



# **Serie Proyectos de Investigación e Innovación**

Superintendencia de Seguridad Social  
Santiago - Chile

**INFORME FINAL**

**Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera  
relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos  
dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención  
en el sector**

Eduardo Cerda y Carolina Rodríguez  
2015





## **SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL**

### **SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY**

La serie Proyectos de Investigación e Innovación corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar los trabajos de investigación e innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades del Trabajo financiados por los recursos del Seguro Social de la Ley 16.744.

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, sobre el estudio o proyecto escriba a: [investigaciones@suseso.cl](mailto:investigaciones@suseso.cl).

Si desea conocer otras publicaciones, artículos de investigación y proyectos de la Superintendencia de Seguridad Social, visite nuestro sitio web: [www.suseso.cl](http://www.suseso.cl).

The Research and Innovation Projects series corresponds to a line of publications of the Superintendence of Social Security, which aims to disseminate the research and innovation work in the Prevention of Occupational Accidents and Illnesses financed by the resources of Law Insurance 16,744.

The papers published here are the final reports and are available for your knowledge and use. The content, analysis and conclusions are solely the responsibility of the author (s), and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendence of Social Security.

For further information, please write to: [investigaciones@suseso.cl](mailto:investigaciones@suseso.cl).

For other publications, research papers and projects of the Superintendence of Social Security, please visit our website: [www.suseso.cl](http://www.suseso.cl).

Superintendencia de Seguridad Social  
Huérfanos 1376  
Santiago, Chile.

**“Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”**

Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica en Prevención de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Ley 16.744.

Director de Proyecto: Dr. Erg. Eduardo Cerda  
Investigador alterno: Dra. Erg. Carolina Rodríguez

# **“Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector.”**

Laboratorio de Ergonomía – Facultad de Medicina - Universidad de Chile  
Santiago – Chile

Equipo de investigación:

## **Directores**

Director de proyecto: Dr. Erg. Eduardo Cerda

Investigador alterno: Dra. Carolina Rodríguez

## **Co-investigadores:**

Msc © Dip.Erg. Klgo. Giovanni Olivares

Bioestadístico. Jorge Rodríguez

## **Investigadores:**

Ergónoma. Klga. Victoria Villalobos

Ergónomo. Klgo. Cristián Tobar

## **Investigadores ayudantes:**

Klgo. Alvaro Besoain

Klga. Mirya Arévalo



## 0. Sumario Obra Completa

### Sumario Obra Completa

<b>0. Sumario Obra Completa</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Objetivos e Hipótesis</b> .....	<b>8</b>
2.1 <b>Objetivos</b> .....	<b>8</b>
2.2 <b>Hipótesis</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Estado del Arte</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Marco Metodológico</b> .....	<b>12</b>
4.1 <b>Tipo de Investigación</b> .....	<b>12</b>
4.2 <b>Diseño de Estudio</b> .....	<b>12</b>
4.3 <b>Población</b> .....	<b>12</b>
4.4 <b>Muestra</b> .....	<b>13</b>
4.5 <b>Metodología</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Resultados</b> .....	<b>16</b>
5.1 <b>Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos (Base Información ACHS)</b> ..	<b>16</b>
5.2 <b>Oficios, tareas principales y caracterización general</b> .....	<b>19</b>
5.3 <b>Condición de salud musculoesquelética: Cuestionario Nórdico</b> .....	<b>25</b>
5.4 <b>Factores de Riesgo de Manipulación Manual de Carga</b> .....	<b>29</b>
5.5 <b>Factores de riesgo y Condición de Salud Musculoesquelética</b> .....	<b>44</b>
<b>6. Conclusión y Discusión</b> .....	<b>68</b>
<b>7. Bibliografía</b> .....	<b>78</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>80</b>
8.1 <b>Anexo – oficios</b> .....	<b>80</b>
8.2 <b>Consentimiento Informado</b> .....	<b>81</b>
8.3 <b>Carta de aceptación voluntaria de la empresa</b> .....	<b>84</b>
8.4 <b>Ficha Laboral</b> .....	<b>85</b>
8.5 <b>Cuestionario Nórdico</b> .....	<b>86</b>
8.6 <b>Método MAC – Elevación y Descenso</b> .....	<b>87</b>
8.7 <b>Ficha validación contenido e instructivo</b> .....	<b>97</b>

## 1. Introducción

Existe en la actualidad evidencia epidemiológica de la alta fracción atribuible a factores ergonómicos en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos a nivel de dorsolumbar, considerando manipulación manual de carga en diferentes sectores productivos. (Punnet, L. 2004).

Cabe destacar que las enfermedades profesionales calificadas como tal en los Organismos Administradores de la Ley N° 16.744 han tenido aumento del 17% durante el año 2016 respecto a las del año 2015 representando un total de 7.232 casos en el año 2016. Los días perdidos durante este año han aumentado a un promedio de 51 días. Por otra parte y en relación a la distribución de los diagnósticos de las DIEP (Denuncia Individual de Enfermedad Profesional) según el Sistema de Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT) un 52% de ellas fueron diagnósticos musculoesqueléticos. De estos diagnósticos un 11% fueron calificados como laborales. (SUSESO 2017). Las estadísticas anteriormente mencionadas demuestran la importancia de continuar con el desarrollo permanente del conocimiento científico-técnico para la prevención de este tipo de trastornos musculoesqueléticos.

Tal como se señala en forma precedente, la evidencia epidemiológica describe que el factor físico, manipulación manual de carga, posee una fracción atribuible elevada en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos a nivel del segmento dorsolumbar. Es por ello que, la presencia en tareas laborales con manipulaciones manuales de cargas requieren de un correcto mapeo de riesgo y programas preventivos acordes al riesgo.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) un 25% del total de accidentes laborales son originados por el manejo manual de carga. En Chile, el síndrome de dolor lumbar o lumbago, producto de sobre-esfuerzos físicos, ocupa el tercer lugar de importancia, en términos de días totales de tratamiento o número de casos. (Mintrab 2008). Según datos recabados en esta investigación el Dolor lumbar no radicular es de los trastornos con mayor frecuencia de presentación en los rubros objeto de estudio, considerando la base de datos ACHS para los períodos 2015 y 2016.

En base a la última Encuesta Nacional de Condiciones Laborales, se observa que, entre los principales factores de riesgo identificados en las empresas encuestadas, los riesgos ergonómicos se encuentran presentes en un 32% de las empresas. En el Sector Agricultura, un 24,3% de las empresas presentan factores ergonómicos, en Servicios un 37%, en Industria un

27,3% y en el sector de la Construcción un 26,7% (ENCLA 2014). Además, se presenta un gran número de trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómicos según actividad productiva, en el Sector Agricultura 824,79 (Miles de personas), Servicios considerando diferentes ramas sobre 950 (miles de personas), Industria 886,89 (Miles de personas) y Construcción 712,95 (miles de personas). En relación a los ocupados por actividad económica, el conjunto de sectores seleccionados, representa un 35% aproximadamente de los ocupados a nivel nacional según datos del Instituto Nacional de Estadística. Primer trimestre 2017. (INE. 2017)

Específicamente, en el rubro de la Industria Manufacturera existe una proporción de 5,6% de las empresas que presentan, en el caso de las enfermedades profesionales. Ubicándose en el quinto rubro más relevante en este ámbito después de Servicios Sociales y de Salud, Enseñanza, Intermediación Financiera, y Explotación de Minas y Canteras. (ENCLA 2014)

El riesgo Ergonómico se encuentra en una proporción de 32,4% . Los riesgos presentes son postura forzada (trabajo de pie, trabajo sentado), posturas mantenidas, movimientos repetitivos y manejo manual de carga. En relación a la proporción de presencia de factores de riesgo en empresa y según tamaño de empresa se presentan los siguientes datos: 28,9% microempresa, 33,7% pequeña empresa, 39,7% mediana empresa y 35,1% Gran Empresa. (ENCLA 2014)

Si se establece un punto de comparación hacia el año 2001 al considerar los tamaños de empresa se describe que un 21,6% de las microempresas están expuestos a carga pesada, un 22% de las empresas pequeñas, un 27,1% de las empresas medianas y 21,9% de las grandes empresas. (ENCLA 2011)

Para abordar estos riesgos, en agosto del año 2005 entró en vigencia la Ley N° 20.001 que regula el peso máximo de carga humana y recientemente al año 2016 se promulga la ley 20.949 que modifica el límite de peso de manipulación para varones a 25 kilos. La normativa asociada a estas Leyes, se encuentra reglamentada en el Decreto Supremo N°63/2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, publicada en el Diario Oficial en septiembre de ese año. Tanto el sentido de la Ley, como de su Reglamento, apuntan a que en los lugares de trabajo se evite al máximo el manejo manual de carga y, de lo contrario, que se utilicen medios técnicos para estos efectos (automatización de los procesos o ayudas mecánicas).

Si bien se dispone de la normativa y la respectiva guía técnica para evaluar los riesgos musculoesqueléticos asociados a Manejo Manual de Carga, Chile no dispone de un conocimiento acabado respecto a qué oficios se presenta con mayor frecuencia relativa el factor de riesgo y a su vez no existe un conocimiento acabado de cuáles son los elementos específicos

que aumentan el riesgo en los puestos de trabajo y tareas laborales que involucran manipulaciones manuales de carga. A su vez existe un desconocimiento y en específico en el sector manufactura con énfasis en el rubro Alimentación y Manufactura asociada al comportamiento de riesgo según tipo de tareas y elementos específicos críticos en el contexto del análisis de la criticidad del riesgo.

Es por ello que el Laboratorio de Ergonomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile plantea en conjunto con la Asociación Chilena de Seguridad, la relevancia de caracterizar en términos de la presencia de factores de riesgo, condición de salud musculoesquelética e incidencia de trastornos dorsolumbares de origen laboral, en el sector en particular, generando un análisis más específico, constituyéndose éste como el paso necesario para el desarrollo de medidas preventivas y estrategias de prevención e intervención.

En este estudio y a fin de caracterizar el sector se considerarán empresas pequeñas, medianas y grandes, esto debido a que se requiere conocer un muestreo representativo enfocado en aquellas empresas donde más se han tenido casos. Por otra parte, la evidencia muestra que el factor de riesgo se presenta en forma transversal, no discriminando por tamaño de empresa.

La metodología aplicada se orienta a poder caracterizar al sector industria de la Región Metropolitana, en específico, rubro manufacturero de alimento y manufacturero metalmecánica, en relación a carga física de trabajo en oficios y tareas principales (seleccionados por frecuencia de presentación y/o exigencia de trabajo), prevalencia de sintomatología asociada a trastornos dorsolumbares y variables “ergonómicas” específicas asociadas a manipulaciones manuales de carga.

Se desarrolla un estudio descriptivo y transversal en 43 empresas pertenecientes a dos rubros del Sector Industrial (Alimento y Metalmecánica) que se seleccionan en base a convocatoria efectuada por la Asociación Chilena de Seguridad y la aceptación de dichas empresas de participar<sup>1</sup>. La muestra corresponde a 298 trabajadores y 419 tareas, con una proyección de nivel de confianza de 95% con un error estimado de 5%.

El estudio de campo y observación directa se efectúa en oficios – tareas principales que durante su desarrollo ejecuten manipulaciones manuales de carga. En cada rubro existen oficios

---

<sup>1</sup> La estructuración del diseño de estudio considera experiencias previas internacionales de caracterización de rubro. Artículo de referencia: Schierhout, G. 1995. Work related musculoskeletal disorders and ergonomics stressors in the South African Workforce. Occupational and

representativos asociados a estas tareas principales observadas. Los oficios incluidos en el estudio son 16, de acuerdo a la clasificación de ocupaciones de la OIT, CIOU. (OIT, 1991)

La estrategia de estudio se plantea en 3 grandes fases. Fase 1: Etapa previa a terreno, que corresponde al trabajo conceptual, de planteamiento y organización del proyecto. Etapa de terreno, esta etapa es de observación directa con registro gráfico, aplicación de encuestas y análisis de tarea in situ. Etapa 2: Análisis de datos, discusión y conclusión. Y finalmente etapa 3, correspondiente a elaboración de fichas técnicas elaboradas para cada rubro en base a los resultados del proyecto y comunicación de los resultados obtenidos.

## **2. Objetivos e Hipótesis**

### **2.1 Objetivos**

#### **2.1.1 Objetivo General**

Describir factores de riesgos de manipulación manual de carga asociados a trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares en oficios - tareas principales mediante matriz de riesgo, condición de salud musculoesquelética y prevalencia de sintomatología de trastornos musculoesqueléticos en Sector Industria Manufacturera en rubro Alimentación y Metalmecánica de la Región Metropolitana.

## 2.1.2 Objetivo Específico

- 2.1.2.1 *Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos en el rubro estudiado, basado en la información provista por Organismo Administrador de la Ley 16.744.*
- 2.1.2.2 *Determinar oficios y tareas principales en los procesos productivos estudiados de ambos rubros.*
- 2.1.2.3 *Describir la condición de salud musculoesquelética en la población estudiada en base a la prevalencia de sintomatología de trastornos musculoesqueléticos en los rubros estudiados.*
- 2.1.2.4 *Describir factores de riesgos de manipulación manual de carga asociados a trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares en tareas vinculadas a los procesos productivos mediante instrumentos técnicos asociados a ley 20.001 (Manipulación manual de carga)*
- 2.1.2.5 *Comparar (establecer posibles relaciones) entre los factores de riesgo de manipulación manual de carga identificados con la condición de salud musculoesquelética.*
- 2.1.2.6 *Elaborar, establecer recomendaciones mediante fichas técnicas de prevención enfocadas a la prevención de trastornos musculoesqueléticos específicas para el Sector Industria Manufacturera y Tareas Laborales Específicas.*

## 2.2 Hipótesis

H1: Existe asociación entre la condición de salud musculoesquelética de los trabajadores manufactureros y la exposición de los mismos a factores de riesgo ergonómicos de manipulación manual de carga (Levantamiento, Descenso y Transporte de carga)

### 2.2.1 Variables

2.2.1.1 *Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo*

**Definición conceptual:** Factores de Riesgo en el puesto de trabajo o actividad realizada por el trabajador o trabajadora que pudieran ocasionar alteración de las unidades músculo- tendinosas, de los nervios periféricos o del sistema vascular, que conlleve a un diagnóstico médico de patología musculoesquelética.

**Definición operacional:** Guía Técnica para la Evaluación de Manipulación Manual de Carga: Método MAC, para tareas que involucren elevación, transporte y depósito de cargas y Lista de Chequeo Ley Manipulación Manual de Carga (MMC).

2.2.1.2 *Condición de salud musculoesquelética*

**Definición conceptual:** Condición de salud de la persona-trabajador/a expuesto a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos.

**Definición operacional:** Cuestionario Nórdico, validado para la población chilena. Versión validada (Martínez M., Alvarado, R. 2011)

### **3. Estado del Arte**

La industria de la manufactura comprende actividades que transforman física o químicamente materiales, sustancias o componentes en productos nuevos. Los procesos de trabajo para llevar a cabo estos nuevos productos involucran el uso de maquinaria, herramientas y trabajo manual.

Desde el punto de vista económico involucra agregar valor a una materia prima o producto y según el tipo de producto producido se pueden clasificar distintos tipos de industrias manufactureras. Dentro de este gran grupo existen tres tipos, las industrias manufactureras primarias, corresponden a aquellas que explotan recursos naturales, las secundarias convierten las materias primas en productos o bienes de consumo. Y las terciarias, comercializan estos productos o prestan servicios.

Las actividades económicas pertenecientes a la industria manufacturera pueden ser agrupadas en rubros o códigos, que desarrollan en las empresas e involucran oficios u ocupaciones que reflejan las tareas realizadas por los trabajadores en cada empresa. En este contexto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) desarrolla en el año 88 la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-88) (OIT, 1991), la que permite organizar y

describir ocupaciones de una manera más estandarizada. Esto hace posible la comparación entre naciones para fines estadísticos y de información. La CIUO-88 tiene una estructura jerárquica, en cuatro niveles, establecidos de acuerdo con el tipo de trabajo realizado según nivel, y en la especialización, de las calificaciones requeridas para desempeñar un empleo, tal es el caso de los dos rubros que se describen en este proyecto: Rubro Elaboración de productos alimenticios y bebidas, y Rubro Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.

En el contexto del rubro mencionado y según la evidencia científica, los trastornos musculoesqueléticos de extremidad superior, son comunes en trabajadores de diversas ocupaciones de la industria manufacturera. (Gold. et al, 2009). Hay evidencia que los varones están expuestos a mayores riesgos de generar trastornos musculoesqueléticos que las mujeres en la industria manufacturera (Carrillo-Castillo. J, et al, 2016). Sin embargo, esta condición puede cambiar dependiendo de las tareas que se realizan en cada rubro y los riesgos a los que se está expuesto en cada uno de ellos. A pesar de los esfuerzos principalmente en el primer mundo, de introducir tecnología a la industria de la manufactura, ha habido un aumento de trastornos musculoesqueléticos causados principalmente por manejo de cargas, posturas de trabajo inadecuadas y movimientos repetitivos. (Boubaker. K, et al. 2014).

En cuanto a los rubros específicos de Alimentación y Metalmecánica, se han establecido relaciones entre manejo de carga y presencia de molestias o fatiga en la realización del trabajo. En estas tareas que requieren manejo de carga se ha observado que la posición de los brazos y el agarre son puntos fundamentales; la postura del brazo durante el levantamiento afecta la actividad muscular, al realizarse con los brazos despegados (alejados) del cuerpo se reduce la capacidad de ejercer fuerza. (Lee, T. 2016).

En el rubro de Elaboración de productos alimenticios y bebidas, los riesgos presentes corresponden a riesgos físicos, principalmente aplicación de fuerza, movimiento repetitivo, principalmente en segmento muñeca y manejo de cargas. Los sobreesfuerzos relacionados a estos riesgos representan una alta cantidad de días perdidos. También se ha podido observar una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas en trabajadores de plantas procesadoras de aves, principalmente en trabajadores en turnos rotativos.

Respecto al dolor, este empeora asociado a la naturaleza de la tarea a realizar; según género es predominante en el femenino y según la jornada de trabajo, en el turno nocturno (Barro et al, 2015). En puestos de trabajo de preparación de alimentos relacionados a carne, aves y mariscos, los trabajadores se encuentran expuestos a varios riesgos, especialmente físicos; los que se asocian con dolor lumbar; en los departamentos de pelado y disección, corresponden principalmente a largas horas de pie (Thetkathuek et al, 2016). En puestos de trabajo de la

industria frutícola, tanto en el campo como en packing de frutas, que involucran tareas de selección de frutas, presentan alto riesgo para extremidades superiores. (Boubaker. K, et al. 2014).

Por otra parte, en el rubro de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo, se ha evidenciado una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos principalmente en espalda alta, espalda baja y muñeca (Akter et al, 2015). Las consecuencias de estas molestias se relacionan con distintos niveles de discapacidad, calidad de vida reducida y aumento de días perdidos (Van Vuuren et al, 2005). Esto puede tener relación con la postura de pie, que es muy común en varias labores de manufactura como en metales mecánicas (Halim, 2012); a las posturas forzadas y movimientos repetitivos (Akter, et al. 2015).

Sumado a lo anterior, en puestos de trabajo de la industria metalmecánica se realizan tareas de manejo de carga, en los que se realizan esfuerzos por sobre la cabeza, en estos casos este factor de riesgo se asocia con molestias de cuello y hombros (Nimbarte. A et al, 2012). Además se ha identificado que tareas que requieren combinación postural de flexión y rotación de tronco, se asocian con dolor lumbar. Lo mismo ocurre con manipulación de cargas voluminosas. (Van Vuuren et al, 2005).

## **4. Marco Metodológico**

En este capítulo, se describe el marco metodológico utilizado para cumplir con el objetivo general de la investigación. Se describe el tipo de investigación, diseño de estudio, población-muestra, procedimiento de estudio de variables, procedimientos de recolección y descripción de datos y desarrollo modelo fichas preventivas para el Sector Manufactura – Alimentación / Metalmecánica en pequeñas medianas y grandes empresas.

### **4.1 Tipo de Investigación**

Investigación de Tipo Descriptivo

### **4.2 Diseño de Estudio**

Diseño de estudio de tipo Transversal No Experimental

### **4.3 Población**

Trabajadores del Sector Industria Manufacturera de los Rubros Alimentación y Metalmecánica de Empresas afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad de la región Metropolitana durante el período de estudio.

#### **4.4 Muestra**

La muestra se selecciona por conveniencia debido a que la Asociación Chilena de Seguridad elige las empresas según rubro y tamaño, sin embargo la selección de los trabajadores se efectúa en forma aleatoria. El número de trabajadores por rubro sectorial y por tamaño de la empresa es proporcional y la asignación de oficios-tareas principales se ejecuta con afijación simple.

La muestra se obtiene mediante la selección de trabajadores que acepten participar en el estudio y que cumplen con los criterios de inclusión. Se proyecta un muestreo de 384 tareas considerando un nivel de confianza de 95% y un error de 5%. Finalmente se logra una muestra mayor siendo esta un muestreo de 419 tareas, considerando la participación de 298 trabajadores

- La muestra se obtiene a partir de empresas que en forma voluntaria deciden participar, afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad del Sector Industria Manufacturera de los Rubros Alimentación y Metalmecánica. Esta selección se efectúa por el encargado sectorial en base a su conocimiento del sector y las empresas, se seleccionan empresas representativas y que tengan la disposición de participar en el proyecto.
- Se logra la participación de 43 empresas entre pequeñas, medianas y grandes. Los trabajadores y oficios muestreados están vinculados a la definición técnica de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Ver Anexo 1). En el muestreo final se consideran aquellos trabajadores que aceptaron participar en forma voluntaria firmando el consentimiento informado (Ver Anexo 2).

#### **Criterios de inclusión**

- Trabajadores y oficios pertenecientes al sector industria manufactureras de los rubros alimentación y metalmecánica.
- Puestos de trabajo donde se realicen tareas principales que se ejecuten efectuando manipulaciones manuales de carga (con elevación, transporte y descenso).

#### **Criterios de exclusión**

- Sujetos en edad con patología de columna diagnosticada.
- Tareas laborales que involucren empujes y arrastre.
- Tareas que involucren tareas principales con movimiento repetitivo como factor de riesgo principales (criterio frecuencia de presentación y/o mayor exigencia)
- Sujetos que presenten enfermedades sistémicas y/o autoinmunes (Artritis reumatoide, Fibromialgia, neuropatía, etc.).

## **4.5 Metodología**

### **4.5.1 Sujetos y ocupaciones muestreadas**

Se realiza muestreo de 419 tareas principales de los oficios tales como Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera, panaderos, pasteleros y confiteros, operarios de máquinas molidoras de cereales y especias en el rubro Alimentación. En el rubro de Metalmecánica, operarios de maquinarias para elaborar productos de metal, chapistas y caldereros que fabrican piezas de metal. Esta muestra es capturada en 43 empresas de ambos rubros y en base a un muestreo de 298 trabajadores y trabajadoras.

### **4.5.2 Procedimiento de estudio**

Previo al estudio de terreno, se determinan los oficios y tareas objeto de estudio (Ver Anexo 1). Se determinan empresas participantes de ambos rubros y de los diferentes tamaños de empresa pequeña, mediana y grande. Se difunde protocolo a evaluadores en terreno y a empresas participantes, así como también la información y firma de consentimiento informado a trabajadores y firma carta de aceptación en forma voluntaria de empresas (Ver Anexo 2 y 3)

La evaluación de la exposición a factores de riesgo vinculado a tareas con manipulación manual de carga (elevación y descenso individual y en equipo y transporte), así como también la evaluación de la condición de salud musculoesquelética y aspectos generales de la evaluación se realiza mediante método observacional y mediante aplicación de breve entrevista-encuesta respectivamente. (Ver Anexo 4, 5 y 6)

En específico, el levantamiento de información en terreno considera:

- Identificación, Oficio-Tarea principal y puesto de trabajo. Obtención de registro gráfico de la tarea principal (Filmación representativa de la tarea). Obtención de datos mediante la Ficha Laboral. (Ver Anexo 4)
- Entrevista estructurada orientada al análisis de tarea (se describe: proceso, medios de trabajo, ambiente y entorno de trabajo), medición en terreno de: alturas de planos de trabajo, distancias de transporte, otros sin intervención en la persona. (Ver anexo 4, 5 y 6)
- Se registran datos en documento de terreno. Este documento recaba la información necesaria para aplicar el Método MAC y Cuestionario Nórdico, así como también la información requerida en las fichas respectivas.

### **4.5.3 Procedimiento de procesamiento de datos**

Para el procesamiento de datos se realiza tabulación de datos en plataforma web. Una vez estructurada la base de datos se realiza procesamiento de datos a través de Sistema SPSS.

Para la descripción de la exposición a factores de riesgos y la condición de salud musculoesquelética se ejecutan mediante análisis de estadística descriptiva (frecuencia absoluta, frecuencias relativas, moda, tasa, otros), análisis bivariado (Chi-Cuadrado y Test de Fisher) y de Modelo de regresión logística – Análisis Multivariado (Odds de Ratio).

Para el procesamiento se estructura información considerando los siguientes aspectos relevantes:

- Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares.
- Descripción de los factores de riesgo de Manipulación Manual de Carga en general e individualizado por elevación y depósito individual y equipo así como también en transporte.
- Factores de riesgo en general y asociación con condición de salud musculoesquelética.
- Factores de riesgo según tipo de manipulación manual de carga y asociación con salud musculoesquelética
- Factores de riesgo según rubro y asociación con condición de salud musculoesquelética.
- Factores de riesgo según tamaño de empresa y asociación con la condición de salud musculoesquelética.

#### **4.5.4 Procedimiento para elaborar material preventivo**

Una vez obtenido los resultados de la investigación se elaboran fichas de recomendación para oficios y tareas principales de los rubros estudiados. Para la elaboración de las fichas se considera:

- Descripción de oficios y tareas principales
- Los factores de riesgo que presentan en específicos los oficios y tareas principales asociados a tareas con manipulación manual de carga (Elevación-Descenso individual, en equipo y transporte).
- Segmentos corporales que deben ser objeto de autocuidado durante la labor
- Medidas preventivas para el autocuidado.
- Medidas preventivas para eliminar riesgos específicos en la manipulación manual de carga.
- Normativa asociada

Las fichas técnicas se someten a validación de contenido por 9 especialistas, para tales efectos se elabora instrumento e instructivo para levantar la información en la evaluación experto. (Ver Anexo 7 – Ficha de validación de contenido). El proceso de validación considera el envío de la ficha a evaluador experto, junto a instructivo y documento para anotar las observaciones necesarias. Una vez recibida por el equipo de investigación las observaciones se realiza

procedimiento de revisión y ajuste de contenidos en base a las observaciones admitidas en el proceso de revisión.

## **5. Resultados**

Se presentan los resultados obtenidos en base a los objetivos planteados en este proyecto, según los siguientes aspectos: 1) Describir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en base a información provista por el Organismo Administrador de la Ley n°16.744 del Sector Manufactura Rubros Alimentación y Metalmecánica. 2) Determinar oficios y tareas principales y su caracterización. 3) caracterización de la condición de salud musculoesquelética. 4) describir factores de riesgos de manipulación manual de carga. 5) Análisis de la condición de salud musculoesqueléticas y factores de riesgo presentes en el sector.

### **5.1 Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos (Base Información ACHS)**

La presente sección corresponde a la estadística descriptiva de incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) dorsolumbares según la información proporcionada por la Asociación Chilena de Seguridad, proveniente del sistema SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung) área control de gestión de los años 2015 y 2016.

La unidad de análisis son siniestros calificados laboralmente con diagnóstico de patología dorsolumbar en la población de estudio de la presente investigación, es decir, en la Región Metropolitana y en los rubros y Clasificación Internacional Industrial Uniforme de interés.

El cálculo de la incidencia se calcula como tasa a partir de datos agregados, método recomendado cuando se requiere el cálculo de la incidencia para un conjunto de individuos residentes en un área geográfica a lo largo de un determinado periodo de tiempo; y en el cual no se dispone de datos individualizados de seguimiento. (Gonzalo, P. Gálvez, R, 2003)

### 5.1.1 Población.

Durante el año 2015, se registró un promedio anual de 51.237 trabajadores protegidos por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) en los rubros de interés del presente estudio, siendo 33.743 trabajadores de la Manufactura de alimentos y 17.493 en el rubro Metalmecánica. Para el año 2016, el promedio anual de trabajadores protegidos fue de 44.379, con una masa laboral de 28.432 y 15.947 para los rubros Manufactura de alimentos y Metalmecánica respectivamente.<sup>2</sup>

La distribución de trabajadores protegidos (promedio anual) se concentra para el rubro Manufactura de alimentos en las clases de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) “*Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados en otra parte*” y “*Fabricación de pan, productos de panadería y pastelería*”; en cambio la CIIU con menor representación fue “Producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos”. Respecto al rubro Metalmecánica, la clase con mayor representación fue “Fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p.” tanto para el año 2015 como el 2016. (Ver tabla)

	2015 (n°)	2016 (n°)
<b>Rubro Manufactura de alimentos</b>	33744	28432
Producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos.	785	602
Elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva.	3402	3368
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	2800	2856
Elaboración de harinas de trigo	1073	1090
Fabricación de pan, productos de panadería y pastelería	9818	10397
Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados en otra parte	15866	10119
<b>Rubro metalmecánica</b>	17493	15947
Fabricación de productos metálicos de uso estructural	6445	5751
Fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p.	11048	10196
<b>Distribución de frecuencias (promedio anual) de masa laboral año 2015 y 2016 categorizada según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU)</b>		

<sup>2</sup> La masa laboral corresponde a aquellas empresas cuya casa matriz se encuentra en la Región Metropolitana. Esto no necesariamente significa que la totalidad de trabajadores se encuentra en dicha región.

**Tabla 1. Distribución de la masa laboral por CIU**

### **5.1.2 Siniestros denunciados**

De los siniestros denunciados, la totalidad de los casos corresponden a Accidentes del Trabajo. Al respecto, durante el año 2015 se registraron 180 casos nuevos de siniestros con resultado diagnóstico trastorno musculoesquelético dorsolumbar, con un promedio de 3,74 días perdidos. En cambio, en el año 2016 hubo 118 casos, con un promedio de 2,01 días perdidos.

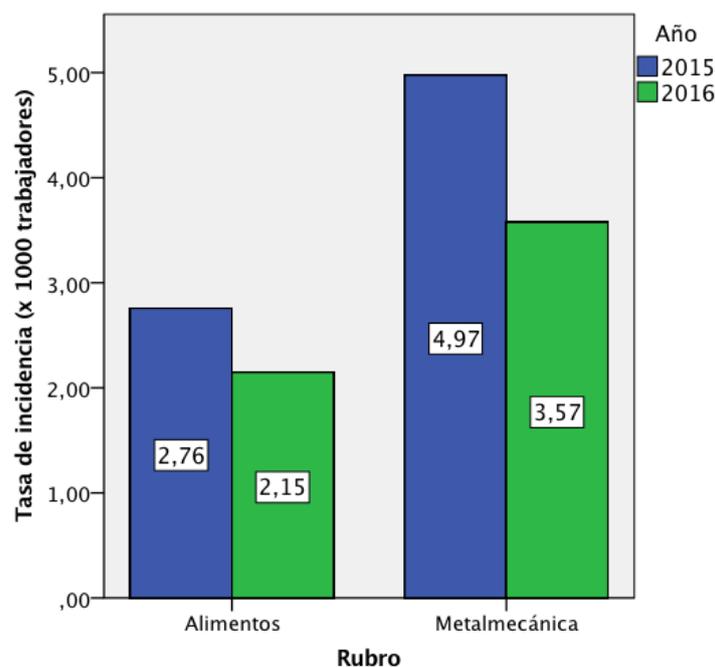
Considerando ambos rubros, del total de denuncias realizadas el año 2015, el 51,7 % correspondieron al rubro Manufactura de Alimentos (93 casos) y un 48,3 % al rubro Metalmecánica (87 casos). La tendencia se mantuvo para el año 2016 con un 51,7 % (61 casos) para el rubro Manufactura de alimentos y un 48,3% (57 casos) para el rubro Metalmecánica.

En base a la distribución de trastornos musculoesquelético dorsolumbar por CIU, se registra una mayor participación de fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p. (45 casos año 2015; 30 casos año 2016; fabricación de productos metálicos de uso estructural (42 casos año 2015; 27 casos año 2016) y fabricación de pan, productos de panadería y pastelería (38 casos año 2015; 25 casos año 2016)

Las CIU con menor representación fueron, elaboración de harinas de trigo (5 casos año 2015; 2 casos año 2016), elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva. (9 casos año 2015; 6 casos año 2016), producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos (4 casos año 2015; 7 casos año 2016) y elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas (8 casos año 2015; 3 casos año 2016).

### **5.1.3 Tasa de incidencia de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares**

Considerando ambos rubros para el período 2015 y 2016, la tasa de incidencia de siniestros con diagnóstico de trastorno musculoesquelético dorsolumbar fue de 3,51 y 2,66 por cada 1000 trabajadores respectivamente. Dicha tasa de incidencia por rubro se presenta en el gráfico siendo mayor el rubro Metalmecánica que Manufactura de alimentos, en ambos periodos de estudio. Sin embargo, se observa una disminución en la tasa de incidencia de un año a otro, manteniéndose una mayor contribución del rubro Metalmecánica.



**Gráfico 1. Tasa de incidencia de trastornos musculoesqueléticos Dorsolumbares según rubro y año (x 1000 trabajadores protegidos). Fuente: Estadísticas ACHS 2015-2016**

## 5.2 Oficios, tareas principales y caracterización general

Los resultados obtenidos de la caracterización de la muestra, se obtiene a partir de la participación de 43 empresas afiliadas a la Asociación Chilena de la Seguridad (ACHS), obteniendo una muestra total de 419 tareas divididas entre dos rubros: Alimentación y Metalmecánica.

Del total de empresas visitadas, 28 corresponden al rubro alimentación, diferenciadas por tamaño y CIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme) como se observa en la tabla, con una muestra que corresponde al 65,63 % del total de las tareas evaluadas, equivalente a 275 tareas.

### Rubro Alimentación

CIU	Grande	Mediana	Pequeña	Total
CIU A: Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados	35	42	27	104

CIIU B: Elaboración embutidos y carnes en conservas /Producción procesamiento productos cárnicos		34	5	39
CIIU C: Fabricación de pan, productos de panadería y pastelería	28	13	30	71
CIIU D: Elaboración de harina de trigo		13		13
CIIU E: Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.	26	22		48
<b>Total evaluaciones</b>		275		

**Tabla 2. Distribución de la muestra en Rubro Alimentación en base a CIIU y tamaño de empresas**

El 34,37 % de la muestra restante, capturada en 15 empresas del Rubro Metalmecánica corresponde a 144 tareas evaluadas efectivamente, diferenciadas por tamaño de empresa y CIIU como se observa en la tabla.

### **Rubro Metalmecánica**

<b>CIIU</b>	<b>Grande</b>	<b>Mediana</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Recuento parcial</b>
CIIU A Fabricación metalmecánico de uso estructural	16	26	18	60
CIIU B Fabricación del resto de productos elaborados metal	16	45	23	84
<b>Total evaluaciones</b>		144		

**Tabla 3. Distribución de la muestra en rubro metalmecánica en base CIIU y tamaño de empresa**

En este estudio las empresas se distribuyen por rubro y por tamaño de empresa. En el Rubro Alimentación, se visitan un total de 28 empresas diferentes, correspondiente a un 65,1 % del

total de empresas participantes evaluadas, categorizadas por tamaño de empresas en pequeña, mediana y grande empresa, como se muestra en la tabla.

En el Rubro Metalmecánica, se visitan un total de 15 empresas diferentes, correspondiente a un 34,9 % del total de empresas evaluadas, la distribución por tamaño de empresas de este Rubro Metalmecánica en pequeña, mediana y grande se observa también en la tabla.

Rubro laboral	Tamaño empresa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Alimentación	Pequeña	8	18,6%
	Mediana	11	25,6%
	Grande	9	20,9%
Metalmecánica	Pequeña	5	11,6%
	Mediana	7	16,3%
	Grande	3	7%
Total		43	100%

**Tabla 4. Distribución por frecuencia de empresas afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad participantes en el estudio por rubro y tamaño.**

Del total de las 419 tareas evaluadas, estas se distribuyen de la siguiente forma entre los dos rubros contemplados en el estudio. 65,63% corresponde a Rubro Alimentación, elaboración de productos alimenticios y bebidas. Un 34,37% de la muestra de tareas al Rubro Metalmecánica, fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo. En cada uno de los rubros se identifican oficios presentes que demuestran el tipo de tareas que se realizan en cada una de los tipos de industrias.

Para el rubro Alimentación, los oficios más representativos son el 9322, correspondiente a “Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera”, con un 47% de representación en el rubro, las tareas realizadas por este oficio son las tareas rutinarias y estereotipadas asociadas a líneas de producción, usualmente relacionadas con embalaje y paletizado. El segundo oficio más representativo, en este rubro de Alimentación, es el 7412, correspondiente a panaderos, pasteleros y confiteros, con un 14%, el manejo de cargas está presente a lo largo de todo el proceso productivo, desde el traslado de materiales hasta el retiro de productos terminados. El tercer oficio más representativo, es el oficio 8273, que representa a operarios de máquinas molidoras de cereales y especias, con una frecuencia relativa de 12% en el rubro.

En el rubro de Metalmecánica, los oficios más representativos son 7223, correspondiente a operarios de maquinarias para elaborar productos de metal, con una representación de 45% y 7213, con un 22% en el rubro muestreado, correspondiente a chapistas y caldereros que fabrican piezas de metal.

El total de tareas evaluadas son de 419, dichas tareas se muestrean en base a una población de 298 trabajadores y trabajadoras del Sector Industria Manufacturera de la Región Metropolitana (Metropolitana y Metropolitana Sur), afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad. Presentando una distribución de 82,4 % de los sujetos correspondiente a género masculino y 15,8% a género femenino. En el rubro Alimentación el 76,7% corresponde al género masculino, mientras que en el rubro Metalmecánica esta cifra alcanza el 98,1%. La población femenina, en tanto, está presente en un 23,3% en el rubro Alimentación y solo en un 1,9% en el rubro Metalmecánica.

El promedio de edad es de 39,85 años (SD 13,6). El grueso de la población de trabajadores se ubica en el rango de edad entre 42-59 años (41%).

En la tabla se presentan las características sociodemográficas de la población estudiada.

El 90,9 % de los sujetos participantes en el estudio es diestro.

Respecto a la capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada, del total de 298 trabajadores encuestados, se observa que un 78,7 % de estos cuenta con algún tipo de capacitación relacionadas con la ejecución de sus tareas asignadas, la seguridad de ésta y la prevención de enfermedades y accidentes.

		Frecuencia		%					
Sexo	Masculino	251		84,2					
	Femenino	47		15,8					
Dominancia	Diestro	271		90,9					
	Zurdo	27		9,1					
		<b>Tamaño de empresa</b>							
		Pequeña		Mediana		Grande		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
<b>Sin capacitación</b>		38	56,7%	21	14,5%	5	5,8%	64	21,5%
<b>Con capacitación</b>		29	43,3%	124	85,5%	81	94,2%	234	78,5%

**Tabla 5. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de características sociodemográficas de los sujetos ejecutantes de tareas muestreadas.**

En relación al análisis diferenciado asociado a capacitación y tamaño de empresa considerando ambos rubros (Ver Tabla), se describe una tendencia que mientras mayor sea el número de trabajadores por empresa, mayor es el porcentaje de capacitación que estos presentan. En efecto, se identifica una diferencia estadísticamente significativa entre tamaño de empresas y número de trabajadores capacitados.

Se entrega el nivel de significancia (Valor de p) obtenido estadístico Chi-Cuadrado. P value < 0,01

**Tabla 6. Capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada, según tamaño de la empresa**

Similar comportamiento se observa al desglosar esta categoría por rubro y tamaño de empresa, en donde el rubro metalmecánica presenta un 82,9 % de capacitación en sus trabajadores, prevaleciendo la presencia de capacitación en todos los niveles según tamaño de empresa, destacando un 95, 2% de estos trabajadores con capacitación en la grande empresa, un 86 % de

presencia de capacitación en la mediana y un 66,7 % en la pequeña. Por su parte, el Rubro Alimentación presenta un 76,2 % de trabajadores con capacitación, destacando un 93,8 % de estos con capacitación en la grande empresa y un 85,2 % de capacitación en la mediana, en tanto que, en la pequeña empresa prevalece la presencia de trabajadores sin capacitación (Ver Tabla).

<b>Rubro</b>	<b>Tamaño empresa</b>		<b>Sin capacitación</b>	<b>Con capacitación</b>
<b>Alimentación</b>	Pequeña	n°	29	11
		%	72,5%	27,5%
	Mediana	n°	13	75
		%	14,8%	85,2%
	Grande	n°	4	61
		%	6,2%	93,8%
	Total	n°	46	147
		%	23,8%	76,2%
<b>Metalmecánica</b>	Pequeña	n°	9	18
		%	33,3%	66,7%
	Mediana	n°	8	49
		%	14%	86%
	Grande	n°	1	20
		%	4,8%	95,2%
	Total	n°	18	87

---

%	17,1%	82,9%
---	-------	-------

---

**Tabla 7. Capacitación sobre los riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada según rubro laboral (alimentación y metalmecánica) y tamaño de la empresa**

Respecto al horario de trabajo, tanto para el Rubro Alimentación como para el Rubro Metalmecánica presenta una moda de 9,5 horas. En el rubro Alimentación el mínimo se ubica en 7 horas y el máximo en 12. Para el Rubro Metalmecánica el mínimo es de 8 horas con un máximo de 10,25.

Un 68,5% de la muestra total no realiza turnos de trabajo. Al analizar por rubros un 28,5 % de los encuestados del rubro Alimentación realizan turnos. En el rubro Metalmecánica un 37,1% realiza turnos rotativos.

La permanencia en los puestos de trabajo tuvo una media de 6,1 años (SD 7,44).

### 5.3 Condición de salud musculoesquelética: Cuestionario Nórdico

En el protocolo establecido se evalúa la condición de salud musculoesquelética mediante Cuestionario Nórdico (Martínez M., Alvarado, R.). Del total de 298 sujetos evaluados con esta herramienta, el 89,4% refirió en los últimos 12 meses haber tenido molestias tales como dolor, entumecimiento, u hormigueo en uno o más segmentos corporales.

Se destaca que el segmento miembro superior derecho es el que presenta mayor cantidad de dolor, seguido del segmento tronco y miembro superior izquierdo en tercer lugar, como se puede apreciar en la tabla.

<b>Segmento corporal</b>	<b>Género</b>		<b>Presencia MME n(%)</b>	<b>Valor de p</b>
	<b>n (%)</b>			
	<b>Masculino</b> <i>(n=251)</i>	<b>Femenino</b> <i>(n=47)</i>		
<b>Presencia de dolor</b>	211 (84,1)	42 (89,4)	253 (89,4)	0,245
Cuello	48 (19,1)	14 (29,8)	62 (20,8)	0,076
Miembro superior derecho	139 (55,4)	23 (48,9)	162 (54,4)	0,256

Miembro superior izquierdo	114 (45,4)	22 (46,8)	136 (45,6)	0,492
Miembros inferiores	103 (41)	19 (40,4)	122 (40,9)	0,536
Tronco	119 (47,4)	24 (51,1)	143 (48)	0,381
Segmento Corporal	Género Recuento (%)		Presencia MME Recuento (%)	Valor de p
	Masculino (n=178)	Femenino (n=75)		

**Tabla 8. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de presencia de dolor por segmento corporal agrupado, evaluado con cuestionario nórdico. MME: Molestia Musculoesquelética.**

La población femenina presenta proporcionalmente más dolor que la población masculina. Sin embargo, no hay diferencias significativas entre sexos para ninguno de los segmentos.

Al analizar de manera más detallada, para subsegmentos corporales la presencia de dolor se demuestra en la tabla siguiente:

Cuello	34 (13,5)	10 (21,3)	44 (14,8)	0,127
Hombro Derecho	67 (26,7)	12 (25,5)	79 (26,5)	0,514
Hombro Izquierdo	46 (18,3)	15 (31,9)	61 (20,5)	0,031*
Codo/antebrazo Derecho	63 (25,1)	12 (25,5)	75 (25,2)	0,540
Codo/antebrazo Izquierdo	49 (19,5)	8 (17)	57 (19,1)	0,433
Mano/Muñeca Derecha	79 (31,5)	16 (34)	95 (31,9)	0,424
Mano/Muñeca Izquierda	70 (27,9)	14 (29,8)	84 (28,2)	0,458
Espalda Alta	48 (19,1)	17 (36,2)	65 (21,8)	0,010*
Espalda Baja	102 (40,6)	17 (36,2)	119 (39,9)	0,343
Caderas / Nalgas / Muslos	28 (11,2)	6 (12,8)	34 (11,4)	0,455
Rodillas (una o ambas)	59 (23,5)	13 (27,7)	72 (24,2)	0,329
Pies/Tobillos	38 (15,1)	12 (25,5)	50 (16,8)	0,066

Se entrega el nivel de significancia (Valor de p) obtenido estadístico Chi-Cuadrado

**Tabla 9. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de presencia de molestias en subsegmentos corporales para hombre y mujeres, evaluado con cuestionario.**

De manera más detallada se describe que el segmento espalda baja presenta el mayor grado de molestias en el global de la muestra (39,9%). La segunda frecuencia más elevada se encuentra en muñeca derecha (31,9%), la tercera en muñeca izquierda con 28,2%, luego hombro derecho (26,5%) y codo derecho (25,2%). Rodillas aparece con un 24,2% en porcentaje de molestias.

Al analizar por género se describe diferencia estadísticamente significativa para el segmento hombro izquierdo, en el que hombres presentan un 18,3% de presencia de dolor mientras que las mujeres presentan un 31,9%. También es significativa la diferencia en el segmento espalda alta con un valor de p de 0.01. Mujeres presentan un 36,2% de molestias, mientras que los varones presentan un 19,1%.

Si bien en el resto de los segmentos no hay diferencias estadísticamente significativas los varones presentan más presencia de dolor en espalda baja que en cualquier otro segmento. Para

las mujeres, en tanto el dolor se concentra en la extremidad superior. (hombros, codo derecho y muñecas).

Al analizar de manera general en cada uno de los rubros evaluados se observa que tanto en Alimentación como en Metalmecánica, la presencia de dolor es predominante por sobre el no dolor. En el Rubro Alimentación un 88,6 % de los trabajadores presenta dolor, mientras que solo un 11,4% refiere no presentarlo. En el caso del Rubro Metalmecánica la situación es similar, un 78,1% de los trabajadores refiere dolor, mientras que un 21,9% no presenta dolor.

Rubro		n	%
Alimentación	No presenta dolor	22	11,4
	Presenta dolor	171	88,6
	Total	193	100
Metalmecánica	No presenta dolor	23	21,9
	Presenta dolor	82	78,1
	Total	105	100

**Tabla 10. Frecuencia absoluta y relativa de la percepción de molestias musculoesqueléticas (Cuestionario Nórdico) por rubro**

Al analizar las respuestas correspondientes a condición de salud musculoesquelética por tamaño de empresa, se distingue que la presencia de dolor es predominante por sobre la ausencia de dolor, independiente del tamaño de la empresa analizada. (Ver tabla). En las pequeñas empresas el porcentaje de presencia de dolor (89,6%) es levemente superior al presentado en las medianas empresas (84,1%) y ambas se encuentran sobre las grandes empresas que presentan un 82,6 % de presencia de dolor.

Tamaño Empresa		n	%
Pequeña	No presenta dolor	7	10,4
	Presenta dolor	60	89,6
	Total	67	100
Mediana	No presenta dolor	23	15,9
	Presenta dolor	122	84,1

	Total	145	100
Grande	No presenta dolor	15	17,4
	Presenta dolor	71	82,6
	Total	86	100

**Tabla 11. Frecuencia absoluta y relativa de la Percepción de Molestias Musculoesqueléticas (Cuestionario Nórdico) por tamaño de empresa**

#### 5.4 Factores de Riesgo de Manipulación Manual de Carga

Del total de las tareas evaluadas, el método MAC fue aplicado a un 100% de la muestra, correspondiente a 419 tareas, según categoría de análisis y rubro se describe. Ver tabla.

	Rubro		Total
	n (%)	n(%)	n(%)
	<i>Alimentación</i>	<i>Metalmecánica</i>	
¿Es necesario utilizar el método MAC?	275 (100)	144 (100)	419 (100)
¿Es necesario evaluar una tarea de Levantamiento descenso ejecutada por una sola persona?	266 (96,7)	112 (77,8)	378 (90,2)
¿Es necesario evaluar tarea de transporte (Caminar con carga)?	110 (40)	73 (50,7)	183 (43,7)
¿Es necesario evaluar una tarea de Levantamiento descenso ejecutada en equipo?	9 (3,3)	32 (22,2)	41 (9,8)

**Tabla 12. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según tipo de manipulación manual de carga evaluada (levantamiento y Descenso Individual, en Equipo y/o de transporte)**

Las tareas evaluadas en un 90,2% corresponden a tareas de levantamiento y descenso realizadas por una sola persona. Un 43,7% a tareas de transporte y 9,8% a tareas de levantamiento y descenso ejecutados en equipo.

Al analizar por rubros, 96,7% en el rubro Alimentación corresponde a levantamiento y descenso de carga ejecutado por una persona. En rubro Metalmecánica el 77,8% de las tareas evaluadas correspondieron a levantamiento y descenso realizado por una persona. En este rubro se destaca el número de evaluaciones de tareas con transporte de carga, representa un 50,7 % de tareas del total de las tareas evaluadas.

Según las indicaciones del método MAC, la clasificación de las categorías de acción es en base al puntaje total obtenido según tarea evaluada, según las tablas de Pinder (Ver tabla).

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

**Tabla 13. Clasificación Pinder – Riesgo de Manipulación Manual de Carga**

En base al tipo de manipulación de carga identificado en las tareas analizadas con método MAC, las que contemplan: levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona, levantamiento-descenso en equipo y/o tarea de transporte de carga. Se describe a continuación las categorías de acción identificadas en base al puntaje obtenido por cada factor según rubro y tipo de manipulación

Categoría de Acción	Tarea de levantamiento descenso individual	Tarea de transporte	Tarea de levantamiento descenso ejecutada en equipo
	n (%)	n (%)	n (%)
1	68(18)	71(38,8)	9(22)
2	269(71,2)	101(55,2)	25(61)
3	39(10,3)	10(5,5)	7(17)
4	2(0,5)	1(0,5)	0(0)
Total	378(100)	183(100)	41(100)

**Tabla 14. Distribución por frecuencia absoluta y relativa según tipo de manipulación manual de carga (Elevación-descenso individual, en equipo y transporte) y categorías de acción en base al Método MAC (Pinder 2002).**

Se describe que las tareas de levantamiento y descenso de cargas ejecutadas por una persona concentran la mayor proporción de tareas evaluadas. En esta categoría el 71,2% se ubica en categoría de acción 2, se requieren acciones correctivas. Mientras que 10,3% se encuentra en la categoría 3, se requieren acciones correctivas pronto. Solo un 0,5% se encuentra en categoría 4, se requieren acciones correctivas inmediatamente. De acuerdo a los criterios planteados en este estudio se consideraron como “con riesgo” tareas con categoría de acción 3 y 4.

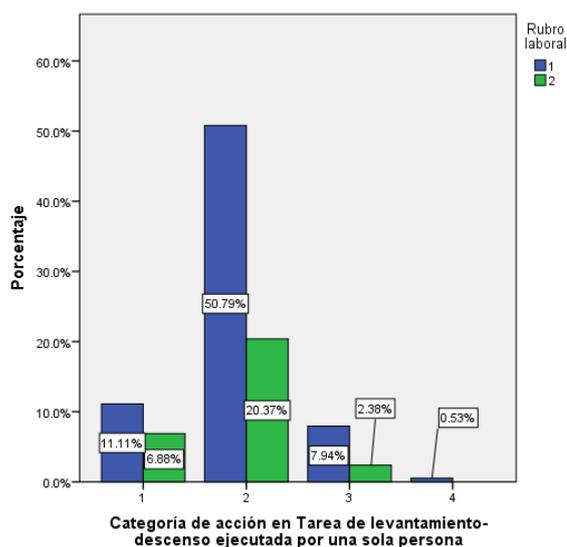
En tareas de transporte, la segunda más frecuente de la muestra de tareas, un 55,2% se encuentra en categoría de acción 2. Un 5,5 % en categoría de acción 3 y un 0,5 % en categoría de acción 4.

Las tareas con levantamiento – descenso ejecutado en equipo, las menos frecuentes de la muestra, no se presenta la categoría de acción mayor. Un 61% de las tareas se ubica en categoría de acción 2, 22% en categoría de acción 1, no se requieren acciones correctivas y 17% en categoría de acción 3.

Al analizar la distribución de frecuencia según rubro y categoría de acción según tipo de manipulación se describe los siguientes resultados.

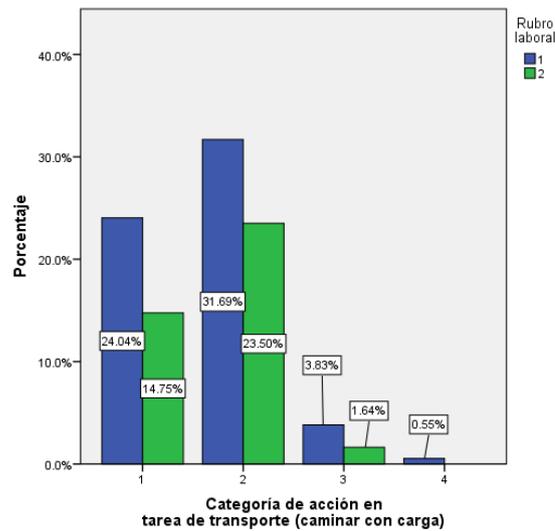
En el Rubro Alimentación, se presenta la mayor cantidad de evaluaciones de tareas con manejo de cargas individual. El 50,79% corresponde a categoría de acción 2, que para propósitos del estudio es considerado sin riesgo. El 7,94%, en tanto está en riesgo con criterio de acción 3 y 0,53% en categoría de acción 4. Éste último es el riesgo más alto y sólo el rubro Alimentación tiene tareas en este nivel de riesgo.

El rubro Metalmecánica en tanto presenta 20,37% de tareas en categoría de acción 2, sin riesgo y 2,38% en categoría de acción 3.



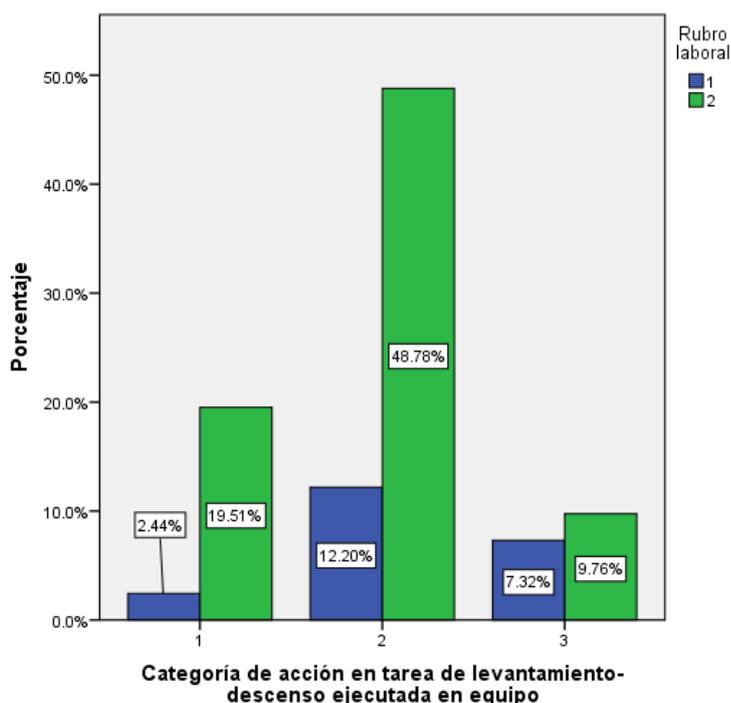
**Gráfico 2. Distribución de frecuencia relativa de categorías de acción según clasificación Pinder según rubro en tareas con levantamiento y descenso de carga individual. Rubro Alimentación y Rubro Metalmecánica**

Para tareas de transporte de cargas solo el rubro Alimentación presenta tareas en criterio de acción máximo 4 (0,55%). Un 3,83% de las tareas de este rubro se encuentran en nivel 3 y un 31,69% en criterio de acción 2, que no se considera con riesgo en este estudio. El rubro Metalmecánica presenta un 14,74% en criterio de acción 1, no es necesario intervenir. En categoría de acción 2, sin riesgo para esta investigación, presenta un 23,50%, el restante 1,64% se ubica en criterio de acción 3.



**Gráfico 3. Distribución de frecuencia relativa de categorías de acción según clasificación Pinder según rubro en tareas con transporte. Rubro Alimentación y Rubro Metalmecánica**

En tareas de levantamiento-descenso en equipo no se encuentran tareas en criterio de acción 4. Este tipo de tareas es el único en que proporcionalmente presenta mayor incidencia en el rubro Metalmecánica. El rubro Alimentación (rubro 1) presenta 2,44% en criterio de acción 1, 12,2% en criterio de acción 2 y 7,32% en criterio de acción 3. El rubro Metalmecánica (rubro 2), en tanto concentra la mayor cantidad de tareas en criterio de acción 2 (48,78%), presenta además un 9,76% en criterio de acción 3 y un 19,51% en criterio de acción 1.



**Gráfico 4. Distribución de frecuencia relativa de categorías de acción según clasificación Pinder según rubro en tareas con Levantamiento y Descenso en Equipo. Rubro Alimentación (Rubro 1) y Rubro Metalmecánica (Rubro 2)**

Al analizar la descripción de resultados según rubro vinculado a categoría de acción y tipo de manipulación manual de carga se considera que en tareas de levantamiento y descenso ejecutadas por una persona el 72,2% de las tareas sólo del rubro Alimentación se ubican en categoría de acción 2. Solo un 12,1% presenta riesgo (criterios de acción 3 y 4). En este mismo tipo de tarea. En el rubro Metalmecánica sólo el 8% presenta riesgo, el 92% de las tareas evaluadas de este rubro están en categoría de acción 1 y 2. (Ver tabla)

En tareas de transporte de cargas observadas en empresas pertenecientes al rubro Alimentación el 92,7% no presenta riesgo, si presentan riesgo en criterio de acción 3 un 6,4% y en criterio de acción 4 un 0,9%. El rubro Metalmecánica, a su vez, presenta un 4,1% de las tareas evaluadas con riesgo. El 95,9% restante no presenta riesgo.(Ver tabla).

En tareas de levantamiento y descenso ejecutadas en equipo, si bien como fue mencionado anteriormente hay más tareas evaluadas en el rubro Metalmecánica, al analizar lo que ocurre en cada rubro, se observa que el rubro Alimentación concentra mayor porcentaje de tareas con riesgo. Un 33,3% de las tareas con este tipo de manejo de cargas observadas en las empresas del rubro alimentación se ubicaron en criterio de acción 3. Mientras que para rubro Metalmecánica solo un 12,5% se ubica en esta categoría. (Ver tabla).

	Categoría de acción	Rubro		Total
		Alimentación <i>n (%)</i>	Metalmecánica <i>n (%)</i>	
Tarea de levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona	1	42 (15,8)	26 (23,2)	68(18)
	2	192 (72,2)	77 (68,8)	269(71,2)
	3	30 (11,3)	9 (8)	39(10,3)
	4	2 (0,8)	0 (0)	2(0,5)
Tarea de transporte (caminar con carga)	1	44 (40)	27 (37)	71(38,8)
	2	58 (52,7)	43 (58,9)	101(55,2)
	3	7 (6,4)	3 (4,1)	10(5,5)
	4	1 (0,9)	0 (0)	1(0,5)
Tarea de levantamiento-descenso ejecutada en equipo	1	1 (11,1)	8 (25)	9 (22)
	2	5 (55,6)	20 (62,5)	25 (61)
	3	3 (33,3)	4 (12,5)	7 (17)

**Tabla 15. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de tareas con manipulación manual de carga con levantamiento y descenso individual, transporte y levantamiento y descenso en equipo por categoría de acción (Pinder 2002) y según rubro**

Para caracterizar en forma específica el riesgo de las tareas con manipulación manual de carga en sus diferentes modalidades ya sea en levantamiento-descenso individual, transporte y levantamiento y descenso en equipo en esta investigación se efectúa la caracterización de cada una de las variables que son consideradas en el constructo de la metodología MAC.

La finalidad de esto es llevar esta investigación a la especificidad operativa de qué variables deben ser intervenidas para mejorar la condición de manipulación manual de carga en cada rubro y según tipo de manipulación manual de carga.

A continuación, se describe el comportamiento de cada paso según tipo de manipulación (Levantamiento-Descenso Individual, Transporte y Levantamiento –Descenso en Equipo) y el nivel de riesgo categorizado en (Verde, Naranja, Rojo, Morado).

#### **5.4.1 Descripción en tareas con levantamiento y descenso individual (Según rubro y Categoría de Acción)**

En la primera descripción de tablas se detalla la condición descrita en las tareas con levantamiento-descenso individual. (Ver tabla)

Para el Rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: el peso de la carga, la distancia horizontal de las manos a la región lumbar que deben adoptar los trabajadores en este rubro, a la región vertical en la cual tiene que interactuar los trabajadores al realizar este tipo de tareas y la condición de acoplamiento mano-objeto al cuál se ven expuestos los sujetos.

En el caso del Rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: La región vertical a la cuál se ven expuestos los trabajadores de este sector al realizar este tipo de tarea, la condición de acoplamiento mano objeto, la distancia horizontal a la que se ven expuestos y también al peso y frecuencia de manipulación.

Se destaca que los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación para el Rubro Alimentación y para el Rubro Metalmecánica son el peso y distancia horizontal para el primero y región vertical y condición de acoplamiento mano objeto.

		<b>A1. Peso de la carga y frecuencia</b>				
		<b>Verde</b>	<b>Naranja</b>	<b>Rojo</b>	<b>Morado</b>	<b>Total</b>
		<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>
Rubro	Alimentación	168 (63,2)	70 (26,3)	17 (6,4)	11 (4,1)	266 (100)
	Metalmecánica	81 (72,3)	27 (24,1)	4 (3,6)	0 (0)	112 (100)
Total		249 (65,9)	97 (25,7)	21 (5,6)	11 (2,9)	378 (100)
		<b>B1. Distancia horizontal de las manos a la región lumbar</b>				
Rubro	Alimentación	45 (16,9)	161 (60,5)	60 (22,6)	0 (0)	266 (100)
	Metalmecánica	31 (27,7)	65 (58)	16 (14,3)	0 (0)	112 (100)
Total		76 (20,1)	226 (59,8)	76 (20,1)	0 (0)	378 (100)
		<b>C1. Región vertical de levantamiento-descenso</b>				
Rubro	Alimentación	70(26,3)	134 (50,4)	62 (23,3)	0 (0)	266 (100)
	Metalmecánica	36 (32,1)	48 (42,9)	28 (25)	0 (0)	112 (100)
Total		106 (28,0)	182 (48,1)	90 (23,8)	0 (0)	378 (100)
		<b>D1. Torsión y lateralización de tronco</b>				
Rubro	Alimentación	72 (27,1)	165 (62)	29 (10,9)	0 (0)	266 (100)
	Metalmecánica	30 (26,8)	70 (62,5)	12 (10,7)	0 (0)	112 (100)
Total		102 (27)	235 (62,2)	41 (10,8)	0 (0)	378 (100)
		<b>E1. Restricciones posturales</b>				
Rubro	Alimentación	219 (82,3)	47 (17,7)	0 (0)	0 (0)	266 (100)

	Metalmecánica	99 (88,4)	12 (10,7)	1 (0,9)	0 (0)	112 (100)
Total		318 (84,1)	59 (15,6)	1 (0,3)	0 (0)	378 (100)
<b>F1. Acoplamiento mano-objeto</b>						
Rubro	Alimentación	60 (22,6)	165 (62)	41 (15,4)	0 (0)	266 (100)
	Metalmecánica	19 (17)	70 (62,5)	23 (20,5)	0 (0)	112 (100)
Total		79 (20,9)	235 (62,2)	64 (16,9)	0 (0)	378 (100)
<b>G1. Superficie de trabajo</b>						
Rubro	Alimentación	260 (97,7)	4 (1,5)	2 (0,8)	0 (0)	266 (100)
	Metalmecánica	112 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	112 (100)
Total		372 (98,4)	4 (1,1)	2 (0,5)	0 (0)	378 (100)
<b>H1. Factores ambientales (aire, iluminación o temperatura)</b>						
Rubro	Alimentación	243 (91,4)	23 (8,6)	0 (0)	0 (0)	266 (100)
	Metalmecánica	109 (97,3)	2 (1,8)	1 (0,9)	0 (0)	112 (100)
Total		352 (93,1)	25 (6,6)	1 (0,3)	0 (0)	378 (100)

**Tabla 16. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según nivel de categoría de acción, según pasos de evaluación (Levantamiento-Descenso Individual) y Rubro.**

En el paso A1, correspondiente a la evaluación de la relación peso de la carga y frecuencia, las tareas presentan mayoritariamente bajo riesgo (verde) 63,2% en el rubro Alimentación y 72,3% en el rubro Metalmecánica. Sin embargo, en el rubro Alimentación se presenta un 4,1% de las tareas evaluadas con alto riesgo (morado).

En naranja se encuentran un 26,3% para el rubro Alimentación y un 24,1% para el rubro Metalmecánica. En rojo, en tanto un 6,2% para el rubro Alimentación y un 2,6% para el rubro Metalmecánica.

En el paso B1, que describe lo ocurrido con la distancia horizontal de las manos a la región lumbar el riesgo se concentra en un nivel intermedio. Un 60,5% de las tareas del Rubro Alimentación y un 58% del Rubro Metalmecánica se ubican en naranja. En rojo un 22,6% del Rubro Alimentación y 14,3% del Rubro Metalmecánica, sin embargo no se registran riesgos altos color rojo para ninguno de los dos rubros.

En región vertical de levantamiento-descenso (C1) ocurre algo parecido al paso anterior. Un 50,4% del Rubro Alimentación se ubica en naranja al igual que un 42,9% del Rubro Metalmecánica. Mientras que 23,3% del Rubro Alimentación está en rojo al igual que el 25%

del Rubro Metalmecánica. El 16,9% del Rubro Alimentación y el 27,7% del Rubro Metalmecánica está en verde, no se registran morados.

En el cuarto paso, Torsión y lateralización de tronco el escenario se repite, pero con una mayor tendencia hacia el riesgo medio. Un 50,4% del Rubro Alimentación y 42,9% del Rubro Metalmecánica presentan riesgo naranja. Solamente un 10,9% del Rubro Alimentación y un 10,7% del Rubro Metalmecánica corresponden a riesgo alto (rojo), ningún muy alto riesgo es registrado.

En el paso E1 (restricciones posturales) cambia el escenario y la mayor cantidad de tareas registra bajo riesgo (verde). El Rubro Alimentación presenta una frecuencia relativa de 82,3% en verde, mientras que el Rubro Metalmecánica presenta un 88,4%. En naranja solo se encuentra un 17,7% en naranja para el Rubro Alimentación y para el Rubro Metalmecánica un 10,7%. No se registran morados.

Para F1, Acoplamiento Mano Objeto se registran frecuencias principalmente en naranja 62% para el Rubro Alimentación y 62,5% en el Rubro Metalmecánica. En rojo para el Rubro Alimentación se encuentra el 15,4% y para el Rubro Metalmecánica el 20,5%. No se registran morados.

En G1, superficie de trabajo y H1 Factores ambientales el riesgo es bajo. La superficie de trabajo registra un 97,7% en verde para el Rubro Alimentación, mientras que para el Rubro Metalmecánica un 100% está en este nivel. Los factores ambientales, en tanto, presentan un 91,4% en el Rubro Alimentación y un 97,3% en el Rubro Metalmecánica.

#### **5.4.2 Descripción en tareas con Transporte (Según rubro y Categoría de Acción)**

Para las tareas de transporte de cargas, las segundas más frecuentes de la muestra, encontramos tareas que presentan nivel máximo (morado) en dos pasos de la evaluación. En el paso correspondiente a peso de la carga y frecuencia y a carga asimétrica sobre la espalda. (Ver Tabla).

Para el Rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: acoplamiento mano objeto, carga asimétrica y distancia de traslado al realizar este tipo de tareas.

En el caso del Rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: la carga asimétrica, acoplamiento mano objeto y distancia de traslado.

Se destaca que en ambos rubros para este tipo de tareas los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación son el acoplamiento mano objeto y la carga asimétrica así como también la distancia de traslado.

		<b>A2. Peso de la carga y frecuencia</b>				
		<b>Verde</b>	<b>Naranja</b>	<b>Rojo</b>	<b>Morado</b>	<b>Total</b>
		<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>
Rubro	Alimentación	77 (70)	28 (25,5)	1 (0,9)	4 (3,6)	110 (100)
	Metalmecánica	46 (63)	22 (30,1)	4 (5,5)	1 (1,4)	73 (100)
Total		123 (67,2)	50 (27,3)	5 (2,7)	5 (2,7)	183 (100)
		<b>B2. Distancia horizontal de las manos a la región lumbar</b>				
Rubro	Alimentación	78 (70,9)	29 (26,4)	3 (2,7)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	52 (71,2)	20 (27,4)	1 (1,4)	0 (0)	73 (100)
Total		130 (71)	49 (26,8)	4 (2,2)	0 (0)	183 (100)
		<b>C2. Carga asimétrica sobre la espalda</b>				
Rubro	Alimentación	69 (62,7)	14 (12,7)	10 (9,1)	17 (15,5)	110 (100)
	Metalmecánica	38 (52,1)	15 (20,5)	19 (26)	1 (1,4)	73 (100)
Total		107 (58,5)	29 (15,8)	29 (15,8)	18 (9,8)	183 (100)
		<b>D2. Restricciones posturales</b>				
Rubro	Alimentación	90 (81,8)	20 (18,2)	0 (0)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	61 (83,6)	11 (15,1)	1 (1,4)	0 (0)	73 (100)
Total		151 (82,5)	31 (16,9)	1 (0,5)	0 (0)	183 (100)
		<b>E2. Acoplamiento mano-objeto</b>				
Rubro	Alimentación	27 (24,5)	61 (55,5)	22 (20)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	9 (12,3)	52 (71,2)	12 (16,4)	0 (0)	73 (100)
Total		36 (19,7)	113 (61,7)	34 (18,6)	0 (0)	183 (100)
		<b>F2. Superficie de trabajo</b>				
Rubro	Alimentación	104 (94,5)	3 (2,7)	3 (2,7)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	72 (98,69)	1 (1,4)	0 (0)	0 (0)	73 (100)
Total		176 (96,2)	4 (2,2)	3 (1,6)	0 (0)	183 (100)

<b>G2. Factores ambientales (aire, iluminación o temperatura)</b>						
Rubro	Alimentación	97 (88,2)	13 (11,8)	0 (0)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	73 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	73 (100)
Total		170 (92,0)	13 (7,1)	0 (0)	0 (0)	183 (100)
<b>H2. Distancia de traslado</b>						
Rubro	Alimentación	63 (57,3)	34 (30,9)	13 (11,8)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	37 (50,7)	29 (39,7)	7 (9,6)	0 (0)	73 (100)
Total		100 (54,6)	63 (34,4)	20 (10,9)	0 (0)	183 (100)
<b>I2. Obstáculos</b>						
Rubro	Alimentación	73 (66,4)	31 (28,2)	6 (5,5)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	58 (79,5)	15 (20,5)	0 (0)	0 (0)	73 (100)
Total		131 (71,6)	46 (25,1)	6 (3,3)	0 (0)	183 (100)

**Tabla 17. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según nivel de categoría de acción, según pasos de evaluación (Transporte) y Rubro.**

En paso A2 el Rubro Alimentación presenta un 3,6% de las tareas en riesgo morado, el Rubro Metalmecánica presenta un 1,4% en esta misma condición. Esto se relaciona con los pesos y frecuencias de transporte. En rojo se observan un 0,9% de las tareas del Rubro Alimentación y un 5,5% del Rubro Metalmecánica. En naranja el Rubro Alimentación presenta un 22,5% de las tareas y el Rubro Metalmecánica un 30,1%. En verde se encuentran el 70% de las tareas del Rubro Alimentación y el 63% de Rubro Metalmecánica.

La Distancia horizontal de las manos a la región lumbar presenta mayoritariamente bajo riesgo (verde), un 70,9% de las tareas del Rubro Alimentación y un 71,2% del Rubro Metalmecánica están en este nivel. Un 26% de las tareas del Rubro Alimentación se encuentran en naranja y un 20,5% para el Rubro Metalmecánica. El 2,7% de las tareas del Rubro Alimentación se encuentra en rojo para este paso, mientras que del Rubro Metalmecánica solo el 1,4% de las tareas esta en este nivel.

En C2, carga asimétrica sobre la espalda se encuentra un 15,5% de tareas con riesgo morado en el Rubro Alimentación y un 1,4% en el Rubro Metalmecánica. Esto asociado al traslado de cargas sobre el hombro. En rojo se encuentran 9,1% de las tareas del Rubro Alimentación y un 26% para el Rubro Metalmecánica. Sin riesgo en tanto, un 12,7% de las tareas del Rubro Alimentación y un 20,5% de las tareas del Rubro Metalmecánica se ubicaron en naranja. La

mayor cantidad de tareas se encuentra en verde un 62,7% en el Rubro Metalmecánica y un 52,1% en Rubro Metalmecánica.

Para el paso de restricciones posturales las tareas fueron evaluadas como sin riesgo principalmente. Un 100% de las tareas del Rubro Alimentación está entre verde (81,8) y naranja (15,1). Para el Rubro Metalmecánica, en tanto un 1,4 % se encuentra en rojo, 15,1% en naranja, el restante en verde.

En E2, acoplamiento mano objeto no se encuentran tareas con nivel morado de riesgo en ninguno de los dos rubros, la mayor cantidad de tareas se concentra en nivel naranja, un 55,5% para el Rubro Alimentación y un 71,2% en Rubro Metalmecánica. En rojo se observan 20% de las tareas del Rubro Alimentación y 16,4% de las del Rubro Metalmecánica.

Para el paso correspondiente a superficie de trabajo se encuentran más tareas en nivel rojo que en los otros tipos de manipulación de cargas evaluados. Estas tareas corresponden solo al Rubro Alimentación y representan el 2,7%. El grueso de las tareas se ubica, sin embargo en nivel verde, un 94,5% del Rubro Alimentación está en este nivel al igual que el 98,69 % del Rubro Metalmecánica.

G2, factores ambientales nuevamente presenta tareas solo en nivel verde para Rubro Metalmecánica. En el Rubro Alimentación, en tanto, 88,2% está en verde, el restante 11,8% se ubica en naranja.

En el paso correspondiente a distancia de traslado no se encuentran tareas con nivel morado. En rojo se encuentra el 11,8% del Rubro Alimentación y el 9,6% del Rubro Metalmecánica. La mitad de las tareas para ambos rubros se ubican en nivel verde, 57,3% para Rubro Alimentación y 50,7% para Rubro Metalmecánica.

El último paso de la evaluación de tareas de transporte es obstáculos, I2. En este paso no se encuentran tareas en nivel morado. Solo 6 tareas (5,5%) del rubro uno presenta tareas en nivel rojo, ninguna para Rubro Metalmecánica. Mientras que en naranja se encuentra el 28,2 % de las tareas del Rubro Alimentación y el 20,5 % del Rubro Metalmecánica. Por tanto la mayor proporción de tareas se ubica en verde para Rubro Alimentación y 2 con un 66,4% y 79,5% respectivamente.

### 5.4.3 Descripción en tareas con levantamiento y descenso en equipo (Según rubro y Categoría de Acción)

Finalmente para las tareas menos frecuentes de la muestra, las de levantamiento y descenso ejecutadas en equipo el riesgo se ubica, de manera general, en torno al riesgo medio (naranja). No presenta ninguna tarea con nivel máximo de riesgo (morado). (Ver Tabla).

Para el Rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: distancia horizontal, región vertical y peso asociado a número de trabajadores.

En el caso del Rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: distancia horizontal, torsión y lateralización de tronco.

		<b>A3. Peso de la carga y número de trabajadores</b>				
		<b>Verde</b>	<b>Naranja</b>	<b>Rojo</b>	<b>Morado</b>	<b>Total</b>
		<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	<b>n(%)</b>	
Rubro	Alimentación	6 (66,7)	0 (0)	3 (33,3)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	20 (62,5)	5 (15,6)	7 (21,9)	0 (0)	32 (100)
Total		26 (63,4)	5 (12,2)	10 (24,4)	0 (0)	41 (100)
		<b>B3. Distancia horizontal de las manos a la región lumbar</b>				
Rubro	Alimentación	0 (0)	5 (55,6)	4 (44,4)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	9 (28,1)	13 (40,6)	10 (31,3)	0 (0)	32 (100)
Total		9 (22)	18 (43,9)	14 (34,1)	0 (0)	41 (100)
		<b>C3. Región vertical de levantamiento-descenso</b>				
Rubro	Alimentación	1 (11,1)	5 (55,6)	3 (33,3)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	10 (31,3)	19 (59,4)	3 (9,4)	0 (0)	32 (100)

Total		11 (26,8)	24 (58,5)	6 (14,6)	0 (0)	41 (100)
-------	--	-----------	-----------	----------	-------	-------------

### D3. Torsión y lateralización de tronco

	Alimentación	3 (3,3)	4 (44,4)	2 (22,2)	0 (0)	9 (100)
Rubro	Metalmecánica	9 (28,1)	16 (50)	7 (21,9)	0 (0)	32 (100)
Total		12 (29,3)	20 (48,8)	9 (22)	0 (0)	41 (100)

### E3. Restricciones posturales

	Alimentación	6 (66,7)	3 (33,3)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
Rubro	Metalmecánica	26 (81,3)	6 (18,8)	0 (0)	0 (0)	32 (100)
Total		32 (78)	9 (22)	0 (0)	0 (0)	41 (100)

### F3. Acoplamiento mano-objeto

	Alimentación	4 (44,4)	4 (44,4)	1 (11,1)	0 (0)	9 (100)
Rubro	Metalmecánica	5 (15,6)	24 (75)	3 (9,4)	0 (0)	32 (100)
Total		9 (22)	28 (68,3)	4 (9,8)	0 (0)	41 (100)

### G3. Superficie de trabajo

	Alimentación	9 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
Rubro	Metalmecánica	30 (93,8)	1 (3,1)	1 (3,1)	0 (0)	32 (100)
Total		39 (95,1)	1 (2,4)	1 (2,4)	0 (0)	41 (100)

### H3. Factores ambientales (aire, iluminación o temperatura)

Rubro	Alimentación	9 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	32 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	32 (100)

Total		41 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	41 (100)
<b>I3. Comunicación, coordinación y control</b>						
Rubro	Alimentación	1 (11,1)	8 (88,9)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	18 (56,3)	14 (43,8)	0 (0)	0 (0)	32 (100)
Total		19 (46,3)	22 (53,7)	0 (0)	0 (0)	41 (100)

**Tabla 18. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según nivel de categoría de acción, según pasos de evaluación (Levantamiento-Descenso en Equipo) y Rubro.**

En A3 para ambos rubros el riesgo es mayoritariamente bajo, 66,7% para el Rubro Alimentación y 62,5% para el Rubro Metalmecánica, se encuentran en verde. En naranja, en tanto, solo hay tareas correspondientes al Rubro Metalmecánica con un 15,6% de frecuencia relativa. En rojo un 33,3% del Rubro Alimentación y un 21,9% del Rubro Metalmecánica.

La Distancia horizontal de las manos a la región lumbar concentra el nivel de riesgo en naranja y rojo. Un 55,6% de las tareas evaluadas en el Rubro Alimentación están en nivel naranja al igual que el 40,6% de las tareas del Rubro Metalmecánica. Un 44,4% de las tareas del Rubro Alimentación presenta nivel rojo, mientras que un 31,3% del Rubro Metalmecánica está en el mismo nivel.

En C3 ocurre algo similar al paso anterior. En el Rubro Alimentación se observan un 55,6% de las tareas en nivel naranja, 33,3% en rojo y sólo un 11,1% en verde. Para el Rubro Metalmecánica en tanto un 59,4% está en naranja y un 9,4% en rojo.

La Torsión y lateralización de tronco presenta una distribución similar, 44,4% del Rubro Alimentación corresponde a tareas en nivel naranja para este paso y un 22,2% en rojo para el Rubro Metalmecánica. En el Rubro Metalmecánica 50 % de las tareas de este paso corresponden a naranja y un 21,9% a rojo.

E3, restricciones posturales concentra las tareas en nivel verde. 66,7% de las tareas del Rubro Alimentación y el 81,3% de las tareas del Rubro Metalmecánica.

En F3, Acoplamiento Mano-Objeto se encuentran para el Rubro Alimentación un 44,4% en verde, 44,4% naranja, 11,1% en rojo. Para el Rubro Metalmecánica en tanto, un 15,4% se encuentra en verde, un 7,5% en naranja y un 9,4% en rojo.

EN G3 y H3 nuevamente el escenario es principalmente en nivel verde. En G3 se encuentra 100% de las tareas del Rubro Alimentación y 93,8% del Rubro Metalmecánica. Mientras que en H3 el 100% de las tareas de ambos rubros se encuentran en verde.

El último paso y exclusivo de tareas de levantamiento y descenso ejecutadas en equipo, comunicación, coordinación y control, presenta tareas principalmente en nivel naranja. En el Rubro Alimentación un 88,9% de las tareas corresponde a este nivel, mientras que en el Rubro Metalmecánica se observa un 43,8%. No se encuentran tareas rojas ni moradas en este paso.

## **5.5 Factores de riesgo y Condición de Salud Musculoesquelética**

### **5.5.1 Manipulación Manual de Carga y Condición de Salud Musculoesquelética - General**

#### *5.5.1.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética General*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas general.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas	NO	43	2	45
	SI	209	44	253
	Total	252	46	298

Chi-Cuadrado: : 0,041

**Tabla 19. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas general**

*5.5.1.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga (Levantamiento Individual) con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética General*

Los resultados describen para la muestra estudiada existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC) para levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas general.

Presencia de Molestias		Categoría de acción sobre 3 tabla de Pinder en Tarea de levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona		Total
		NO	SI	
	NO	41	1	42

Musculoesqueléti cas	SI	200	35	235
	Total	241	36	277

Chi – Cuadrado: 0,042

**Tabla 20. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente en Elevación – depósito Individual / y Presencia de molestias musculoesqueléticas General**

*5.5.1.3 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en cuello

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléti cas cuello		NO	SI	
	NO	195	22	217
	SI	46	14	60
	Total	241	36	277

Test de Fisher exacto: 0,01

**Tabla 21. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente en Elevación – depósito Individual / y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

*5.5.1.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Cuello*

Los resultados describen para la muestra estudiada que no existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello		NO	SI	
	NO	205	31	236
	SI	47	15	62
	Total	252	46	298

Test de fisher exacto: 0,119

**Tabla 22. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

*5.5.1.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha		NO	SI	
	NO	120	7	217
	SI	121	29	150
	Total	241	36	277

Chi-Cuadrado: 0,001

**Tabla 23. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

*5.5.1.6 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en transporte y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléti- casExtremidad Superior Derecha				
	NO	61	2	63
	SI	68	9	77
	Total	129	11	140

Chi-Cuadrado: 0,11

**Tabla 24. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en tarea con transporte) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

*5.5.1.7 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha				
	NO	125	11	136
	SI	127	35	162
	Total	252	46	298

Chi-Cuadrado: : 0,002

**Tabla 25. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.**

*5.5.1.8 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC, en levantamiento y descenso en equipo) y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso en equipo)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Izquierda	NO	15	1	136
	SI	10	6	162
	Total	25	7	298

Test de fisher: 0,041

**Tabla 26. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda.**

*5.5.1.9 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Izquierda	NO	143	19	162
	SI	109	27	136
	Total	252	46	298

Chi-Cuadrado: : 0,056

**Tabla 27. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

5.5.1.10 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Inferior	NO	151	13	164
	SI	90	23	113
	Total	241	36	277

Chi-Cuadrado: 0,003

**Tabla 28. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

5.5.1.11 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Inferior*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Inferior	NO	159	17	176
	SI	93	29	122
	Total	252	46	298

Chi-Cuadrado: : 0,001

**Tabla 29. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

5.5.1.12 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Tronco*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Tronco	NO	128	13	141
	SI	113	23	136
	Total	241	36	277

Chi-Cuadrado: 0,003

**Tabla 30. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

5.5.1.13 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Tronco*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Tronco	NO	136	19	155
	SI	116	27	143
	Total	252	46	298

Chi-Cuadrado: : 0,14

**Tabla 31. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

**5.5.2 Manipulación Manual de Carga y Condición de Salud Musculoesquelética – por Rubro**

*5.5.2.1 Sector - Rubro Alimentación*

*5.5.2.1.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha	NO	75	7	141
	SI	87	20	136
	Total	162	27	189

Chi-Cuadrado: 0,059

**Tabla 32. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.2.1.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha Chi-Cuadrado: 0,12

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas En Extremidad Superior Derecha	NO	75	10	85
	SI	86	22	108
	Total	161	32	193

**Tabla 33. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.2.1.3 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas Extremidad Inferior

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Inferior	NO	95	6	101
	SI	67	21	88
	Total	162	27	189

Chi-Cuadrado: 0,001

**Tabla 34. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

5.5.2.1.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Tronco

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Tronco	NO	82	7	89
	SI	80	20	100
	Total	162	27	189

Chi-Cuadrado: 0,022

**Tabla 35. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

5.5.2.1.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Tronco

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas En Tronco	NO	81	11	92
	SI	80	21	101
	Total	161	32	193

Chi-Cuadrado: : 0,12

**Tabla 36. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

### 5.5.2.2 Sector-Rubro Metalmecánica

#### 5.5.2.2.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas General

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en General

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas General		NO	SI	
	NO	20	0	141
	SI	59	9	136
	Total	79	9	189

Test de fisher: 0,112

**Tabla 37. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en General**

#### 5.5.2.2.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas		NO	SI	
	NO	23	0	23
	SI	68	14	82
	Total	91	14	105

Test de fisher: : 0,036

**Tabla 38. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas**

5.5.2.2.3 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello		NO	SI	
	NO	73	5	78
	SI	6	4	10
	Total	79	9	88

Test de fisher: 0,008

**Tabla 39. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

5.5.2.2.4 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha		NO	SI	
	NO	45	0	45
	SI	34	9	43
	Total	79	9	88

Test de fisher: 0,001

**Tabla 40. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.2.2.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha	NO	50	1	51
	SI	41	13	54
	Total	91	14	105

Test de fisher: : 0,001

**Tabla 41. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.2.2.6 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda	NO	50	2	52
	SI	29	7	36
	Total	79	9	88

Test de fisher: 0,029

**Tabla 42. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

5.5.2.2.7 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso en equipo) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso en equipo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda		NO	SI	
	NO	11	0	11
	SI	8	4	12
	Total	19	4	23

Test de fisher: 0,093

**Tabla 43. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

5.5.2.2.8 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda		NO	SI	
	NO	56	3	59
	SI	35	11	46
	Total	91	14	105

Chi-cuadrado: : 0,008

**Tabla 44. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

### 5.5.3 Manipulación Manual de Carga y Condición de Salud Musculoesquelética – por Tamaño de Empresa

#### 5.5.3.1 Pequeña empresa

##### 5.5.3.1.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello		NO	SI	
	NO	40	2	42
	SI	12	5	17
	Total	52	7	59

Test de fisher: 0,017

**Tabla 45. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

##### 5.5.3.1.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello		NO	SI	
	NO	45	4	49
	SI	12	6	18
	Total	57	10	67

Test de fisher: 0,018

**Tabla 46. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

5.5.3.1.3 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha		NO	SI	
	NO	26	0	26
	SI	26	7	33
	Total	52	7	59

Test de fisher: 0,014

**Tabla 47. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.3.1.4 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha		NO	SI	
	NO	29	0	49
	SI	28	10	38
	Total	57	10	67

Test de fisher: 0,004

**Tabla 48. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.3.1.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda		NO	SI	
	NO	34	1	35
	SI	18	6	24
	Total	52	7	59

Test de fisher: 0,015

**Tabla 49. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

5.5.3.1.6 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda		NO	SI	
	NO	38	2	40
	SI	19	8	27
	Total	57	10	67

Test de fisher: 0,011

**Tabla 50. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

5.5.3.1.7 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior	NO	30	1	31
	SI	22	6	28
	Total	52	7	59

Test de fisher: 0,045

**Tabla 51. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

5.5.3.1.8 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior	NO	33	2	35
	SI	24	8	32
	Total	57	10	67

Test de fisher: 0,039

**Tabla 52. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

5.5.3.1.9 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Tronco*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Tronco	NO	26	1	27
	SI	26	6	32
	Total	52	7	59

Test de fisher: 0,112

**Tabla 53. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

5.5.3.2 *Mediana Empresa*

5.5.3.2.1 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello	NO	94	12	106
	SI	21	9	30
	Total	115	21	136

Test de fisher: 0,02

**Tabla 54. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

5.5.3.2.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello	NO	97	17	114
	SI	22	9	31
	Total	119	26	145

Chi-cuadrado: 0,084

**Tabla 55. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

5.5.3.2.3 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha	NO	57	4	61
	SI	58	17	75
	Total	115	21	136

Chi-cuadrado: 0,008

**Tabla 56. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

5.5.3.2.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha	NO	59	6	65
	SI	60	20	80
	Total	119	26	145

Chi-cuadrado: 0,084

**Tabla 57. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.**

5.5.3.2.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Border line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad inferior	NO	71	9	80
	SI	44	12	56
	Total	115	21	136

Chi-cuadrado: 0,14

**Tabla 58. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

### 5.5.3.3 Grande empresa

#### 5.5.3.3.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha		NO	SI	
	NO	52	3	55
	SI	24	7	31
	Total	76	10	86

Test de fisher: 0,031

**Tabla 59. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

#### 5.5.4 Análisis de Factores de Riesgo mediante Odds Ratio. Factor de Riesgo Manipulación Manual de Carga y Variable Percepción de molestias musculoesquelética

El análisis del factor de riesgo y la probabilidad de ocurrencia de molestias musculoesquelética debido a la exposición a Manipulaciones Manuales de Carga se ha realizado considerando la presencia del Factor Manipulación Manual de Carga. Se presentan los resultados a continuación en aquellos donde se obtuvo presencia de resultados concluyentes.

##### 5.5.4.1 *Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas(general) y presencia de factor de manipulación manual de carga.*

En el análisis asociado a estas variables se obtienen resultados que no permiten una adecuada interpretación debido a la alta dispersión.

##### 5.5.4.2 *Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Cuello) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 2,69 (Nivel de significancia 0,009) lo que se interpreta que existe un riesgo 2,69 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en Cuello cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

*5.5.4.3 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Extremidad Superior Derecha) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 4,1 (Nivel de significancia 0,001) lo que se interpreta que existe un riesgo 4,1 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

*5.5.4.4 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Extremidad Superior Izquierda) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 1,64 (Nivel de significancia 0,16) lo que se interpreta que existe un riesgo 1,6 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo (Bajo nivel de significancia)

*5.5.4.5 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Extremidad Inferior) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 2,96 (Nivel de significancia 0,003) lo que se interpreta que existe un riesgo 2,96 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en Extremidad Inferior cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

*5.5.4.6 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Tronco) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 2,0 (Nivel de significancia 0,06) lo que se interpreta que existe un riesgo 2 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en Tronco cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

## 6. Conclusión y Discusión

### En relación a la incidencia de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares

En relación a la incidencia general de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares se describe que esta fue de un 3,51 y 2,66 casos por cada 1000 trabajadores, para los años 2015 y 2016 respectivamente. Cabe destacar que la totalidad de los casos han sido reportados como casos de accidentes. Al diferenciar por rubro, la tasa de incidencia fue mayor para Metalmecánica. El CIU que reporta mayores casos incidentes de TME Dorsolumbares en el rubro Metalmecánica es la “Fabricación de productos metálicos de uso estructural”; por otra parte, para el rubro Manufactura de alimentos fue la “Producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos”. Referente al diagnóstico, el Lumbago no radicular es el tipo de TME dorsolumbar más incidente; en cambio el Lumbago radicular y el conjunto Lumbago y dorsalgia son los menos reportados. Por lo que se refiere, a la comparación de un año a otro, existe una tendencia al descenso de las tasas para todos los rubros, CIU y Clasificación del TME Dorsolumbar; a excepción del CIU “Producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos” que presentó un aumento.

Cabe destacar que de este análisis en particular, las estrategias de prevención debieran estar orientadas a abordar ambos rubros, en particular a aquellos CIUU que se destacan tanto en el análisis de tasa de incidencia de trastornos dorsolumbares, así como también a aquellos CiUU y oficios más destacados en la descripción de riesgo efectuada en este estudio de investigación.

Por otra parte, es relevante comentar que en el análisis de trastornos dorsolumbares el Lumbago no radicular tiene un alto reporte, en ese sentido, la exposición a factores ergonómicos tales como Manipulación Manual de Carga poseen una alta fracción atribuible para este tipo de trastorno, es por ello que en las decisiones estratégicas deben considerar el accionar preventivo para este tipo de cuadros clínicos. (Punnet 2004)

### Caracterización de rubros sociodemográfica

En relación a la propuesta principal de esta investigación asociada a realizar una caracterización de los Rubros Alimentación y Metalmecánica se destaca:

Para el rubro Alimentación, los oficios más representativos en esta investigación ya sea por su alta frecuencia de presentación en el trabajo de terreno, así como también en sus procesos se puede destacar “Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera, panaderos, pasteleros y confiteros, operarios de máquinas molidoras de cereales y especias”. Para el rubro Metalmecánica se destacan como más representativos en esta investigación “a operarios de maquinarias para elaborar productos de metal y chapistas y caldereros.

En relación a la caracterización sociodemográfica en ambos rubros se obtuvo una muestra masculinizada, con énfasis en el rubro Metalmecánica. En relación a la presencia de capacitación en el ámbito de riesgos en el puesto de trabajo un alto porcentaje refiere haber tenido capacitación sobre un 75% de la muestra estudiada considerando ambos rubros. En términos generales, ambos rubros no se caracterizan con mayor énfasis la presencia de trabajo en turnos.

En relación al punto específico de capacitación se describe que a mayor número de trabajadores en la empresa, mayor porcentaje de capacitación. Sin embargo, en esta investigación no se profundiza sobre los contenidos de capacitación, se realiza una consulta genérica sobre capacitación de riesgos en el trabajo. Se destaca y en base a los hallazgos asociados a una alta presentación del factor de riesgo de manipulación, molestias musculoesqueléticas en segmentos extremidad superior y espalda que la capacitación en este ámbito debe ser permanente entrelazando actividades formales con registro y actividades más bien prácticas entre pares, con supervisores y profesionales-técnicos encargados de la prevención de riesgosa laborales.

### En relación a la percepción de molestias musculoesqueléticas

En relación a la percepción de molestias musculoesqueléticas, en términos generales se describe una alta frecuencia relativa de presencia de molestias musculoesqueléticas considerando ambos rubros. A su vez, no existen diferencias entre tamaño de empresas en su presentación. Se destacan los segmentos extremidad superior y tronco como aquellos segmentos más afectados por la presencia de molestias musculoesqueléticos, más adelante se realiza un análisis detallado de la asociación entre manipulación manual de carga y molestias musculoesqueléticos en los diferentes segmentos considerando rubro y tamaño de empresa.

Al realizar el análisis por subsegmentos, los segmentos que presentan mayor molestias musculoesqueléticas son espalda baja, muñeca derecha e izquierda. Por otra parte existen diferencias estadísticamente significativa en segmento hombro y espalda alta presentando en ambos las mujeres mayor frecuencia relativa de presentación.

Los resultados anteriores nos deben hacer identificar y analizar los factores de riesgo en su amplia dimensión, esto debido a que las variables de género pueden estar presentes en las diferencias encontradas o simplemente la falta de enfoque de género o la aplicación de conceptos de ergonomía en el puesto de trabajo, entendiéndose un supuesto que las mujeres pudieran estar expuestas a esfuerzos similares a hombres y a su vez sin diferenciación en relación a los máximos parámetros de exposición, tales como por ejemplo los pesos manipulados. La profundización de estos aspectos debe ser una necesidad en el trabajo diario y estrategias preventivas.

#### Factores de riesgo y rubros

En relación a los factores de riesgo considerando ambos rubros se describe que la tarea con Manipulación Manual de Carga Individual es la tarea más frecuente evaluada en este estudio, proyectando de esta forma la importancia de este tipo de manipulación manual de carga y las estrategias preventivas a adoptar. El segundo tipo de manipulación más frecuente es la tarea de transporte. En ambos tipos de manipulación la categoría 2 del Método Normativo MAC es la que posee mayor frecuencia de presentación, configurando de esta forma a ambos Rubros en un nivel de interpretación que indica podría interpretarse como que ambos rubros en su conjunto en base a la interpretación de Pinder y considerando dicho criterio de interpretación, que ambos Rubros requieren mejoras.

Considerando rubros en forma específica, el Rubro Alimentación posee en forma relevante las tareas con Manipulación Manual de Carga individual y este rubro llega a caracterizar en categoría máxima de acción en Método MAC. La misma condición se presenta en el transporte.

A su vez, el Rubro Metalmecánica también posee tareas con Manipulación Manual de Carga Individual, sin embargo este rubro no posee categorías de acción nivel 4, ya sea en tareas con Manipulación Manual de Carga Individual así como también en Transporte.

Esta descripción releva algo importante en relación al Rubro Alimentación, donde los riesgos pueden ser elevados, a pesar que inicialmente los materiales tendieran a poseer dimensiones

menores que otros rubros productivos. Por lo que se debe considerar aspectos específicos para su presentación. Esta condición descrita nos permite concluir que en muchas ocasiones se tiende a infravalorar el riesgo en este tipo de tareas con manipulación manual de carga en este rubro.

Por otra parte, las tareas de Manipulación Manual en Equipo son predominantes en el Rubro Metalmecánica. Esta condición está explicada por la naturaleza de las tareas que se realizan así como también a las características de los materiales manipuladas, por lo que este Sector, y en forma específica, posee aspectos relevantes a ser consideradas en la configuración de sistemas productivos, layouts de puestos de trabajo. En ese contexto, una correcta organización del trabajo y configuración de puestos de trabajo en este tipo de sectores productivos permite reducir la exposición a las distancia de traslado, elemento específico y variable relevante en aumentar o disminuir el riesgo en este tipo de tareas.

#### En relación a Factores de riesgo específico por Rubro (Diferentes tipos de manipulación manual de carga)

En relación al riesgo específico por rubro considerando los diferentes tipo de manipulación se ha descrito que:

Para las tareas con manipulación manual de carga individual:

Los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación para el Rubro Alimentación y para el Rubro Metalmecánica son el peso y distancia horizontal para el primero y región vertical y condición de acoplamiento mano objeto para el segundo. A su vez, elementos tales como restricciones posturales, superficie de trabajo y factores ambientales se encuentran en condiciones de bajo riesgo en general en ambos rubros estudiados.

En ese contexto, se destaca que en el Rubro Alimentación se debe colocar especial atención a la prevención e intervención con diferentes estrategias de simples a complejas, que se orienten a mejorar técnicas y métodos, implementación de ayudas técnicas (simples a compleja) e intervención de puestos que prioricen la mejora de dichos elementos específicos, que atraen mayor riesgo para este tipo de tareas tales como peso y distancia horizontal.

En el caso del Rubro Metalmecánica se debe priorizar el enfoque preventivo y el de intervención de la variable región vertical (distancia vertical – posiciones alta o bajas de manipulación) y la mejora sistemas de acoplamiento mano objeto ambos como elementos que aumentan el riesgo en este sector.

Para las tareas con manipulación manual de carga en transporte:

Tal como se menciona en los resultados obtenidos y considerando ambos rubros se destaca que en ambos y en las tareas ejecutadas los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación son el acoplamiento mano objeto y la carga asimétrica así como también la distancia de traslado.

En ese contexto, se destaca que la intervención en ambos rubros debe colocar especial atención a la prevención e intervención con diferentes estrategias de simples a complejas que se orienten a ayudas técnicas que faciliten las acciones de acoplamiento mano-objeto, caminar con carga y a su vez se destaca en este ámbito la importancia de la organización del trabajo, con especial énfasis en la distribución y establecimiento de los puestos de trabajo que poseen este tipo de factor de riesgo. Se debe enfatizar en una adecuada organización del trabajo así como también en la distribución de ubicaciones (“Layout”).

En esta tarea también existen elementos que aportan un bajo riesgo a las tareas, en este apartado se destaca la distancia horizontal al manipular, las restricciones de espacio, factores ambientales.

Cabe destacar que cuando se presenta riesgo en relación a la variable “superficie de trabajo” en esta tarea este riesgo tiende a ser bastante elevado. En el caso de la presencia de obstáculos a pesar que se presenta no es un elemento a destacar.

Para las tareas con manipulación manual de carga en equipo:

Para el Rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: Distancia horizontal, región vertical y peso asociado a número de trabajadores. En el caso del Rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: distancia horizontal, torsión y lateralización de tronco.

En ese contexto, para este tipo de tareas en particular adquiere énfasis en la mejora de métodos y técnicas de trabajo, así como también en la mejora de planos de trabajo para minimizar las dificultades asociadas a alturas verticales.

Al igual que en otro tipo de tareas, los elementos asociados a características ambientales y superficie se encuentran en situación sin riesgo.

## Factores de riesgo y asociación con condición de salud musculoesquelética

En relación a los factores de riesgo y la relación de éstos con la condición de salud musculoesquelética considerando ambos rubros se describe que, en términos generales, existe asociación entre la condición de salud musculoesquelética y la exposición al factor de riesgo de manipulación manual de carga (considerando tareas con elevación y descenso individual, en equipo así como también en transporte)

Lo anterior hace plantear la relevancia en estos rubros de desarrollar programas preventivos orientados a establecer identificación, evaluación, control y seguimiento de los factores de riesgo. Con énfasis en aquellos elementos que aumentan el riesgo en este tipo de tareas y mencionados anteriormente.

En el análisis específico se describen asociación entre la condición de salud musculoesquelética y la exposición a manipulación manual de carga individual. La relevancia de este hallazgo es que dicho tipo de tarea es el más frecuente en los rubros estudiados.

A su vez, los segmentos de mayor relevancia para los cuáles se debe realizar actividades preventivas debido a la asociación de la condición de salud y la presencia de riesgo en manipulación son: el segmento Cuello y Extremidad Superior.

Cabe destacar, que el segmento extremidad inferior describe asociación en relación a la condición de salud musculoesquelética y exposición al factor de riesgo de manipulación manual de carga individual, en equipo y en transporte. Esta asociación se podría explicar en base a la naturaleza de las tareas y el tipo de puesto de trabajo en los cuáles se ejecutan este tipo de actividades en ambos rubros productivos.

En el análisis estadístico bivariado de las variables estudiadas orientado a conocer la asociación de condición de salud musculoesquelética en tronco y factor de riesgo se obtienen resultados border line en relación a la asociación de la condición de salud musculoesquelética en tronco y la exposición a factores de riesgo de manipulación manual de carga ya sea individual, en equipo o en transporte. Este análisis se comenta en profundidad una vez efectuados los análisis de los modelos de regresión multivariado, para conocer la probabilidad de ocurrencia de eventos al estar expuesto a este tipo de factor de riesgo.

En el primer contexto de análisis bivariado de las variables analizadas se destaca:

Al realizar el análisis por Rubro, se describe que en el rubro Alimentación existe una asociación border line, entre la presencia de riesgo en Manipulación Manual de Carga (se define riesgo MAC categorizado 3 o 4) en Manipulación Manual de Carga Individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha y Extremidad Inferior, lo mismo ocurre con las molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha, Extremidad Inferior y la presencia de manipulaciones manuales de carga ya sea esta individual, en equipo y/o transporte).

A su vez, existe asociación entre la presencia de riesgo en manipulaciones manuales de carga individual (categoría sobre 3 en MAC) y la presencia de molestias musculoesqueléticas en tronco. Dicha relación se torna border line en el caso de considerar en forma grupal los diferentes tipos de manipulación manual de carga y la presencia de molestias musculoesqueléticas.

En el caso del Rubro Metalmecánica, se describe asociación entre manipulación manual de carga en sus diferentes tipos (elevación y descenso individual y equipo y transporte) y la presencia de molestias musculoesqueléticas en general, específico en Extremidad Superior Derecha, Extremidad Superior Izquierda. Se describe asociación entre la presencia de manipulación manual de carga individual con riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello, Extremidad Superior Derecha, Extremidad Superior Izquierda. Se describe asociación entre la presencia de manipulación manual de carga en equipo con riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda.

Una vez descrito lo anterior, se interpreta la relevancia de la asociación entre la exposición al factor de riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en diferentes segmentos y con diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga. Cabe destacar, que en bases a las teorías de desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, el primer estadio para el desarrollo de los mismos es la molestia, por lo que cabe señalar la importancia de priorizar la acción en los rubros estudiados, que a su vez son de alta relevancia para el tejido productivo de Chile. Por lo que una correcta estrategia preventiva en estos rubros podrá favorecer un impacto positivo en la tasa de enfermedades profesionales. Si se considera en este análisis el promedio de días perdidos descritos en los resultados que llegan a un promedio de 3 días perdidos en costo directo e indirecto de este tipo de trastornos es elevado ya sea para las empresas, organismos administradores y a su vez para el país y principalmente la afectación de la salud de las personas.

Al realizar el análisis respecto a Condición de Salud Musculoesquelética y Exposición al Factor de Riesgo de Manipulación Manual de Carga, según tamaño de empresa, se describe que:

#### La Pequeña Empresa

Se describe asociación en tareas con manipulación manual de carga individual con riesgo y la presencia de molestias en Cuello, Extremidad Superior Derecha, Extremidad Superior Izquierda y Extremidad Inferior. En el caso del tronco se identifica asociación border line.

Cuando se considera el conjunto de diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga (elevación y descenso individual y en equipo así como también el transporte) existe asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello, Extremidad Superior Derecha, Extremidad Superior Izquierda y Extremidad Inferior

#### La Empresa Mediana

Se describe asociación en tareas con manipulación manual de carga individual con riesgo y la presencia de molestias en Cuello, Extremidad Superior Derecha, en el caso de la Extremidad Inferior border line

Cuando se considera el conjunto de diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga (elevación y descenso individual y en equipo así como también el transporte) existe asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello, Extremidad Superior Derecha.

#### La Empresa Grande

Cuando se considera la el conjunto de diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga (elevación y descenso individual y en equipo así como también el transporte) existe asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

Una vez analizado el comportamiento entre empresa se describe que existe un patrón similar de ocurrencia de molestias musculoesqueléticas en segmentos tales como Cuello, Extremidad Superior y también la presencia de molestias a nivel de Extremidad Inferior. En el caso del tronco se identifican más bien en base al análisis bivariado asociaciones border line que no dejan de ser importantes.

Cabe destacar en este análisis entre empresas que las empresas pequeñas poseen mayor número de segmentos comprometidos en relación a la Condición de Salud Musculoesquelética, si se compara con la mediana y gran empresa.

Al realizar análisis de los modelos de regresión multivariado se describe la probabilidad de ocurrencia de un evento, tal como la percepción de molestias musculoesqueléticas al estar expuesto a factores de riesgo de manipulación manual de carga mediante el Odds de Ratio.

Los resultados señalan que en el estudio realizado existen 2,6 veces mayor probabilidad de ocurrencia de molestias a nivel de Cuello cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga, en el caso de la presencia de molestias musculoesqueléticas a nivel de Extremidad Superior Derecha existe una probabilidad de 4,1 veces mayor ante la presencia del riesgo y 1,64 veces a nivel de Extremidad Superior Izquierda. En el caso de la Extremidad Inferior y la ocurrencia de molestias musculoesquelética ante la exposición a manipulaciones manuales de carga posee una probabilidad 2,96 veces mayor. Finalmente, se describe que a nivel de tronco, existe una probabilidad de 2 veces mayor de desarrollar molestias musculoesqueléticas cuando está presente el factor del riesgo de manipulación manual de carga.

Finalmente, se concluye que la manipulación manual de carga es un factor de riesgo para desarrollar molestias musculoesquelética a nivel de Cuello, Extremidad Superior Derecha, Extremidad Superior Izquierda, Tronco y también a nivel de Extremidad Inferior. Fluctuando dicha probabilidad entre 1,65 veces el riesgo hasta 4,1 veces.

En esta investigación se conjugan los hallazgos en relación a tasa de incidencia de trastornos dorsolumbares de origen mecánico, identificación de factores de riesgo y presencia de molestias musculoesqueléticas. Lo anterior, describe un escenario donde es menester realizar un Plan estratégico preventivo en el cuál exista un abordaje que cumpla los siguientes aspectos. (Referencia NIOSH 1997)

- Identificación de riesgos ergonómicos asociados a Manipulación Manual de Carga vinculado a los elementos específicos que incrementan el riesgo para las tareas realizadas sectorializado y específico según tipo de manipulación manual de carga y las variables o elementos que constotuyen riesgo para las mismas. Cabe destacar un punto relevante en este primer aspecto: todo mapeo de riesgo debe ser precedido de una clasificación sistemática del proceso productivo, que se declare como la hoja de ruta para dicho mapeo de riesgo, la estrategia de clasificación de proceso debe considerar la

visión de tareas con ciclos de trabajo definidos y la de tareas con ciclos de trabajo largos y poco definidos con múltiples variables incidentes estructurando un análisis coherente para la posterior ejecución del programa preventivo y acorde a los requerimientos normativos actuales ya sea en el cumplimiento de la Ley n° 20.001, Ley n° 20.949 y Círculos vinculadas a la Evaluación de Puesto de Trabajo (Circular n° 3241 – Ficha circular SUSESO) (Cerde, E. 2006; Buchholz, B.1996)

- Compromisos transversales en las organizaciones para tratar la prevención de riesgo asociado a factores ergonómicos como un compromiso de la organización y no solamente del trabajador involucrado en el puesto de trabajo, su supervisor inmediato o el experto en prevención a cargo. Se debe promover una actividad participativa.
  
- Capacitación teórico-práctica cuyos contenidos de formación consideren los siguientes aspectos:
  - Conocimientos básicos de anatomía humana y partes del cuerpo
  - Factores de riesgo en manipulación manual de carga y los elementos específicos que incrementan dicho riesgo tales como: peso, frecuencia, distancias verticales y horizontales de manipulación, acoplamiento mano objeto otros.
  - Análisis in situ con los trabajadores y en forma multidisciplinar a fin y efecto que el aprendizaje esté vinculada a levantar conocimientos en base a la experiencia del trabajador en la ejecución de dicha labor.
  
- Realizar protocolo de vigilancia de factores de riesgo y la evaluación específica de los factores de riesgo, estableciendo un programa de acción en la intervención desde una mirada de la prevención en estadios tempranos de la percepción de molestias musculoesqueléticas así como también de los factores de riesgo.

## 7. Bibliografía

- Akter, S. Maruf, Md. Z. Chowdhury, S. (2015). Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors: A cross-sectional study of metal workers in Bangladesh. *Work*, vol. 50, no. 3, pp. 363-370.
- Barro, D, Anselmo. M.T. Araldi. J, Henn. R, Pattussi. M, Wentz. M, da Silva. A, Vieira. V. (2015). Job characteristics and musculoskeletal pain among shift workers of a poultry processing plant in Southern Brazil. *J Occup Health*, Vol. 57.
- Boubaker. K, Colantoni. A, Allegrini. E, Longo. L, Di Giacinto. S, Monarca. D, Cecchino. M. A model for musculoskeletal disorder-related fatigue in upper limb manipulation during industrial vegetable sorting. *International Journal of Industrial Ergonomics* 44 (2014) 601-605.
- Buchholz, B. (1996) . PATH: A work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Applied Ergonomics*. 27 (3) 177-187.
- Carrillo-Castillo. J, Guadix. J, Rubio-Romero. J.C, Onieva. L. (2016). Estimation of the relative risks of musculoskeletal injuries in the Andalusian manufacturing sector. 2016. *International Journal of Industrial Ergonomics* 52 69-77.
- Cerda, E. 2006. Ergonomics in the construction sector: The EC2 Method. Maastricht, Netherland.
- Dirección del Trabajo. Gobierno de Chile (2014). Octava Encuesta Nacional de Condiciones Laborales. Recuperado de [http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articulos-108317\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articulos-108317_recurso_1.pdf)
- Dirección del Trabajo. Gobierno de Chile (2011). Séptima Encuesta Nacional de Condiciones Laborales. Recuperado de [http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articulos-101347\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articulos-101347_recurso_1.pdf)
- Gold. J, d'Érrico. A, Katz. J, Gore, R. (2009). Specific and non-specific upper extremity musculoskeletal disorder syndromes in automobile manufacturing workers. *Am J Ind Med*. February; 52(2): 124-132.
- Gonzalo Piédrola Gil, R. Gálvez (2003). Medicina preventiva y salud pública. Editorial Masson España, 10º edición.
- Halim, I., & Rahman Omar, A. (2012). Development of Prolonged Standing Strain Index to Quantify Risk Levels of Standing Jobs. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(1), 85–96.
- Instituto Nacional de Estadística (2017). Instituto Nacional de Estadística. Primer trimestre 2017.
- Lee. Tzu-Hsien, The effects of arm posture and holding time on holding capability and muscle activity. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2016 Jul 8:1-5.
- Martínez, M. Alvarado, R.(2012, Octubre). Validación del cuestionario nórdico en trabajadores chileno. XIX Jornada latinoamericana de seguridad e higiene en el trabajo ALASEHT. Fundación del Consejo Nacional de Seguridad. Chile
- Nimbarte. A, Aghazadeh. F, Ikuma. L, Sun. Y. Evaluation of the loading of neck and shoulder musculature in overhead pushing and pulling exertions. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing and Service industries* 22 (4) 317-327 2012.

Punnet, L. Wegman, D (2004). Work related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 14 (1) 13-23

Ministerio del Trabajo. Gobierno de Chile (2008). Guía Técnica para la evaluación y control de riesgos asociados a manejo o manipulación manual de carga. Recuperado de [http://www.dt.gob.cl/1601/articles-95553\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/1601/articles-95553_recurso_1.pdf)

Organización internacional del trabajo (1991), CIUO-88 Clasificación internacional uniforme de ocupaciones. Recuperado de <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/publ/isco88.htm>.

Organización Internacional del trabajo (2009), Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Revisión 4. Recuperado de [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm\\_4rev4s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4s.pdf).

Superintendencia de Seguridad Social. Gobierno de Chile (2017). Informe Anual de Estadísticas de Seguridad Social. Recuperado de [http://www.suseso.cl/607/articles-40371\\_archivo\\_01.pdf](http://www.suseso.cl/607/articles-40371_archivo_01.pdf)

Thetkathuek A., Meepradit P, Jaidee. W. (2016) Factors affecting the musculoskeletal disorders of workers in the frozen food manufacturing factories in Thailand, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22:1, 49-56.

Van Vuuren. B.J, Becker. P.J, Van Heerden. H.J, Zinzen. E, Meeusen. R. Lower Back problema and occupational risk factors in South African Steel industry. *American Journal of Industrial Medicine*. 47:451-457, 2005.

## 8. ANEXOS

### 8.1 Anexo – oficios

Los rubros y oficios objetos de muestreo durante el proyecto de investigación son:

Rubro Alimentación: El Rubro Alimentación corresponde a producción de productos alimenticios. De acuerdo a la clasificación internacional uniforme de ocupaciones de la Organización Internacional del Trabajo, CIUO. En este rubro se encuentran oficios relacionados con la elaboración de productos alimenticios, entre los oficios más representativos del rubro se encuentran:

- 5122: Cocineros que programan y organizan las comidas; preparan y cocinan los alimentos.
- 5123: Camareros y Taberneros sirven alimentos y bebidas a los clientes de restaurantes, bares, cantinas, clubes y otros establecimientos comerciales similares.
- 7412 Panaderos, pasteleros y confiteros elaboran diversas clases de pan, pasteles y otros productos a base de harina.
- 7414 Operarios de la conservación de frutas, legumbres, verduras y afines preparan o conservan frutas, nueces y otros alimentos por diversos procedimientos, en particular, cocción, secado, salazón o extracción de zumo o aceite.
- 8221 Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos.
- 8271 Operadores de máquinas para elaborar carne, pescado y mariscos atienden, accionan y vigilan máquinas que se utilizan para sacrificar,, descuartizar y desollar animales, preparar cortes normalizados de sus carnes y elaborar productos manufacturados de origen animal.
- 8272 Operadores de máquinas para elaborar productos lácteos.
- 8273 Operadores de máquinas para moler cereales y especias.
- 8274 Operarios accionan y vigilan máquinas de mezclar, moldear y cocer cereales, pan, pasteles, pastas y fideos, chocolate y productos similares a base de harina, cacao y otros ingredientes.
- 8275 Operarios de secado, cocción, congelación, conservación en latas, tostado y otros procedimientos con frutas, hortalizas, frutos secos y semillas.
- 8276 Operadores de máquinas para fabricar azúcares accionan y vigilan máquinas e instalaciones para tratar la caña de azúcar y la remolacha y extraer y refinar el azúcar.
- 9322 Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera embalan a mano materiales o productos o realizan diversas tareas sencillas y rutinarias en el sector manufacturero.

Rubro Metalmecánica: El Rubro Metalmecánica corresponde a producción de productos de metal. Los oficios presentes en este rubro son:

- 7212 Soldadores y oxicortadores juntan cortan piezas de metal fundiéndolo y soldándolo con una llama de gas, un arco eléctrico u otra fuente de calor.
- 7213 Chapistas y caldereros fabrican, instalan y reparan piezas y elementos diversos en chapas de acero, hierro galvanizado, aluminio, cobre, estaño, latón, cinc o de otra índole. Hojaleteros.
- 7214 Montadores de estructuras metálicas preparan, ensamblan y montan las piezas metálicas de gran peso, como planchas y vigas, de las estructuras o armazones metálicas.
- 7223 Operario regulador de una o diversas clases de máquinas herramientas para los trabajadores que fabrican piezas de metal en serie.
- 9322 Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera embalan a mano materiales o productos o realizan diversas tareas sencillas y rutinarias en el sector manufacturero.

## 8.2 Consentimiento Informado

### **Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector.**

#### **Patrocinante**

**Nombre del Investigador principal:** Dr. Eduardo Cerda Díaz.

**R.U.T.:** 13.419.027-2

**Institución:** Facultad de Medicina - Universidad de Chile.

**Teléfonos:** Móvil : 94389706 ; Fijo : 229786513

**Invitación a participar:** Le estamos invitando a participar en el proyecto de investigación “Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”. El propósito de este estudio se basa en la necesidad de conocer, describir y analizar la prevalencia de sintomatología asociada a Trastornos Musculoesqueléticos Dorsolumbares y los factores de riesgo físicos (“Ergonómicos”) que pudieran estar asociados a dichos eventos en el Sector Industrial Manufacturero. Esto con la finalidad de desarrollar estrategias de prevención y establecer recomendaciones de prevención, en el Sector, en específico los rubros Alimento y Metalmecánica.

**Objetivos y Justificación:** Esta investigación tiene por objetivo describir factores de riesgos de manipulación manual de carga asociados a trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares ( grupo de condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos, y estructuras especialmente al nivel de espalda alta y espalda baja) en oficios - tareas principales según nivel de riesgo, condición de salud musculoesquelética y número de síntomas presentes de trastornos musculoesqueléticos en Sector Industria Manufacturera en rubro Alimentación y Metalmecánica de la Región Metropolitana.

El estudio incluirá a un número total de 384 trabajadores. Cabe destacar que la muestra se obtendrá a partir de empresas que ponga a disposición la Asociación Chilena de Seguridad del Sector Industria Manufacturera de los Rubros Alimentación y Metalmecánica, el número de muestreo por

rubro y oficios se seleccionarán en forma proporcional, siguiendo estándares de investigación en este ámbito se proyecta disponer de al menos 12 a 15 empresas entre pequeñas, medianas y grandes en su conjunto.

Se justifica la investigación pues en este rubro las lesiones osteomusculares son importantes y es necesario prevenirlas.

**Procedimientos:**

Si Ud. acepta participar será incluido, por un período de 45- 60 minutos a los siguientes procedimientos:

- a) Observación directa del puesto de trabajo y actividad laboral por parte del investigador a cargo.
- b) Aplicación de metodología estandarizada (MAC: Manual Handling Assessment Chart y Lista de Chequeo Manipulación Manual de Carga MMC). Esta evaluación implicará toma de datos audiovisuales (video), sin interrupción en el proceso de trabajo del trabajador, no existiendo contacto físico con este, sólo contacto visual.
- c) Posteriormente, se entrevistará al trabajador fuera del puesto de trabajo, para completar el documento de Ficha Laboral, que implica datos relacionados con la empresa, puesto de trabajo y trabajador. Finalmente deberá contestar el Cuestionario Nórdico validado para la población chilena, en relación a sintomatología musculoesquelética que presente al momento de la encuesta.

**Riesgos y Costos:** En esta toma de datos NO se realizan métodos invasivos, la evaluación no proporciona cansancio, ni genera molestias ni dolor, por lo tanto, no tiene ningún riesgo para su salud. Además, la aplicación de todos estos instrumentos serán realizados por los investigadores a cargo, y dicha sesión no implicará costo alguno para Ud. durante el desarrollo de este proyecto. Además, su participación no representará gastos adicionales.

**Beneficios:** Además del beneficio que este estudio significará para el progreso en el conocimiento sobre la salud ocupacional relacionado con trabajadores del sector Industria Manufacturera, se pretende generar recomendaciones para mejorar la calidad laboral y de vida de los trabajadores de este rubro laboral.

**Alternativas:** Usted podrá retirarse del estudio cuando lo desee. Tomar dicha decisión no afectará la relación con su empleador, con sus compañeros de trabajo, ni con el organismo administrador de la ley asociado a su empresa ( Asociación Chilena de Seguridad, ACHS).

**Compensación:** Ud. no recibirá ninguna compensación económica por su participación en el estudio.

**Confidencialidad:** Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada en estricta confidencialidad. Para cumplir con este principio, sólo se podrá acceder a la base de datos por medio de una clave a la que sólo tendrá acceso el investigador principal y los co-investigadores. Adicionalmente, la identidad de las personas que participen en la investigación será codificada mediante un proceso que sólo conocerá el investigador principal y los co-investigadores, por lo que no aparecerá ningún nombre de los sujetos en ningún informe, asegurando anonimato.

El uso de esta información se limitará de manera exclusiva a docencia e investigación, junto al uso de los datos para plantear estrategias de prevención de enfermedades laborales por parte de la Asociación Chilena de Seguridad ( ACHS).

**Voluntariedad:** Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y se puede retirar en cualquier momento comunicándolo al investigador y a su jefe directo, sin que ello signifique modificaciones en el estudio ni a su relación con las personas en el ambiente laboral.

**Complicaciones:** En el improbable caso de que Ud. presente complicaciones directamente dependientes de la administración de la metodología descrita, dado que esta se realizará a distancia y sin influir en su rendimiento durante su trabajo; o durante la ejecución de la entrevista, la cual se realizará fuera de su puesto de trabajo, Ud. recibirá apoyo completo ante posibles complicaciones, mediante la activación de mecanismos de apoyo establecidos por la mutualidad respectiva, y sin costo alguno para Ud. o su sistema previsional. Esto no incluye las complicaciones propias de sus enfermedades y el curso natural de ellas.

**Derechos del participante:** Usted recibirá una copia íntegra y escrita de este documento firmado. Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio puede comunicarse con:

**Investigador:**

Dr. Eduardo Cerda Díaz.

Teléfono de contacto : 229786513

Móvil : 94389706

**Autoridad de la Institución:**

Dr. Marcelo Cano Cappellacci.

Teléfono de contacto : 229786514

**Otros Derechos del participante**

En caso de duda sobre sus derechos debe comunicarse con el Presidente del “Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos”, Dr. Manuel Oyarzún G., Teléfono: 2-978.9536, Email: comiteceish@med.uchile.cl, cuya oficina se encuentra ubicada a un costado de la Biblioteca Central de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile en Av. Independencia 1027, Comuna de Independencia.

**Conclusión:**

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto “Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”.

---

Nombre del sujeto	Firma	Fecha
<u>Rut.</u>		

---

Nombre de informante	Firma	Fecha
<u>Rut.</u>		

---

Nombre del investigador	Firma	Fecha
<u>Rut.</u>		

### 8.3 Carta de aceptación voluntaria de la empresa



UNIVERSIDAD DE CHILE – FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE KINESIOLOGÍA

Santiago, xx de XXXXX de 2015

Gerente General

Empresa: \_\_\_\_\_

Sr. / Sra.: \_\_\_\_\_

**Presente**

Estimado/a Sr. / Sra.:

Con el objeto de formar parte del proyecto “**Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector**”, el cual será realizado en las dependencias de su institución, en las actividades \_\_\_\_\_ en los días de XX de XXXXX hasta el día XX de XXXXXX, adjunto a Ud. La documentación necesaria y requerida para la gestión del proyecto:

1. Protocolo de medición
2. Consentimiento informado del trabajador o trabajadora
3. Instrumentos a utilizar en la investigación:
  - Método MAC
  - Lista de chequeo de la guía técnica de manejo manual de carga
  - Cuestionario Nórdico

Agradeciendo, de antemano, su gestión y buena disposición, hacia el desarrollo de esta importante actividad de investigación y su aceptación de participación voluntaria en el proyecto.

Atentamente,

---

Prof. Eduardo Cerda  
Director del proyecto  
Profesor Asistente  
+5694389706

Avda. Independencia 1027, Santiago, Chile. Tel: (56-2) 29789554

[www.med.uchile.cl](http://www.med.uchile.cl)

---

Sr./Sra.  
Gerente General  
Empresa

## 8.4 Ficha Laboral

CÓDIGO DE FICHA :

Nombre empresa o Institución			
TIPO DE EMPRESA	<b>GRANDE</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>PEQUEÑA</b>
REGION		comuna	
Organismo Administrador al que esta adherido			
Actividad/rubro	<b>MANUFACTURERO ALIMENTO</b>	<b>MANUFACTURERO METALMECÁNICA</b>	
N° trabajadores			

Nombre del trabajador que ocupa el puesto:			
ZONA O ÁREA / PUESTO DE TRABAJO			
OFICIO			
TAREA			
CRITERIO SELECCIÓN TAREA	EXIGENCIA	FRECUENCIA	
Tiempo que ha ocupado el puesto o tarea.	En años/meses/semanas:		
horario de jornada laboral			
capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
horario de turnos			
necesidad de horas extra	SI	NO	por día:
N° de trabajadores que ocupa el puesto		N° mujeres:	N° Hombres:
Descripción de la tarea ejecutada actualmente	Proceso:		
	Medios de trabajo:		
	Entorno:		
	Ambiente:		
Mediciones In Situ	Altura de planos de trabajo y distancias de transporte		

## 8.5 Cuestionario Nórdico

DATOS	
PESO	
ESTATURA	
DIESTRO O ZURDO	
ACTIVIDAD QUE REALIZABA ANTES	
REALIZA OTRA ACTIVIDAD ADICIONAL	

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

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

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

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

## 8.6 Método MAC – Elevación y Descenso

### 2.- Antes de evaluar una tarea de manejo manual de carga ocupando MAC

- Utilice el tiempo necesario para observar la tarea. Asegúrese que lo observado es representativo del procedimiento normal de trabajo. Consulte detalles del proceso a los asesores en prevención de riesgos, supervisores y trabajadores.
- Seleccione el tipo apropiado de análisis (levantamiento/descenso individual, levantamiento/descenso en equipo o transporte de carga). Si el proceso involucra una combinación de estas tareas, considérelas todas.
- Siga el diagrama de flujo indicado para determinar el nivel de riesgo de cada factor.
- El nivel de riesgo se clasifica como se indica a continuación:

**Verde (V): Nivel de riesgo bajo**  
Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas EJ: mujeres, trabajadores jóvenes, etc.)

**Naranja (N): Nivel de riesgo moderado**  
Aunque no existe una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente.

**Rojo (R): Nivel de riesgo alto**  
Se requiere introducir mejoras pronto. Esta situación podría exponer a riesgo de lesiones a la espalda, a una proporción significativa de trabajadores.

**Morado (M): Nivel de riesgo muy alto**  
La tarea evaluada podría representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras.

- Utilice este código de colores para identificar aquellos factores de riesgo que requieren atención.
- Otenga el puntaje total del riesgo sumando los puntajes individuales. Disponer de un puntaje total, le permitirá priorizar acciones correctivas.

### Metodología MAC (Manual handling Assessment Charts – HSE 2003)

#### 1.- Introducción

En este Anexo se entrega información para el análisis de tareas de levantamiento, descenso y transporte manual de carga de acuerdo a la metodología MAC (Manual handling Assessment Charts), desarrollada por HSE (Health and Safety Executive – UK) y publicada el año 2003.

Esta metodología, es definida como una "herramienta de inspección", pues fue desarrollada para su uso en terreno por parte de los inspectores de esta institución del gobierno inglés.

La metodología MAC, utiliza una escala cuantitativa para medir el riesgo y un código de colores para calificar cada factor. Está basada en antecedentes de biomecánica, psicofísica y factores del entorno físico del proceso. El enunciado de sus principales atributos se resume a continuación:

- Metodología cuantitativa de evaluación rápida en terreno.
- Escala aditiva para valorar factores de riesgo (suma de los factores de riesgo individuales).
- Orientada hacia un empleo público objetivo (no exclusiva para profesionales de la salud y seguridad ocupacional).
- Estudio comparativo (benchmarking) realizado por HSE con otros modelos (NIOSH, OWAS, REBA, QEC)<sup>8</sup>
- Estudio de validez y usabilidad para profesionales no fiscalizadores realizado por HSE.<sup>9</sup>
- Estudio de validación realizado en Chile (Eyquem et al. 2007).

<sup>8</sup> Pinder A. Benchmarking of the Manual handling Assessment Charts (MAC), 2002. Human Factors Group. HSL, HSE.

<sup>9</sup> Lee D, Ferreira JJ. 2003. Reliability and usability evaluation of the Manual handling Assessment Charts for use by non-regulatory professionals. Human Factors Group. HSL, HSE.

### 3.- Evaluación de tareas de levantamiento descenso de carga ejecutadas por una sola persona

#### A. Peso manejado y frecuencia

Utilice el Gráfico A31 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso). Identifique el valor numérico del riesgo.

#### B. Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



**C. Distancia vertical**

Observe la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.

 <p>La carga se maneja entre la altura de las rodillas y los codos. Brazos en posición vertical.</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	 <p>La carga se maneja en algunos de los siguientes espacios: a.-Entre la altura del piso y la rodilla. b.-Entre la altura del codo y el hombro.</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	 <p>La carga se maneja desde el nivel del piso o más abajo.</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 3</p>	 <p>La carga se maneja sobre el nivel del hombro o más arriba.</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 3</p>
---	---	---	--

**E. Restricciones posturales**

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).

**Resumen:**

<p>No existe restricción postural</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Existe restricción postural</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Postura severamente restringida</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 3</p>
---	--	---

**D.- Torsión y lateralización de tronco**

Observe la espalda del trabajador durante la tarea.

Si no existe torsión del tronco en relación a los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

**Resumen:**

<p>No existe torsión ni lateralización de tronco</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Existe sólo torsión de tronco</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Existe sólo lateralización de tronco</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Existe torsión y lateralización de tronco</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>
--	--	---	---

**F. Acoplamiento mano-objeto**

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.

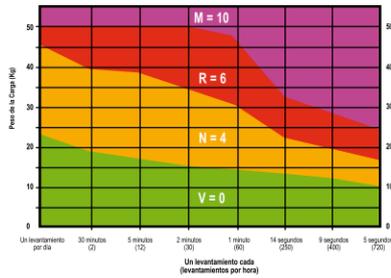
<p>Contenedores con sistema de sujeción diseñado para este propósito.</p>  <p>Bueno</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Materiales en los cuales las manos pueden hacer una "pinza".</p>  <p>Razonable</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Materiales que no incluyen sistema de sujeción.</p> <p>No se puede hacer una "pinza" con las manos.</p>  <p>Deficiente</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>
---	--	---

### G. Superficie de trabajo

En este factor se evalúan las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación.

Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantenimiento.  <b>Bueno</b> Nivel = Verde Riesgo = 0	Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantenimiento (Ej.: Desnivelados, con escombros, etc).  <b>Razonable</b> Nivel = Naranja Riesgo = 1	Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables.  <b>Deficiente</b> Nivel = Rojo Riesgo = 2
---	--	--

**Gráfico A31.** Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso.



En el Gráfico A31, en el caso que la evaluación sea realizada en población laboral femenina adulta, el nivel de riesgo se calculará ocupando 20 kg como límite máximo de peso.

### H.- Otros factores ambientales complementarios

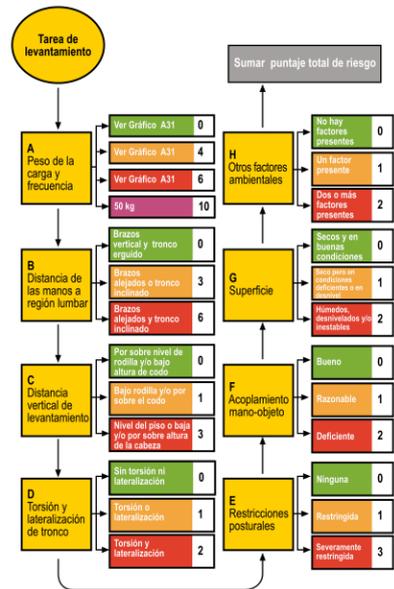
Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).

Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo).

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud.

**Figura A31.** Flujograma para la evaluación de tareas de levantamiento y descenso



#### 4.- Evaluación de tareas de transporte (caminar con carga)

##### A. Peso manejado y frecuencia

Utilice el Gráfico A32 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso transportado. Identifique el valor numérico del riesgo.

##### B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



252

##### D. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas durante el transporte (Ej.: Una vía de tránsito estrecha ocasiona que el trabajador gire o acomode la carga para poder circular con ella) el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: caminar inclinado en áreas con techo bajo).

##### Resumen:



254

#### C. Carga asimétrica sobre la espalda

La postura del trabajador y la estabilidad de la carga constituyen factores de riesgo asociados con trastornos musculoesqueléticos de espalda. Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



253

##### E. Acoplamiento mano-objeto

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se transporta, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.



255

## F. Superficie de tránsito

Este factor evalúa las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación.

Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantenimiento.	Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantenimiento (Ej.: Desnivelados, con escombros, etc).	Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables.
<b>Bueno</b>	<b>Razonable</b>	<b>Deficiente</b>
Nivel = Verde Riesgo = 0	Nivel = Naranja Riesgo = 1	Nivel = Rojo Riesgo = 2

256

## I. Obstáculos

Observe la ruta seguida durante el transporte. Si no existen obstáculos el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador debe atravesar una rampa, subir un terraplén, cruzar puertas cerradas o pasar cerca de materiales que obstaculizan su camino, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 2.

Si la tarea involucra subir escaleras el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3.

Si la tarea involucra más de un factor de riesgo (Ej.: atravesar una rampa y entonces subir una escalera), utilice el nivel de riesgo rojo con un valor numérico de 3.

258

## G. Otros factores ambientales complementarios

Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).

Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo).

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud.

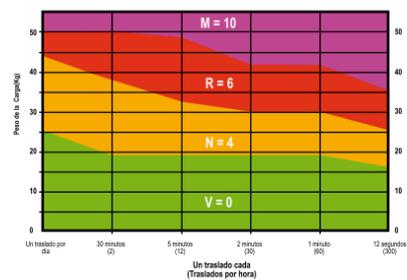
## H. Distancia de traslado

Observe la tarea y determine la distancia total de traslado de la carga. Ocupé las siguientes categorías para calificar:

- 2 metros a 4 metros (Nivel de riesgo = Verde; Valor = 0)
- 4 metros a 10 metros (Nivel de riesgo = Naranja; Valor = 1)
- 10 metros ó más (Nivel de riesgo = Rojo; Valor = 3)

257

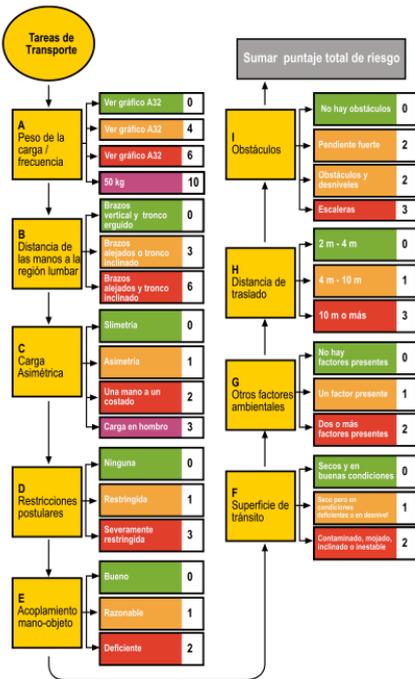
Gráfico A32. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de transporte.



En el Gráfico A32, en el caso que la evaluación sea realizada en población laboral femenina adulta, el nivel de riesgo se calculará ocupando 20 kg como límite máximo de peso.

259

Figura A32. Flujograma para la evaluación de tareas de transporte.



**C. Distancia vertical**

Observe la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



**5.- Evaluación de tareas de levantamiento y descenso de carga ejecutadas por un equipo (más de una persona)**

**A. Peso manejado**

Anote el peso de la carga y el número de trabajadores que realiza la tarea. Utilice el Gráfico A33 para determinar el nivel de riesgo y su valor numérico.

**B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)**

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



**D. Torsión y laterización de tronco**

Observe la espalda de cada trabajador durante la tarea.

Si no existe torsión del tronco en relación a los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

**Resumen:**



### E. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: espacio estrecho para el equipo de trabajadores) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: trabajo áreas confinadas y extremadamente estrechas).



### F. Acoplamiento mano-objeto

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.



### G. Superficie de trabajo

En este factor se evalúan las propiedades de la superficie donde los trabajadores caminan o permanecen de pie, según se indica a continuación.



### I. Comunicación, coordinación y control

La comunicación es fundamental entre los trabajadores de un equipo durante el manejo de la carga. Un ejemplo de buena comunicación, podría ser realizar un conteo previo al levantamiento de la carga (Ej.: 1,2,3...levantar). Observe si el equipo tiene control de la carga, que el levantamiento sea lento y simultáneo. Una descoordinación del equipo podría dejar a un miembro sobreexposto a esfuerzo.

Resumen:



### H. Otros factores ambientales complementarios

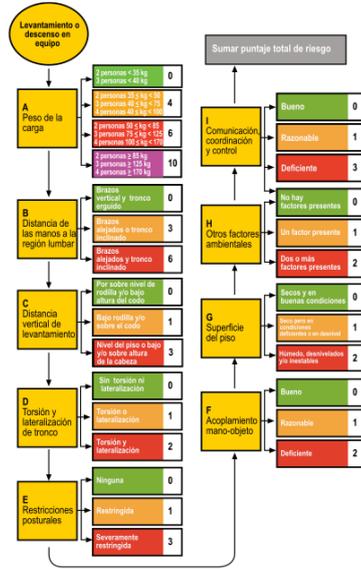
Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).

Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo).

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud.

Figura A33. Flujograma para la evaluación de tareas de levantamiento y descenso en equipo.



## 6.- Fichas resumen para evaluación en terreno

**FICHA N°1:** Tarea de levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona

Inserte el color y puntaje numérico correspondiente para cada factor de riesgo			
Factores de Riesgo		Color	Valor
A	Peso de la carga y frecuencia		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Región vertical de levantamiento-descenso		
D	Torsión y lateralización de tronco		
E	Restricciones posturales		
F	Acoplamiento mano objeto		
G	Superficie de trabajo		
H	Factores ambientales (aire, temperaturas, iluminación)		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Conclusión:**

**Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)**

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

**FICHA N°2:** Tarea de transporte (caminar con carga)

Inserte el color y puntaje numérico correspondiente para cada factor de riesgo			
Factores de Riesgo		Color	Valor
A	Peso de la carga y frecuencia		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Carga asimétrica sobre la espalda		
D	Restricciones posturales		
E	Acoplamiento mano objeto		
F	Superficie de tránsito		
G	Factores ambientales (aire, temperatura, iluminación)		
H	Distancia de traslado		
I	Obstáculos		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Conclusión:**

**Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)**

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

**FICHA N°3: Tarea de levantamiento-descenso en equipo**

<b>Inserte el color y puntaje numérico correspondiente para cada factor de riesgo</b>			
	Factores de Riesgo	Color	Valor
A	Peso de la carga y número de trabajadores		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Región vertical de levantamiento-descenso		
D	Torsión y lateralización de tronco		
E	Restricciones posturales		
F	Acoplamiento mano objeto		
G	Superficie de trabajo		
H	Factores ambientales (aire, temperaturas, iluminación)		
I	Comunicación coordinación y control		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Conclusión:**

**Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)**

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

## 8.7 Ficha validación contenido e instructivo

### Presentación validación por juicio experto.

Respetado juez, Usted ha sido seleccionado para evaluar las fichas técnicas de “Ergonomía para la prevención de Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en tareas con Manipulación Manual de Carga”, para los rubros Alimentación y Metalmecánica. Esta fase corresponde a la etapa final del proyecto de investigación “Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”, realizado por el Laboratorio de Ergonomía de la Universidad de Chile en conjunto con Organismo Administrador de la Ley 16.744 en el marco de los proyectos aprobados por la SUSESO.

### Instructivo para la validación de contenido por juicio experto.

El presente instrumento tiene por objetivo recoger la información sobre la pertinencia de los contenidos que se presentan en las fichas técnicas de prevención para los Rubros Alimentación y Metalmecánica que serán utilizados tanto por los trabajadores como por las empresas. Las fichas están divididas en base a cinco ítems:

1. Definición de oficio.
2. Descripción de factores de riesgo del oficio respectivo.
3. Medidas de prevención a considerar.
4. Medidas adicionales para reducir el riesgo.
5. Normativa asociada.

En cada ítem se le solicitará en base a su juicio experto indicar marcando con una **X** en la casilla respectiva, su validación del contenido en base a las alternativas indicadas por cada ítem, además se contará con una casilla para agregar observaciones, según la alternativa marcada, en base a la siguiente plantilla:

Seleccionar una alternativa y marcar con una X.		Observaciones
<input type="checkbox"/>	Se debe mantener contenido	
<input type="checkbox"/>	Se debe modificar contenido	
<input type="checkbox"/>	Se debiera eliminar contenido	
<input type="checkbox"/>	Se debe agregar otro ítem	

#### Datos juez experto.

Nombre y apellido \_\_\_\_\_

Formación académica (universitaria/postgrado/postítulo): \_\_\_\_\_

Institución actual: \_\_\_\_\_

Años de Experiencia profesional en el área: \_\_\_\_\_