cada uno de los bonitos momentos que hemos pasado juntos, los juegos las risas, las peleas, las recetas y los abrazos que nos hemos entregado.

A mi hermana mayor Jaritza, por ser nuestro ángel que nos cuida y nos protege desde el cielo.

A mis amigos que conocí durante la carrera, por todas las tardes de estudio, por el apoyo mutuo cuando alguno no entendía algo o se daba por vencido, por nuestras salidas a comer y a beber, y por todas las experiencias que vivimos durante estos 5 años de amistad.

A mi profesor guía Guillermo Fuentes, por brindarme su apoyo cuando me encontraba sin población de estudio, por su disponibilidad, buena voluntad y confianza que lo ha caracterizado desde que se incorporó al equipo de la carrera.

A Francisco Valdebenito, Ingeniero en Prevención de Riesgos de la empresa donde realicé mi seminario de título, por sus gestiones al permitirme el ingreso a la empresa y sus instalaciones y por todas las veces que me trajo hasta Los Ángeles.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>I. RESUMEN</b> .....	1
<b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	8
3.1 Muestra.....	8
3.2 Procedimiento.....	8
3.3 Variables socio-demográficas.....	8
3.4 Variables ergonómicas e instrumentos de medición.....	9
3.4.1 Metodología Norma TMERT.....	9
3.4.2 Metodología OCRA Check-List.....	9
3.4.3 Instrumentos de medición.....	10
3.5 Molestias músculo-esqueléticas, Diagrama de Corlett y Bishop.....	10
3.6 Variables Psicosociales.....	10
3.7 Análisis Estadístico.....	11
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	12
4.1 Características socio-demográficas y laborales de los participantes.....	12
4.1.1 Características familiares de la muestra.....	13
4.1.2 Características laborales de la muestra.....	14
4.2 Descripción de los puestos de trabajo.....	17
4.2.1 Descripción de tareas, Bodega Abarrotera y Bodega de sub-producto.....	17
4.2.2 Descripción de tareas, Bodega Panadera.....	20

	<b>Pág.</b>
4.2.3 Descripción de tareas, Alero de Carga de Camiones.....	21
4.3 Cuestionario SUSESO ISTAS 21/Versión Breve.....	22
4.4 Norma técnica TMERT-EESS del Ministerio de Salud.....	24
4.5 OCRA Check-List.....	30
4.6 Molestias Músculo-esqueléticas.....	32
4.7 Relación entre riesgo psicosocial y molestias músculo-esqueléticas.....	35
4.8 Medidas de Control.....	37
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>41</b>
<b>VII. ANEXOS.....</b>	<b>46</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Características personales de la muestra .....	12
Tabla 2. Características familiares de la muestra .....	14
Tabla 3. Características laborales de la muestra .....	15
Tabla 4. Operarios Envasadores de Bodega Abarrotera y Bodega de Sub-producto .....	17
Tabla 5. Operarios Selladores de Bodega Abarrotera y Bodega de Sub-producto.....	18
Tabla 6. Operarios de Traslado y Acopio de Bodega Abarrotera y Bodega de Sub-producto.....	19
Tabla 7. Operarios Alimentadores y Operarios de Traslado y Acopio de Bodega Panadera.....	20
Tabla 8. Operarios Abastecedores y Operarios de Traslado y Acopio, Alero de Carga de Camiones.....	21
Tabla 9. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios Envasadores.....	24
Tabla 10. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios Selladores.....	25
Tabla 11. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios de Transporte y Acopio.....	26
Tabla 12. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios alimentadores.....	27

	<b>Pág.</b>
Tabla 13. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios Abastecedores.....	28
Tabla 14. Resultados de la identificación y evaluación, OCRA Check-List.....	30
Tabla 15. Relación entre dimensiones psicosociales y MME.....	35



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Distribución según malestares después de la jornada laboral.....	16
Figura 2. Semáforo de riesgos psicosociales.....	22
Figura 3. Frecuencias de molestias corporales según diagrama de Corlett y Bishop.....	32
Figura 4. Distribución según principal molestia músculo-esquelética derivada del trabajo.....	34



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Consentimiento informado.....	46
Anexo 2. Encuesta socio-demográfica.....	47
Anexo 3. Cuestionario SUSESO ISTAS 21/Versión Breve.....	49
Anexo 4. Lista de Chequeo TMERT-EESS.....	50
Anexo 5. OCRA Check-List.....	55



## I. RESUMEN

Las enfermedades profesionales son aquellas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o del trabajo que realiza una persona y estas pueden producir incapacidad o muerte. En Chile, las enfermedades profesionales de origen mental y músculo-esquelética ascienden en conjunto a un 80% posicionándose como los principales malestares de los chilenos y estos afectan en gran medida a los trabajadores de la manufactura de harina, en donde las condiciones inherentes del trabajo y la presencia de factores de riesgo ergonómico, se potencian mutuamente originando condiciones favorables para accidentes y enfermedades profesionales. Se realizó un estudio en una empresa manufacturera de harina, con el objetivo de determinar la relación existente entre los factores de riesgo psicosocial presentes en la empresa sobre el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos. La población de estudio estuvo compuesta por un total de 24 operarios, pertenecientes al turno de mañana y tarde, divididos en 5 puestos de trabajo respectivamente. Los resultados de la evaluación de riesgo psicosocial, determinó que la dimensión “doble presencia” concentra el mayor porcentaje asociado a riesgo alto, con un 70,8%. Respecto a las zonas corporales que presentaron mayores frecuencias de molestias músculo-esqueléticas, estas correspondieron a la zona lumbar, cuello y región dorsal alta. El análisis estadístico determinó que no existe asociación entre los factores de riesgo psicosocial y el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en los puestos de trabajo evaluados.

**Palabras clave:** factores de riesgo psicosocial, trastornos músculo-esqueléticos, industria manufacturera, salud ocupacional, molestias corporales.

## II. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la sociedad chilena ha experimentado grandes cambios, las economías abiertas y competitivas, el acelerado crecimiento económico, la modernización y el desarrollo tecnológico, son ejemplos de algunos de estos cambios que las organizaciones han debido abordar en sus prácticas de gestión, y en específico, en la gestión de recursos humanos (Frías, 2014). De este modo, la relación empresa-trabajador ha llevado a que sea necesario considerar todos los factores que conforman el mundo laboral dentro de las organizaciones, en donde el empleador es el responsable de velar por la seguridad, salud e higiene en el trabajo, lo que implica trabajar con seguridad y sin riesgos (Peiró y Bravo, 1999). Desde la perspectiva laboral existen factores que inciden directamente en la salud física y psicológica de los trabajadores, por lo tanto, identificar y evaluar estos factores permite a las empresas e instituciones facilitar el trabajo en condiciones seguras, permite el cumplimiento de normas vigentes, mejora la gestión de la empresa, como también, enaltece la motivación, productividad y la satisfacción laboral (Arrabe, 2015). Por consiguiente, el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud [ISTAS] 2017, define las condiciones de trabajo como cualquier aspecto del mismo, con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, incluyendo, además de los aspectos ambientales y los tecnológicos, las cuestiones de organización y ordenación del trabajo, las cuales tienen el potencial de desencadenar accidentes y enfermedades profesionales.

En Chile, la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO, 2016), afirma que las principales enfermedades profesionales corresponden en un 53% a diagnósticos por salud mental y un 27% a enfermedades de origen músculo-esquelético, los que en conjunto representan un 80% del total de enfermedades profesionales diagnosticadas el 2016. Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) corresponden a una lesión física originada por trauma acumulado, que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema músculo-esquelético. También

pueden desarrollarse por un esfuerzo puntual que sobrepasa la resistencia fisiológica de los tejidos que componen el sistema músculo-esquelético (Cerdeira, 2012). Éstos a su vez se relacionan con el trabajo, dadas las condiciones o características que el mismo posee, es importante decir esto, porque existen trastornos músculo-esqueléticos que no se asocian al trabajo y que son causados, por ejemplo, por malformaciones congénitas, desórdenes hormonales, enfermedades degenerativas, traumatismos, entre otros (Hernández, 2016). Estos trastornos asociados al trabajo se manifiestan por lesiones que aparecen progresivamente, producto de la acumulación y repetición de traumatismos, hasta que la lesión se hace crónica. El dolor es el síntoma más evidente asociado a las lesiones por movimientos repetitivos, y en algunos casos se presentan: rigidez articular, acortamiento muscular, enrojecimiento e hinchazón de la zona afectada, picazón y entorpecimiento de las manos (Dirección del Trabajo, 2017). El diagnóstico clínico de estas alteraciones es complicado, debido a que la sintomatología del dolor es subjetiva y representa muchas veces la única manifestación, en consecuencia, su origen multifactorial y carácter acumulativo a lo largo del tiempo, añaden dificultades a una definición precisa (Instituto de Seguridad Laboral, 2011). De acuerdo a la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO, 2016), las denuncias individuales por enfermedades profesionales asociadas a TME ascienden a un 52%, posicionándose como el principal factor de malestar de los chilenos; sin embargo, solo un 11% de las denuncias fueron consideradas de origen laboral, por otro lado, al referirse a los diagnósticos de enfermedades profesionales, las de origen músculo-esquelético se posicionan con un 27%, siendo esta, la segunda causa de enfermedades profesionales en Chile. De este modo, dentro de las consecuencias ocupacionales producidas por lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores, se distinguen el ausentismo, la disminución productiva, la modificación de la calidad de vida y satisfacción del trabajador, las incapacidades temporales o permanentes, los cambios en las perspectivas, el incremento de los costos económicos, actitudes psicosociales individuales y familiares, especialmente cuando las condiciones en el ambiente

de trabajo no son una garantía de comodidad, productividad, seguridad y salud ocupacional (Agila, Colunga, González & Delgado, 2014). Dentro de las causas que originan los TME, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2015), asevera que existen tres grupos principales de factores que pueden aumentar el riesgo de los mismos, estos son los factores biomecánicos o físicos, los factores individuales o personales y los factores organizativos y psicosociales. Dentro de los factores biomecánicos pueden mencionarse la aplicación de fuerza, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y estáticas, y otros vinculados a condiciones del entorno de trabajo; en el grupo de factores individuales se tienen el historial médico del trabajador, su edad, obesidad, tabaquismo, entre otros, mientras que en los factores organizativos y psicosociales figuran el nivel de exigencia, la falta de control sobre el trabajo, el nivel de satisfacción y la falta de apoyo de supervisores y compañeros (Márquez & Márquez, 2015).

Los factores psicosociales en el ámbito ocupacional hacen referencia a situaciones y condiciones inherentes al trabajo y relacionadas al tipo de organización, al contenido del trabajo y la ejecución de la tarea, y que tienen la capacidad de afectar, en forma positiva o negativa, el bienestar y la salud (física, psíquica y social) del trabajador y sus condiciones de trabajo (Ministerio de Salud, 2013). El concepto de factores psicosociales en el trabajo es relativamente reciente y probablemente se origina en el último cuarto de siglo pasado. Es a partir de entonces cuando, de forma muy escasa, se comienza a hablar de ellos. Una de las primeras referencias oficiales al tema aparece en 1984 en el trabajo "Los factores psicosociales en el trabajo: reconocimiento y control" en un documento publicado por la Organización Internacional del Trabajo. Desde el primer momento de su formulación se insiste en la importancia de sus efectos reales, en la dificultad de su formulación objetiva y en su complejidad (Moreno, 2011). Referente a las consecuencias que los factores psicosociales provocan en la salud física de los trabajadores se destaca: el aumento de la presión arterial;

palpitaciones, cansancio, enfermedades cardiovasculares; tensión muscular, trastornos músculo-esqueléticos; dificultades para dormir; trastornos psicosomáticos; trastornos médicos de diversos tipos (respiratorios, gastrointestinales), entre otros (Ministerio de Salud, 2013).

En los estudios realizados por Smith (2006) sobre los TME en China, se concluye que existe una gran correlación entre los factores psicosociales y los TME, confirmando la evidencia creciente que asocia los factores psicosociales y mentales con los problemas músculo-esqueléticos. En el análisis realizado por Bongers (2001), en base a diversos estudios epidemiológicos, sobre la relación entre los problemas músculo-esqueléticos en los miembros superiores y los factores psicosociales, se observa que la gran mayoría de los estudios señalan la relación de al menos un factor psicosocial con los síntomas o signos de lesiones en las extremidades superiores. Un elevado estrés está asociado consistentemente con todos los problemas de las extremidades superiores. Por su parte, Bernard (1997) también encuentra relación entre las lesiones músculo-esqueléticas en los miembros superiores y factores psicosociales como: la intensidad del trabajo, la monotonía del trabajo o los niveles bajos de soporte social.

Por otro lado, Devereux (2004) confirma la relación entre diferentes factores psicosociales, el estrés y molestias músculo-esqueléticas en la zona lumbar, el cuello, los hombros, el codo/antebrazo y la mano/muñeca. Algunos de los factores psicosociales identificados por dicho autor son: el conflicto de roles, la amenaza del daño o de lesión física, la ambigüedad del futuro del trabajo, el abuso verbal y/o confrontaciones con los clientes y el público en general, el escaso soporte social, la insuficiente recompensa, la incapacidad de decisión y la falta de soporte social.

Por último, un estudio realizado por Simon (2008) concluye que los factores psicosociales están incluso más fuertemente asociados con las molestias músculo-esqueléticas en la espalda y el cuello que los factores físicos. Los factores psicosociales incluidos en el estudio corresponden a la exigencia

cuantitativa del trabajo o intensidad del trabajo, la influencia en el trabajo que mide el control sobre el entorno del mismo y la relación entre el esfuerzo del trabajador y la recompensa obtenida. Entonces, es correcto afirmar que existe cierta influencia entre los factores de riesgo psicosocial y el desarrollo de TME, y que estos se encuentran presentes en la mayoría de los sectores productivos en Chile, como en el rubro manufacturero de la harina, el cual se caracteriza por transformar materias primas como el trigo en productos terminados, lo que lleva asociado una serie de acciones que permiten finalmente llegar al consumidor final. En cada etapa de este proceso productivo, existe asociado un riesgo para la salud de los trabajadores, lo que, en el peor de los casos, se traducen en accidentes y/o enfermedades profesionales (Mardones, Llanos & Olmedo, 2013). Por otro lado, la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO, 2013) informa que en la industria manufacturera es en donde existe un mayor riesgo de ocurrencia de accidentes del trabajo, teniendo una tasa de accidentabilidad promedio de un 6,2% anual, cifra preocupante que alerta la necesidad de medidas de control y/o mitigación para sus principales riesgos, en donde el primer lugar lo ocupan los golpes contra objetos materiales o estructuras (34%), seguido de contacto con objetos cortantes (15%), que afectan principalmente a dedos y manos, y finalmente se encuentran los sobreesfuerzos (13%) que dan origen a los TME (Rojas, 2014). Por lo anteriormente expuesto, es importante estudiar la influencia de los factores de riesgo psicosocial presentes en la empresa sobre el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores de la industria manufacturera de la harina, ya que, si bien ambos factores de forma independiente pueden generar accidentes y enfermedades profesionales, la influencia de uno sobre el otro puede aumentar el riesgo de sufrirlos. El objetivo general de este estudio es determinar la influencia de los factores de riesgo psicosocial sobre los TME en trabajadores de la industria manufacturera de la harina. Como objetivos específicos se propone i) caracterizar los puestos de trabajo, ii) evaluar la presencia de factores de riesgo psicosocial presentes en la empresa, iii) evaluar la presencia de factores de riesgo ergonómicos como

repetitividad, fuerza, posturas y movimiento, iv) analizar si existe relación entre los factores de riesgo psicosocial y las molestias músculo-esqueléticas, para así, v) proponer medidas de control o mitigación en los puestos de trabajo.



### III. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se enmarcó dentro de un diseño no experimental, de tipo transversal, descriptivo y correlacional. La población bajo a estudio correspondió a 24 trabajadores de una empresa manufacturera de la harina, ubicada en la Provincia del Biobío.

#### 3.1 Muestra

La muestra estuvo compuesta por trabajadores que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Tener una antigüedad mínima de 1 año dentro de la empresa.
- Ser voluntarios y haber firmado el consentimiento informado.
- Cumplir con similares condiciones de trabajo, tareas y funciones.

Desde el punto de vista de los factores de riesgos de las tareas evaluadas (repetitividad, postura y uso de fuerza).

#### 3.2 Procedimiento

Inicialmente se procedió a informar a los trabajadores acerca del estudio que se llevaría a cabo; posteriormente, aquellos que desearon participar firmaron el consentimiento informado, procurando que los datos que se obtuvieron fueron anónimos y confidenciales. Finalmente, se procedió a la aplicación de los instrumentos de medición.

#### 3.3 Variables socio-demográficas

La obtención de las variables socio-demográficas se realizó mediante una encuesta de elaboración propia, en donde se abordaron cuatro ámbitos: *variables personales* como la edad, género y nivel educacional; *variables familiares* como estado civil, composición del núcleo familiar y número de hijos; *variables laborales* como el tipo de contrato y antigüedad laboral, y finalmente *variables musculo-esqueléticas* como molestias al finalizar el turno de trabajo.

### **3.4 Variables ergonómicas e instrumentos de medición**

Los factores de riesgo ergonómicos como repetitividad, fuerza, posturas y movimiento, se evaluaron utilizando la norma técnica TMERT y OCRA Check-List, metodologías observacionales utilizadas por medio de registros gráficos de las tareas a evaluar, en donde se identificaron aquellos factores de riesgo asociados junto con el tiempo efectivo, mediante la lista de chequeo, en el caso de la norma TMERT (Ver anexo 4) y mediante puntajes obtenidos en tablas, en el caso de OCRA Check-List (Ver anexo 5).

#### **3.4.1 Metodología Norma TMERT**

*Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT).*

La norma, permite la identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo de extremidad superior (TMERT- EESS) mediante la observación directa de las tareas laborales, en cualquier tipo de empresa, independientemente de su actividad, tareas, número de trabajadores o nivel de riesgo de sus operaciones, donde se identifican uso y exigencia de las extremidades superiores como movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o mantenidas y uso de fuerza. Esta norma incluye una lista de chequeo, la que se divide en cuatro pasos específicos para identificar las condiciones de riesgo presentes en la tarea (Ver anexo 4). Los resultados se clasifican de acuerdo a los colores verde, amarillo y rojo, los cuales indican que la condición observada no significa riesgo, que existe el factor de riesgo en una criticidad media, y, por último, que existe un nivel crítico del factor de riesgo (MINSAL, 2012).

#### **3.4.2 Metodología OCRA Check-List**

El Método OCRA (Occupational Repetitive Action), evalúa el riesgo por trabajo repetitivo de la extremidad superior, asociando el nivel de riesgo a la predictibilidad de aparición de un trastorno musculoesquelético en un tiempo determinado (Occhipinti y Colombini, 1998). El modelo general tiene como

objetivo principal el análisis de cuatro factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas y movimientos forzados (de hombro, codo, muñeca y mano) y la falta de períodos adecuados de recuperación. Estos factores deben evaluarse en función del tiempo (sobre todo teniendo en cuenta sus respectivas duraciones). Cada uno de los factores de riesgo identificados debe ser debidamente analizado y valorado. Esto permite, por un lado, la identificación de los posibles requisitos preliminares y las intervenciones preventivas para cada factor y, por otra parte, la evaluación de todos los factores que contribuyen a la "exposición" al riesgo, dentro de un marco general y mutuamente integrado.

### **3.4.3 Instrumentos de medición**

Los siguientes instrumentos se utilizaron para registrar ciclos de trabajo y tiempos de exposición de cada actividad en el puesto de trabajo.

- Cámara fotográfica y video.
- Cronómetro.

### **3.5 Molestias músculo-esqueléticas, Diagrama de Corlett y Bishop.**

El diagrama de Corlett y Bishop es una prueba de confort, basada en la inspección de las partes del cuerpo, donde el trabajador localiza las molestias y el lugar donde se manifiestan (Vergara, 1998). Para ayudar la inspección del dolor, el test se acompaña de un mapa corporal, en el cual el trabajador señala las zonas exactas de sus molestias musculoesqueléticas.

### **3.6 Variables Psicosociales**

Los factores de riesgo psicosocial se evaluaron mediante el cuestionario SUSESO ISTAS 21 versión breve del Ministerio de Salud (2013). El cuestionario permite identificar la presencia y nivel de exposición a riesgos psicosociales al interior de una organización, tiene alcance de aplicación a todas las empresas, organismos públicos y privados, independientemente del rubro o sector productivo en el cual se encuentren insertos los trabajadores. Este instrumento

evalúa el riesgo psicosocial en cinco dimensiones a) *Exigencias psicológicas*; b) *Trabajo activo y desarrollo de habilidades*; c) *Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo*; d) *Compensaciones*; y e) *Doble presencia*. Las opciones de respuesta se enmarcan en 5 alternativas, empezando por *Siempre*, *La mayoría de las veces*, *Algunas veces*, *Solo unas pocas veces* y terminando en la opción *Nunca* (Ver anexo 3). La puntuación del cuestionario utiliza una escala tipo Likert que va desde 0 a 4, de forma tal que el mayor puntaje indica un mayor nivel de riesgo en esa dimensión. Este instrumento categoriza el riesgo como Bajo (con las 5 dimensiones en riesgo bajo), Medio (con una dimensión en riesgo medio) o Alto (con una o más dimensiones en riesgo alto), cuando el porcentaje de respuesta de los participantes alcanza más del 50%, se considera dicha dimensión “En Riesgo” (Ministerio de Salud, 2013).

### **3.7 Análisis estadístico**

Para establecer la asociación entre las variables cualitativas, primero se realizó una recolección y ordenación de los datos utilizando tablas de frecuencia por dimensión, en donde se clasificaron los datos obtenidos de cada trabajador en base a su puntaje individual en el cuestionario SUSES ISTAS 21 (bajo, medio o alto) y la zona del cuerpo en donde manifestaron sentir mayores molestias músculo-esqueléticas (MME), obteniéndose así cinco tablas con valores observados que luego se transformaron a valores esperados, como resultado del producto de los radicales de las columnas y filas, dividido por el total de participantes en el estudio. Luego, para determinar y analizar la relación existente entre los niveles de riesgo bajo, medio y alto por cada una de las cinco dimensiones psicosociales y las MME se procedió a la utilización de tablas de contingencia a través de la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado con un nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ , mediante el software STATISTICA V10, obteniéndose así valores “p”, en donde, si  $\text{Valor } p < \alpha$ , existe asociación significativa entre de variables, y si  $\text{Valor } p > \alpha$ , las variables en estudio son independientes.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Características socio-demográfica y laborales de los participantes

La población bajo estudio estuvo compuesta por 24 operarios pertenecientes al género masculino. El rango de edad fluctuó entre los 18 a los 64 años, con un promedio de 41 años. La mayor cantidad de trabajadores se ubicó en el rango etario de 32 a 42 años, representando un 33,3% de la población. En cuanto al nivel educacional un 37,5% de la muestra indicó poseer educación media completa, un 12,5% indicó poseer educación básica completa, el 33,3% indicó poseer educación media incompleta y finalmente, el 16,7% restante manifestó poseer estudios básicos incompletos, resultados que concuerdan con lo expuesto por el Observatorio Laboral de Chile (2016), quienes afirman que la edad promedio de la masa laboral total de los trabajadores de la industria de manufactura en Chile, es de aproximadamente 43 años y donde un 39% del total indicó poseer educación media completa. Dentro de la motivación hacia el trabajo, un 75% de la población indicó trabajar para sostener a la familia, un 20,8% indicó trabajar para apoyar en los gastos familiares y un 4,2% indicó trabajar para sustentar gastos personales, situación que refleja la importancia del núcleo familiar en los participantes y su preocupación como factor relevante en sus vidas (Ver tabla 1).

Tabla 1. Características personales de la muestra

<b>Distribución según rango de edad (años)</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
18 – 31	6	25,0
32 – 42	8	33,3
43 – 53	7	29,2
54 – 64	3	12,5
Igual o mayor a 65	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

<b>Distribución según nivel educacional</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
Básica Incompleta	4	16,7
Básica Completa	3	12,5
Media Incompleta	8	33,3
Media Completa	9	37,5
Educación Superior	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

<b>Distribución según motivación para trabajar</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
Sostener a la Familia	18	75,0
Apoyar en los gastos familiares	5	20,8
Solventar gastos personales	1	4,2
Para no estar desocupado/a	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

#### **4.1.1 Características familiares de la muestra**

Respecto al estado civil, el 54,2% de los trabajadores se encontraba casado, un 33% se encontraba soltero y el 12,5% restante se encontraba conviviendo. En cuanto al número de hijos, se observó que un 83,3% de la muestra manifestó poseer al menos 1 hijo y un 16,7% indicó no tenerlos; lo que conlleva a escenarios en donde el hombre moderno debe compartir las exigencias que devienen de los roles tanto económicos como los del hogar, en especial la crianza de las generaciones futuras, en este caso, sus hijos (Álvarez y Guerra, 2012). Finalmente, un 91,7% señaló vivir con su familia y el 8,3% restante indicó vivir solo (Ver tabla 2), situación que según Salazar y Ruvalcaba (2013) afirman que, el vivir con la familia representa un factor de protección de la salud mental, principalmente en los hombres.

Tabla 2. Características familiares de la muestra

<b>Distribución según estado civil</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
Casado/a	13	54,2
Conviviente	3	12,5
Separado/a	0	0
Viudo/a	0	0
Soltero/a	8	33,3
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>
<b>Distribución según número de hijos</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
0	4	16,7
1	6	25,0
2	8	33,3
3	6	25,0
Igual o mayor a 4	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

#### 4.1.2 Características laborales de la muestra

La totalidad de la población evaluada poseía contrato de tipo indefinido al momento de la intervención, en cuanto a los años de antigüedad en el cargo, un 79,2% de la población lleva entre 1 y 5 años en la empresa, un 12,5% lleva entre 5 y 15 años y finalmente un 8,4% indicó poseer una antigüedad superior a 15 y 25 años respectivamente (Ver tabla 3). Con respecto a los resultados obtenidos de los malestares que presentaron los trabajadores después de cumplir con su jornada laboral, la tensión muscular se posicionó como la principal molestia corporal, con un 70,8% del total de la muestra; adicionalmente, un 58,3% afirmó sentir cansancio, y con un 16,7% y 8,3% de la muestra indicó sentir

estrés y dolores de cabeza, respectivamente (Ver figura 1). Resultados que coinciden con Rodríguez y Cerda (2017) quienes afirman que en el rubro de manufactura un 79,1% de los trabajadores evaluados manifestó sentir al menos un malestar al finalizar su jornada laboral. Finalmente, en relación al esfuerzo físico que realizan durante su trabajo, un 75% de los operarios clasifica su esfuerzo como pesado y el 25% restante los clasificó como moderado (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Características laborales de la muestra

<b>Distribución según antigüedad en la empresa</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
1 año - 5 años	19	79,2
5 años - 15 años	3	12,5
15 años - 25 años	1	4,2
Mayor a 25 años	1	4,2
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>
<b>Distribución según esfuerzo que realiza durante su trabajo</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy Liviano	0	0
Liviano	0	0
Moderado	6	25,0
Pesado	18	75,0
Muy Pesado	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

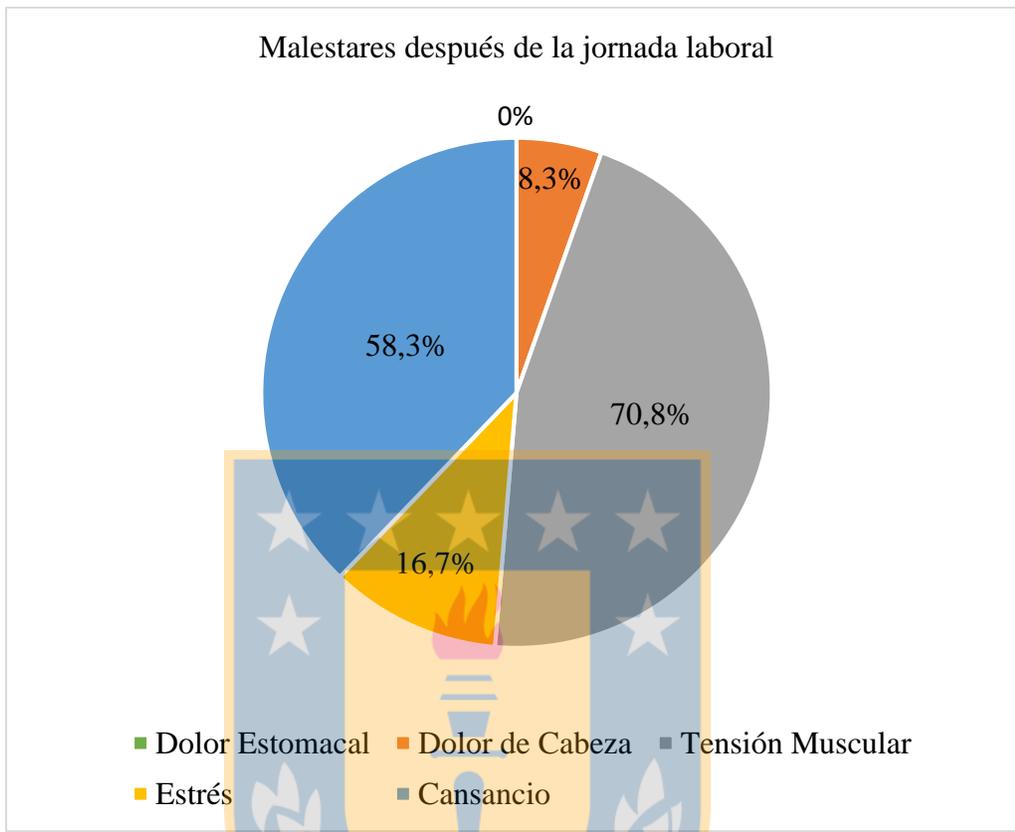


Figura 1. Distribución según malestares después de la jornada laboral

## 4.2 Descripción de los puestos de trabajo

La población bajo estudio estuvo compuesta por 24 operarios pertenecientes al turno de mañana y turno de tarde de una empresa manufacturera de harina de la provincia del Biobío, donde los trabajadores se encontraban distribuidos en 4 áreas, las que correspondieron a las áreas de bodega panadera, bodega abarrotera, bodega de sub-producto y Alero de carga de camiones. Su jornada laboral corresponde a 45 horas semanales distribuidas a lo largo de la semana en 6 días con 1 día de descanso, dando como resultado un promedio diario de 7,5 horas de trabajo con un máximo de 30 minutos de colación.

### 4.2.1 Descripción de tareas, Bodega Abarrotera y Bodega de sub-producto

Tabla 4. Operarios Envasadores de Bodega Abarrotera y Bodega de Sub-producto

Puesto de Trabajo	Tareas	N° de Trabajadores	Tiempo de Exposición
Operarios Envasadores	Marcaje de fecha en etiquetas de papel	4	20 minutos
	Envasado de harina panadera en formato de 25 kg	4	1 horas
	Traslado de saco desde base envasado hasta zona de pesaje	4	2 horas
	Uso de poruña para cuadrar peso de sacos	4	1 hora con 30 minutos

Los operarios envasadores de las bodegas abarroteras y de sub-producto son los que inician el ritmo de trabajo, su principal labor, como su nombre lo

indica, es el envasado de sacos de harina en formatos de 25 kg, ciclo de trabajo que empieza cuando el trabajador toma el saco de harina vacío, inserta este mismo en el anillo envasador, lo rellena y lo pesa. Tareas que a lo largo de la jornada de trabajo hacen uso de fuerza y obligan al trabajador a adoptar una postura estática con el eje de su cuerpo inclinado hacia adelante.

Tabla 5. Operarios Selladores de Bodega Abarrotera y Bodega de Sub-producto

Puesto de Trabajo	Tareas	N° de Trabajadores	Tiempo de Exposición
Operarios Selladores	Traslado de sacos desde base de pesaje hasta base para coser el saco	4	2 horas
	Toma de herramienta selladora para coser sacos	4	2 horas con 30 minutos
	Abastecimientos de sacos de harina de 35 kg a cinta transportadora	4	1 hora
	Búsqueda de sacos a bodega de insumos	4	10 minutos

Estos operarios se encuentran ubicados junto a los operarios de envasado y su labor consiste principalmente en coser los sacos de harina, usando una herramienta eléctrica para ello, direccionar los sacos a la cinta transportadora y reponer el stock de sacos vacíos en la bodega en donde se estén desempeñando. Los principales factores de riesgos asociados a las tareas que realizan, son de origen ergonómico y físico, debido al frecuente uso de fuerza en los traslados de sacos y en su disposición final en la cinta transportadora, como también en las posturas forzadas al momento de usar la herramienta selladora, que además

produce vibraciones y favorece el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos y posibles enfermedades profesionales en el largo plazo.

Tabla 6. Operarios de Traslado y Acopio de Bodega Abarrotera y Bodega de Sub-producto

<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Tareas</b>	<b>N° de Trabajadores</b>	<b>Tiempo de Exposición</b>
Operarios de Traslado y acopio	Recepción de sacos de harina de 25 kg desde cinta transportadora	4	50 minutos
	Traslado de sacos de harina de 25 kg a palets	4	2 horas con 30 minutos
	Acopio de sacos de harina en palets	4	1 hora

Estos operarios se ubican al final de la línea de producción y su principal tarea es la recepción y ordenación de todos los sacos de harina provenientes desde la cinta transportadora, en palets. Tareas que se realiza de manera aislada con respecto a los otros puestos de trabajo y los demás operarios en la bodega, y cuyo principal factor de riesgo asociado en el ergonómico provocado por el constante uso de fuerza y a las posturas desviadas con respecto al eje central de la columna al momento de realizar los traslados de los sacos de harina; también es importante señalar que la ayuda ergonómica que estos operarios utilizan (cinta transportadora) es regulable con respecto a la altura del trabajador, situación que favorece la postura de la columna y los brazos al momento de recibir los sacos de harina.

#### 4.2.2 Descripción de tareas, Bodega Panadera

Tabla 7. Operarios Alimentadores y Operarios de Traslado y Acopio de Bodega Panadera

<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Tareas</b>	<b>N° de Trabajadores</b>	<b>Tiempo de Exposición</b>
Operarios Alimentadores	Introducción de sacos vacíos a máquina envasadora automática	2	6 horas
	Recepción de sacos de harina de 25 kg desde cinta transportadora	4	1 hora
Operarios de Traslado y Acopio	Traslado de sacos de harina de 25 kg a palets	4	2 horas con 40 minutos
	Acopio de sacos de harina en palets	4	1 hora con 30 minutos
	Búsqueda de sacos vacíos desde bodega de insumos	4	10 minutos

A diferencia de las bodegas anteriores, en la bodega panadera se implementó una máquina envasadora automática manejada por un trabajador a quien se le denomina como operario alimentador. Este puesto de trabajo posee un asiento en donde el operario se posiciona e inicia el ritmo de trabajo; su principal tarea es la introducción de sacos vacíos a la máquina, cuyo ciclo de trabajo comienza cuando se saca el saco vacío desde el lugar destinado para ello, se introduce el saco en el anillo envasador y se presiona un botón en el panel de control. Esta acción se realiza con ambos brazos, por ende, la producción es mayor con respecto a las otras bodegas, situación por la cual en esta área se tienen

dos operarios de traslado y acopio, que cumplen las mismas funciones que en las otras bodegas. Al momento de la evaluación sólo existían dos personas capacitadas para operar la máquina envasadora, razón por la cual no existía rotación en el puesto de trabajo y la exposición a trabajo repetitivo y a posturas forzadas de los brazos, se extendían por casi la totalidad de la jornada laboral dando un tiempo efectivo de la tarea de 6 horas en un turno de 7,5 horas de trabajo.

#### 4.2.3 Descripción de tareas, Alero de Carga de Camiones

Tabla 8. Operarios Abastecedores y Operarios de Traslado y Acopio, Alero de Carga de Camiones

<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Tareas</b>	<b>N° de Trabajadores</b>	<b>Tiempo de Exposición</b>
Operarios Abastecedores	Abastecimiento de sacos de harina de 25 kg a cinta transportadora	2	2 horas con 40 minutos
Operarios de Traslado y Acopio	Recepción de sacos de harina de 25 kg desde cinta transportadora	4	1 hora con 20 minutos
	Traslado de sacos de harina de 25 kg en camión	4	3 horas
	Acopio de sacos de harina en camión	4	1 hora con 40 minutos

En esta área el ritmo de trabajo lo inicia el operario abastecedor, cuya principal tarea se centra en el abastecimiento (manual) de sacos de harina a la cinta transportadora, tarea que se realiza en solitario y cuyos principales factores de riesgos son de tipo ergonómico debido al constante uso de fuerza al disponer los sacos desde los palets hasta la cinta, en donde diariamente se da un promedio de 3 horas, situación que sumada a la inexistencia de periodos de recuperación da

como resultado un puesto de trabajo con factores de riesgo ergonómicos críticos y favorecedores de accidentes y enfermedades profesionales. Finalmente, el segundo puesto de trabajo de esta área corresponde a los operarios de traslado y acopio, los cuales cumplen las mismas funciones que sus homólogos en otras áreas, con la diferencia que los traslados y los acopios los realizan sobre la plataforma de carga de los camiones, por ende, se encuentran expuestos a la radiación UV y a temperaturas extremas en las temporadas de invierno y verano.

#### 4.3 Cuestionario SUSESO ISTAS 21/Versión breve

La aplicación de la norma técnica permitió identificar la presencia y nivel de exposición a riesgos psicosociales al interior de la empresa manufacturera de harina (Ver figura 2).

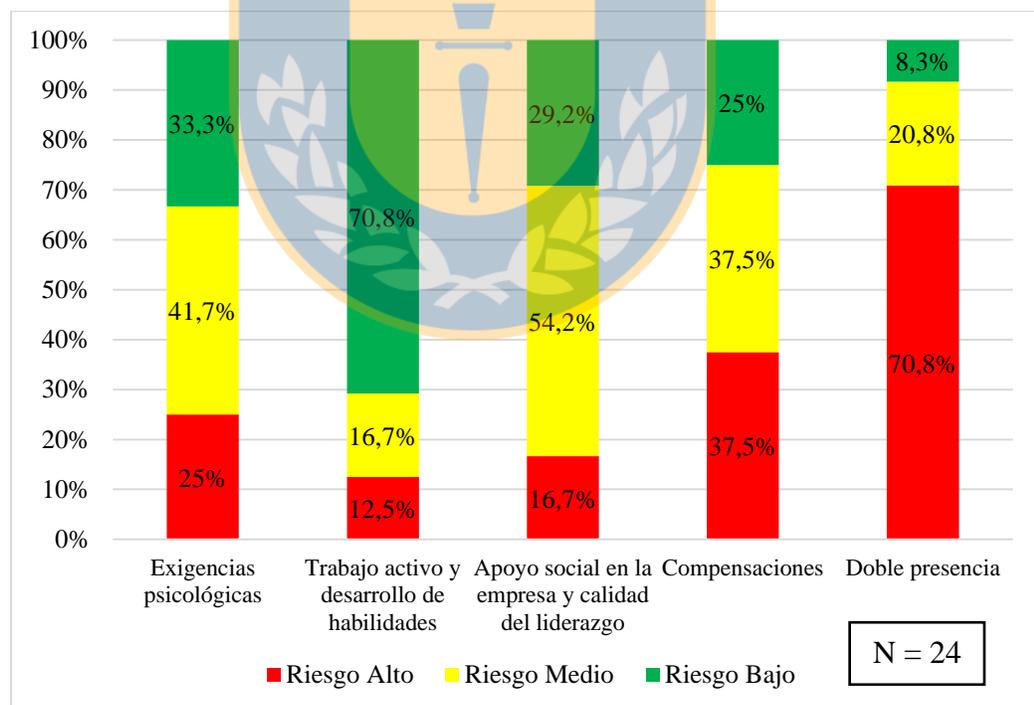


Figura 2. Semáforo de riesgos psicosociales.

El análisis de las cinco dimensiones determinó que la dimensión “Doble presencia” concentra el mayor porcentaje asociado a riesgo alto, con un 70,8%

(color rojo). No obstante, la dimensión “Apoyo social en la empresa y calidad del liderazgo” se clasifica en riesgo medio (color amarillo) con un 54,2%, lo que, a largo plazo, puede provocar un incremento negativo en dicha dimensión, si no se toman medidas de control. Se puede concluir entonces, de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de las dimensiones del cuestionario SUSESO/ISTAS 21, (1 dimensión en riesgo alto) que la organización se encuentra en riesgo alto nivel 1, siendo necesario implementar medidas correctivas para la dimensión “Doble presencia”. Los resultados de riesgo alto en relación a la dimensión “Doble presencia”, no coinciden con lo expuesto por Gasca, Rengifo & Rodríguez (2007), quienes indican que los niveles de exposición psicosocial más desfavorables asociados a riesgo alto en trabajadores de una empresa metalúrgica (donde se realiza envasado de producto y manejo manual de cargas), corresponden a la dimensión de compensaciones, con un promedio de 75%, indicando una falta de respaldo y una sensación de inconformidad en sus puestos de trabajo, como también incertidumbre por parte de la población en relación a la organización del trabajo que mantiene la empresa. Del mismo modo, los resultados tampoco coinciden con las estadísticas de la Asociación Chilena de Seguridad (2017), quienes afirman que en Chile son las personas del género femenino las que más se ven afectadas en la dimensión “Doble presencia”, como también en la dimensión “Exigencias psicológicas”, en contraste con la dimensión N°4 “Compensaciones” que mayoritariamente afecta a personas pertenecientes al género masculino, especialmente en las subdimensiones “Conflicto de rol” e “Inseguridad del contrato”. En síntesis, los resultados obtenidos en el cuestionario ISTAS21 (nivel de riesgo alto en dimensión doble presencia) se pueden explicar en base a la información personal de los trabajadores, ya que, casi la totalidad de la población (91,7%) vive con su familia y el 75% trabaja para sustentar la misma, siendo el jefe de hogar, encargado de llevar el sustento económico a la familia, igualmente el 83,3% de ellos afirmó poseer al menos un 1 hijo, lo que conlleva el estar preocupado por la salud y bienestar del núcleo familiar.

#### 4.4 Norma técnica TMERT-EESS del Ministerio de Salud

Su aplicación permitió la identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo de extremidades superiores (TMERT-EESS), mediante la observación directa de las tareas laborales, utilizando la lista de chequeo que posee esta norma técnica, la cual fue aplicada a las tareas de cada uno de los puestos de trabajo evaluados. Al procesar los datos se obtuvieron 5 evaluaciones para cada grupo de operarios en donde se evaluó las tareas con mayor nivel de riesgo, las que se presentan a continuación (Ver tabla 9, 10, 11, 12 y 13).

Tabla 9. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios

ZONA	Paso I	Paso II	Paso III	Paso IV	Nivel de Riesgo
VERDE	X	X			
AMARILLO			X	X	X
ROJO					

De acuerdo a la Tabla 9, el Paso I y Paso II, se encuentran en color verde, indicando que las tareas que desempeñan los operarios de envasado, no tienen riesgos por factores de repetitividad y posturas forzadas; sin embargo, el Paso III se clasifica dentro de un riesgo medio con un tiempo de exposición de 2 horas, a factores de uso de fuerza, al realizar el traslado de sacos de 25 kg desde la zona de envasado hasta la zona de pesaje, tarea que conlleva un esfuerzo físico de las extremidades superiores, que puede evolucionar en un trastorno músculo-esquelético, y cuya frecuencia de traslados por minuto asciende a 5, lo que en una jornada de trabajo el operario puede llegar a realizar, en promedio, un total de 600 traslados aproximadamente. Luego, en el Paso IV, los tiempos de recuperación se clasifican dentro de un riesgo medio, situación que se explica en

base a que en la empresa no existen tiempos de recuperación estipulados para cada puesto de trabajo y existe poca variación de las tareas. Finalmente, la tarea evaluada se clasifica dentro de un riesgo moderado, siendo necesario la implementación de medidas de control en los factores evaluados (Ver punto 4.8).

Tabla 10. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios Selladores

ZONA	Paso I	Paso II	Paso III	Paso IV	Nivel de Riesgo
<b>VERDE</b>					
<b>AMARILLO</b>	X	X	X	X	X
<b>ROJO</b>					

En la evaluación realizada en el Paso I y Paso II, el riesgo se clasificó en un nivel moderado, en relación al tiempo de exposición a la tarea (2 horas con 30 minutos), indicando una exposición moderada a factores de riesgo por movimientos repetitivos y posturas forzadas, en el uso y manejo de la herramienta selladora de sacos, cuyo peso es de aproximadamente 5 kg. El ciclo de trabajo comienza, cuando el trabajador levanta la herramienta desde el suelo, sella el saco y vuelve a dejarlo en su posición inicial, situación que obliga al operario a inclinar el eje de su cuerpo hacia adelante además de ocasionar una lateralización en la postura de la muñeca en el agarre. En el Paso III el riesgo vuelve a clasificarse en un nivel moderado en el uso de fuerza, al emplear la herramienta selladora (peso aproximado de 5 kg) como también, al momento de abastecer la cinta transportadora para el futuro acopio de los sacos; y en el Paso IV, en relación a los tiempos de recuperación, se repite, nuevamente, la tendencia de los otros factores, clasificándose de forma moderada al existir poca variación en las tareas provocando un ritmo de trabajo monótono. Finalmente, la tarea evaluada se clasifica dentro de un riesgo moderado, el cual debe ser controlado, ya sea, con medidas ingenieriles o administrativas (Ver punto 4.8).

Tabla 11. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios de Transporte y Acopio

ZONA	Paso I	Paso II	Paso III	Paso IV	Nivel de Riesgo
<b>VERDE</b>					
<b>AMARILLO</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	
<b>ROJO</b>		<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>

De acuerdo a la Tabla 11, el Paso I se clasificó dentro de un riesgo moderado en factores de riesgo por movimientos repetitivos, en tareas que dicen relación con la recepción de sacos de harina de 25 kg, desde la cinta transportadora, y el acopio de los mismos, en donde se repiten movimientos de brazo-hombro de manera continua, debido a que el ritmo de trabajo está impuesto por el compañero que abastece la cinta, realizando aproximadamente 600 recepciones, en conjunto con sus traslados, en la jornada laboral. En relación al Paso II y Paso III, ambos factores se clasificaron dentro de un nivel de riesgo rojo, indicando la presencia de factores de riesgo por posturas forzadas de brazos y uso de fuerza con un tiempo de exposición de 2 horas con 30 minutos, al momento de realizar el manejo manual de sacos de harina de 25 kg en las 3 bodegas, como también en la carga de camiones, en donde la flexión y abducción de los brazos, en combinación con el desplazamiento (sobre el camión o los palets) mientras se maneja la carga, provoca desgaste físico en los trabajadores. Con respecto al Paso IV, los tiempos de recuperación se clasificaron en un nivel de riesgo moderado, debido a que el ritmo de trabajo está impuesto por otros trabajadores, siendo posible tener pausas sólo cuando aquellos trabajadores dejan de abastecer de sacos de harina la cinta transportadora. Finalmente, la tarea evaluada se clasifica dentro de un riesgo alto, siendo necesario la implementación de medidas de control ingenieriles o administrativas, en los factores evaluados (Ver punto 4.8).

Tabla 12. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios Alimentadores

ZONA	Paso I	Paso II	Paso III	Paso IV	Nivel de Riesgo
<b>VERDE</b>			<b>X</b>		
<b>AMARILLO</b>				<b>X</b>	
<b>ROJO</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>

En la evaluación realizada a los operarios alimentadores de la maquina envasadora, los Pasos I y Paso II se clasificaron en riesgo alto (color rojo), indicando que en el puesto de trabajo, los factores de repetitividad y posturas se encuentran en un nivel crítico en relación al tiempo de exposición de la tarea (6 horas diarias), donde el ciclo de trabajo comienza, cuando el operario alcanza los sacos vacíos, los inserta en el anillo envasador y luego presiona un botón en el panel de control, para que la máquina empiece a realizar el llenado de harina, acciones que se realizan tanto con el brazo derecho y el izquierdo lo que ocasiona que los trabajadores realicen movimientos de brazos a la altura del hombro, en el agarre de los sacos vacíos, dando como resultado una producción diaria que duplica al de las bodegas abarroteras y de sub-producto (individualmente) con aproximadamente 1200 sacos en un turno de trabajo, adicionalmente, el asiento que utilizan no posee respaldo ni apoya brazos, lo que ocasiona que se adopten posturas forzadas de la columna a lo largo de la jornada laboral. En relación al uso de fuerza, Paso III, la evaluación arrojó un nivel de riesgo bajo, debido a que en el puesto de trabajo no se realiza manejo manual de cargas ni se utilizan controles que requiera empuñar o agarrar herramientas. Luego, en la evaluación de los tiempos de recuperación, Paso IV, estos se clasificaron en un riesgo moderado, ya que al momento de realizar la evaluación sólo 2 trabajadores estaban capacitados para operar la máquina envasadora, lo que conduce a que no exista rotación en el puesto de trabajo y que también las pausas sean muy acotadas. Finalmente, la tarea evaluada se clasifica dentro de un riesgo alto,

siendo necesario la implementación de medidas de control ingenieriles o administrativas, en los factores evaluados (Ver punto 4.8).

Tabla 13. Resultados de la identificación y evaluación TMERT Operarios Abastecedores

ZONA	Paso I	Paso II	Paso III	Paso IV	Nivel de Riesgo
<b>VERDE</b>					
<b>AMARILLO</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>ROJO</b>	<b>X</b>				<b>X</b>

En el Paso I, la evaluación de los factores de repetitividad se clasificaron dentro de un nivel de riesgo alto (color rojo) en base a las tareas de agarre e introducción de sacos de harina (25 kg) a la cinta transportadora, en donde se observó un ritmo de trabajo elevado con un tiempo de exposición de 2 horas con 40 minutos y movimientos de brazos y hombros de manera continua; luego, en los Pasos II, III y IV, los factores de posturas, fuerza y tiempos de recuperación se clasificaron dentro de un riesgo moderado, cuyo tiempo de exposición se encuentra relativamente cercano, (2 horas con 40 minutos), a la clasificación de riesgo alto, donde el trabajador adopta posturas forzadas, inclina el eje de su cuerpo hacia adelante y flexiona ambos brazos cada vez que realiza el manejo manual de sacos, lo que conlleva un desgaste físico apreciable en el trabajador. Luego, en los tiempos de recuperación, se repite la tendencia de los otros puestos evaluados, en donde no se encuentran estipulados los tiempos de descanso, existe poca variación en las tareas y el alto ritmo de trabajo influye en el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos y molestias corporales. Finalmente, la tarea evaluada se clasifica dentro de un riesgo global alto, siendo necesario la implementación de medidas de control ingenieriles o administrativas, en los factores evaluados (Ver punto 4.8).

Los resultados obtenidos en los diferentes puestos de trabajo coinciden con la investigación llevada a cabo por Rodríguez y Cerda (2017), quienes evaluaron los puestos de trabajo de 28 empresas de la industria de elaboración de alimentos y bebidas (manufactura), encontrándose tareas con diferentes factores de riesgo asociados, en donde un 26,7% están expuestas a factores de riesgo por movimientos repetitivos, un 27,4% a factores asociados a posturas forzadas, un 14,4% en uso de fuerza y finalmente, en relación a los tiempos de recuperación, estos se posicionaron como el principal factor de riesgo presente en los puestos de trabajo, con un 63%, situación que se explica en relación a que en la mayoría de las pequeñas y medianas empresas manufactureras evaluadas, no cuentan con un Programa de Prevención de TME, en donde se implementen proyectos en criterios de Ergonomía, ya sea en diseño (etapa conceptual) como en el rediseño de puestos y zonas de trabajo, selección de ayudas técnicas, selección de herramientas y organización del trabajo en sus regímenes de trabajo y descanso.

Finalmente, además de la evaluación de los factores contenidos en los Pasos I, II, III y IV, la Norma Técnica evalúa “Factores adicionales y organizacionales/psicosociales” en los que se destacan:

- La realización de movimientos bruscos o repentinos para levantar objetos o manipular herramientas.
- El uso frecuente o continuo de herramientas vibrantes.
- Alta presión de trabajo / mucho trabajo para la jornada laboral diaria.
- Ritmo de trabajo impuesto por otras personas
- Realización de tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción.

Factores que, de igual manera, deben ser considerados y evaluados, puesto que tienen el potencial de contribuir al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores, no solo de manufactura, si no en todos los rubros del país.

#### 4.5 OCRA Check-List

Su aplicación permitió una evaluación detallada de factores de riesgo biomecánicos como repetitividad, postura, fuerza y tiempos de recuperación, en función del tiempo de exposición de las tareas (Ver tabla 14).

Tabla 14. Resultados de la identificación y evaluación según OCRA Check-List

Puesto de trabajo	Factores de Riesgo					MD	ICKL	Nivel de Riesgo
	FR	FF	FFz	FP	FC			
Operarios Envasadores	4	4,5	2	9,5	3	0,5	11,5	Inaceptable Leve
Operarios Selladores	3	4,5	8	11	3	0,65	19,175	Inaceptable Medio
Operario Transporte y Acopio	3	3	24	9,5	3	0,65	27,625	Inaceptable Alto
Operario Alimentador	3	3	0	15	3	0,925	22,2	Inaceptable Medio
Operario Abastecedor	3	8	16	7	3	0,925	34,225	Inaceptable Alto

Puntuación de los factores de riesgo según tablas, donde:

**FR** = Factor de Recuperación.

**FF** = Factor de Frecuencia.

**FFz** = Factor de Fuerza

**FP** = Factor de Posturas y Movimientos.

**FC** = Factor de Riesgos Adicionales.

**MD** = Multiplicador de Duración

(Ver Anexo 5).

De acuerdo a la Tabla 14, del total de 5 puestos evaluados, 2 presentan un nivel de riesgo “Inaceptable Alto” (valores de índice Check-List OCRA [ICKL] sobre 22,5 color rosa fuerte); esto equivale a un 40% de los puestos evaluados. De estos 2 puestos, la mayor cantidad de trabajadores se concentra en los operarios de transporte y acopio (n=12), seguido por los operarios abastecedores de sacos (n = 2). Estos resultados se corroboran con la evaluación realizada a través de la lista de chequeo TMERT, en donde ambas tareas fueron clasificadas dentro de un nivel de riesgo global alto (color rojo) y el 100% de los trabajadores

de estos puestos de trabajo, clasificó su esfuerzo físico como “Pesado” en las tareas que realizan diariamente.

Con respecto al nivel de riesgo “Inaceptable Medio” (valores de índice ICKL entre 14,1 – 22,5 color rosa suave) se presentan 2 puestos de trabajo, correspondientes al 40% del total evaluado. De estos 2 puestos, la mayor cantidad de trabajadores correspondieron a operarios selladores (n = 4) de la bodega abarrotera y de sub-producto, seguido por los operarios Alimentadores, de la bodega panadera. Los resultados obtenidos no coinciden del todo con la evaluación realizada mediante la lista de chequeo TMERT, en relación a los operarios alimentadores, cuya evaluación arrojó un nivel de riesgo alto (color rojo), no obstante, este resultado se explica en base a los resultados de los pasos (I, II, III, IV) de la lista de chequeo TMERT, en donde, si alguno se encuentra en un nivel de riesgo alto, la tarea es automáticamente clasificada dentro de un riesgo alto global; además, en dicho puesto de trabajo, el uso de fuerza es mínimo, por ende, el ICKL alcanza una puntuación final de 22,2.

Finalmente, con respecto al nivel de riesgo “Inaceptable Leve” (valores de ICKL entre 11,1 – 14, color violeta suave) se presenta 1 puesto de trabajo que equivale al 20% del total evaluado, el que corresponde a los operarios de envasado de sacos en formatos de 25 kg de la bodega abarrotera y de sub-producto. Los resultados obtenidos se asocian con los obtenidos en la evaluación a través de la lista de chequeo TMERT, en donde la tarea fue clasificada dentro de un nivel de riesgo moderado (color amarillo) situación que también coincide con lo manifestado por los trabajadores en el cual un 75% clasifica su esfuerzo físico como moderado.

#### 4.6 Molestias Músculo-esqueléticas

Se realizó la identificación de molestias de las zonas corporales mediante el diagrama de Corlett y Bishop, obteniéndose la frecuencia de respuestas resumidas en la figura 3.

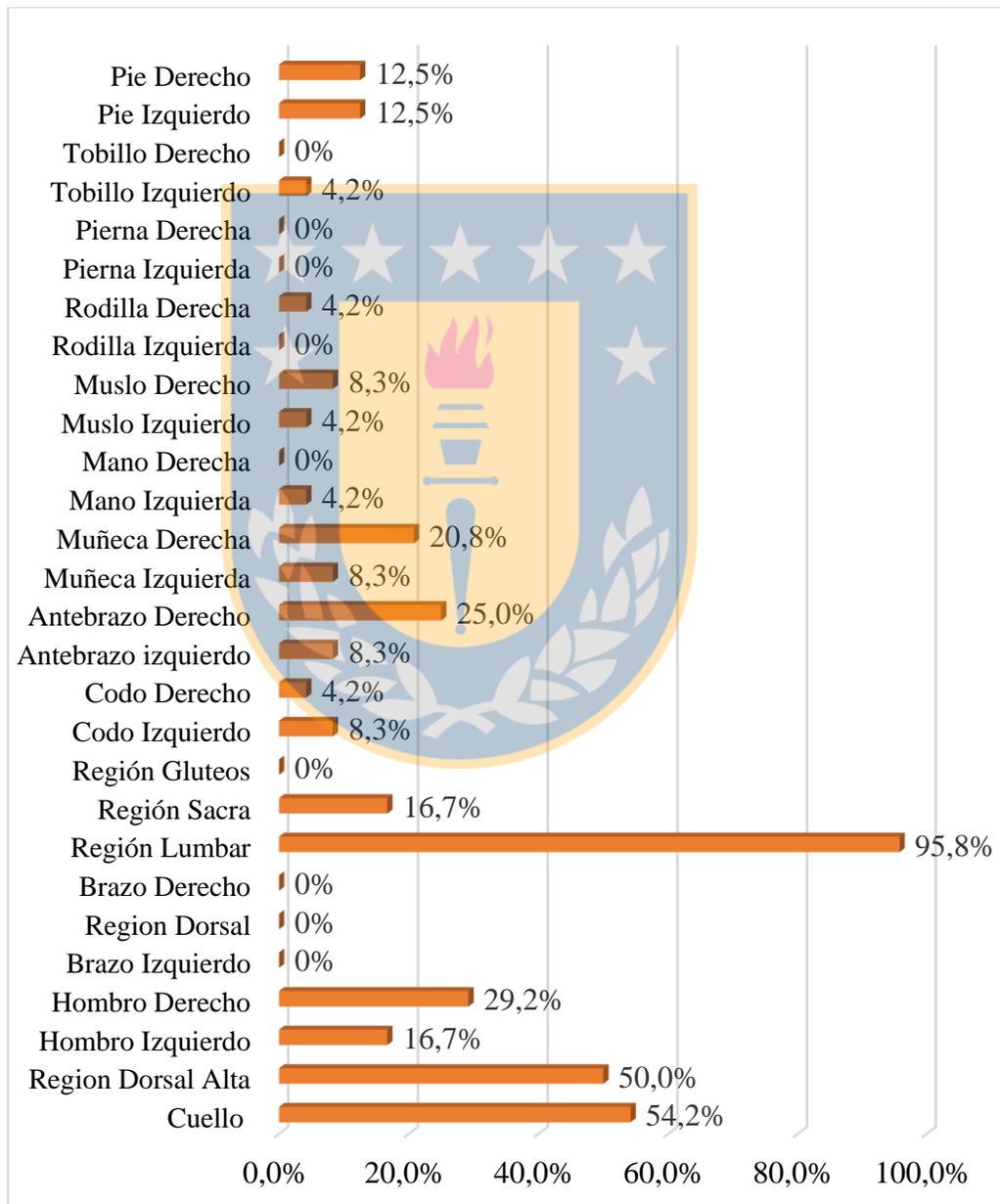


Figura 3. Frecuencias de molestias corporales según el diagrama de Corlett y Bishop.

La figura 3 muestra las zonas del cuerpo donde los trabajadores indicaron sentir molestias, atribuible a las tareas inherentes del trabajo diario. Las frecuencias más altas se registraron en zonas como:

- Región Lumbar (95,8%),
- Cuello (54,2%),
- Región Dorsal Alta (50%).

Con una frecuencia menor, (pero no menos importante), se registraron molestias en zonas como:

- Hombro Derecho (29,2%),
- Antebrazo Derecho (25%),
- Muñeca Derecha (20,8%)

Los resultados obtenidos concuerdan con la investigación realizada por Agila & Colunga (2014) en una población de 102 operarios masculinos, en donde la mayor prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos se localizaron en regiones anatómicas como, la Región Lumbar (64,7%), seguido de la Región Dorsal Alta (43,1%), Cuello (37,3%) y hombros (26,5%). Del mismo modo, los resultados se pueden explicar debido a la naturaleza del trabajo que realizan, donde se destacan los movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas al estar la mayor parte de la jornada laboral de pie y el uso de fuerza para llevar a cabo las tareas diarias, donde muchas veces, el ritmo de trabajo está definido por los compañeros, provocando una alta demanda física y mental en las tareas diarias que tienen como finalidad, satisfacer la demanda de producción impuesta por el mercado y cumplir con metas establecidas por la empresa, situación que ocasiona que existan acotados tiempos de recuperación y un desgaste físico y psicológico en los trabajadores.

Finalmente, con respecto a la principal zona del cuerpo en donde los operarios afirmaron sentir más molestias músculo-esqueléticas derivadas del trabajo (Ver anexo N°2, pregunta N°13), estas fueron la región lumbar con un 79,2%, seguido de la región dorsal alta y ambos pies con un 8,3% cada uno y el codo izquierdo con un 4,2% (Ver figura 4).

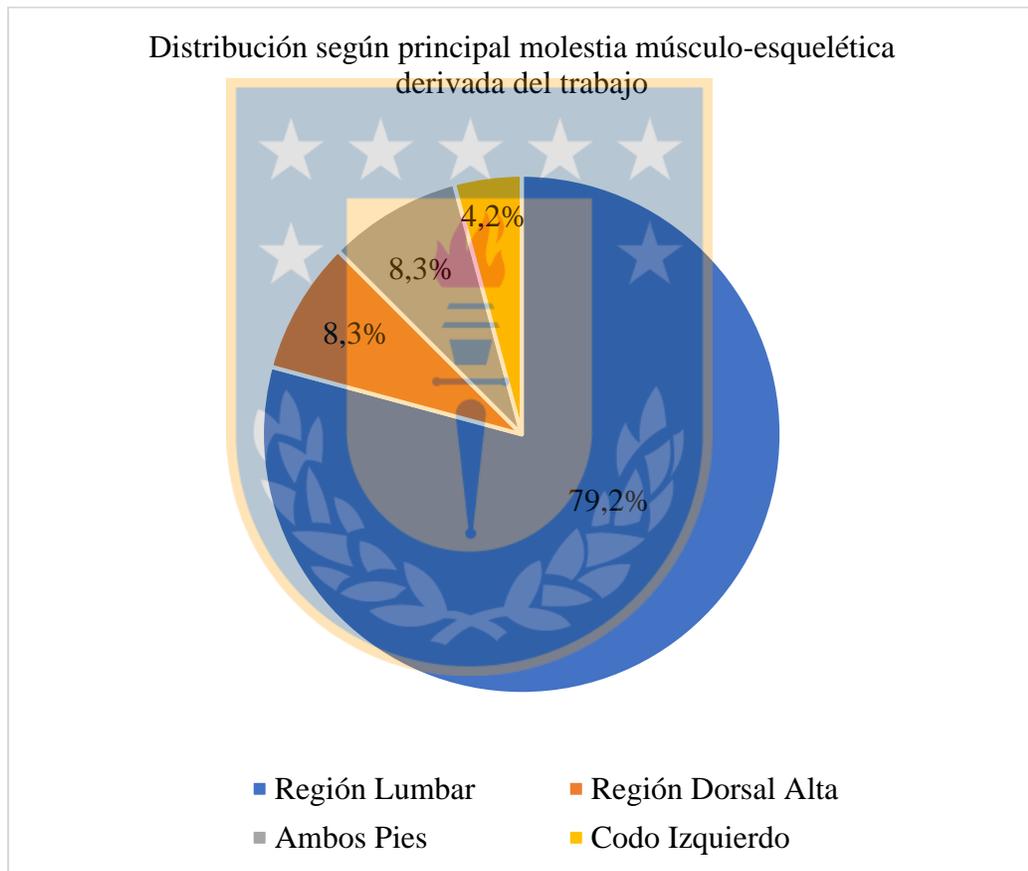


Figura 4. Distribución según principal molestia músculo-esquelética derivada del trabajo

#### 4.7 Relación entre riesgo psicosocial y molestias músculo-esqueléticas

Para determinar la asociación entre los diferentes niveles de riesgo psicosocial, por dimensión, y las molestias músculo-esqueléticas, se realizó una prueba de Chi Cuadrado, obteniéndose los siguientes valores (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Relación entre dimensiones psicosociales y MME

	Exigencias psicológicas	Trabajo Activo	Apoyo Social	Compensaciones	Doble Presencia
MME	7,48	4,91	3,23	4,44	3,79

Valores Chi Cuadrado  $\alpha = 0,05$

MME = Molestias Músculo-Esqueléticas

Respecto a la relación entre las variables de riesgo psicosocial y las zonas corporales que presentaron mayores frecuencias de molestias por parte de los trabajadores (región lumbar, región dorsal alta, codo izquierdo y ambos pies) se determinó que no existe asociación entre la dimensión “Exigencias psicológicas” y los malestares músculo-esqueléticos (valor  $p = 0,76$ ). De la misma forma, la dimensión “Trabajo activo y desarrollo de habilidades”, no se relacionó significativamente (valor  $p = 0,94$ ) con las molestias músculo-esqueléticas, resultado que no concuerda con la investigación llevada a cabo por Simon (2008), quien afirma que los factores de riesgo psicosocial, como las exigencias psicológicas cuantitativas del trabajo y la influencia que mide el control sobre el entorno de trabajo, se encuentran fuertemente asociados a molestias músculo-esqueléticas en las regiones de la espalda y la zona del cuello, en trabajadores de producción. En relación a la dimensión “Apoyo social en la empresa y calidad del liderazgo” esta no se relacionó significativamente (valor  $p = 0,99$ ) con ninguna molestia músculo-esquelética, y del mismo modo, en la dimensión “Compensaciones” dicho factor tampoco se relacionó significativamente con alguna molestia músculo-esquelética (valor  $p = 0,96$ ). Resultados que no concuerdan con la investigación realizada por Devereux (2004) quien afirma que

los factores psicosociales, como el conflicto de roles, la inseguridad en el futuro del trabajo y el escaso soporte social se asocian significativamente a MME en la zona lumbar, cuello, los hombros, el codo/antebrazo y la mano/muñeca. Finalmente, la dimensión “doble presencia” no se relacionó significativamente con ninguna molestia músculo-esquelética (valor  $p = 0,98$ ).

Los resultados obtenidos, en relación a la no dependencia de las variables, se pueden explicar por muchos factores, el primero tiene relación con el número de la muestra, es probable que, al aumentar la población de estudio, se logre rellenar todas las celdas de las tablas de frecuencias y de este modo se asegure un margen de error y un nivel de confianza determinado, en este caso, un error del 5% con un nivel de confianza de 95% para la prueba de Chi Cuadrado. En segundo lugar, se observó una tendencia bastante marcada en relación a la principal zona corporal con mayores MME, en donde casi la totalidad de los participantes (79,2%) señaló padecer molestias en la zona lumbar, un 8,3% en la región dorsal alta, de igual manera con un 8,3% en ambos pies y posteriormente en el codo izquierdo con un 4,2%. Finalmente, la dimensión doble presencia se clasificó como la principal dimensión en riesgo alto, con un 70,8% de los participantes evaluados; sin embargo, el Instituto de Salud Laboral (2013), afirma que la dimensión doble presencia se asocia solamente a problemas psicológicos y emocionales como la salud mental, la vitalidad, síntomas cognitivos del estrés y a síntomas conductuales del estrés, descartando su asociación con molestias músculo-esqueléticas.

## 4.8 Medidas de Control

### **Dimensión doble presencia:**

- En conjunto con gerencia, coordinar la entrega de 2 días sábados libres de trabajo, cada 2 meses, para lograr que los operarios puedan fortalecer la convivencia con sus familias.
- Incluir en el programa anual de prevención de riesgos, la visita de un psicólogo laboral y que este realice capacitaciones a los trabajadores y a sus parejas en temas familiares como: economía del hogar, crianza de los hijos, manejo de adolescentes, embarazo precoz, entre otros.
- Facilitar el cumplimiento de las responsabilidades familiares, entregando media jornada libre, (avisando con 1 semana de anticipación al departamento de Recursos Humanos), según las necesidades de los trabajadores.

### **Trabajo repetitivo:**

#### **Operarios Selladores y Operarios de Transporte:**

- Planificar y establecer, en conjunto con los jefes de área, pausas o micro-pausas de 15 minutos cada 2 horas, en el proceso de trabajo, en conjunto con los Operarios Envasadores, quienes son los que definen el ritmo de trabajo, a modo de reducir el tiempo de exposición y evitar la fatiga de los músculos.

#### **Operarios Alimentadores:**

- Coordinar una capacitación, en conjunto con el comité paritario, a más trabajadores en el uso y manejo de la máquina envasadora automática, para así realizar rotaciones en el puesto de trabajo cada 2 horas. La capacitación podría estar enfocada a los operarios de patio, encargados de cubrir y asegurar los palets, para así establecer una alternancia en las tareas y disminuir el tiempo de exposición a los factores de riesgo.

## **Postura y movimiento:**

### **Operarios Selladores:**

- Coordinar con Gerencia, la compra de un teclé automático que sostenga la herramienta selladora de sacos para disminuir la inclinación del cuerpo y la fuerza utilizada, cada vez que se recoge la misma del suelo.
- Realizar y establecer (en el programa de prevención de riesgos), capacitaciones en conjunto con ergónomo de mutualidad, en temas como la adopción de posturas correctas y ejercicios de compensación, ejercicios que deben realizarse a lo menos 2 veces en la jornada laboral o cada 3 horas.

### **Operarios Transporte y Acopio:**

- Planificar y establecer pausas o micro-pausas de 15 minutos cada 2 horas, en el proceso de trabajo, en conjunto con los Operarios Envasadores, Alimentadores y Abastecedores, quienes son los que definen el ritmo de trabajo, a modo de reducir el tiempo de exposición y evitar la fatiga de los músculos.
- Realizar y establecer (en el programa anual de prevención de riesgos) capacitaciones en conjunto con ergónomo de mutualidad, en temas como el correcto manejo manual de cargas y ejercicios de compensación, ejercicios los cuales pueden ser realizados a lo menos 2 veces en la jornada laboral o cada vez que realizan una pausa establecida en el punto anterior.

### **Operarios Alimentadores:**

- Coordinar con Gerencia de Operaciones el cambio del asiento del puesto de trabajo, por uno que posea respaldo y apoya brazos, y además trasladar la ubicación de los sacos vacíos a una posición más cercana al anillo envasador, con la finalidad de disminuir el alcance y la altura de los brazos.

**Fuerza:**

**Operarios Envasadores, Operarios Selladores y Operarios Transporte acopio:**

- Planificar y establecer pausas activas de 15 minutos cada 2 horas, en el proceso de trabajo, en conjunto con los Operarios Envasadores, Alimentadores y Abastecedores, quienes son los que definen el ritmo de trabajo, para favorecer la recuperación de los músculos y evitar la fatiga de los mismos.

Finalmente, se propone eliminar el actual proceso de carga manual de camiones, en los puestos de trabajo de los Operarios Abastecedores (n = 2) y los operarios de transporte y acopio (n = 4), ya que las tareas asociadas al proceso fueron evaluadas dentro de un riesgo global alto, con perjuicio a la salud física y mental de los trabajadores. Se sugiere que la carga de camiones se lleve a cabo mediante palets, los cuales serán cargados utilizando grúas horquillas y que los antiguos operarios sean reubicados en otra área de la empresa, como en Romana, Molino, Aditivos o que desempeñen labores de apoyo y puedan realizar rotaciones de puestos de trabajo con otros operarios en alguna de las 3 bodegas.

Todas las medidas de control, anterior mente sugeridas, se deben llevar a cabo en conjunto con las líneas de mando en la empresa, por consiguiente, se debe otorgar responsabilidades a Gerencia, para que esta provea todas las condiciones e insumos para dar cumplimiento a las medidas; a los Jefes de Área y Supervisores, para informar y controlar que se cumplan las pausas en el turno de trabajo; al Comité Paritario, para apoyar en las capacitaciones con respecto a dudas y/o uso de la máquina envasadora y al Departamento de Prevención de Riesgos, para supervigilar el cumplimiento de las medidas de control y coordinar con mutualidad la visita de un ergónomo que pueda apoyar en las capacitaciones de manejo manual de cargas y la correcta realización de ejercicios de compensación.

## V. CONCLUSIONES

- La evaluación de riesgos psicosociales en la empresa, dio como resultado que existe un nivel de riesgo alto para los trabajadores, en la dimensión de doble presencia, indicando que la organización se encuentra en riesgo alto nivel 1.
- Las evaluaciones realizadas a los puestos de trabajo de los operarios mediante la Norma Técnica TMERT-EESS y OCRA Check-List, establecieron que existe riesgo crítico en 3 tareas, (de los operarios de traslado y acopio, alimentadores y abastecedores), por factores de riesgo de repetitividad, posturas forzadas y uso de fuerza.
- Las zonas del cuerpo con mayores frecuencias de molestias derivadas del trabajo, correspondieron a la zona lumbar, cuello y región dorsal alta.
- Al relacionar los factores de riesgo psicosocial con las molestias músculo-esqueléticas, se registró que no existe asociación entre los factores de riesgo psicosocial y el desarrollo de trastornos músculo-esquelético en los puestos de trabajo evaluados.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2015). Introducción a los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. 2017, de European Agency for Safety and health at Work Sitio web: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/71>
2. Agila, E., Colunga, C., González, E. y Delgado, E. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos de una Empresa Ecuatoriana. 2017, de Scielo Sitio web: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492014000300012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492014000300012&script=sci_arttext)
3. Álvarez, A. y Guerra, J. (2012). El conflicto trabajo-familia: riesgo psicosocial para la salud laboral de los trabajadores. 2018, de Universidad Católica de Pereira Sitio web: <http://biblioteca.ucp.edu.co/ojs/index.php/paginas/article/view/271/247>
4. Arrabe, A. (2015). ¿Por qué es tan importante la Prevención de Riesgos Laborales? 2017, de ArrabeAsesores.es Sitio web: <http://www.arrabeasesores.es/noticias/detalle/importancia-prevencion-riesgos-laborales>
5. Asociación Chilena de Seguridad. (2017). Repertorio de Medidas Protocolo de Vigilancia de Riesgos Psicosociales en el Trabajo (RPS). 2017, de ACHS Sitio web: <http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/8-%20Factores%20Psicosociales/5-%20Material%20para%20Intervenci%C3%B3n/Repertorio%20de%20Medidas%20Psicosociales%202017%20Junio.pdf>
6. Bernard, B. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. 2017, de National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

- Sitio web: [http://www.aepro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09\\_1601\\_1612\\_2682.pdf](http://www.aepro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_1601_1612_2682.pdf)
7. Bongers, P. (2001). The cost of shoulder pain at work. *British Medical Journal*, 322, 64-65. 2017.
  8. Cerda, L. (2012). Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT). 2017, de Ministerio de Salud Sitio web: [http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/7-%20Trabajo%20Repetitivo%20\(TMERT\)/2-%20Normativa/Norma%20T%C3%A9cnica%20TMERT.pdf](http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/7-%20Trabajo%20Repetitivo%20(TMERT)/2-%20Normativa/Norma%20T%C3%A9cnica%20TMERT.pdf)
  9. Devereux, J. (2004). The role of work stress and psychological factors in the development of musculoskeletal disorders., Robens Centre for Health Ergonomics. University of Surrey Guildford Surrey., Research report 273.
  10. Dirección del trabajo. (2017). Trastornos musculoesqueléticos: lesiones por movimientos repetitivos. 2017, de Gobierno de Chile Sitio web: <http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/w3-article-59877.html>
  11. Frías, P. (2014). Compromiso y satisfacción laboral como factores de permanencia de la generación y. 2017, de Universidad de Chile Sitio web: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117629/TESIS%20MAGISTER%20PFRIAS\\_2014.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117629/TESIS%20MAGISTER%20PFRIAS_2014.pdf?sequence=1)
  12. Gasca, M., Rengifo, M. y Rodríguez, E. (2007). Evaluación Ergonómica de los Puestos de Trabajo en el Área de Tapas de una Empresa Metalúrgica. 2017, de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sitio web: <http://www.redalyc.org/html/2150/215016873005/>
  13. Hernández, P. (2016). Los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT) en Chile. 2017, de RevistaTecnicosMineros.com Sitio web: <http://www.revistatecnicosmineros.com/2016/11/los->

[trastornos-musculo-esqueleticos-relacionados-con-el-trabajo-tmert-en-chile/](#)

14. Instituto de Seguridad Laboral, (2011) Prevención de riesgos ergonómicos. 2017 sitio web: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
15. Instituto de Seguridad Laboral. (2013). Dimensiones de riesgos psicosociales en el trabajo. 2018, de ISL Sitio web: [http://www.campusprevencionisl.cl/contenido/vigilancia/Dimensiones de Riesgos Psicosociales en el Trabajo.pdf](http://www.campusprevencionisl.cl/contenido/vigilancia/Dimensiones_de_Riesgos_Psicosociales_en_el_Trabajo.pdf)
16. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud ISTAS. (2017). Condiciones de trabajo y salud. 2017, de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud Sitio web: <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=2142>
17. Mardones, B., Llanos, J. y Olmedo, A. (2013). Enfermedades ocupacionales en la manufactura. 2017, de Universidad Andrés Bello Sitio web: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=107&edi=5&xit=enfermedades-ocupacionales-en-la-manufactura>
18. Márquez, M., Márquez, M. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. 2017, de Scielo Sitio web: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci_arttext)
19. Ministerio de Salud. (2012). Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculo-esqueléticos relacionados al trabajo (TMERT). 2017, de MINSAL Sitio web: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf>
20. Ministerio de Salud. (2013). Protocolo de vigilancia de riesgos psicosociales en el trabajo. 2017, de MINSAL Sitio web: <http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/8->

[%20Factores%20Psicosociales/2-%20Normativa/MINSAL%20Protocolo%20de%20Vigilancia%20de%20Riesgos%20Psicosociales.pdf](#)

21. Moreno, B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. 2017, de Scielo Sitio web: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2011000500002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500002)
22. Observatorio Laboral de Chile. (2016). Reporte Laboral Sectorial: Industria Manufacturera. 2018, de Ministerio del Trabajo y Previsión Social Sitio web: [http://observatorionacional.cl/wp-content/uploads/2016/08/Reporte\\_sector\\_Industria\\_Manufacturera.pdf](http://observatorionacional.cl/wp-content/uploads/2016/08/Reporte_sector_Industria_Manufacturera.pdf)
23. Occhipinti y Colombini. (1998). Metodología OCRA (Occupational Repetitive Action). 2017, de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España. Sitio web: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Metodos%20de%20valoracion/Trabajos%20repetitivos/ficheros/35.M%C3%A9todo%20de%20valuaci%C3%B3n%20trabajo%20repetitivo.pdf>
24. Peiró, J. y Bravo, M. (1999). Factores psicosociales en la prevención de riesgos laborales: oportunidades y retos para la Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. *Psicol Trab Organ*, 15(2), 137 - 146.
25. Rodríguez, C. y Cerda, E. (2017). Estudio de los factores ergonómicos de carga física en tareas laborales y de la condición de salud musculoesquelética en trabajadores y trabajadoras de empresas pequeñas afiliadas al Instituto de Seguridad Laboral del Sector Industria Manufacturera en la Región Metropolitana considerando la perspectiva de género. 2017, de Instituto de Salud Laboral Sitio web: [https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/Informe-Final-Estudio-Ergonomia-U-Chile\\_ISL.pdf](https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/Informe-Final-Estudio-Ergonomia-U-Chile_ISL.pdf)
26. Rojas, C. (2014). Principales tipos de accidentes de la industria manufacturera. 2017, de emb.cl Sitio web:

<http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=490&edi=22&xit=principales-tipos-de-accidentes-de-la-industria-manufacturera>

27. Salazar, J. y Ruvalcaba N. (2013). Factores psicosociales del trabajador en la industria manufacturera en México. 2018, de Scielo Sitio web: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1514-68712013000100008](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-68712013000100008)
28. Simon, M. (2008). Back or neck-pain-related disability of nursing staff in hospitals, nursing homes and home care in seven countries--results from the European NEXT-Study. *International Journal of Nursing Studies*, 45, 24-34. 2017, De AIEPRO Base de datos.
29. Smith, D. (2006). Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among physicians in mainland China. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36, 599-603. 2017, De AIEPRO Base de datos.
30. Superintendencia de Seguridad Social SUSESO. (2013). Estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). 2017, de Superintendencia de seguridad social Sitio web: [http://163.247.55.110/PortalWEB/SST/sst\\_estadisticas.html](http://163.247.55.110/PortalWEB/SST/sst_estadisticas.html)
31. Superintendencia de Seguridad Social SUSESO. (2016). Informe anual, Estadísticas de Seguridad Social. 2017, de Superintendencia de Seguridad Social Sitio web: [http://www.suseso.cl/607/articles-40371\\_archivo\\_01.pdf](http://www.suseso.cl/607/articles-40371_archivo_01.pdf)
32. Vergara, M. (1998). Evaluación ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la postura. Valencia España. 2017, Sitio web: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10560/vergara.pdf?sequence=1>

## VII. ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado

#### Consentimiento informado

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Jean Ramos Candia, alumno de la Universidad de Concepción. He sido informado (a) de que el objetivo de este estudio es analizar la influencia de los riesgos psicosociales en el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de una empresa manufacturera de harina.

Me han informado también que tendré que responder cuestionarios, los cuales tomarán aproximadamente 20 minutos cada uno.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente CONFIDENCIAL y ANÓNIMA, y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado (a) de que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Jean Ramos al correo electrónico: [jeramos@udec.cl](mailto:jeramos@udec.cl)

---

Nombre del participante

Firma del participante

Fecha

## Anexo 2. Encuesta socio-demográfica

### ENCUESTA “VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS”

**Instrucciones:** Marque con una cruz “X” su respuesta en el espacio disponible para ello.

#### I VARIABLES PERSONALES

##### 1. Edad (Años):

18 – 31

32 – 42

43 – 53

54 – 64

Igual o mayor a 65

##### 2. Genero:

Femenino

Masculino

##### 3. Estado civil:

Casado/a

Conviviente

Separado/a

Viudo/a

Soltero/a

##### 4. Nivel Educativo

Básica incompleta

Básica completa

Media incompleta

Media completa

Educación superior

##### 5. Cómo clasificaría el esfuerzo que realiza durante su jornada laboral:

Muy liviano

Liviano

Moderado

Pesado

Muy pesado

##### 6. Usted trabaja para:

Sostener a la familia

Apoyar en los gastos familiares

Solventar gastos personales

Para no estar desocupado/a

##### 7. Después del trabajo, usted siente malestares de tipo:

Dolor estomacal

Dolores de cabeza

Tensión muscular

Estrés

#### II VARIABLES FAMILIARES

##### 8. Número de hijos:

0

1

2

3

Igual o mayor a 4

##### 9. Usted vive con:

Familia

Amigos

Solo

### III VARIABLES LABORALES

#### 10. Tipo de contrato

Contrato indefinido

Contrato a plazo fijo

Contrato a honorarios

#### 11. Antigüedad en la Empresa

6 meses – 1 año

1 año – 5 años

5 años – 15 años

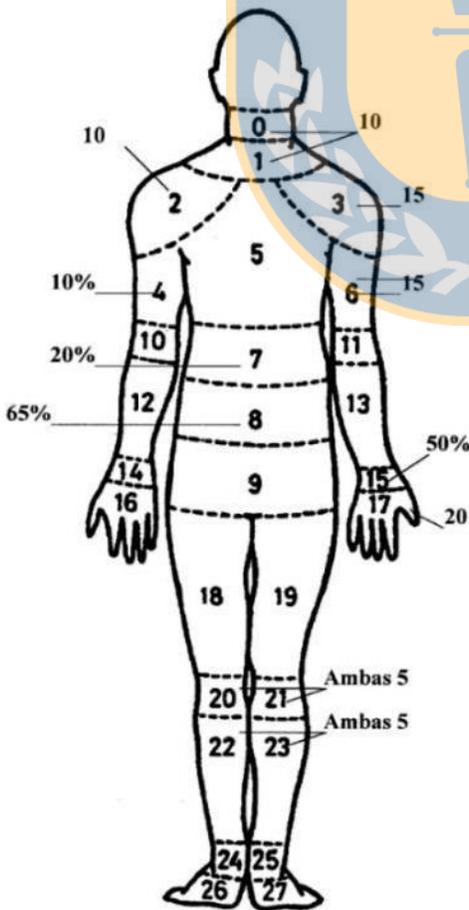
15 años – 25 años

Mayor a 25 años

### IV VARIABLES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS

12. La siguiente figura distribuye el cuerpo humano en 27 zonas, cada una de ellas con un número asociado.

Después de observar la imagen, indique con una X las zonas del cuerpo que le presentan molestias:



0			
1	10		19
2	11		20
3	12		21
4	13		22
5	14		23
6	15		24
7	16		25
8	17		26
9	18		27

13. Dentro de las zonas que usted marcó. ¿En cuál de ellas es la que usted sufre mayor molestia?

Indique el número a continuación:

\_\_\_\_\_.

### Anexo 3. Cuestionario SUSESO/ ISTAS 21 VERSIÓN BREVE.

**Elija una respuesta para cada pregunta, marcando con una "X"**

Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión "Exigencias Psicológicas"						
N°	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
1	¿Puede hacer su trabajo con tranquilidad y tenerlo al día?					
2	En su trabajo ¿tiene usted que tomar decisiones difíciles?					
3	En general, ¿considera usted que su trabajo le provoca desgaste emocional?					
4	En su trabajo, ¿tiene usted que guardar sus emociones y no expresarlas?					
5	¿Su trabajo requiere atención constante?					
Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión "Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades"						
N°	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
6	¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna?					
7	¿Puede dejar su trabajo un momento para conversar con un compañero o compañera?					
8	Su trabajo, ¿permite que se aprendan cosas nuevas?					
9	Las tareas que hace, ¿le parecen importantes?					
10	¿Siente que su empresa o institución tiene gran importancia para usted?					
Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión "Apoyo Social en la Empresa y Calidad de Liderazgo"						
N°	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
11	¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?					
12	¿Tiene que hacer tareas que usted cree que deberían hacerse de otra manera?					
13	¿Recibe ayuda y apoyo de su jefe(a) o superior(a) inmediato(a)?					
14	Entre compañeros y compañeras, ¿se ayudan en el trabajo?					
15	Sus jefes inmediatos, ¿resuelven bien los conflictos?					
Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión "Compensaciones"						
N°	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
16	¿Está preocupado(a) por si lo (la) despiden o no le renuevan el contrato?					
17	¿Está preocupado(a) por si le cambian las tareas contra su voluntad?					
18	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco					
Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión "Doble Presencia"						
N°	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
19	Si está ausente un día de casa, las tareas domésticas que realiza ¿se quedan sin hacer?					
20	Cuando está en el trabajo, ¿piensa en las exigencias domésticas y familiares?					

## Anexo 4. Lista de Chequeo TMERT-EESS

### Paso I. Movimientos Repetitivos

Posibles factores de riesgo a considerar		
Sí	No	Condición Observada
		El ciclo de trabajo o la secuencia de movimientos son repetidos dos veces por minuto o por más del 50% de la duración de la tarea.
		Se repiten movimientos casi idénticos de dedos, manos y antebrazo por algunos segundos
		Existe uso intenso de dedos, mano o muñeca.
		Se repiten movimientos de brazo- hombro de manera continua o con pocas pausas.

Evaluación preliminar del riesgo		
Verde		Movimiento repetitivo sin otros factores de riesgo combinados, por no más de 3 horas totales en una jornada laboral normal, y no más de una hora de trabajo sin pausa de descanso
Amarillo		Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.
Rojo		Se encuentra repetitividad sin otros factores asociados, por más de 4 horas totales*, en una jornada laboral normal

Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo por movimiento repetitivo en la tarea evaluada. Continúe evaluando en el Paso II.

Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgo para la salud del trabajador por movimiento repetitivo y deben ser identificadas marcando la condición que se asemeja a la observada en la tarea real según lo indicado en las columnas a la derecha. Luego, siga al paso 2

Horas totales: sumatoria de todos los periodos en que se realiza la tarea repetitiva

Paso II: Postura y movimiento

Posibles factores de riesgo a considerar		
Sí	No	Condición Observada
		Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca
		Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba o la palma hacia abajo, utilizando agarre
		Movimientos forzados utilizando agarre con dedos mientras la muñeca es rotada, o agarres con abertura amplia de dedos, o manipulación de objetos
		Movimientos del brazo hacia delante (flexión) o hacia el lado (abducción o separación) del cuerpo

Evaluación preliminar del riesgo		
Verde		-Pequeñas desviaciones de la posición neutra o “normal” de dedos muñeca, codo, hombro por no más de 3 horas totales en jornada de trabajo normal, o -Desviaciones posturales moderadas a severas, por no más de 2 horas totales en jornada laboral, y, para ambas situaciones, Por no más 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o variación de la tarea.
Amarillo		Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo
Rojo		-Postura desviada moderada o severa de la posición neutra o normal de dedos, muñeca, codo y hombro por más de 3 horas totales por jornada laboral, y -Sin pausas de descanso por más de 30 minutos consecutivos. (observación: desviaciones moderadas a severas se considera una desviación más allá del 50% del Rango de movimiento de la articulación)

Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo por posturas y movimientos en la tarea evaluada. Continúe evaluando en el Paso III.

Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgos para la salud del trabajador por carga postural, y deben ser identificada marcando a la derecha la condición que se asemeja a la observada en la tarea real. Luego, continúe evaluando en el Paso III.

Paso III: Fuerza

Posibles factores de riesgo a considerar		
Sí	No	Condición Observada
		Se levantan o sostienen herramientas, materiales u objetos que pesan más de: - 0,2 Kg usando dedos (levantamiento con uso de pinza) - 2 Kg usando la mano
		Se empuñan, rotan, empujan o traccionan herramientas o materiales, en donde el trabajador siente que necesita hacer fuerza.
		Se usan controles donde la fuerza que ocupa el Trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante
		Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador como importante.

Evaluación preliminar del riesgo		
Verde		-Uso de fuerza de extremidad superior sin otros factores asociados por menos de 2 horas totales durante una jornada laboral normal, o -Uso repetido de fuerza combinado con factores posturales por no más de 1 hora por jornada laboral normal, y (en ambas) -Que no presenten periodos más allá de los 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o recuperación.
Amarillo		Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo
Rojo		-Uso repetido de fuerza sin la combinación de posturas riesgosas por más allá de 3 horas por jornada laboral normal, o -Uso repetido de fuerza combinado con posturas riesgosas por más de 2 horas jornada laboral normal. (Estas situaciones sin que existan periodos de recuperación o variación de tarea cada treinta minutos)

Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo por uso de fuerza en la tarea evaluada.

Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgos para la salud del trabajador por uso de fuerza y deben ser identificadas marcando la situación que se asemeja a la observada en las columnas a la derecha. Luego, continúe evaluando el Paso IV.

Paso IV. Tiempos de recuperación o descanso

Posibles factores de riesgo a considerar		
Sí	No	Condición Observada
		Sin pausas
		Poca variación de tareas
		Falta de periodos de recuperación

Evaluación preliminar del riesgo		
Verde		-Por lo menos 30 minutos de tiempo para el almuerzo, y 10 minutos de descanso tanto en la mañana y tarde, y -No más de 1 hora de trabajo continuo sin pausa o variación de la tarea.
Amarillo		Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo
Rojo		-Menos de 30 minutos para el almuerzo, o -Más de 1 hora consecutiva de trabajo continuo sin pausas o variación de la tarea

Si todas las respuestas son NO, no existe riesgo debido a falta de tiempos de recuperación y/o descanso.

Si una o más de las respuestas es SI, la actividad puede entrañar riesgos para la salud del trabajador por falta de tiempos de recuperación y/o descansos

El tiempo de recuperación y descanso será considerado en la identificación y evaluación cuando al menos una de las condiciones observables en los pasos I, II y III resulten en color rojo.

Factores adicionales y organizacionales/psicosociales

Posibles factores de riesgo a considerar		
Si	No	Condición Observada
		Existe uso frecuente o continuo de herramientas vibrantes
		Existe compresión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas otros artefactos
		Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius.

		Los equipamientos de protección personal restringen los movimientos o las habilidades de la persona.
		Se realizan movimientos bruscos o repentinos para levantar objetos o manipular herramientas.
		Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición
		Se realiza agarre o manipulación de herramientas de manera continua, como tijeras, pinzas o similares.
		Se martillea, utilizan herramientas de impacto
		Se realizan trabajos de precisión con uso simultáneo de fuerza.
		Alta precisión de trabajo/ mucho trabajo para las horas de trabajo bajo control para organizar las tareas.
		Poco apoyo de colegas o supervisores
		Alta carga mental por alta concentración o atención
		Realiza tareas aislada físicamente dentro del proceso de producción
		Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.
		Ritmo definido para la producción o remuneración por cantidad producida

Resultados de la identificación y evaluación preliminar

ZONA	Paso I	Paso II	Paso III	Paso IV	Nivel de Riesgo
<b>VERDE</b>					
<b>AMARILLO</b>					
<b>ROJO</b>					

## Anexo 5. OCRA Check-List

### Aplicación del Método

La aplicación del método persigue determinar el valor del Índice Check-List OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como Optimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El ICKL se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Índice Check-List OCRA (ICKL)

### Donde:

FR = Factor de Recuperación.

FF = Factor de Frecuencia.

FFz = Factor de Fuerza

FP = Factor de Posturas y Movimientos.

FC = Factor de Riesgos Adicionales.

MD = Multiplicador de Duración

### Cálculo del Factor de Recuperación (FR):

Para calcular el valor del FR debe emplearse la Tabla 1. Esta tabla presenta posibles situaciones respecto a los periodos de recuperación, debiendo escogerse la más parecida a la situación real del puesto.

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
- Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo).	0

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

Tabla 1: Puntuación del Factor de Recuperación (FR).

A diferencia de lo que ocurre con el resto de factores de la ecuación, en los que la puntuación depende del tiempo empleado en la realización de la actividad, la puntuación de este factor depende de la duración total de la ocupación del puesto.

Si no es posible encontrar la situación específica del puesto evaluado entre las que se proponen en la Tabla 1 deberá escogerse la más aproximada.

### Cálculo del Factor de Frecuencia (FF)

Para determinar el valor del Factor Frecuencia es necesario identificar el tipo de las acciones técnicas realizadas en el puesto. Se distinguen dos tipos de acciones técnicas: estáticas y dinámicas. Las acciones técnicas dinámicas se caracterizan por ser breves y repetidas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos actuantes de corta duración). Las acciones técnicas estáticas se caracterizan por tener una mayor duración (contracción de los músculos continua y mantenida 5 segundos o más). Deberán analizarse por separado los dos tipos de acción técnicas. Además, se analizarán por separado las acciones realizadas por ambos brazos, debiendo realizar una evaluación diferente para cada brazo si es necesario.

Tras el análisis de ambos tipos de acciones técnicas se empleará la Tabla 2 para obtener la puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD), y la Tabla 3 para obtener la puntuación de las acciones técnicas estáticas (ATE):

Acciones técnicas dinámicas	ATD
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10

Tabla 2: Puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD).

Acciones técnicas estáticas	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Tabla 3: Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE).

Conocidos los valores de ATD y ATE, la puntuación del factor FF se obtendrá como el máximo de los dos valores:

$$FF = \text{Max} (ATD; ATE)$$

Factor de Frecuencia (FF)

Cálculo del Factor de Fuerza (FFz):

Check-List OCRA considera significativo este factor únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos. Además, la aplicación de dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo. En caso contrario no será necesario calcular FFz, dándole el valor 0.

El cálculo del Factor de Fuerza se basa en cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto. Para ello, en primer lugar, se identificarán las acciones que requieren el uso de fuerza de entre las siguientes.

Empujar o tirar de palancas
Pulsar botones.

Cerrar o abrir
Manejar o apretar componentes.
Utilizar herramientas.
Elevar o sujetar objetos.

A continuación, se obtendrá una puntuación para cada una de las acciones detectadas en función de la intensidad del esfuerzo (moderado, intenso, casi máximo), y del porcentaje del tiempo del ciclo de trabajo en el que se realiza el esfuerzo. Para ello se empleará la Tabla 5. Finalmente, se obtendrá el valor del Factor Fuerza (FFz) sumando todas las puntuaciones obtenidas.

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

Tabla 5: Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo.

#### Cálculo del Factor de Posturas y Movimientos (FP):

Check-List OCRA considera el mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. En el análisis se obtiene una puntuación para el hombro (PHo) Tabla 6, el codo (PCo) Tabla7, la muñeca (PMu) Tabla 8 y la mano (PMa) Tabla 9. Además, se considera la existencia de movimientos que se repiten de forma idéntica dentro del ciclo de trabajo (movimientos estereotipados Pes Tabla10).

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

El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24
<i>(*) Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.</i>	

Tabla 6: Puntuación del hombro (PHo).

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

Tabla 7: Puntuación del codo (PCo).

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

Tabla 8: Puntuación de la muñeca (PMu).

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

Tabla 9: Puntuación de la mano (PMa).

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

Tabla 10: Puntuación de movimientos estereotipados (PEs).

Obtenidas las 5 puntuaciones anteriores puede calcularse el valor del Factor de Posturas y Movimientos (FP). Para ello, a la mayor de las puntuaciones obtenidas para el hombro, el codo, la muñeca y la mano, se le sumará la puntuación obtenida para los factores estereotipados según la ecuación:

$$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + PEs$$

Factor de Posturas y Movimientos (FP)

### Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC):

Los factores adicionales se engloban en dos tipos, los de tipo físico-mecánico y los derivados de aspectos socio-organizativos del trabajo. Para obtener la puntuación del Factor de Riesgos Adicionales (FC) se escogerá una opción de la Tabla 11 para obtener la puntuación F<sub>fm</sub> de los factores físico-mecánicos. Posteriormente se buscará la opción adecuada para los factores socio organizativos en la Tabla 12 obteniendo la puntuación F<sub>so</sub>. Por último, se sumarán ambas puntuaciones para obtener FC:

$$FC = F_{fm} + F_{so}$$

Factor de Riesgos Adicionales (FC)

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

Tabla 12: Puntuación de Factores socio-organizativos (F<sub>so</sub>).

Factores físico-mecánicos	F <sub>fm</sub>
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2

Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3
(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones.	

Tabla 11: Puntuación de Factores físico-mecánicos (Pfm).

Cálculo del Multiplicador de Duración (MD):

MD se calcula empleando la Tabla 13 y depende del valor del Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR). Como puede observarse en la Tabla 13, si TNTR es igual a 480 minutos (8 horas) MD toma el valor 1. Si el Tiempo Neto del Trabajo Repetitivo es inferior a 480 minutos, MD disminuye, por lo que el Índice Check-List OCRA será menor, mientras que aumentará si TNTR es superior a 8 horas.

$$TNTR = DT - [TNR + P + A]$$

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)

Donde:

DT = Duración en minutos del turno.

TNR = Tiempo de trabajo no repetitivo en minutos.

P = Duración en minutos de las pausas

A = Duración en minutos del almuerzo.

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60-120	0.5
121-180	0.65
181-240	0.75
241-300	0.85
301-360	0.925

361-420	0.95
421-480	1
> 480	1.5

Tabla 13: Multiplicador de Duración (MD).

Determinación del Nivel de Riesgo:

Una vez calculados todos los factores y el multiplicador de duración es posible conocer el Índice Check-List OCRA empleando la ecuación:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Índice Check-List OCRA (ICKL)

Con el valor calculado ICKL puede obtenerse el Nivel de Riesgo y la Acción recomendada mediante la Tabla 14.

Índice Check-List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤ 5	Óptimo	No se requiere	≤ 1.5
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 - 3.5
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3.6 - 4.5
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 - 9
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	> 9

Tabla 14: Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.