

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

---

**TEMA:** “MANEJO MANUAL DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES DEL AREA DE RIBERA DE LA CURTIDURIA PROMPELL S.A.”

---

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

**Autor:** Ingeniera Georgina Dalila Grefa Tanguila

**Tutor:** Doctor Mario Fernando Rivera Escobar, Mg.

Ambato – Ecuador

2017

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

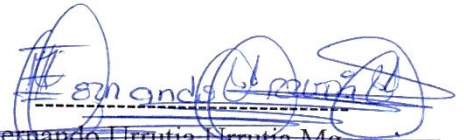
El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg., e integrado por los señores Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg., Ing. Fernando Urrutia Urrutia Mg., Ing. César Anibal Rosero Mantilla Mg., designados por la Unidad de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “MANEJO MANUAL DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES DEL AREA DE RIBERA DE LA CURTIDURIA PROMPELL S.A.”, elaborado y presentado por el señorita Ingeniera Georgina Dalila Grefa Tanguila, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



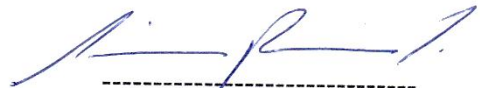
-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.  
Presidente del Tribunal



-----  
Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg.  
Miembro del tribunal



-----  
Ing. Fernando Urrutia Urrutia Mg.  
Miembro del tribunal



-----  
Ing. César Anibal Rosero Mantilla Mg.  
Miembro del tribunal

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “MANEJO MANUAL DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES DEL AREA DE RIBERA DE LA CURTIDURIA PROMPELL S.A.”, le corresponde exclusivamente a la: Ingeniera Georgina Dalila Grefa Tanguila, Autora bajo la Dirección del Doctor Mario Fernando Rivera Escobar, Mg., Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ingeniera Georgina Dalila Grefa Tanguila.

C.I.1804258281

**AUTORA**



Doctor Mario Fernando Rivera Escobar, Mg.


C.I. 1707210777

**DIRECTOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ingeniera Georgina Dalila Greña Tanguila.  
C.I. 1804258281

## ÍNDICE GENERAL

### *Pág. Preliminares:*

Portada.....	I
A la unidad académica de titulación .....	II
Autoría del trabajo de investigación .....	III
Derechos de autor .....	IV
Índice general.....	V
Índice de gráficos .....	IX
Índice de tablas.....	XI
Agradecimiento .....	XIV
Dedicatoria.....	XV
Resumen ejecutivo.....	XVI
Executive summary .....	XVII

### *Contenido:*

Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1 Tema de investigación .....	3
1.2 Planteamiento del problema .....	3
1.2.1 Contextualización .....	3
1.2.2 Análisis crítico .....	8
1.2.3 Prognosis .....	9
1.2.4 Formulación del problema .....	10
1.2.5 Interrogantes de la investigación .....	10
1.2.6 Delimitación de la investigación.....	11
1.3 Justificación .....	11
1.4 Objetivos .....	13
1.4.1 Objetivo General .....	13
1.4.2 Objetivos Específicos .....	13

## **CAPÍTULO II**

<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 Antecedentes Investigativos .....	14
2.2 Fundamentación Filosófica .....	17
2.3 Fundamentación Legal .....	17
2.4 Categorías fundamentales .....	21
2.4.1 Constelación de ideas de la variable independiente .....	22
2.4.2 Constelación de ideas de la variable dependiente .....	23
2.5 Fundamentación Teórica.....	24
2.5.1 Seguridad y salud en el trabajo .....	24
2.5.2 Riesgos laborales.....	26
2.5.3 Factores de riesgo ergonómico .....	30
2.5.4 Manejo manual de cargas (MMC) .....	34
2.5.5 Salud en el trabajo .....	61
2.5.6 Vigilancia a la salud .....	63
2.5.7 Enfermedades ocupacionales.....	67
2.5.8 Trastornos musculoesqueléticos (TME).....	69
2.6 Hipótesis.....	87
2.7 Señalamiento de variables.....	87

## **CAPÍTULO III**

<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>88</b>
3.1 Enfoque .....	88
3.2 Modalidad básica de la investigación .....	88
3.3 Nivel o tipo de investigación.....	89
3.4 Población y muestra .....	89
3.5 Operacionalización de variables.....	90
3.6 Recolección de información.....	92
3.7 Procesamiento y análisis .....	93

## **CAPÍTULO IV**

<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>95</b>
4.1 Identificación de puestos de trabajo.....	95

4.2	Identificación de los factores de riesgo ergonómico asociados al manejo manual de cargas en el Área de Ribera .....	96
4.3	Metodologías a utilizar .....	98
4.4	Evaluación de Riesgos por manejo manual de cargas en Ribera .....	99
4.4.1	Instrumentos utilizados para las mediciones.....	99
4.4.2	Evaluación de riesgos por empuje y tracción de cargas.....	100
4.4.3	Evaluación de riesgo por descenso y manipulación de pieles .....	112
4.4.4	Evaluación de riesgos por levantamiento de carga.....	120
4.4.5	Resumen de la valoración por manejo manual de cargas .....	126
4.5	Encuesta individual y nórdico de tme Realizada a los Trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.....	127
4.5.1	Prueba de consistencia del instrumento.....	127
4.5.2	Encuesta individual realizada a los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A. ....	128
4.5.3	Resumen de la encuesta aplicada a trabajadores del área de ribera ....	135
4.5.4	Encuesta Musculoesquelético Nórdico (Holandés) .....	136
4.5.5	Resumen de la valoración de los trastornos musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores de ribera. ....	139
4.6	Resultados de exámenes médicos.....	139
4.7	Comprobación de la hipótesis .....	140
4.7.1	Formulación de la hipótesis.....	141
4.7.2	Estimador estadístico .....	141
4.7.3	Nivel de Significancia y regla de decisión.....	141
4.7.4	Cálculo del estimador estadístico T-Student.....	142
4.7.5	Conclusión .....	143

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 144**

5.1	Conclusiones.....	144
5.2	Recomendaciones.....	145

## **CAPITULO VI**

### **LA PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN ..... 147**

6.1	Tema de la propuesta.....	147
6.2	Datos Informativos .....	147

6.3	Antecedentes de la propuesta .....	147
6.4	Justificación .....	148
6.5	Objetivos .....	149
6.5.1	General .....	149
6.5.2	Específico .....	149
6.6	Análisis de Factibilidad .....	149
6.6.1	Política.....	149
6.6.2	Organizacional .....	149
6.6.3	Legal.....	150
6.7	Fundamentación teórica.....	150
6.8	Metodología.....	154
6.9	Administración.....	200
6.10	Previsión de la evaluación .....	200
6.11	Conclusiones y Recomendaciones.....	200
6.11.1	Conclusiones.....	200
6.11.2	Recomendaciones .....	201
6.12	Bibliografía.....	202
6.13	Anexos .....	210



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Relación causa - efecto .....	8
Gráfico N° 2 Red de Inclusiones Conceptuales .....	21
Gráfico N° 3 Constelación de ideas de la variable independiente .....	22
Gráfico N° 4 Constelación de ideas de la variable dependiente .....	23
Gráfico N° 5 Factores de riesgo.....	27
Gráfico N° 6 Influencia del trabajo en el sistema músculo-esquelético .....	32
Gráfico N° 7 Manejo de carga .....	34
Gráfico N° 8 Identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos .....	37
Gráfico N° 9 Diagrama de decisiones para evaluar - Guía Técnica INSHT.....	40
Gráfico N° 10 Diagrama para la evaluación del riesgo .....	43
Gráfico N° 11 Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación .....	44
Gráfico N° 12 Giro del tronco .....	45
Gráfico N° 13 Localización estándar de levantamiento.....	49
Gráfico N° 14 Ángulo de asimetría.....	51
Gráfico N° 15 Modelo de evaluación del riesgo .....	56
Gráfico N° 16 Radiografía .....	66
Gráfico N° 17 Repetitividad.....	71
Gráfico N° 18 Posturas forzadas.....	72
Gráfico N° 19 Manipulación de cargas .....	72
Gráfico N° 20 Elementos anatómicos .....	76
Gráfico N° 21 Efectos para la salud asociados a la manipulación manual de cargas.....	77
Gráfico N° 22 Bursitis .....	78
Gráfico N° 23 Tendinitis.....	78
Gráfico N° 24 Tenosinovitis.....	78
Gráfico N° 25 Túnel del Carpo.....	79
Gráfico N° 26 Hernia discal lumbar.....	79
Gráfico N° 27 Lumbalgias .....	80
Gráfico N° 28 Epicondilitis .....	80
Gráfico N° 29 Partes del cuerpo .....	85

Gráfico N° 30	Cámara utilizada.....	99
Gráfico N° 31	Flexómetro utilizada .....	100
Gráfico N° 32	Balanza utilizada .....	100
Gráfico N° 33	Trabajador de pelambrado de pieles en tracción de cargas .....	102
Gráfico N° 34	Altura de agarre.....	103
Gráfico N° 35	Distancia a recorrer .....	103
Gráfico N° 36	Medición masa inicial.....	104
Gráfico N° 37	Medición masa sostenida .....	104
Gráfico N° 38	Gráfico de interpolación de fuerza inicial .....	107
Gráfico N° 39	Gráfico de interpolación de fuerza sostenida.....	109
Gráfico N° 40	Trabajadores de descarnado .....	113
Gráfico N° 41	Medición en el origen .....	114
Gráfico N° 42	Medición en el destino .....	114
Gráfico N° 43	Ángulo de giro en el origen.....	115
Gráfico N° 44	Ángulo de giro en el destino .....	115
Gráfico N° 45	Trabajador de dividido.....	121
Gráfico N° 46	Medición en el origen .....	122
Gráfico N° 47	Medición en el origen .....	122
Gráfico N° 48	Ángulo de giro en el origen.....	123
Gráfico N° 49	Ángulo de giro en el destino .....	123
Gráfico N° 50	Peso de la carga que maneja.....	128
Gráfico N° 51	Nivel de fuerza ejercida al halar la carga .....	129
Gráfico N° 52	Necesidad de maquinarias para el trabajo .....	130
Gráfico N° 53	Nivel de entrenamiento sobre MMC.....	131
Gráfico N° 54	Accidentes e Incidentes en el area de ribera .....	132
Gráfico N° 55	Afecciones a la salud por incidentes/accidentes .....	133
Gráfico N° 56	Ausentismo por molestias .....	134
Gráfico N° 57	Frecuencia de trabajadores por molestias corporales .....	136
Gráfico N° 58	Número de molestias por trabajador .....	137
Gráfico N° 59	Cueros pelambrados .....	153
Gráfico N° 60	Proceso de Descarnado .....	153
Gráfico N° 61	Proceso de Descarnado .....	153

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Disciplinas de la ergonomía .....	31
Tabla 2: Ficha identificación de peligros ergonómicos – pregunta clave .....	37
Tabla 3: Ficha identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas.....	38
Tabla 4: Ficha identificación de peligros ergonómicos por transporte de cargas .	38
Tabla 5: Ficha identificación de peligros ergonómicos por empuje y tracción de cargas.....	39
Tabla 6: Ficha de datos de manipulación .....	41
Tabla 7: Ficha de cálculo del peso aceptables .....	42
Tabla 8: Peso máximo de la carga .....	43
Tabla 9: Factores de correlación según el desplazamiento vertical .....	45
Tabla 10: Factores de correlación según el giro del tronco.....	45
Tabla 11: Factores de correlación según frecuencia de manipulación .....	46
Tabla 12: Factores de correlación según transporte y peso .....	46
Tabla 13: Criterios.....	47
Tabla 14: Cálculo del Factor de Frecuencia .....	52
Tabla 15: Cálculo de la duración de la tarea.....	53
Tabla 16: Tipos de Agarre.....	53
Tabla 17: Cálculo de la duración de la tarea.....	54
Tabla 18: Nivel de riesgo .....	54
Tabla 19: Nivel de riesgo .....	59
Tabla 20: Actividades de la salud laboral.....	63
Tabla 21: Clasificación de enfermedades profesionales. ....	68
Tabla 22: Elementos-Función-Lesión .....	75
Tabla 23: Zona corporal-Causa-Lesión .....	76
Tabla 24: Cuestionario músculo esquelético nórdico .....	84
Tabla 25: Medidas de Control .....	86
Tabla 26: Unidad de observación .....	89
Tabla 27: Operacionalización de la variable independiente.....	90
Tabla 28: Operacionalización de la variable dependiente.....	91

Tabla 29: Plan para la recolección de información .....	92
Tabla 30: Puestos de trabajo.....	95
Tabla 31: Pregunta clave por puesto de trabajo. ....	97
Tabla 32: Identificación del peligro ergonómico por MMC en los puesto de trabajo (PT).....	97
Tabla 33: Estimación cualitativa del peligro ergonómico por MMC en los PT ...	98
Tabla 34: Metodologías a utilizar para evaluar específicamente el factor de riesgo .....	99
Tabla 35: Datos de muestreo para empuje y tracción de cargas .....	101
Tabla 36: Resultados de mediciones .....	102
Tabla 37: Medición y determinación de masas.....	104
Tabla 38: Fuerzas iniciales para distancias existentes .....	106
Tabla 39: Datos de interpolación para encontrar fuerza inicial .....	106
Tabla 40: Resultado de la interpolación para fuerza inicial .....	106
Tabla 38: Fuerzas sostenidas para distancias existentes .....	108
Tabla 42: Datos de interpolación para encontrar fuerza sostenida .....	108
Tabla 43: Resultado de la interpolación para fuerza sostenida.....	108
Tabla 44: Resultados de evaluación de riesgos por empuje y tracción de cargas	111
Tabla 45: Datos de muestreo para descenso y manipulación de cargas .....	112
Tabla 46: Resultados de mediciones .....	113
Tabla 47: Datos de manipulación en el origen - Descarnado .....	116
Tabla 48: Datos de manipulación en el destino - Descarnado.....	117
Tabla 49: Cálculo del peso aceptable en el origen - Descarnado .....	118
Tabla 50: Cálculo del peso aceptable en el destino - Descarnado .....	119
Tabla 51: Resultados de evaluación de riesgos por descarga y manipulación carga .....	119
Tabla 52: Datos de muestreo para levantamiento de cargas.....	120
Tabla 53: Resultados de mediciones .....	121
Tabla 54: Factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH.....	124
Tabla 51: Resultados de evaluación de riesgos por levantamiento de cargas.....	125
Tabla 56: Resumen de valoración por MMC.....	126
Tabla 57: Resumen del procesamiento de casos .....	127

Tabla 58: Estadístico de fiabilidad.....	127
Tabla 59: Peso de la carga que maneja.....	128
Tabla 60: Nivel de fuerza ejercida al halar la carga .....	129
Tabla 61: Necesidad de maquinarias para el trabajo .....	130
Tabla 62: Nivel de entrenamiento sobre MMC.....	131
Tabla 63: Incidentes en el área de ribera .....	132
Tabla 64: Afecciones a la salud por incidentes/accidentes .....	133
Tabla 65: Ausentismo por molestias .....	134
Tabla 66: Resumen de resultados de la encuesta aplicada .....	135
Tabla 67: Resultados cuestionario músculo esquelético nórdico (holandés).....	136
Tabla 68: Resumen valoración TME .....	139
Tabla 68: Resultados de exámenes médicos .....	139
Tabla 70: Prueba de muestras relacionadas .....	143
Tabla 71: Medidas de control en la fuente.....	151
Tabla 72: Medidas de control en el medio.....	151
Tabla 73: Medidas de control en el medio.....	151

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento más profundo a Dios, por guiar cada uno de mis pasos, por brindarme la fuerza y fortaleza y permitirme lograr mis metas y objetivos.

A mis padres, hermanas y tíos quienes me han brindado su apoyo incondicional.

Al Ing. César Gavilanes y su familia por la apertura a su empresa para efectuar el presente trabajo.

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien me otorga sabiduría e inspiración.

A mis padres: Alejandro Francisco y María Marcelina, que con sus consejos y lecciones diarias me han impulsado a cumplir mis sueños.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL/DIRECCIÓN POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**TEMA:** “MANEJO MANUAL DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LOS TRABAJADORES DEL AREA DE RIBERA DE LA CURTIDURIA PROMPELL S.A.”

**AUTOR:** Ing. Georgina Dalila Grefa Tanguila

**DIRECTOR:** Dr. Mario Fernando Rivera Escobar, Mg.

**FECHA:** 21 de Junio del 2017

### **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo investigativo se realiza en la Curtiduría Prompell S.A., ubicada en la provincia de Tungurahua, en base a la identificación inicial y exámenes médicos se detecta problemas de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ribera, que comprende puestos de trabajo pelambrado, descarnado y dividido de cueros en estado húmedo. Debido a la problemática y basado en la fundamentación teórica se encuentra que el manejo de cueros de forma manual es uno de los principales factores de riesgo que causan enfermedades profesionales específicamente los trastornos musculoesqueléticos en el sector curtidor. Para determinar el nivel de incidencia del manejo manual de cargas en los trastornos musculoesqueléticos se efectúan evaluaciones aplicando el método del Instituto Nacional para la salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) para el levantamiento de cargas, el método ISO 11228-2 para determinar la fuerza de empuje y arrastre de cargas, el método de evaluación de manipulación manual de cargas de acuerdo a la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), donde el índice de levantamiento en el dividido es de 1,4, nivel de riesgo moderado, el índice de riesgo por fuerza inicial y fuerza sostenida en el pelambrado es mayor a 1 que corresponde a un nivel de riesgo no aceptable. Además se aplican la encuesta individual y el cuestionario de trastornos musculoesqueléticos a seis trabajadores del área de ribera, quienes 5 de 6 trabajadores manifiestan molestias a nivel de espalda-columna, además de cuello, hombros y manos. En referencia a los exámenes médicos se determina la escoliosis, hiperlordosis, hipercifosis y rectificación de la columna como los principales trastornos musculoesqueléticos que sufren los trabajadores. Una vez obtenido los resultados de la evaluación se plantea un programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos aplicados al área de ribera, con la finalidad de reducir los niveles de riesgo desde la fuente, medio y receptor o trabajador.

**Descriptor:** Manejo manual de cargas, empuje y arrastre, levantamiento manual de cargas, ergonomía, programas de prevención, control en la fuente, control en el receptor, nivel de riesgo, seguridad e higiene industrial, curtiembre.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**THEME:** “MANUAL HANDLING OF LOADS AND ITS IMPACT IN THE MUSCULOSKELETICAL DISORDERS OF THE WORKERS OF THE RIBERA AREA OF THE PROMPELL S.A TANNERY”

**AUTHOR:** Ing. Georgina Dalila Grefa Tanguila

**DIRECTED BY:** Dr. Mario Fernando Rivera Escobar, Mg.

**DATE:** June 21, 2017

**EXECUTIVE SUMMARY**

This investigative study focus on the facilities of the Promepell S.A Tannery, located in the province of Tungurahua, based on the initial identification and medical examinations are detected problems of musculoskeletal disorders in the workers of the ribera area, which comprises job positions such as unhairing, fleshing and splitting leathers in wet condition. Due to the problematic and based on the theoretical basis it is found that the manual handling of leather is one of the main risk factors that cause occupational diseases specifically musculoskeletal disorders in the tannery sector. In order to determine the incidence of manual handling of loads in musculoskeletal disorders, evaluations are carried out using the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) method for lifting loads, ISO 11228-2 method to determine the force of pushing and dragging of loads, the method of evaluation of manual handling of loads according to the Technical Guide of the National Institute of Safety and Health at Work (INSHT), where the index of lifting in the splitting is of 1.4, level of moderate risk, the index of initial strength and sustained force in the unhairing is greater than 1 corresponding to an unacceptable level of risk. In addition, the individual survey and the questionnaire for musculoskeletal disorders are applied to six workers in the ribera area, with 5 out of 6 workers showing discomfort at the back-column level, in addition to neck, shoulders and hands. With regard to medical examinations, scoliosis, hyperlordosis, hyperciphosis and rectification of the spine are the main musculoskeletal disorders suffered by workers. Once the results of the evaluation are obtained, a program of prevention of musculoskeletal disorders applied to the ribera area is proposed, in order to reduce the levels of risk from source, medium and worker.

**Descriptors:** Manual load handling, push and pull, manual lifting of loads, ergonomics, prevention programs, source control, control from the receiver, level of risk, safety and industrial hygiene and tannery.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación presenta como tema: “Manejo manual de cargas y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.”. El estudio se instituye ante la necesidad de realizar un análisis de los riesgos que ocasionan los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del área de ribera, el mismo que servirá como base para efectuar un estudio sobre el manejo manual de cargas, y desarrollar un programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos con la finalidad de mejorar las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores.

El estudio está estructurado por capítulos: El capítulo I El Problema comprende la contextualización donde se conoce el deficiente concepto ergonómico de las industrias del sector curtidor y el crecimiento de las mismas ocasionan la aparición de trastornos musculoesqueléticos, provocadas por sobrecarga biomecánica. Se realiza un análisis causa-efecto: inadecuados puestos de trabajo, la mala planificación de la tarea y el desconocimiento, obligan a sus trabajadores a manejar manualmente la carga exponiéndolos a altos riesgos ergonómicos. Causando molestias, dolores, enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. Se justifica la investigación explicando su importancia, impacto, innovación y factibilidad para plantear los objetivos: a) general, evaluar el manejo manual de cargas y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A. y, b) específicos, proponer una solución factible, programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos que mejore la calidad de vida de los trabajadores.

El capítulo II, Marco Teórico contiene los antecedentes investigativos de: manejo manual de cargas para el planteamiento de nuevas alternativas, y los trastornos musculoesqueléticos. La fundamentación filosófica es crítico-propositiva. La fundamentación legal se sustenta en la Constitución Política de la República del Ecuador, la Decisión 584, Decreto ejecutivo 2393, el Código del trabajo, etc. La red de inclusiones conceptuales contiene los temas del marco teórico: seguridad en el trabajo, análisis de riesgos físicos, con énfasis en los

ergonómicos: métodos NIOSH, ISO 11228-2 y Guía INSHT para el manejo manual de cargas. Salud Ocupacional en referencia a enfermedades ocupacionales como los trastornos musculoesqueléticos: cuestionario nórdico. Al final del capítulo se describe la hipótesis, y las variables dependiente e independiente.

En el capítulo III, La Metodología, para la modalidad de la investigación se describe como bibliográfico-documental, de campo y de modalidad proyecto factible. El nivel de la investigación es de correlación de variables. Se realiza la investigación en Curtiduría Promepell S.A., cuya población y muestra es de 6 trabajadores en el área de ribera. Las técnicas para recolectar y tratar los datos son: la encuesta, la observación, medición y el análisis estadístico.

El capítulo IV, Análisis e Interpretación de Resultados contiene la explicación, obtención, análisis e interpretación de los datos obtenidos por los métodos NIOSH, ISO 11228-2 y Guía INSHT y Encuestas. Se describen tablas de distribución de frecuencias y sus representaciones gráficas. Se valida la hipótesis a través del método del T-Student con su nivel de significación y regla de decisión.

El Capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones comprende un resumen de los resultados: Los trabajadores del área de ribera están expuestos a altos índices de riesgos por levantamiento de cargas, empuje y arrastre de cargas y la manipulación manual en si de cargas, causantes de los trastornos musculoesqueléticos. Los operarios manifiestan su insatisfacción por las condiciones de trabajo.

En el Capítulo VI, La Propuesta se desarrolla un programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para el área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A., la cual una vez realizado la identificación y valoración de riesgos comprende las medidas de control de los riesgos encontrados por manejo manual de cargas a nivel de la fuente, medio y receptor y medidas preventivas como programas de capacitación, pausas activas, levantamiento seguro de cargas y programa de vigilancia a la salud.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“Manejo manual de cargas y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.”

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 Contextualización**

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, que se presenta tanto en los países que son potencias mundiales como en los países en vías de desarrollo. Esta enfermedad profesional afecta a la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida. Aproximadamente 40 millones de trabajadores europeos padecen esta enfermedad profesional y va en auge, repercutiendo no solo en la salud pública sino también en la parte económica que representa entre el 0,5% y el 2% del PIB. (García, Castañeda, Lopez, & Montoya, 2017)

Las condiciones en las que se realiza el trabajo genera trastornos musculoesqueléticos que pueden dañar tendones, nervios, músculos, sistema óseo entre otros afectando principalmente a las extremidades superiores, hombro, cuello y columna. La estación de trabajo no adecuado, procedimientos incorrectos de trabajo, así como el uso inadecuado de herramientas son algunos de los factores de riesgo para el desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos. (Sánchez, Portero, Galleguillos, & Rosero, 2017)

De acuerdo (Ministerio de Sanidad, 2013) expone que en España los trastornos musculoesqueléticos son responsables del 24% de las incapacidades temporales (IT)

y del 50% de las incapacidades permanentes (IP), por lo que los trastornos musculoesqueléticos da a lugar a la proporción más alta de incapacidad temporal sobre cualquier otro tipo de molestias. Para el 2010 se registró más de 800.000 bajas por IT en TME, se perdieron más de 21 millones de días de trabajo y el costo por prestaciones de seguridad social por este concepto ascendió a más de 1.000 millones de euros.

Entre las industrias que pueden que pueden verse afectada con esta problemática se encuentra la industria de la curtiembre, en las cuales se presentan problemas de enfermedades profesionales entre ellas los trastornos musculoesqueléticos debido a que el personal está expuesto a largas horas en ambientes insalubres y tareas que requieren un gran esfuerzo físico. Un estudio realizado entre 1997 y 2014 en curtiembres, en Santa Croce - Italia se ha detectado 493 casos de enfermedades profesionales, de las cuales: “Los trastornos musculoesqueléticos son el grupo más numeroso, ya que representan el 44% de todas las enfermedades profesionales reconocidas durante este periodo, provocadas por sobrecarga biomecánica. Las situaciones más frecuentes son las lesiones de hombro, el síndrome del túnel carpiano, las lesiones musculares y del tendón que afectan al codo.” (Pierpaolo, Stefano, & Francesco, 2015).

En Latinoamérica el problema de los trastornos musculoesqueléticos es muy latente, que además de generar ausentismo laboral represente repercusiones económicas para la empresa y trabajadores.

Arenas Leticia, en su artículo Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales en el que establece: “A nivel de Latinoamérica los trastornos músculo-esqueléticos es la causa de repercusiones económicas relevantes en el trabajador, la empresa, las instituciones de salud y el producto interno bruto, problemas dados por sobrecarga muscular y óseos por el manejo de cargas, posturas, fuerza y movimientos repetitivos con intensidad, frecuencia y duración definidos”. (Arenas Ortiz & Cantù Gomez, 2013)

En Venezuela, la Dirección de Epidemiología y Análisis Estratégico del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL) refiere

que las lesiones músculo esqueléticas ocupaban el primer lugar durante 2006, representando un 76,5% de todas las enfermedades ocupacionales notificadas .Y ya para el año 2013 ese tipo de evento representa el 90% de las enfermedades ocupacionales afectando mucho más a personas con edades entre 35 y 64 años, en su mayoría hombres. (INPSASEL, 2013)

De acuerdo a un encuesta realizada por el Instituto de Seguridad Laboral de Chile, periodo 2009-2012, demuestra que los factores de riesgo ergonómicos se encuentran entre un 95 a un 98% de los puestos de trabajo. En Chile, los datos estadísticos obtenidos refieren que el 71% de los días de trabajo perdido están relacionados con problemas músculo-tendíneos. (Laboral, 2016)

En el Ecuador, de acuerdo los datos recientes proporcionados por la Dirección de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y que datan del 2012, establece que las afecciones profesionales que más se reportaron fueron las del sistema óseo-muscular relacionadas con la tensión. Las enfermedades musculoesqueléticas que se presentaron fueron lumbalgia crónica (dolor en la espalda baja), hernia discal (dolencias de la columna vertebral), síndrome del túnel carpiano (presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca), lumbalgia y hombro doloroso (uno de los casos de tendinitis). Juntas sumaron el 69% del total de enfermedades reportadas el 2012. Estas enfermedades se relacionan con el diseño del lugar de trabajo y las malas posturas, tanto en las áreas operativas como administrativas de las empresas. (Comercio, Cinco enfermedades más comunes en el trabajo, 2014)

Para el año 2014, la Dirección de Riesgos del Trabajo registró 447 enfermedades de las cuales 187 enfermedades laborales reportó la industria manufacturera, y en el 2015 se reportaron 121 enfermedades. A nivel nacional se enferman cinco de cada 1 000 trabajadores. Las dolencias más frecuentes son la hernia de disco, la tendinitis, lumbalgia y síndrome del túnel carpiano. (Comercio, 2015)

Adicionalmente, de acuerdo a los datos proporcionados por diario El Mercurio en una entrevista realizada a Juan Vélez Andrade, Director del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS establece que: “Las lesiones músculo-esqueléticas, de

acuerdo a estadísticas proporcionadas, actualmente constituyen la principal fuente de ausentismo laboral; de los cuales el lumbago ocupó el 36% y, el síndrome de túnel del carpo 40%”. (Narvaez, 2013).

A nivel nacional las empresas procesadoras de cuero se encuentran principalmente en las provincias de Tungurahua, Azuay y Cotopaxi con una producción del 85.17%, 8.38% y 6.45% respectivamente. Siendo la provincia de Tungurahua donde se concentra la mayor cantidad de procesamiento de cuero con aproximadamente el 86% de la producción nacional según la estimación realizada por la Asociación Nacional de Curtidores del Ecuador (ANCE) en el año 2015. (ANCE, 2015).

En un estudio realizado sobre los “Factores de riesgo ergonómico y la salud laboral del personal del área de remojo y pelambre de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A., de la ciudad de Ambato”, revela que el 91,3% de las actividades que realiza el personal en esta área están dentro de una categoría de riesgo importante y moderado de riesgo ergonómico, que pueden ocasionar problemas musculoesqueléticas, derivado de tareas como el manejo manual de cargas. (Sisalema Rea, 2014)

Curtiduría Promepell S.A., dedicada al procesamiento de cueros. A través de exámenes médicos se detecta presencia de trastornos musculoesqueléticos, además de quejas de molestias por parte de los trabajadores del área de ribera. Así mismo mediante la matriz de riesgos se identifica la presencia de riesgos ergonómicos existente en el área de ribera, como el manejo manual de cargas causante molestias y dolencias a nivel de columna, cuello y hombros.

Los trabajadores para realizar sus actividades en esta área se ven obligados a manejar manualmente cueros que pesan entre 23 - 32 kg, cuyo manejo implica el levantamiento, transporte y desplazamiento de cargas por encima de los hombros y debajo de las rodillas, además de giros durante la manipulación de cargas que agravan las molestias musculoesqueléticos.

El desconocimiento de los trabajadores sobre los factores de riesgo a los que están expuestos en su lugar de trabajo conducen a que se ocasione accidentes de

trabajo, debido a que ejecuta su tarea sin ninguna precaución de caídas, cortes, atascamientos y golpes que pueden ser causantes de accidentes mayores. Dichos accidentes pueden generar enfermedades profesionales como los trastornos musculoesqueléticos con incapacidad de laborar temporalmente o de forma permanente, perjudicando el rendimiento de los trabajadores y la productividad de la empresa.

Las condiciones laborales en las que se desenvuelve el trabajador es la causante de los trastornos musculoesqueléticos, que muchas veces desconoce la alta gerencia de la organización que puede acarrear sanciones y multas por las autoridades de control.



### 1.2.2 Análisis crítico



Gráfico N° 1 Relación causa - efecto  
Realizado por: Ing. Georgina Grefa

## **Relación causa-efecto**

El inadecuada planificación de la tarea y puestos de trabajo inapropiados, conllevan al manejo manual de cargas en el área de ribera en donde se manipulan cueros en estado húmedo, el manejo implica el levantamiento de cueros cuyo peso se encuentre en un rango superior a los 25 kg, empuje y arrastre de cueros dicha actividad requieren de mucha fuerza física, y la manipulación en sí de cueros que al contener cierto nivel de humedad se torna pesado, causando afecciones a la salud de los trabajadores tales como las molestias y dolencias musculoesqueléticas a nivel de columna, cuello, hombro, espalda entre otros.

La deficiente capacitación y formación de los trabajadores sobre los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los operarios en los diferentes puestos de trabajo del área de ribera ocasionan accidentes de trabajo. La falta de conocimiento sobre el adecuado levantamiento o descenso de cargas, empuje y arrastre de cargas puede terminar en caídas, tropiezos, golpes o atascamientos, que por las grandes dimensiones de los cueros procesados, dificultan la manipulación.

El escaso conocimiento por parte del empleador, acerca de las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales de sus trabajadores, siendo la curtiduría catalogada como una empresa de alto riesgo, sobre la cual recae todas las responsabilidades en caso de su incumplimiento pudiendo terminar estas inobservancias en sanciones y multas por parte de los entes de control.

### **1.2.3 Prognosis**

De continuar con una inadecuada planificación de la tarea y puestos de trabajo inapropiados se seguirá exponiendo diariamente al personal a esfuerzos físicos por manejo manual de cargas, agravando cada vez más la salud y la calidad de vida de los trabajadores. Al presentar afecciones a la salud por molestias y lesiones a nivel musculoesquelético en los trabajadores repercute directamente en el ausentismo laboral, en los que el personal puede ser dado periodos de descanso por incapacidades temporales u otras de mayor gravedad, afectando el

rendimiento del trabajador y la productividad de la empresa e incluso obligando a la organización para la producción por no contar con el personal calificado para dichas actividades.

También se hará más evidente los accidentes de trabajo, ya sean caídas, golpes, cortes y atascamientos, de proseguir con el desconocimiento por parte de los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuesto en su lugar de trabajo. Dichos accidentes no solo pueden causar traumatismo a nivel óseo empeorando la salud del trabajador sino que también ocasiona pérdidas de tiempo, materiales y económicas de la empresa.

La empresa podría verse perjudicada con sanciones, multas y responsabilidad patronal por parte de las entidades de control como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a través del departamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo y el Ministerio de trabajo debido a que por falta de conocimiento por parte del directorio de la organización en materia de seguridad y salud ocupacional, así como de su normativa legal se llegue al incumplimiento de las mismas, además de no contar con las medidas preventivas y de control de los factores de riesgo ergonómico.

#### **1.2.4 Formulación del problema**

¿Incide el manejo manual de cargas en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.?

#### **1.2.5 Interrogantes de la investigación**

- ¿Cómo es la biomecánica del manejo manual de cargas que efectúa el personal del área de ribera de Curtiembre Promepell S.A.?
- ¿Qué trastornos musculoesqueléticos se manifiestan en el personal del área de ribera de Curtiembre Promepell S.A.?
- ¿Existen alternativas de control que permitan minimizar los trastornos musculoesqueléticos derivados del manejo manual de cargas?

### **1.2.6 Delimitación de la investigación**

#### **Delimitación de contenido:**

Área académica : Ingeniería

Línea de investigación: Sistemas de control

Sub-línea de investigación: Seguridad y prevención de riesgos laborales

#### **Delimitación espacial:**

La investigación se lleva a cabo en los espacios físicos del área de ribera de Curtiduría Promepell S.A, ubicado en el Parque industrial de Ambato, Av. F y Calle IV, al norte de la ciudad de Ambato.

#### **Delimitación temporal:**

El trabajo de investigación se desarrolla en un periodo de enero a junio del 2017.

#### **Unidades de observación:**

- Trabajadores del área de ribera
- Técnico de Seguridad

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La investigación de este tema es de **interés** para la Curtiduría Promepell S.A, debido a que la organización y bajo la normativa legal vigente se compromete en su política de Seguridad y Salud Ocupacional, a preservar la salud y el bienestar de sus trabajadores propiciando condiciones de trabajo adecuadas. Por lo tanto a través de la presente investigación se aporta al mejoramiento de las condiciones de trabajo del personal de la empresa, tomando en cuenta los diversos factores de los riesgos ergonómicos en el manejo manual de cargas, mediante normativas y procedimientos que proporcionen un ambiente seguro de trabajo con el objetivo de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La **importancia** de esta investigación nace de la necesidad de definir los trastornos musculoesqueléticos que afectan a los trabajadores que laboran en el área de ribera y evidenciar las condiciones de trabajo tomando tanto los instrumentos que manejan así como las características dimensionales del ambiente de trabajo, que les obliga a los trabajadores estar expuestos a manejo de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas, con el fin de garantizar la integridad de los colaboradores de la empresa.

El estudio es de **impacto** dentro de la Curtiduría Promepell S.A. puesto que contribuye a reducir los accidentes y enfermedades profesionales con respecto a riesgos ergonómicos como el manejo manual de cargas.

El investigación tiene **importancia** debido a que permite conocer las condiciones reales en las que se realizan las diferentes actividades del área de ribera, para mejorar la calidad de vida de los trabajadores reduciendo los riesgos que ocasionan los trastornos musculoesqueléticos, que además favorece positivamente a la productividad de la empresa.

Los **beneficiarios** son los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A. y la propia organización, puesto que mediante la evaluación del manejo manual de cargas y los trastornos musculoesqueléticos en dicha área, se plantea un programa de prevención de los trastornos musculoesqueléticos con la finalidad de reducir el riesgo ergonómico.

Existe la **factibilidad** para realizar la investigación porque se dispone de los conocimientos en materia seguridad e higiene industrial y ambiental, facilidad para acceder a la información de la empresa puesto que se cuenta con la carta de autorización de la misma. Además de fuentes para la investigación, bibliografía actualizada y especializada, recursos tecnológicos y económicos necesarios. Además de contar con el aval profesional de especialistas en el campo de ergonomía.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Evaluar el manejo manual de cargas y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la biomecánica del manejo manual de cargas que efectúa el personal del área de ribera de Curtiduría Promepell S.A.
- Determinar los trastornos musculoesqueléticos que se manifiestan en el personal del área de ribera de Curtiduría Promepell S.A.
- Plantear alternativas de control que permitan minimizar los trastornos musculoesqueléticos derivados del manejo manual de cargas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

A través de una evaluación del riesgo de problemas de espalda baja (LBT) entre trabajadores masculinos de curtidurías: Kanpur City, India, durante el período enero-junio de 2015, revela que un 57% de los trabajadores de 248 tuvieron una mayor prevalencia de problemas de espalda baja, cuyas edades comprendidas entre 35 años y más. Señala además una asociación significativa entre el tiempo de trabajo largo 11-12 h y la prevalencia con un 68% de LBT. Menciona también que aproximadamente un 16% reportó recurrencia diaria de dolor, y aproximadamente 19% experimentó dolor más de 10 veces en los últimos 12 meses. El estudio transversal relaciona estos problemas de espalda baja en las curtiembres con la edad de los trabajadores, tipo de trabajo, horas de trabajo diarias, carga y descarga manual. Y sugiere la mecanización de las actividades de curtiduría en los lugares de trabajo para que los episodios de LBT puedan minimizarse. (Kashyap, 2016)

Un estudio transversal sobre el patrón de morbilidad entre los trabajadores de fábricas de cuero, periodo 2011 – 2012, en Sripuram, Chennai, Tamil Nadu, India, expone que los trabajadores del sector cuero comúnmente se ven afectados con diversos riesgos conectados con la industria. El objetivo principal fue conocer los distintos patrones de morbilidad entre los trabajadores de la industria del cuero. Para lo cual se aplicó encuestas y entrevistas a 230 trabajadores de edades comprendidas entre 18 y 30 años pertenecientes a 8 fábricas de cuero, tomando en cuenta el perfil sociodemográfico, quejas de salud, y adicionalmente se realizaron exámenes generales y físicos para los diversos problemas de salud. Alrededor del 78% de los trabajadores fueron afectados con algún problema de salud. La mayoría de los trabajadores con un 31.7% presentaron afecciones por trastornos

musculoesqueléticos y otros con menor porcentaje 15.7% problemas de la piel y 16.5% problemas respiratorios. Los resultados del estudio mostraron que es necesario mejorar el estado de salud de los trabajadores de la industria del cuero. (Arunkumar, Uma, & Krishnakumar, 2014)

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en 56 trabajadores de una Curtiembre del Valle del Cauca. Las encuestas se aplicaron entre diciembre de 2010 y marzo de 2011, evaluando sintomatología músculoesquelética y percepción de calidad de vida en salud, teniendo en cuenta además características laborales y antropométricas. De los 56 trabajadores, la mayoría fueron hombres (96.4%), ubicados entre edades de 30-39 años (41.1%). El 55.3% de los trabajadores manipulan entre 500 y 1000 pieles al día. Para detectar los síntomas musculoesqueléticos en la curtiembre se utilizó el cuestionario nórdico que incluye un mapa del cuerpo, en la que se puede identificar 9 sitios de síntomas: cuello, hombros, codos, muñecas, región dorsal, región lumbar, caderas, rodillas y pies. Las preguntas iban dirigidas a determinar la presencia de síntomas en los últimos seis meses, últimos siete días y además si hubo incapacidad o alguna limitación de la actividad normal. Los resultados arrojan que en los últimos seis meses se encontró que el 60.7% presentaron síntomas de dolor en el cuello, el 58.9% en la región lumbar, el 48.2% en las muñecas y el 39.2% en los hombros dentro de los cuales del 7 al 18% presentaron incapacidad para realizar actividades en el hogar y el trabajo. En los últimos 7 días se encontró que el 37.5% presentaron dolores a nivel de muñecas, el 33.9% a nivel lumbar y el 23.2% a nivel de cuello. (Agreda Moore, Flórez Aristizábal, & Velásquez, 2012)

Se llevó a cabo un estudio sobre los trastornos musculoesqueléticos en el sector cárnico de la Comunidad Autónoma de La Rioja, que comprende mataderos y procesadores de productos cárnicos de ganado ovino, donde laboran 826 trabajadores de sexo masculino. Para identificar los procesos y tareas críticas se utilizó técnicas como la observación y la entrevista, además de analizar los índices de siniestralidad del sector y, en concreto los relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos. Para el análisis y valoración de los factores de riesgos de



cargas física en los mataderos en las actividades de evisceración, pesado y colgado de ganado ovino, se utilizó el Método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual del INSHT, con la cual se obtiene que el peso promedio del ganado ovino es de 13kg y que debido a las condiciones de trabajo arroja un nivel de riesgo medio/alto. El estudio concluye que dentro de esta industria mayoritariamente se realiza trabajo manual con una componente de carga física elevada que constituye un factor de riesgo importante con relación a los trastornos músculo-esqueléticos. (Federación de empresarios de La Rioja, 2011).

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo de Argentina (SRT) conjuntamente con la Asociación de Curtidores, Aseguradoras de riesgos del trabajo y el Ministerio del trabajo, Empleo y Seguridad Social desarrollan un Manual de buenas práctica en la Industria del Cuero, en la que detallan que el índice de incidencia de Accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales AT/EP en el 2012 fue de 118,8, en el 2013 de 134,0 y en el 2014 fue de 126,6, lo que nos muestras que en los dos últimos años se ha incrementado este índice en comparación al 2011. La forma de ocurrencia de accidentes de trabajo según el SRT de Argentina explica que un 10,7% por esfuerzos excesivos al levantar objetos y un 8,1% por esfuerzos excesivos al manejar o empujar objetos, siendo la naturaleza de la lesión un 17,2% traumatismos internos, 11,9% distensión muscular y un 1,3% fracturas cerradas, donde el agente material asociado a estos eventos son 14,4% a maquinarias para el curtido, la preparación y elaboración del cuero y el 6,9% a materias primas y productos elaborados, afectando principalmente un 17,4 % a dedos de las manos, 11,2% rodilla y 10,3% a la región lumbosacra y 7% hombros. En el mismo manual nos exponen los principales riesgos encontrados entre ellos los generados por el movimiento manual de cargas en los diferentes puestos de trabajo como el fulonero de pelambre, operario de descarnado y operario de dividido, para lo cual sugiere no realizar levantamientos por encima de los hombros o desde el piso, no levantar cargas que excedan del límite permisible o a su vez utilizar medios mecánicos o solicitar ayuda a un compañero, además de capacitar (SRT & Ministerio de Trabajo, 2016).

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Para realizar el presente trabajo investigativo nos acogemos a los principios filosóficos del paradigma crítico – propositivo, crítico debido a que se cuestiona la realidad que viven los trabajadores y propositivo debido que se tiene como finalidad del estudio determinar los posibles cambios y plantear alternativas de solución basadas en un marco científico y con la participación tanto de la empresa como de los trabajadores.

## 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La investigación se sustentará en una estructura legal contemplada en:

### **1.- La Constitución de la República del Ecuador (2008)**

Capítulo II. Derechos del buen vivir.

Sección séptima Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Sección octava Trabajo y seguridad social.

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Capítulo VI. sección tercera de Formas de trabajo y su retribución.

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

5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

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

### **2.- Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2004)**

Capítulo I. Disposiciones Generales

Art. 1.- A los fines de esta Decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

h) Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

iv. la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

## Capítulo II. Política de prevención de Riesgos Laborales

Art. 9.- Los Países Miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

## Capítulo III. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo. Obligación de los empleadores

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

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

## Capítulo V. De los trabajadores objeto de protección especial

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

## **3.- Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2005)**

### Capítulo I.

#### Gestión de la seguridad y salud en el trabajo

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

b) Gestión técnica: 1. Identificación de factores de riesgo, 2. Evaluación de factores de riesgo, 3. Control de factores de riesgo y 4. Seguimiento de medidas de control.

#### Del servicio de salud en el trabajo

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

c) Observar los factores del medio ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores, incluidos los

comedores, alojamientos y las instalaciones sanitarias, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador;

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

h) Vigilar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan;

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

#### **4.- Decreto Ejecutivo Ecuatoriano 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (1986)**

##### Título I. Disposiciones generales

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

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

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

##### Capítulo V Manipulación y almacenamiento

Art. 128.- Manipulación de materiales

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.

3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

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

Varones hasta 16 años. . . . . 35 libras

Mujeres hasta 18 años... . . . . 20 libras

Varones de 16 a 18 años. . . . . 50 libras

Mujeres de 18 a 21 años. . . . . 25 libras

Mujeres de 21 años o más. . . . . 50 libras

Varones de más de 18 años..... Hasta 175libras.

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

5. Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

## **5. - Código del trabajo del Ecuador (2012)**

Capítulo VII. Del trabajo de mujeres y menores.

Art. 139.- Límites máximos de carga para mujeres y adolescentes de quince años.- En el transporte manual de carga en que se empleen mujeres y menores, se observarán los límites máximos siguientes:

### **LIMITES MAXIMOS DE CARGA LIBRAS**

Varones hasta 16 años 35  
Mujeres hasta 18 años 20  
Varones de 15 a 18 años 25  
Mujeres de 15 a 18 años 20  
Mujeres de 21 años o más 25

Capítulo V. De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

Art. 410.- Los empleadores están obligados a otorgar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 417.- Límite máximo del transporte manual. - Queda prohibido el transporte manual, en los puertos, muelles, fábricas, talleres y, en general, en todo lugar de trabajo, de sacos, fardos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso de carga sea superior a 175 libras.

Se entenderá por transporte manual, todo transporte en que el peso de la carga es totalmente soportado por un trabajador incluidos el levantamiento y la colocación de la carga.

En reglamentos especiales dictados por el Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, se podrán establecer límites máximos inferiores a 175 libras, teniendo en cuenta todas las condiciones en que deba ejecutarse el trabajo.

Art. 418.- Métodos de trabajo en el transporte manual.- A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo trabajador empleado en el transporte manual de cargas, que no sean ligeras, el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deba utilizar.

## 2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

### Red de Inclusiones Conceptuales

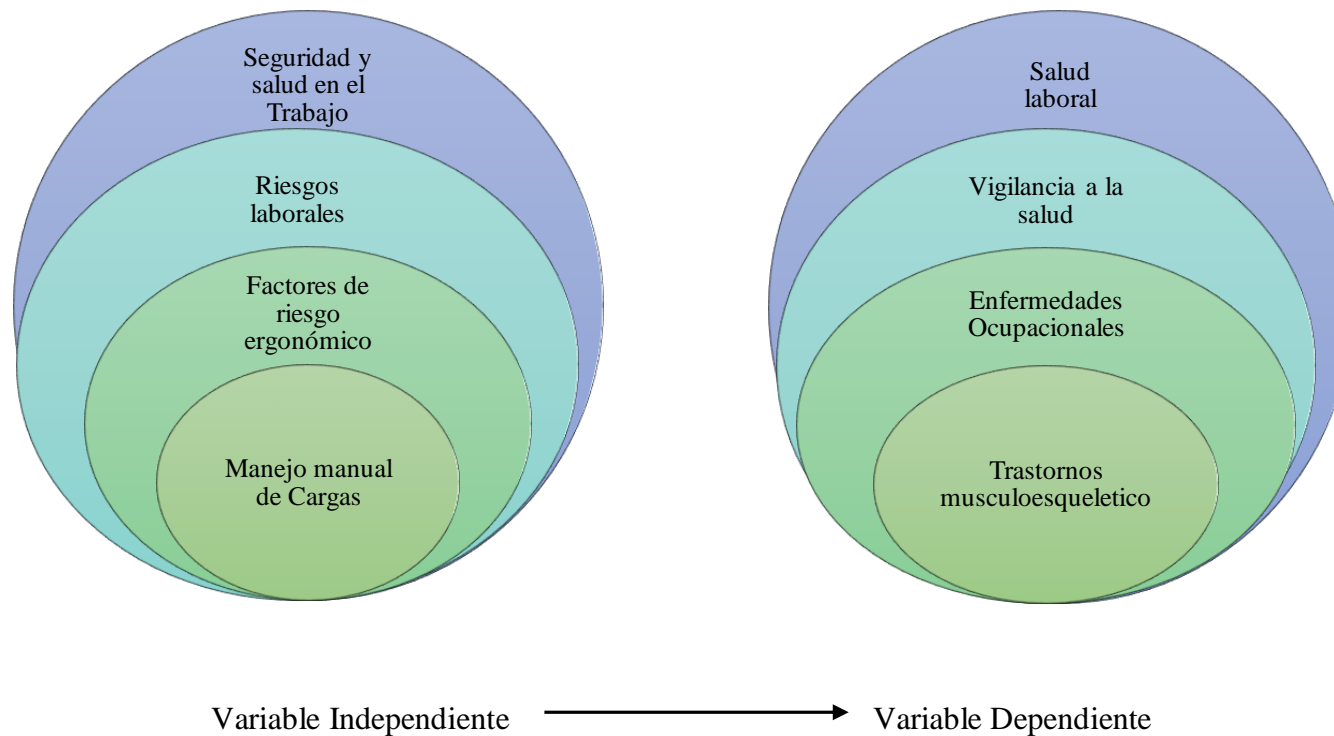


Gráfico N° 2 Red de Inclusiones Conceptuales  
Realizado por: Ing. Georgina Grefa

### 2.4.1 Constelación de ideas de la variable independiente

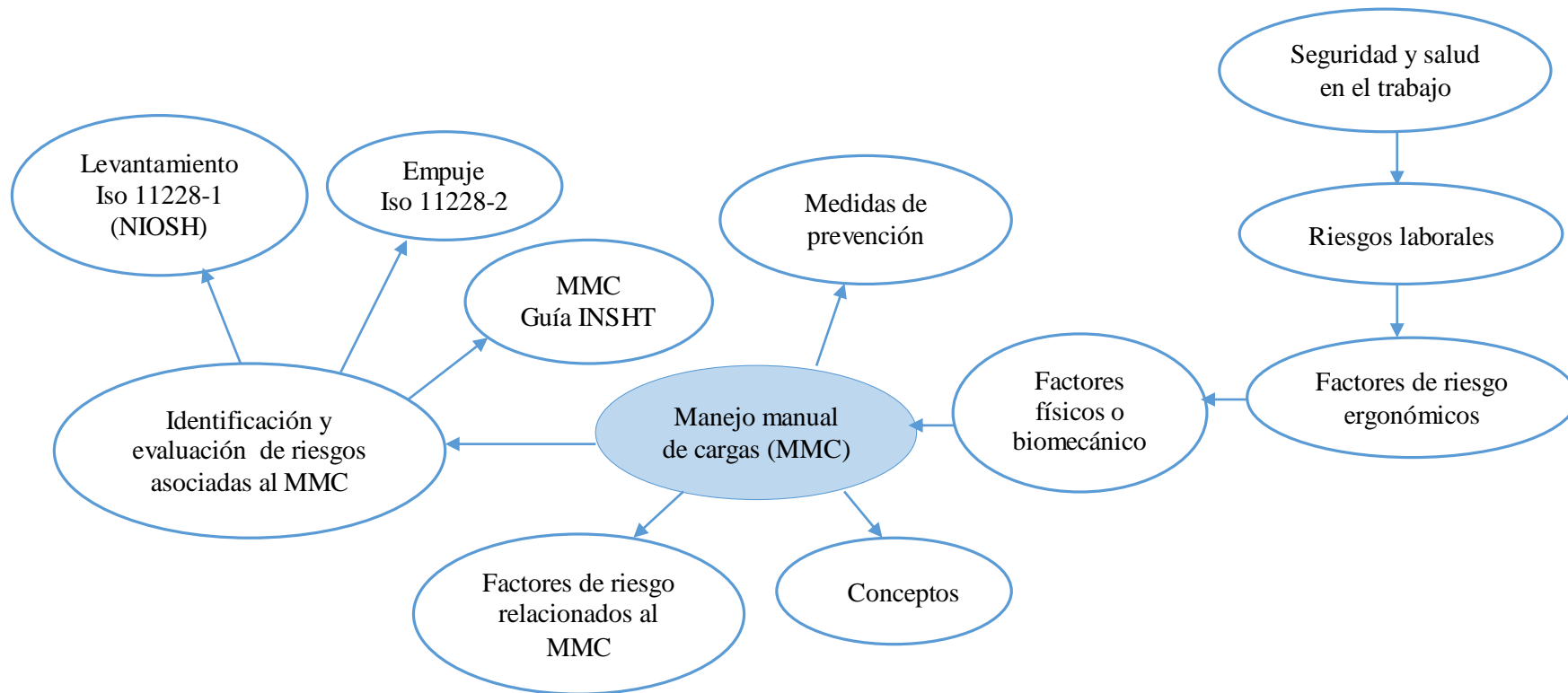


Gráfico N° 3 Constelación de ideas de la variable independiente  
Realizado por: Ing. Georgina Grefa

## 2.4.2 Constelación de ideas de la variable dependiente

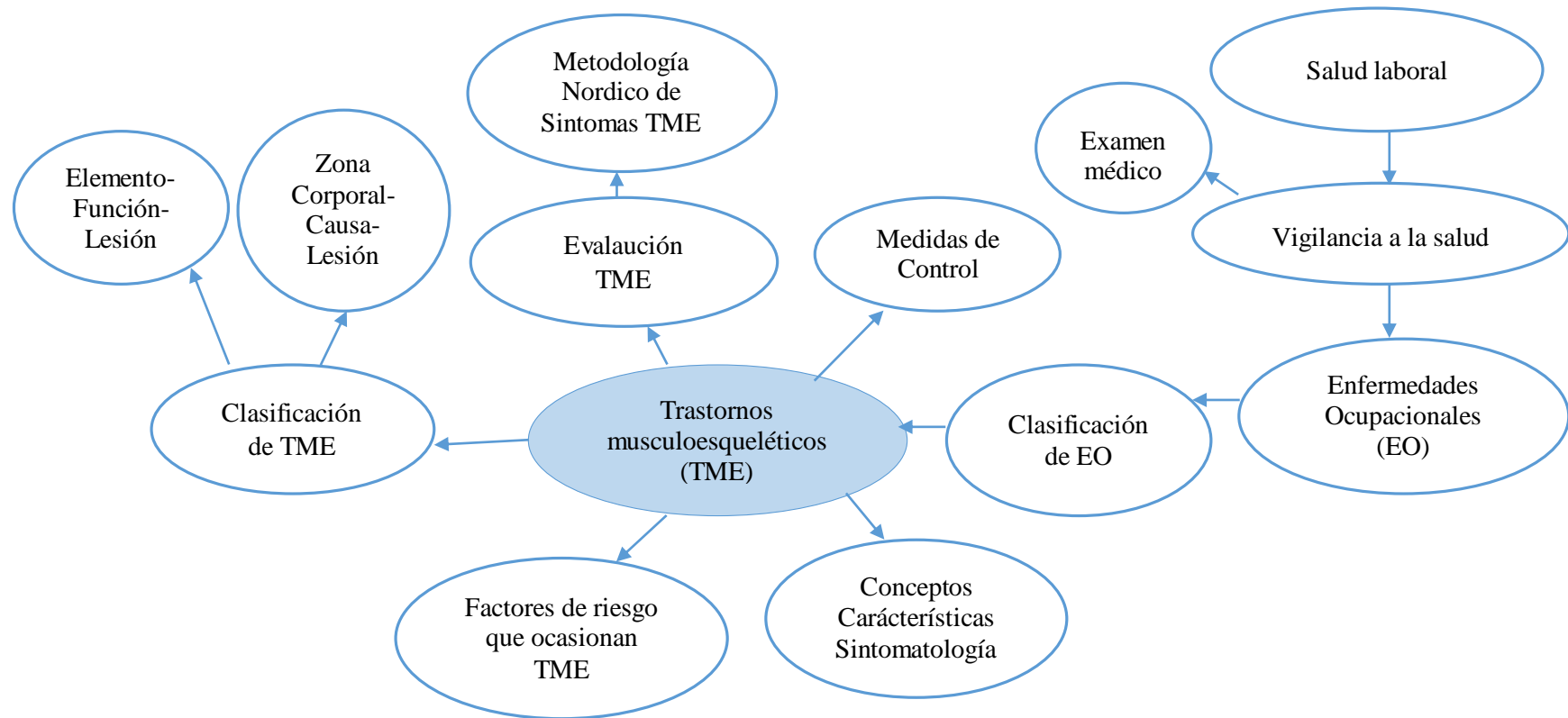


Gráfico N° 4 Constelación de ideas de la variable dependiente  
Realizado por: Ing. Georgina Grefa



## **2.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.5.1 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

#### **El trabajo**

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define al trabajo como “el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos” (OIT O., 2004).

El trabajo supone una actividad que las personas desarrollan para satisfacer unas necesidades de supervivencia y para conseguir su desarrollo personal y profesional. El trabajo se desarrolla utilizando determinada tecnología (máquinas y herramientas) y siguiendo una forma concreta de organización. De estas condiciones en que se desarrolla el trabajo, se derivan riesgos físicos, psicológicos y sociales. (De la Cruz Lablanca, 2014)

#### **La seguridad**

La seguridad es la ausencia de riesgo inaceptable de daño. Por lo tanto, lo que reduce al mínimo la probabilidad de que se produzcan daños. (Comisión Europea, 2015)

Por ello la seguridad dentro del ámbito de trabajo se refiere a que las condiciones bajo las que se labora deben ser seguras, proporcionando a los trabajadores la protección suficiente para que la posibilidad de sufrir un daño debido al trabajo sea mínima.

#### **La salud**

La Organización mundial de la salud (OMS) en 1948, define a la salud como “el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia” (OMS, 2014)

Por consiguiente el concepto de salud va mas allá de la ausencia de enfermedades, sino mas bien un bienestar completo, el mismo que puede verse afectado por los factores de riesgo que se dan en el ámbito laboral.

### **Seguridad y salud en el trabajo**

La seguridad y salud en el Trabajo es el “conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales”, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (Canaria, 2012)

La seguridad y salud en el trabajo es un campo interdisciplinar que engloba la prevención de riesgos laborales inherentes a cada actividad, incluyendo la identificación de posibles riesgos en el lugar de trabajo y la aplicación de medidas adecuadas de prevención y control. (Nunes, 2016)

Tiene por objeto la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, así como el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, para evitar que se produzcan accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Por lo tanto la seguridad y salud en el trabajo no sólo trata de evitar accidentes y enfermedades profesionales, sino que también incluye la gestión de riesgos derivados del trabajo.

### **Especialidades de la seguridad y salud en el trabajo**

Según Cañada, Díaz, & et al. (2009) en un trabajo realizado conjuntamente con INSHT y la Consejería de Empleo de Andalucía, establece que de la Seguridad y Salud en el trabajo se derivan las siguientes especialidades:

- Seguridad en el Trabajo: Enfocada a la prevención de accidentes de trabajo.
- Higiene Industrial: Orientada a la prevención de enfermedades profesionales.
- Ergonomía: Encaminada a adaptar el puesto de trabajo a las características de trabajador.

- Psicología: Orientada al estudio del estado mental y emocional del ser humano y su interacción con el medio.
- Medicina del Trabajo: Estudia de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o consecuencia del trabajo.

### **Campos de actuación**

El campo de actuación de la seguridad y salud en el trabajo y de sus especialidades va a estar centrado en las condiciones de trabajo de las personas, para preservar la seguridad y la salud de las mismas. (Cañada, Díaz, & et al, 2009)

Para propiciar que las condiciones de trabajo sean adecuadas, es necesario conocer los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en los diferentes puestos de trabajo con la finalidad de determinar la magnitud del riesgo y tomar medidas de control.

## **2.5.2 RIESGOS LABORALES**

### **Peligro**

Se define como cualquier fuente, situación o acto con un potencial de producir un daño en términos de una lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al medio ambiente o una combinación de éstos. Este término se usa para describir algo presente en el lugar de trabajo que tiene el potencial de causar una lesión a los trabajadores, ya sea un accidente de trabajo o una enfermedad profesional. (Nunes, 2016)

### **Riesgo**

Se trata de la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o una exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición. (Nunes, 2016)

### **Riesgo laboral**

Se define como riesgo laboral a la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño como consecuencia del trabajo que realiza. Se refiere como

daño al impacto que un riesgo puede tener en la salud del trabajador como las enfermedades, patologías o lesiones sufridas. (De la Cruz Lablanca, 2014)

Los riesgos se pueden calificar desde el punto de vista de su gravedad de acuerdo con el daño que pueden originar a los trabajadores, según la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad. (Cañada, Díaz, & et al, 2009)

Conocemos que todo trabajo se realiza bajo ciertas condiciones de las cuales se derivan una serie de riesgos que pueden ocasionar enfermedades profesionales o accidentes de trabajo.

El riesgo se produce cuando el trabajador entra en contacto con el factor de riesgo.

### **Factores de riesgos laborales**

Se puede denominar factor de riesgo a todo objeto, sustancia, forma de energía, características de la organización del trabajo que puede contribuir a provocar un daño en la salud del trabajador. (Moreno Roldán, 2014)

Por lo tanto los factores de riesgo laboral son aquellos elementos o condicionantes que pueden provocar un riesgo laboral.

Según De la Cruz Lablanca (2014), los factores de riesgo se pueden agrupar en condiciones de seguridad, factores medioambientales, la carga del trabajo y la organización del trabajo.

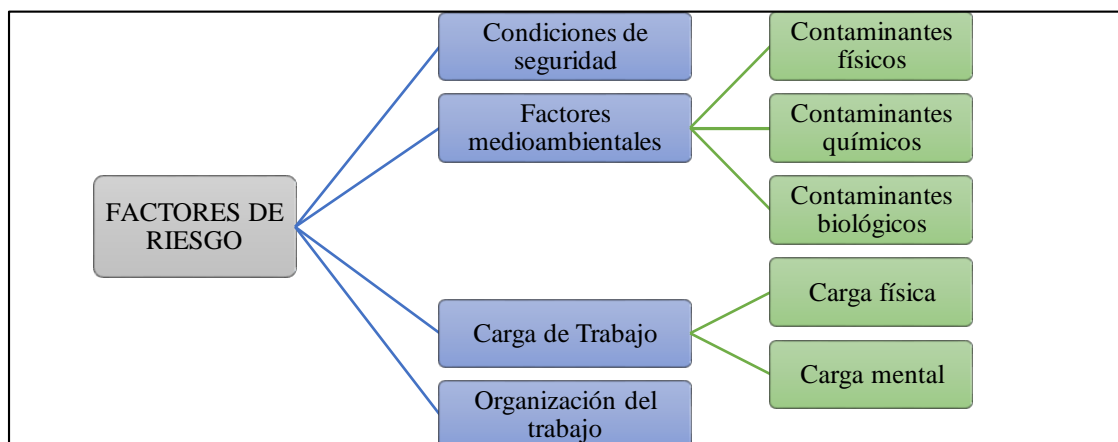


Gráfico N° 5 Factores de riesgo  
Fuente: (De la Cruz Lablanca, 2014)  
Realizado por: Ing. Georgina Grefa

**Las condiciones de trabajo:** Son las condiciones materiales en que se produce el trabajo y que pueden influir en que se produzcan accidentes durante el mismo (máquinas, grúas, superficies de tránsito, electricidad, herramientas, etc.).

**Factores medioambientales:** Es el conjunto de contaminantes que inciden en la producción de enfermedades a los trabajadores que están expuestos a ellos a lo largo de su vida laboral. Estos contaminantes pueden ser:

- Físicos (vinculados a fuentes de energía; ruido, vibración, temperatura, etc.)
- Químicos (compuestos orgánicos e inorgánicos)
- Biológicos (microorganismos).

**Carga del trabajo:** Engloba los esfuerzos físicos y mentales a los que está sometido un trabajador en su jornada. El daño derivado del trabajo como consecuencia de su carga es la fatiga.

- Carga física: Se refiere al esfuerzo físico que se realiza en el trabajo, ya sea estático (carga derivada de la postura) o dinámico (como consecuencia del esfuerzo muscular, de los desplazamientos y del manejo de cargas).
- Carga mental: La carga mental es función de la cantidad de información que el trabajador debe procesar por unidad de tiempo. La excesiva carga mental se traduce en irritabilidad, depresión, ansiedad, estrés, dificultad para el descanso, etc.

**Organización del trabajo:** En la organización del trabajo no hay que considerar tan solo los criterios técnicos o productivos, sino que hay que tener en cuenta que el trabajo es desarrollado por personas. Por lo tanto es importante determinar horarios, grado de automatización de las tareas, el estilo de mando de la empresa, el contenido de las funciones y la autonomía adecuada.

Por lo tanto, con lo antes mencionado los factores de riesgo se pueden clasificar en:

1. Factores de riesgo físico: Factores ambientales de naturaleza física como ruido, vibraciones, iluminación, radiaciones, presiones, ambientes etrmicos
2. Fcatores de riesgo químico: Constituidos por elementos y sustancias que al entrar al organismo pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas. Cómo los sólidos, líquidos, humos, vapores y gases de productos químicos.
3. Factores de riesgo mecánico: Factores fisicos que puedan dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyecta.
4. Factores de riesgo biológico: Causado por microorganismos, toxinas, secreciones biológicas, tejidos y órganos corporales humanos y animales, que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infecciosas. Como virus, hongos, bacterias y parásitos.
5. Factores de riesgo ergonómico: Comprenden las exigencias físicas o biomecánicas (posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, fuerza y vibraciones mecánicas) (ISTAS, ISTAS, 2015).
6. Factores de riesgo psicosociales: Originados por la organización el trabajo como sentimientos de ansiedad, depresión, estrés, entre otros.

### **Evaluación del riesgo**

La evaluación del riesgo es el proceso de valoración de los riesgos para la salud y la seguridad que se derivan de los peligros propios del lugar de trabajo y afectan a los trabajadores, al empresario y a los miembros de su familia. Se trata de un examen sistemático de todos los aspectos del trabajo que se efectúa a fin de averiguar (Comisión Europea, 2015):

- Las posibles causas de lesiones o daños;
- Si es posible eliminar los peligros y, en caso de que no sea así,

- Que medidas preventivas o de protección se han establecido para controlar el riesgo

La evaluación del riesgo consta de cinco fases básicas:

FASE 1: Identificación y registro de los peligros en cada uno de los puesto de trabajo

FASE 2: Evaluación de los peligros con vistas a determinar el nivel de riesgo

FASE 3: Determinación de las medidas preventivas y de protección

FASE 4: Adopción de medidas

FASE 5: Supervisión y reconsideración.

### **2.5.3 FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO**

#### **Ergonomía**

Disciplina que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo al ser humano para optimizar la seguridad, el bienestar (en particular, físico) y el rendimiento. (ISTAS, ISTAS, 2015)

Según González Acedo & Pérez Aroca (2015) la ergonomía es definida como: “el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajador, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales del trabajador.” Es decir que, la ergonomía es multidisciplinar y se centra en prevenir, eliminar, reducir al máximo los riesgos derivados de la carga física y mental de los trabajadores en su lugar de trabajo, para crear condiciones laborales más confortables y seguras, mejorando así el rendimiento y la productividad

#### **Carácter multidisciplinar de la Ergonomía**

Según el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud – ISTAS (2015), establece cuatro pilares, que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1: Disciplinas de la ergonomía

Disciplinas	Campos de Actuación
<b>Psicología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analiza las características de las personas desde el punto de vista de sus reacciones mentales .</li> <li>•Aplicación a la ergonomía: influencia de la organización del trabajo.</li> </ul>
<b>Fisiología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analiza el comportamiento del cuerpo humano a nivel de consumo metabólico, respiratorio, cardiovascular y sensorial.</li> <li>•Aplicación a la ergonomía: análisis del consumo energético, de las condiciones ambientales (ruido, iluminación, temperatura, humedad, etc.)</li> </ul>
<b>Antropometría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analiza las dimensiones del cuerpo humano.</li> <li>•Aplicación a la ergonomía: diseño de espacios de trabajo, Antropometría alturas, alcances, distancias, diseño de controles y mandos, etc</li> </ul>
<b>Biomecánica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analiza el cuerpo humano desde el punto de vista mecánico. Lo considera un sistema formado por los huesos articulados entre sí, y con posiciones controladas por elementos viscoelásticos como los músculos, tendones y ligamentos.</li> <li>•Aplicación a la ergonomía: lesiones por carga física asociadas al manejo de cargas, los movimientos repetitivos y posturas forzadas.</li> </ul>

Fuente: (ISTAS I , 2015)

Realizado por: Ing. Georgina Grefa

### **Biomecánica**

Una vez detallado las múltiples disciplinas en las cuales se basa la ergonomía, resulta la biomecánica, la ciencia que estudia los principios, los métodos y las aplicaciones de las leyes del movimiento mecánico en los sistemas biológicos. Haciendo énfasis en aspectos físicos del trabajo y la adaptación biológica en temas como: manejo manual de cargas, fuerzas, repeticiones, posturas, vibraciones, repetitividad, entre otros. (RIMAC Seguros, 2013)



Con la aplicación de la biomecánica en la ergonomía podemos determinar la influencia del trabajo en el sistema músculoesquelético del trabajador y hacer recomendaciones para optimizar las tareas con menor impacto sobre la salud de quien la ejecuta.

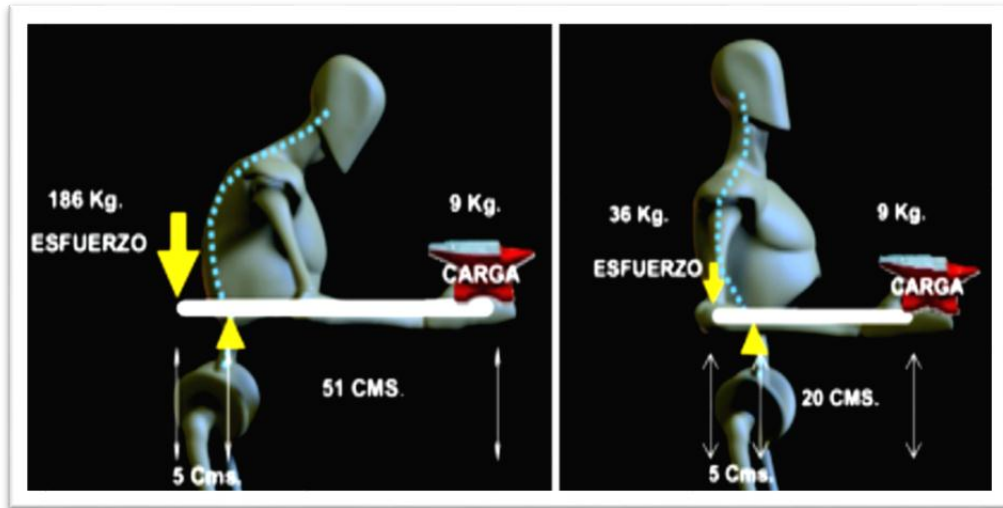


Gráfico N° 6 Influencia del trabajo en el sistema músculo-esquelético  
Fuente: (RIMAC Seguros, 2013)  
Realizado por: Ing. Georgina Grefa

En el caso del Gráfico N° 6, se aprecia el levantamiento de una carga de 9 kg con los brazos extendidos a 51 centímetros de la columna, la fuerza de contrapeso es de 186 kg., mientras que para realizar la misma tarea con los brazos más cerca de la columna, la fuerza requerida será 5 veces menor (36 kg), todo esto se puede determinar con la ayuda de la biomecánica. (RIMAC Seguros, 2013)

### Factores de riesgo ergonómico

Factor de riesgo ergonómico es una característica que describe el trabajo. Esta característica puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que hay presencia simultánea con otros factores de riesgo. (Instituto Navarro de Salud Laboral & Cenea, 2015)

De acuerdo a ISTAS (2014), menciona los siguientes factores de riesgo relacionados a la ergonomía:

## 1. Factores de riesgo físicos (biomecánicos)

- Trabajo estático o dinámico referido a la posición de cuerpo entero

El trabajo muscular se considera estático cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto periodo de tiempo, como las posturas forzadas.

El trabajo muscular se considera dinámico cuando hay una sucesión periódica de contracciones y relajaciones de los músculos implicados, todas ellas de corta duración, como los movimientos repetitivos y manejo manual de cargas.

- Posturas forzadas

Posición que se mantiene en el tiempo, lo que dificulta la circulación sanguínea de los tejidos y el músculo provocando que no pueda recuperarse de la fatiga.

- Movimientos repetitivos

Movimientos realizados en operaciones de corta duración que se repiten de manera similar durante un periodo de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos, y tronco.

- Manejo manual de cargas

Es toda manipulación que incluya coger y/o dejar, transportar, empujar y/o arrastrar objetos pesados.

- Vibraciones mecánicas

Aquellas vibraciones mecánicas transmitidas por máquinas y herramientas pueden transmitirse a través de los pies, afectando al cuerpo entero o a los miembros superiores.

- Presión por contacto e impactos repetidos

Se producen cuando los tejidos blandos del cuerpo están en contacto con un objeto duro o afilado, o cuando una parte del cuerpo es usada como una herramienta provocando impactos repetidos.

## 2. Factores de riesgo psicosociales

Engloban todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea.

### 2.5.4 MANEJO MANUAL DE CARGAS (MMC)

El manejo manual de cargas incluye las operaciones de levantamiento, colocación, empuje, tracción, transporte o desplazamiento de una carga (objeto, personas, animales). Puede exigir esfuerzo físico de una o varias personas y en razón de sus características o condiciones en las cuales se ejerce, dar lugar a riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.

Es el propio trabajador quien carga, transporta y descarga los materiales. Uno de los riesgos más frecuentes en el manejo manual de cargas es el que produce lesiones dorsolumbares o luxaciones debido a las malas posturas en el levantamiento y descarga. (Valbuena Amarís & Positiva, 2013)



Gráfico N° 7 Manejo de carga  
Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

### **Carga**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene (INSHT I. N., 2011) para el Trabajo estable que se denomina carga a “cualquier objeto susceptible de ser movido incluyendo la manipulación de personas o animales y no sólo de objetos inanimados. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.”

## **Factores de riesgo relacionados al manejo manual de cargas**

A continuación se plantean los factores de riesgo relacionado al manejo manual de cargas de acuerdo Instituto Nacional de Seguridad e Higiene (INSHT I. N., 2011) :

### **1. Características de la carga**

- Es demasiado pesada o grande.
- Es voluminosa o difícil de sujetar.
- Está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- La carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### **2. El esfuerzo físico necesario**

- Es demasiado importante.
- No puede realizarse más que por un movimiento de torsión o flexión del tronco.
- Puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Se trata de alzar o descender la carga con necesidad de modificar al agarre.

### **3. Características del medio de trabajo**

- El espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad.
- El suelo es irregular y puede dar lugar a tropiezos, o es resbaladizo para el calzado que lleva el trabajador.
- La situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- El suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- El suelo o el punto de apoyo son inestables.

- La temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuados.
- La iluminación no es adecuada.
- Existe exposición a vibraciones.

#### 4. Exigencias de la actividad

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no puede modular.

#### 5. Factores individuales de riesgo

- La falta de aptitud física para realizar la tarea.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar. (INSHT I. N., 2011)

#### **Tipos de peligro ergonómico:**

- Empuje de cargas: Ejercer fuerza contra la carga para moverla de forma manual.
- Tracción de cargas: Ejercer fuerza para halar la carga y moverla o arrastrar manualmente.
- Levantamiento de cargas: Alzar manualmente una carga de abajo hacia arriba.
- Transporte de cargas: Desplazar la carga de un lugar a otro de forma manual.
- Descenso de cargas: Bajar cargas de forma manual de arriba hacia abajo.

#### **Identificación y estimación de riesgos ergonómico asociadas a la manipulación manual de cargas según Normas ISO TR 12295:2014**

La metodología de la Norma ISO TR 12295:2014 se basa en los siguientes aspectos:

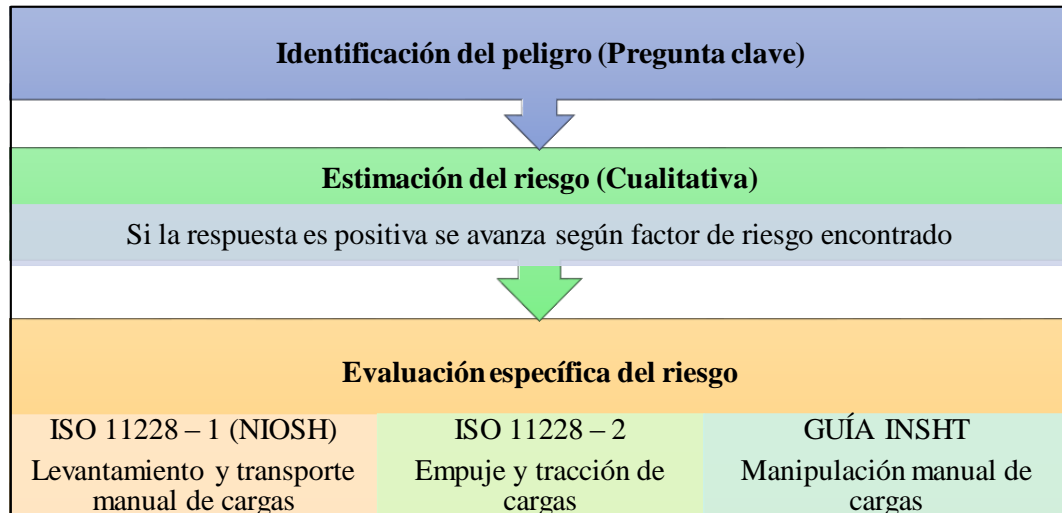


Gráfico N° 8 Identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos  
 Fuente: (Instituto Navarro de Salud Laboral & Cenea, 2015)  
 Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Para la evaluación analítica para cada factor de riesgo además de los mencionados en el Gráfico N° 8 se incluye también en la investigación de la guía técnica para la evaluación de riesgo asociado al manejo manual de cargas según el INSHT para el descenso de cargas y manipulación.

### Identificación del peligro

Tabla 2: Ficha identificación de peligros ergonómicos – pregunta clave

FICHA 1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS			
Area:		Puesto:	
		Fecha:	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de los siguientes peligros			
N°	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente los siguientes peligros ergonómicos:	Respuestas	
1	¿Hay presencia de levantamiento o transporte de cargas?	SI	NO
2	¿Hay presencia de empuje o tracción de cargas?	SI	NO
<b>Conclusión:</b>			
Ejecutado por: Georgina Grefa			

Fuentes: (Instituto Navarro de Salud Laboral & Cenea, 2015)  
 Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas

Tabla 3: Ficha identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas

FICHA 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS				
Area:		Puesto:		Fecha:
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones				
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI	NO	
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	SI	NO	
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI	NO	
Si todas las respuestas son "SI" para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.				
Si alguna de las respuestas a las condiciones es "NO", no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.				

Fuentes: (Instituto Navarro de Salud Laboral & Cenea, 2015)  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas

Tabla 4: Ficha identificación de peligros ergonómicos por transporte de cargas

FICHA 1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR TRANSPORTE DE CARGAS				
Area:		Puesto:		Fecha:
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones				
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	SI	NO	
Si la respuesta a la condición es "SI", hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.				
Si la respuesta a la condición es "NO", no hay presencia del peligro por transporte de cargas.				

Fuentes: (Instituto Navarro de Salud Laboral & Cenea, 2015)  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

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

Tabla 5: Ficha identificación de peligros ergonómicos por empuje y tracción de cargas

FICHA 1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS					
Area:		Puesto:		Fecha:	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones					
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas			
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	SI	NO		
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	SI	NO		
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI	NO		
Si todas las respuestas son "SI" para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.					
Si alguna de las respuestas a las condiciones es "NO", no hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas.					

Fuentes: (Instituto Navarro de Salud Laboral & Cenea, 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### **Método de Evaluación del manejo manual de cargas según el INSHT**

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su Guía Técnica sobre la manipulación manual de cargas establece el método y procedimiento para la evaluación ergonómica (INSHT I. N., 2011).

El método está basado en las recomendaciones del REAL decreto 487/1997, el cual establece los siguientes criterios de aplicación:

- Cargas con peso superior a 3kg
- Riesgos dorsolumbares
- Tareas de levantamiento y depósito de carga
- Postura de pie



## Procedimiento para la evaluación

1. Aplicación del diagrama de decisión para evaluar la manipulación de cargas (MMC) (INSHT I. N., 2011).

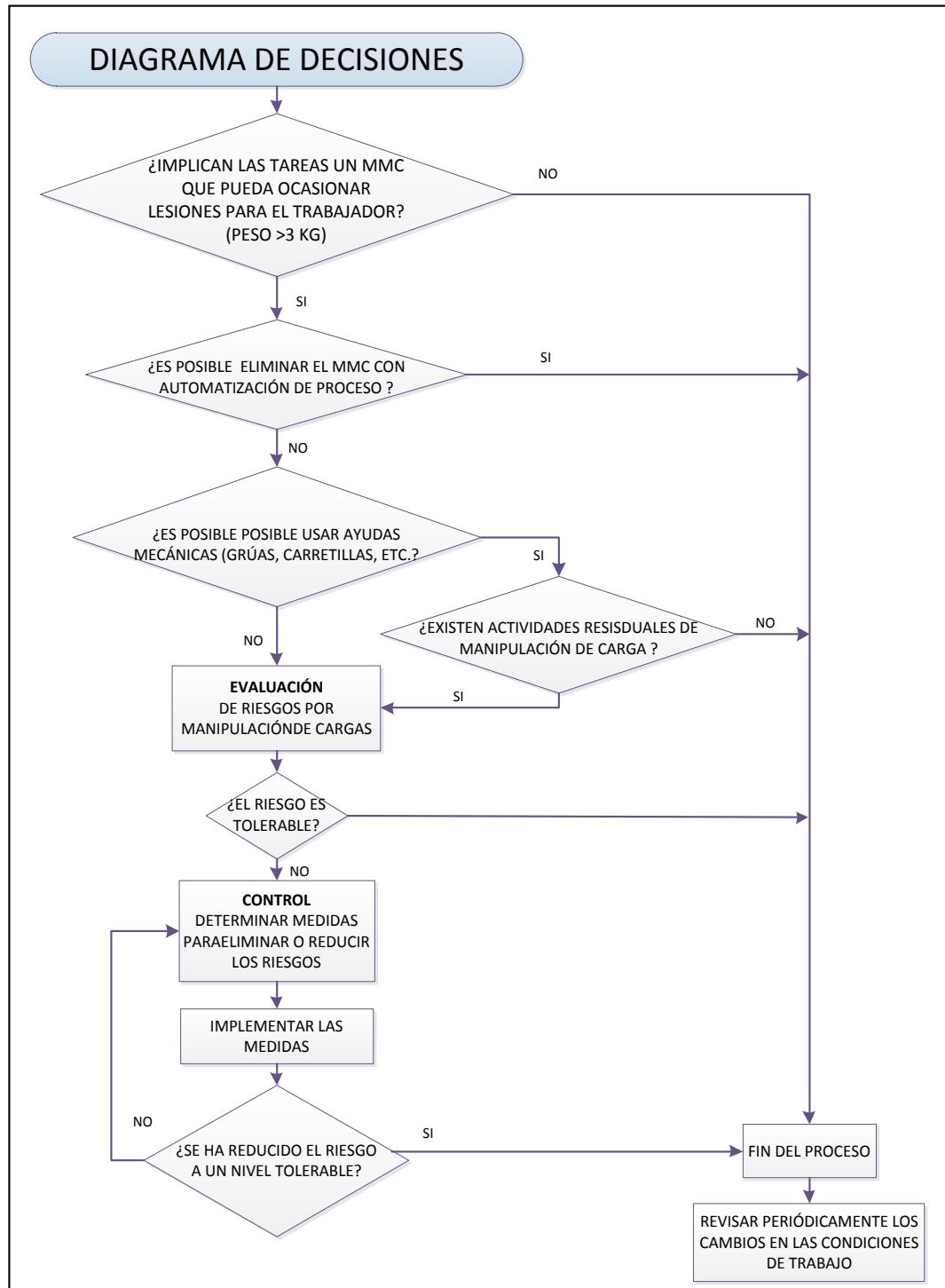


Gráfico N° 9 Diagrama de decisiones para evaluar - Guía Técnica INSHT

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

2. Recolección de datos  
 Datos de manipulación

Tabla 6: Ficha de datos de manipulación

FICHA 2. DATOS DE MANIPULACIÓN			
<b>1</b>	<b>PESO REAL DE LA CARGA</b>	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	Kg
<b>2</b>	<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE</b>		
2.1	PESO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	Kg
2.2	DESPLAZAMIENTO VERTICAL		
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓ</b>	
	HASTA 25 CM	1	
	HASTA 50 CM	0,91	
	HASTA 100 CM	0,87	
	HASTA 175 CM	0,84	
	MÁS DE 175 CM	0	
2.3	GIRO DEL TRONCO		
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓ</b>	
	SIN GIRO	1	
	POCO GIRADO (HASTA 30°)	0,9	
	GIRADO (HASTA 60°)	0,8	
	MUY GIRADO (90°)	0,7	
2.4	TIPO DE AGARRE		
	AGARRE BUENO	1	
	AGARRE REGULAR	0,95	
	AGARRE MALO	0,9	
2.5	FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN		
		<b>FACTOR DE LA MANIPULACIÓN</b>	
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	1 vez cada 5 minutos	1	0,95
	1 vez /minuto	0,94	0,88
	4 veces /minuto	0,84	0,72
	9 veces/minuto	0,52	0,3
	12 veces /minuto	0,37	0
	> 15 veces/minuto	0	0
3	PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	Kg
4	DISTANCIA DE TRANSPORTE	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	m

Peso Teórico Recomendado

Fuente: (INSHT I. N., 2011)  
 Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

3. Cálculo del peso aceptable

Permite calcular el peso límite de referencia (peso aceptable), que compara con el peso real de la carga al realizar la evaluación.

Tabla 7: Ficha de cálculo del peso aceptables

<b>FICHA 2.1 CALCULO DEL PESO ACEPTABLE</b>					
<b>SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO</b>					
	<b>Cerca del cuerpo</b>	<b>Lejos del cuerpo</b>			
<b>Altura de la vista</b>	13 Kg	7 Kg			
<b>Encima del codo</b>	19 Kg	11 Kg			
<b>Debajo del codo</b>	25 Kg	13 Kg	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> Kg		
<b>Altura del muslo</b>	20 Kg	12 Kg			
<b>Altura de la pantorrilla</b>	14 Kg	8 Kg			
<b>Peso Teórico Recomendado</b>					
<b>CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE</b> (Producto del peso teórico por los factores de corrección)					
	Peso teórico	F.C. Desplazamiento Vertical	F.C. Giro	F.C. Agarre	F.C. Frecuencia
<b>Peso Aceptable =</b>					
					<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> Kg

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

4. Evaluación

Utilizando los datos recogidos y tomando en cuenta todos los factores de análisis. Seguir el siguiente diagrama:

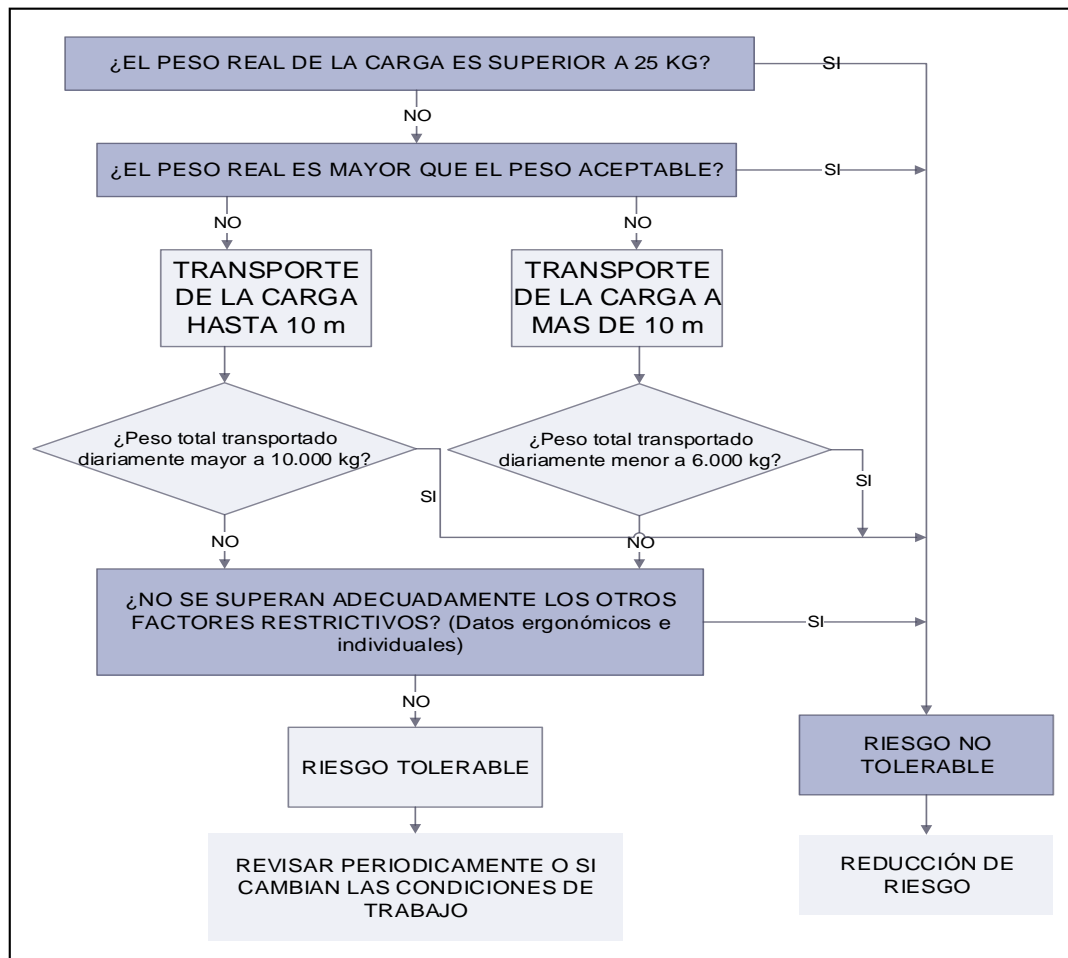


Gráfico N° 10 Diagrama para la evaluación del riesgo

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

## 5. Medida correctiva

Proponer medidas que contribuyan a la eliminación o reducción del riesgo.

### Factores a tomar en cuenta para la evaluación.

- **El peso de la carga**

Tabla 8: Peso máximo de la carga

	PESO MÁXIMO	FACTOR DE CORRECCIÓN
EN GENERAL	25 Kg	1
MAYOR PROTECCIÓN (mujeres, jóvenes y mayores)	15 Kg	0.6
TRABAJADORES ENTRENADOS	40 Kg	1.6

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

Elaborado: Ing. Georgina Grefa

Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento. Se entiende como condiciones ideales de levantamiento las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables. (Diego-Mas J. , 2015)

- **La posición de la carga con respecto al cuerpo**



Gráfico N° 11 Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación  
Fuente: (INSHT I. N., 2011)

Para establecer la posición de la carga es importante tomar en cuenta si la carga se encuentra cerca o no del cuerpo y si se encuentra a la altura de la vista, por encima del codo, debajo del codo , a la altura del muslo o de las pantorrillas, y según la posición establecer el peso adecuado de la carga.

- **Desplazamiento vertical**

El desplazamiento vertical de la carga es la distancia que recorre esta desde que se inicia el levantamiento hasta que acaba la manipulación. (INSHT I. N., 2011)

Tabla 9: Factores de correlación según el desplazamiento vertical

DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

Fuente. (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

- **Los giros del tronco**

Los giros de tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman la línea que los talones con la línea de los hombros.

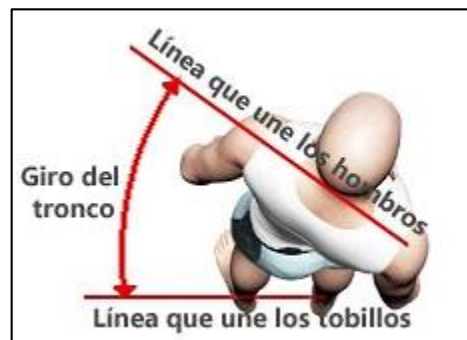


Gráfico N° 12 Giro del tronco

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

Tabla 10: Factores de correlación según el giro del tronco

GIRO DEL TRONCO	FACTOR DE CORRECCIÓN
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Girado (hasta 60°)	0.8
Muy girado (hasta 90°)	0.7

Fuente. (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

- **Los agarres de la carga**

Agarre bueno: La carga tiene asas u otro tipo de agarres que permiten un agarre cómodo con toda la mano, permaneciendo la muñeca en posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.

Agarre regular: La carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permiten un agarre tan confortable, incluyendo aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.

Agarre malo: La carga no cumple ningún requisito de los anteriores.

- **La frecuencia de la manipulación**

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente.

Tabla 11: Factores de correlación según frecuencia de manipulación

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

Fuente. (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### El transporte de la carga

Carga acumulada en un trabajo de 8 horas, en función de la distancia del transporte. Lo ideal es que no transportes la carga una distancia superior a 1 metro y evita transportes superiores a 10 metros. (Diego-Mas J. , 2015)

Tabla 12: Factores de correlación según transporte y peso

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)
Hasta 10 metros	10.000 Kg.
Más de 10 metros	6.000 Kg.

Fuente. (INSHT I. N., 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

## Método de Evaluación Ecuación NIOSH

En 1981, NIOSH desarrolló un método para evaluar y prevenir los riesgos asociados a las tareas que entrañaban el manejo manual de carga debido al fuerte aumento de lesiones relacionadas con estas tareas. (Diego-Mas J. A., 2015)

En 1991 se revisó el método y se obtuvo en 1994 como resultado final, una nueva versión de la ecuación que incorporaba diversas mejoras. Algunas de las mejoras fueron:

- Manejo asimétrico de cargas (analiza trabajos donde la carga se encuentra a los lados del trabajador).
- Frecuencia de los levantamientos y duración de la tarea
- Calidad del agarre de la carga
- Reducción del límite máximo de peso de 40 Kg. a 23 Kg

El propósito del método es obtener el límite de peso recomendado (LPR) en una tarea concreta a partir del producto de siete factores de riesgo que van decrementando el peso de referencia en función de las condiciones reales del trabajo. (Batalla, Bautista, & Alfaro, 2015)

Los criterios para establecer los límites de carga son de carácter biomecánico, fisiológico y psicofísico.

Tabla 13: Criterios

Criterio	Valores límites
<b>Biomecánicos</b>	3,4 Kn (fuerza límite de compresión para la aparición de riesgo de lumbalgia, disco L5/S1)
<b>Fisiológicos</b>	9,5 kcal/min
<b>Psicofísicos</b>	Constante de Carga (LC) (23 Kg). Admisible para el 75% de las mujeres y el 90% de los hombres

Fuente: (Batalla, Bautista, & Alfaro, 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



La Ecuación de NIOSH calcula el peso límite recomendado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{LPR} = \text{LC} \cdot \text{HM} \cdot \text{VM} \cdot \text{DM} \cdot \text{AM} \cdot \text{FM} \cdot \text{CM} \quad (1)$$

LC: constante de carga

HM: factor de distancia horizontal

VM: factor de altura (distancia vertical)

DM: factor de desplazamiento vertical

AM: factor de asimetría

FM: factor de frecuencia

CM: factor de agarre

### **Constante de Carga (LC)**

La ecuación parte de definir un levantamiento ideal, que sería aquél realizado desde lo que NIOSH define como Localización Estándar de Levantamiento y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantándola menos de 25 cm.

La Localización Estándar de Levantamiento es la posición considerada óptima para llevar a cabo el izado de la carga; se considera que cualquier desviación respecto a esta referencia implica un alejamiento de las condiciones ideales de levantamiento. Esta postura estándar se da cuando la distancia (proyectada en un plano horizontal) entre el punto agarre y el punto medio entre los tobillos es de 25 centímetros y la vertical desde el punto de agarre hasta el suelo de 75. (INSHT & Ruiz Ruiz, 2011)

A continuación se referencia el Gráfico N° 13 que describe la localización estándar de levantamiento:

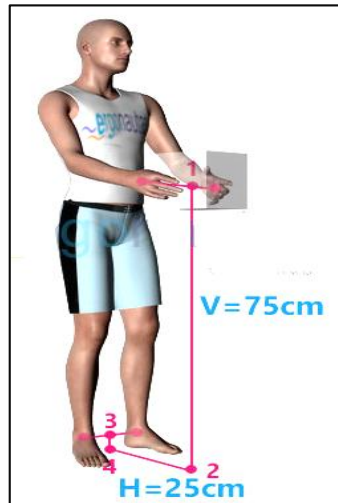


Gráfico N° 13 Localización estándar de levantamiento  
Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

En un levantamiento ideal el peso máximo recomendado es de 23 kg. Este valor, denominado Constante de Carga (LC) se basa en los criterios psicofísico y biomecánico, y es el que podría ser levantado sin problemas en esas condiciones por el 75% de las mujeres y el 90% de los hombres. Es decir, el Peso Límite Recomendado (RWL) para un levantamiento ideal es de 23 kg. Otros estudio consideran que la Constante de Carga puede tomar valores mayores (por ejemplo 25 Kg.). (Diego-Mas J. A., 2015).

### **Factor de distancia horizontal, HM (horizontal multiplier)**

Según como lo describe INSHT & Ruiz Ruiz (2011), en su guía técnica, establece que HM de acuerdo a estudios biomecánicos y psicofísicos indican que la fuerza de compresión en el disco aumenta con la distancia entre la carga y la columna. El estrés por compresión (axial) que aparece en la zona lumbar está, por tanto, directamente relacionado con dicha distancia horizontal (H en cm) que se define como la distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y la proyección del punto medio entre los tobillos.

Cuando H no pueda medirse, se puede obtener un valor aproximado mediante la ecuación:

$$H = 20 + w/2 \text{ si } V > 25\text{cm} \quad (2)$$

$$H = 25 + w/2 \text{ si } V < 25\text{cm} \quad (3)$$

Dónde:

w: es la anchura de la carga en el plano sagital

V: la altura de las manos respecto al suelo.

El factor de distancia horizontal (HM) se determina como sigue:  $HM = 25 / H$ . Penaliza los levantamientos en los que el centro de gravedad de la carga está separado del cuerpo. Los valores de H permitidos para el cálculo de HM están comprendidos entre 25 y 63 cm.

Si  $H \leq 25$  cm,  $HM=1$

Si  $H > 63$  cm,  $HM=0$  (El límite de peso recomendado será igual a cero).

### **Factor de Distancia Vertical (VM)**

Penaliza levantamientos con origen o destino en posiciones muy bajas o muy elevadas. Se calcula empleando la siguiente fórmula (Diego-Mas J. A., 2015):

$$VM = (1 - 0.003 |V - 75|) \quad (4)$$

En esta fórmula **V** es la distancia entre el punto medio entre los agarres de la carga y el suelo medida verticalmente (Gráfico N° 15). Es fácil comprobar que en la posición estándar de levantamiento el factor de distancia vertical toma el valor 1, puesto que V toma el valor de 75. VM decrece conforme la altura del origen del levantamiento se aleja de 75 cm. Se tendrá en cuenta, además, que:

Si  $V > 175$  cm. se dará a VM el valor de 0

### **Factor de Desplazamiento Vertical (DM)**

Penaliza los levantamientos en los que el recorrido vertical de la carga es grande. Para su cálculo se empleará la fórmula (Ergonautas, 2017):

$$DM = 0.82 + (4.5 / D) \quad (5)$$

En esta fórmula **D** es la diferencia, tomada en valor absoluto, entre la altura de la carga al inicio del levantamiento (V en el origen) y al final del levantamiento (V en el destino). Así pues, DM decrece gradualmente cuando aumenta el desnivel del levantamiento.

$$D = | V_o - V_d | \quad (6)$$

Se tendrá en cuenta, además, que:

Si  $D \geq 25\text{cm} \Rightarrow$  daremos a DM el valor 1 (D no podrá ser mayor de 175 cm)

### Factor de Asimetría (AM)

Penaliza los levantamientos que requieran torsión del tronco. Si en el levantamiento la carga empieza o termina su movimiento fuera del plano sagital del trabajador se tratará de un levantamiento asimétrico. En general los levantamientos asimétricos deben ser evitados. Para calcular el factor de asimetría se empleará la siguiente fórmula (Diego-Mas J. A., 2015):

$$AM = 1 - (0.0032 * A) \quad (7)$$

En esta fórmula A es ángulo de giro (en grados sexagesimales) que debe medirse como se muestra en el Gráfico N° 16. Dada la fórmula de cálculo de AM, el factor toma el valor 1 cuando no existe asimetría, y su valor decrece conforme aumenta el ángulo de asimetría. Se considerará además que:

Si  $A > 135^\circ$  daremos a AM el valor 0

Si existe control significativo de la carga en el destino AM deberá calcularse con el valor de A en el origen y con el valor de A en el destino.



Gráfico N° 14 Ángulo de asimetría.  
Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

## Factor de Frecuencia (FM)

Penaliza elevaciones realizadas con mucha frecuencia, durante periodos prolongados o sin tiempo de recuperación. El factor de frecuencia puede calcularse a partir de la Tabla 14 a partir de la duración del trabajo, y de la frecuencia y distancia vertical del levantamiento. Como ya se ha indicado la frecuencia de levantamiento se mide en elevaciones por minuto y se determinará observando al trabajador en periodos de 15 minutos. Para calcular la duración del trabajo solicitada en la Tabla 14 deberá emplearse la Tabla 15. (INSHT & Ruiz Ruiz, 2011)

Tabla 14: Cálculo del Factor de Frecuencia

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	Corta		Moderada		Larga	
	V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75
< 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

La duración de la tarea que se solicita en la Tabla 9 puede obtenerse de la siguiente tabla:

Tabla 15: Cálculo de la duración de la tarea

<b>Tiempo</b>	<b>Duración</b>	<b>Tiempo de recuperación</b>
≤1 hora	Corta	al menos 1,2 veces el tiempo de trabajo
>1 - 2 horas	Moderada	al menos 0,3 veces el tiempo de trabajo
>2 - 8 horas	Larga	

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Para considerar Corta una tarea debe durar 1 hora como máximo y estar seguida de un tiempo de recuperación de al menos 1,2 veces el tiempo de trabajo. En caso de no cumplirse esta condición, se considerará de duración Moderada. Para considerar Moderada una tarea debe durar entre 1 y 2 horas y estar seguida de un tiempo de recuperación de al menos 0,3 veces el tiempo de trabajo. En caso de no cumplirse esta condición, se considerará de duración Larga.

### **Factor de Agarre (CM)**

La calidad del agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que un trabajador puede ejercer sobre el objeto y también a la localización vertical de las manos durante el levantamiento. Un buen agarre puede reducir el esfuerzo requerido en la manipulación, mientras que un agarre malo requerirá generalmente mayores esfuerzos y disminuirá el peso recomendado del levantamiento. (INSHT & Ruiz Ruiz, 2011)

Dependiendo de la calidad del agarre, el método NIOSH establece tres categorías:

Tabla 16: Tipos de Agarre

<b>Bueno</b>	Recipientes con diseño óptimo y con asas o asideros perforados de diseño óptimo	Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles
<b>Regular</b>	Cajas con diseño óptimo pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo	Cajas con diseño óptimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en los que el agarre permita una flexión de la palma de la mano de 90° (aprox.)
<b>Malo</b>	Cajas con diseño subóptimo, piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir, voluminosos o con bordes afilados	Recipientes deformables

Fuente: (Batalla, Bautista, & Alfaro, 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

El factor de agarre CM vienen condicionados por dos variables, el tipo de agarre de la carga y la distancia vertical y se define por la Tabla 10.

Tabla 17: Cálculo de la duración de la tarea

<b>TIPO DE AGARRE</b>	<b>V &lt; 75</b>	<b>V ≥ 75</b>
<b>Bueno</b>	1.00	1.00
<b>Regular</b>	0.95	1.00
<b>Malo</b>	0.90	0.90

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### **Puntuación Final**

El Índice de Levantamiento (IL) proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado con una tarea concreta de levantamiento manual, y se calcula como el cociente entre el peso de la carga levantada y el Límite de Peso Recomendado (LPR) para esas condiciones concretas de levantamiento. (Diego-Mas J. A., 2015)

$$\text{IL} = \text{Peso de la carga levantada} / \text{LPR} \quad (8)$$

La función de riesgo no está definida, por lo que no es posible cuantificar de manera precisa el grado de riesgo asociado a los incrementos del IL; sin embargo, se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del IL obtenidos para la tarea.

Tabla 18: Nivel de riesgo

<b>IL</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Apreciación</b>
<b>Aceptable</b>	IL<1	La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.
<b>Moderado-Importante</b>	1<IL<3	Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.
<b>Inaceptable</b>	IL>3	Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

Fuente: (Batalla, Bautista, & Alfaro, 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

El Índice de Levantamiento se puede utilizar para identificar las tareas de levantamiento potencialmente peligrosas o para comparar la severidad relativa de dos trabajos para su rediseño y evaluación.

### **Empuje y arrastre de cargas: Método de Evaluación ISO 11228-2**

En el año 2004 se aprobó y publicó la norma técnica internacional ISO 11228-2, que proporciona los valores límite y los criterios para la evaluación del riesgo asociado al empuje y arrastre de cargas. Los criterios incluidos en esta norma están fundamentados en el estudio publicado en año 1991 por Snook y Ciriello. (Instituto, 2011)

El método ISO 11228-2:2007 presenta los límites recomendados para empujar y halar con todo el cuerpo, además de brindar orientación sobre la evaluación de factores de riesgo que se consideran importantes en el empujar y halar manualmente, permitiendo la evaluación de los riesgos para la salud de la población trabajadora.

Para la aplicación de este método es necesario conocer algunas definiciones establecidas por la misma norma ISO (NTC 5693-2, 2009):

- Fuerza inicial: Fuerza aplicada para poner un objeto en movimiento (es decir, la fuerza requerida para acelerar el objeto).
- Halar: Esfuerzo físico humano donde la fuerza motriz se halla en frente del cuerpo y se dirige hacia el mismo a medida que el cuerpo permanece en pie o se mueve hacia atrás.
- Empujar: Esfuerzo físico humano donde la fuerza motriz se dirige al frente de, y lejos de, el cuerpo del operador a medida que el operador permanece en pie o se mueve hacia adelante.
- Fuerza sostenida: Fuerza aplicada para mantener un objeto en movimiento



## Valoración del riesgo

La evaluación del riesgo consta de los siguientes pasos: identificación del peligro, estimación y evaluación del riesgo.

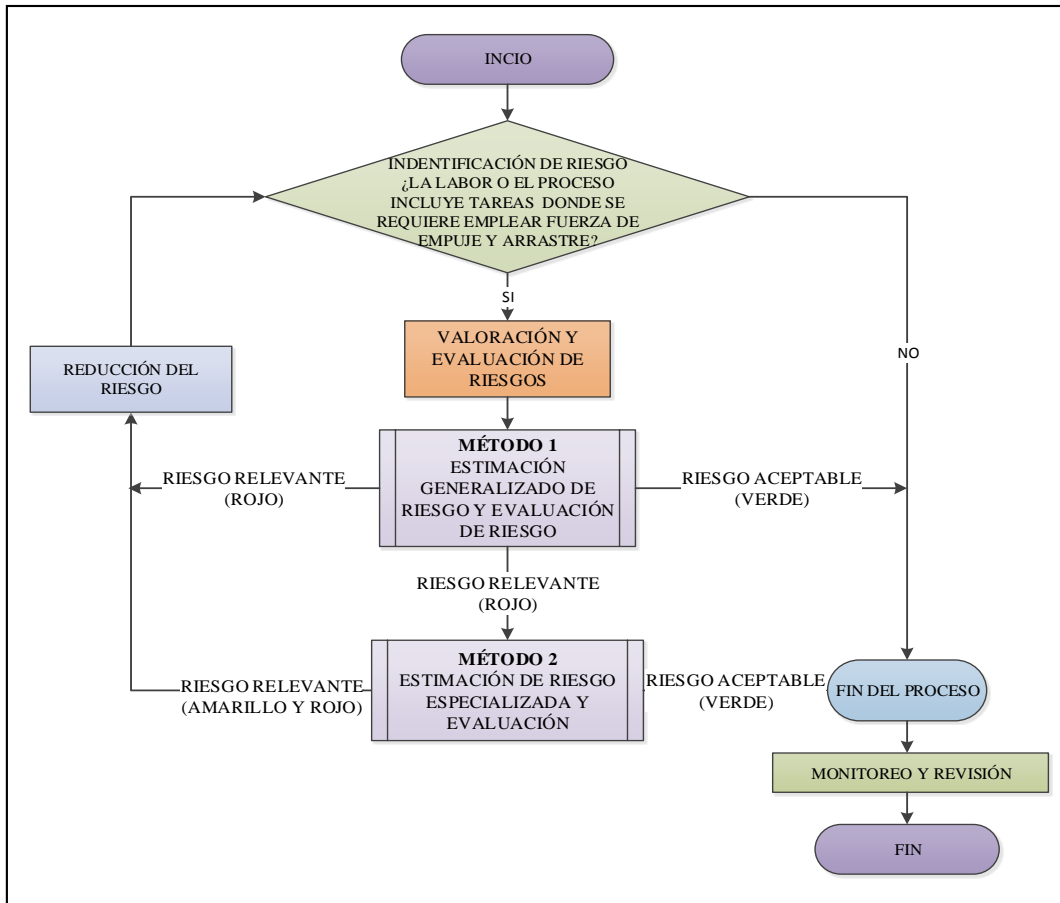


Gráfico N° 15 Modelo de evaluación del riesgo

Fuente: (NTC 5693-2, 2009)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

## Identificación del peligro

**Fuerza:** Se emplean fuerzas iniciales para superar la inercia del objeto, cuando se inicia o se cambia la dirección del movimiento. Las fuerzas sostenidas son aquellas empleadas para mantener el movimiento del objeto. Por lo general, las fuerzas iniciales son mayores que las sostenidas y, por lo tanto, deben mantenerse en el mínimo.

**Postura:** La capacidad de ejercer una fuerza se determina en gran medida por la postura que una persona adopta. Las posturas difíciles (forzadas, mantenidas, prolongadas, antigravitacionales, entre otras), con frecuencia conducen a

disminución de las capacidades para ejercer fuerzas y a un riesgo incrementado de lesión debido a grandes cargas que se ejercen en las articulaciones o segmentos del cuerpo.

**Frecuencia y duración:** Al empujar y halar, se debe considerar tanto la frecuencia como la duración de la fuerza aplicada. Se debe evitar ejercer fuerzas de larga duración (por ej. por medio de ayudas mecánicas) a fin de limitar/evitar los efectos de la fatiga muscular.

**Distancia:** Las distancias en las cuales los operadores mueven los objetos pueden ir desde varios pasos (1 m ó 2 m) hasta muchos metros

**Características del objeto:** Se debe optimizar la maniobrabilidad del objeto.

### **Valoración y evaluación del riesgo**

El método de estimación del riesgo adopta un enfoque multidisciplinario que da consideración adecuada a las capacidades biomecánicas, fisiológicas y psicofísicas. El método biomecánico considera los ejercicios de fuerza en relación tanto con capacidades de resistencia individual y el riesgo de lesión, por ej. se considera la compresión de la columna lumbar en relación con su resistencia de acuerdo con la edad. El método fisiológico tiene en cuenta el gasto de energía y los límites de fatiga. El método psicofísico tiene en cuenta las percepciones de los trabajadores de esfuerzo aceptable, fuerzas y molestia.

El procedimiento de evaluación del riesgo identifica dos métodos para estimar y evaluar los riesgos que surgen en las tareas de empujar y halar.

- El Método 1. Enfoque generalizado de estimación y evaluación del riesgo
- El Método 2. Enfoque especializado de estimación y evaluación del riesgo

El estudio se basa en el método 1, para lo cual se detalla a continuación el procedimiento:

#### **El Método 1. Enfoque generalizado de estimación y evaluación del riesgo**

Adopta un enfoque de lista de verificación para identificar y determinar el nivel apropiado de riesgo para tareas de empujar y halar mediante tablas psicofísicas.

Las tablas psicofísicas proporcionan el medio para determinar fuerzas iniciales y sostenidas aceptables 90 % de la población de operarios teniendo en cuenta la altura de la manija, la distancia a la que se mueve el objeto y la frecuencia de tareas de empujar/halar para hombres y mujeres. (Anexo 9)

El método 1 de la norma ISO 11228-2, se resume en dos pasos: determinación del límite de fuerza mediante las tablas y estimación del nivel de riesgo a partir de las fuerzas registradas y los límites establecidos en las tablas. (Instituto, 2011)

#### Paso 1. Determinación de las fuerzas límite

Para poder obtener la orientación y los límites de la fuerza, es necesario medir los siguientes parámetros necesarios para la evaluación:

- a. Altura de agarre medida en metros
- b. Distancia a la que se empuja o hala en metros.
- c. Frecuencia de empuje o halado.
- d. Determinar la población expuesta, principalmente si son sólo hombres, sólo mujeres o se trata de una población mixta.
- e. Registrar las fuerzas iniciales y/o sostenidas medidas con el dinamómetro.
- f. Consultar las tablas psicofísicas (Anexo 9) para encontrar las fuerzas inicial y sostenida límites aceptables para proteger al 90% de la población.

Para determinar las fuerzas iniciales y/o sostenidas:

- La fuerza inicial es la fuerza mínima requerida para iniciar el movimiento.
- La fuerza sostenida es la fuerza mínima requerida para mantener el movimiento.
- Determinar la masa inicial en Kg mediante la balanza tipo dinamómetro.
- Determinar la masa sostenida en Kg mediante la balanza tipo dinamómetro.
- Se repite el proceso de medición hasta que se hayan realizado dos mediciones consistentes.
- Se calcula un promedio de las mediciones.

- Posteriormente las masas obtenidas se multiplican por la gravedad de 9,8 m/s<sup>2</sup> para obtener las fuerzas respectivas.

$$F = m * g \quad (9)$$

Paso 2. Determinar el nivel de riesgo

Siguiendo el análisis, el nivel de riesgo puede ser inaceptable debido a una fuerza inicial requerida excesiva o bien, debido a una fuerza sostenida requerida excesiva (NTC 5693-2, 2009).

Para valorar los dos posibles límites, se calcularán dos índices de riesgo, uno para fuerza inicial y otro para fuerza sostenida.

$$IRi = \frac{FRi}{FLi} \quad (10)$$

Donde,

IRi → Índice de riesgo debido a la fuerza inicial

FRi → Fuerza inicial registrada en Newtons.

FLi → Fuerza límite inicial, obtenido de la tabla.

$$IRs = \frac{FRs}{FLs} \quad (11)$$

Donde,

IRs → Índice de riesgo debido a la fuerza sostenida

FRs → Fuerza sostenida registrada en Newtons.

FLs → Fuerza límite sostenida, obtenido de la tabla.

La valoración del riesgo para cada uno de los dos índices se determina en la siguiente tabla:

Tabla 19: Nivel de riesgo

<b>IR</b>	<b>Zona de riesgo</b>
<b>IR ≤ 1</b>	Recomendada o Aceptable
<b>IR &gt; 1</b>	No aceptable

Fuente: (Instituto, 2011)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

a) Zona verde (riesgo aceptable): El riesgo de enfermedad o lesión es insignificante o se encuentra en un nivel aceptablemente bajo para la población entera de operadores. No se requiere ninguna acción.

c) Zona roja (no aceptable): Existe riesgo considerable de enfermedad o lesión que no puede ignorarse para la población de operadores. Es necesaria la acción inmediata para reducir el riesgo (por ej. rediseño, organización laboral, instrucciones y capacitación para el trabajador).

### **Medidas preventivas para evitar riesgo asociados a la manejo manual de cargas**

Una vez realizadas las evaluaciones es necesario tomar en cuenta las acciones a realizar para evitar riesgos por MMC (Rioja, 2015).

Se debe diseñar el puesto a nivel de:

1. Evitar la manipulación manual de cargas
  - Automatización/mecanización de los procesos: Paletización, grúas, carretilla elevadoras, cintas transportadoras, etc.
  - Utilización de equipos mecánicos controlados de forma manual: Carretillas, carros, plataformas elevadoras, etc.
  - Medidas organizativas: Eliminar la necesidad del manejo de cargas y/o facilitar la implantación de equipos mecánicos de ayuda
2. Reducir o rediseñar la carga
  - Disminuir el peso de carga
  - Modificar el tamaño, los agarres y/o la distribución del peso de la carga
  - Colocar adecuadamente la carga
  - Disminuir las distancias recorridas
3. Proporcionar ayuda

4. Organización del trabajo
5. Mejora del entorno de trabajo

### **2.5.5 SALUD EN EL TRABAJO**

Tomando en cuenta la relación del hombre con el mundo del trabajo y sus consecuencias, se considera a la Salud Laboral como una actividad destinada a establecer estrategias para conservar la salud de los trabajadores. Así como lo establece la OIT y OMS, la salud ocupacional es una ciencia multidisciplinaria, rama de la Salud Pública, responsable de promover y mantener el mas alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones; prevenir todo daño (enfermedad o accidente) causado a la salud de estos por las condiciones de su trabajo, protegerlos en su empleo contra riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud, colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas, en suma adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo (OIT O. M., 1995).

#### **Objetivos de la salud laboral**

Entre los principales objetivos de la salud ocupacional tenemos:

- Promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.
- Generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realizando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.
- Facilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

De lo señalado anteriormente dos conceptos son cruciales: la protección de la salud y la promoción de la salud de los trabajadores.

### **Disciplinas de la salud ocupacional**

Se define como disciplinas relacionadas a la salud ocupacional a los siguientes (Ruiz Frutos, Delclós, Ronda, & García, 2013):

- Medicina Laboral
- Ergonomía
- Seguridad Industrial
- Higiene Industrial
- Toxicología
- Psicología Laboral
- Epidemiología laboral

### **Actividades de la salud Ocupacional**

Según Ruiz Frutos y otros (2013) establecen que las actividades de salud laboral se enfocan en atender todos los aspectos relacionados con los problemas de salud de los trabajadores y las condiciones de trabajo. También se encarga del desarrollo de las intervenciones para la promoción de la salud en los lugares de trabajo en relación con los factores de riesgo extralaborales (alcohol, dietas, tabaco y otro) y contribuir a potenciar estilos de vida saludables a partir de cambios o mejoras en las propias condiciones de trabajo; por ejemplo menús saludables, pausas de descanso durante el trabajo o diseñar horarios de trabajo para facilitar la vida familiar y social.

El componente más específico de la salud laboral son las actividades de prevención, puesto que estas acciones están relacionados con el ambiente y las condiciones de trabajo y requieren el desarrollo de estrategias para la identificación y acción sobre los factores de riesgo y los efectos sobre la salud y bienestar del trabajador.

La salud laboral se desarrolla en diferentes escenarios (Administración y empresa), y se pueden definir dos niveles complementarios de acción: la

vigilancia (evaluación o diagnóstico de los factores de riesgo y efectos sobre la salud) y la acción preventiva (intervención técnica sobre los factores de riesgo y efecto). Las actividades de vigilancia y prevención puede ser individual (cada trabajador) o colectivo (conjunto de trabajadores).

Tabla 20: Actividades de la salud laboral

Actividades	Función
<b>Vigilancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de riesgos</li> <li>• Registro de enfermedades y accidentes laborales</li> <li>• Investigaciones de accidentes</li> <li>• Exámenes de salud</li> <li>• Valoración de daños corporales</li> </ul>
<b>Acción Preventiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas</li> <li>• Organización del trabajo y las tareas</li> <li>• Vacunas</li> <li>• Primeros auxilios</li> <li>• Equipos de protección individual</li> </ul>

Fuente: (Ruiz Frutos, Delclós, Ronda, & García, 2013)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### 2.5.6 VIGILANCIA A LA SALUD

La vigilancia a la salud engloba una serie de actividades, referidas tanto a individuos como a colectividades y orientadas a la prevención de los riesgos laborales, cuyos objetivos generales tienen que ver con la identificación de problemas de salud y la evaluación de intervenciones preventivas. (Guisasola Yeregui, 2016)

La Vigilancia de la Salud (VS) consiste en la recogida sistemática y continua de los efectos sobre la salud que produce la exposición laboral a un determinado riesgo y y, de este modo, poder establecer medidas preventivas que eviten su aparición o deterioro (Pérez, 2015).

Según Pérez (2015) establece que la vigilancia de la salud contempla dos conjuntos de actividades:



1. La VS individual persigue detectar de forma precoz las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud, valorar la adaptación de la tarea al individuo e identificar a los trabajadores especialmente sensibles (TES) al riesgo.
2. La VS colectiva, a través del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en términos de salud de un grupo de trabajadores expuestos a un riesgo, permite valorar el estado de salud de la empresa, y hace posible establecer prioridades de actuación en materia de prevención del riesgo así como evaluar la eficacia de las actuaciones preventivas incluidas en el plan de prevención de riesgos laborales.

### **Técnica de la vigilancia a la salud**

Según Perez A. (2015) establece que la VS se lleva a cabo mediante diferentes técnicas con objetivos tanto a nivel individual como a nivel colectivo, tales como:

- Exámenes de salud (ES)
- Encuestas de salud
- Estudios de absentismo
- Accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales

### **Exámenes médicos**

Exámenes de salud (ES) o reconocimientos médicos (RM) son realizados por especialistas en Medicina del Trabajo a los trabajadores expuestos al riesgo, para evaluar las condiciones psicofísicas que deben reunir para la realización de su trabajo habitual, y proponer las medidas preventivas individuales necesarias para evitar daños a la salud.

### **Examen de salud específico**

Los trabajadores expuestos al riesgo de carga física es necesario que se realicen los siguientes exámenes:

#### **Antecedentes**

Antecedentes personales:

- Patológicos: alteraciones del sistema osteomuscular y la presencia de posibles predisposiciones individuales como son: patologías (osteopatías, cardiopatías, traumatismos o accidentes, lesiones deportivas), intervenciones quirúrgicas y tratamientos (técnicas rehabilitadoras, etc.).
- Hábitos personales: alcohol, tabaco, actividad física habitual.
- Medicación y tratamientos actuales: fármacos (especificando dosis), tratamiento rehabilitador, Unidad del Dolor, otros tratamientos.

**Antecedentes familiares:**

- Relativos a patologías estructurales osteoneuromusculares.
- Otras patologías: hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), cardiopatías, obesidad.

**Antecedentes laborales:**

- Puestos de trabajo que ha desempeñado anteriormente, detallando actividades de riesgo y tiempo de exposición a los diferentes factores de riesgo, bajas laborales (AT y EP).
- Puesto actual: antigüedad en el mismo, riesgos, tiempo diario de exposición, modalidad de trabajo, manipulación manual de cargas, turno (rotatorio o fijo). Anotar si refiere sintomatología asociada, medios mecánicos disponibles, condiciones ergonómicas. Uso de EPIS y equipos de trabajo, descripción de los mismos y dificultades en su utilización. Formación e información recibida en riesgo de exposición a carga física y medidas preventivas.

**Anamnesis dirigida por órganos y aparatos**

- Sistema Nervioso: mareos, vértigos, síncope, pérdidas de conocimiento, neuralgias, etc.
- Respiratorio: tos y broncoespasmo con esfuerzos físicos, disnea, fatiga.
- Cardiocirculatorio: palpitaciones, dolor torácico, fatiga con el ejercicio, síntomas de insuficiencia venosa, etc.
- Metabólico: metabolopatías conocidas, obesidad.
- Genitourinario: incontinencia de orina con el esfuerzo.
- Piel: lesiones que impidan el correcto uso de EPIs o de Equipos de trabajo.

- Osteomuscular: Presencia de dolor y descripción del mismo (intensidad, localización, irradiación, características), inflamaciones o deformaciones articulares, limitaciones de movimiento, pérdida de fuerza.
- Estado Psicológico: alteraciones del ánimo, trastornos del sueño, etc.

### **Exploración general**

Se realizará la exploración dirigida según los síntomas manifestados durante la anamnesis y la exploración de las regiones anatómicas implicadas en las tareas expuestas a Carga Física.

En todos los casos se realizará:

- Valoración antropométrica: Peso, Talla, Índice de Masa Corporal (IMC), medición de pliegues cutáneos.
- Inspección: observar los contornos articulares y ver si son normales o existen deformidades. Anotar la presencia de atrofas, cicatrices y amputaciones. La existencia de tumefacción, posturas, desviaciones, disimetrías.
- Palpación y percusión de puntos dolorosos.
- Exploración de la Movilidad Activa y Pasiva. Fuerza Muscular. Valoración de la marcha.
- Exploración neurológica.
- Exploración cardiovascular general: Auscultación cardiopulmonar, pulsos periféricos.
- Exploraciones complementarias según valoración individual: Analítica de sangre y orina, Electrocardiograma (EKG), Espirometría, Electromiograma (EMG), pruebas de imagen (Radiografía, Ecografía).



Gráfico N° 16 Radiografía  
Fuente: (Avicenna-klinik, 2017)

## **2.5.7 ENFERMEDADES OCUPACIONALES**

La OIT (2013) establece que una enfermedad profesional “es aquella enfermedad que se contrae como resultado de la exposición a algún factor de riesgo relacionado con el trabajo” .

Según el Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS (SGRT, 2016) define a la Enfermedades Profesionales u Ocupacionales como “afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.”

Para ser considerada como Enfermedad Profesional, se deberá comprobar la relación causa – efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante.

### **Criterios de diagnóstico para calificar Enfermedades Profesionales u Ocupacionales**

De acuerdo al SGRT, se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las que cumplan con los siguientes criterios:

- a) Criterio clínico: Presencia de signos y síntomas que tiene el afiliado relacionados con la posible Enfermedad Profesional en estudio.
- b) Criterio ocupacional: Es el estudio de la exposición laboral para determinar la relación causa- efecto y el nivel de riesgo de las actividades realizadas por el Afiliado, la cual se incluirá en el análisis de puesto de trabajo realizado por el profesional técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro General Riesgos del Trabajo a requerimiento del médico ocupacional de este Seguro a partir de un diagnóstico.
- c) Criterio higiénico-epidemiológico: El criterio higiénico se establece acorde a los resultados obtenidos de los métodos técnicos utilizados para la evaluación del factor de riesgo aparente, causante de la enfermedad. Para documentar la exposición se podrán utilizar resultados basados en estudios o mediciones previas. El criterio epidemiológico determinará la presencia de casos similares en la Empresa, puesto de trabajo o exposiciones al

factor de riesgo motivo de estudio (morbilidad por puesto de trabajo) o si es el primer caso en la Empresa se corroborará mediante estudios epidemiológicos científicamente sustentados que describan la existencia de una relación causa-efecto.

- d) Criterio de Laboratorio: Incluyen los exámenes complementarios: laboratorio clínico, toxicológico, anatómo-patológico, imagenológico, neurofisiológico entre otros, que determinen la presencia y severidad de la enfermedad en estudio.
- e) Criterio Médico-Legal: Se fundamenta en la normativa legal vigente que corrobore que la Enfermedad en estudio se trata de una Enfermedad Profesional. (SGRT, 2016)

### Clasificación de las enfermedades profesionales

Conforme a la última lista de enfermedades profesionales revisada por la OIT en el 2010, detalla los siguientes:

Tabla 21: Clasificación de enfermedades profesionales.

ENFERMEDADES PROFESIONALES	
1. Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulte de las actividades laborales	1.1. Enfermedades causadas por agentes químicos. 1.2. Enfermedades causadas por agentes físicos. 1.3. Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias
2. Enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado	2.1. Enfermedades del sistema respiratorio 2.2. Enfermedades de la piel 2.3. Enfermedades del sistema osteomuscular <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenosinovitis de la estiloides radial</li> <li>• Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca</li> <li>• Bursitis del olécranon</li> <li>• Bursitis prerrotuliana</li> <li>• Epicondilitis</li> <li>• Lesiones de menisco</li> <li>• Síndrome del túnel carpiano</li> <li>• Otros trastornos del sistema osteomuscular comprobables.</li> </ul> 2.4. Trastornos mentales y del comportamiento
3. Cáncer profesional	3.1. Cáncer causado por agentes químicos
4. Otras enfermedades	4.1. Nistagmo de los mineros 4.2. Otras enfermedades

Fuente: (OIT O. , 2010)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### **2.5.8 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)**

Según ISTAS (2015) define a los TME como un “conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de huesos, músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, vasos sanguíneos y nervios. Las actividades relacionadas al trabajo conllevan a generar ciertas lesiones y traumatismo de forma acumulativo a nivel muscular y óseo a causa de la actividad laboral.”

Siendo así, como lo define NIOSH (2012) que los trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo son: “lesiones de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos.”

Donde se pueden presentar síntomas como el dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo.

#### **Características de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME)**

Las características principales de estos TME son:

- No siempre pueden detectarse clínicamente dado que el síntoma clave, el dolor, es una sensación subjetiva y representa muchas veces la única manifestación.
- Algunas tareas que implican levantar- transportar empujar-arrastrar objetos, mantener posturas forzadas o realizar movimientos repetidos entre otras, pueden provocar trastornos musculoesqueléticos
- Su origen derivado de varias causas y su carácter acumulativo a lo largo del tiempo, añaden dificultades a una definición precisa.
- Pueden aparecer de forma súbita a consecuencia de un accidente (normalmente derivado de un sobreesfuerzo) o de forma gradual a lo largo del tiempo (exposición prolongada-enfermedad profesional). (ISTAS, 2015)

## **Sintomatología de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME)**

Dentro de la sintomatología se considera tres fases en la aparición de los trastornos musculoesqueléticos, que son:

1. Dolor y cansancio durante las horas de trabajo, sintiendo mejoría fuera del horario laboral y durante la noche y los fines de semana.
2. Aparición de los síntomas al comienzo de la jornada laboral, sin que éstos mejoren fuera del horario laboral, ni durante los tiempos de descanso.
3. Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales.

Los principales síntomas relacionados con los TME son:

- Dolor localizado en músculos y/o articulaciones.
- Rigidez que aparece frecuentemente en la nuca, la espalda y los hombros por contracturas más o menos persistentes.
- Hormigueo, entumecimiento, adormecimiento, sobre todo de las extremidades superiores.
- Pérdida de fuerza y capacidad de sujeción, muy frecuentes en las manos.
- Pérdida de sensibilidad y limitación funcional en la parte del cuerpo afectada.
- Fatiga muscular, similar a la que se produce en la vida cotidiana debida a distintas actividades, y que no desaparece sino que progresivamente los síntomas empeoran a lo largo de la semana laboral, pudiendo llegar a no notar mejoría los fines de semana, interrumpir el sueño y no poder desarrollar tareas ni en el trabajo ni en el hogar. (UGT-Madrid, 2015)

Se debe considerar que los TME en ocasiones no están bien definidos sus síntomas por lo que se dificulta demostrar la conexión que existe entre el TME y la actividad que realiza en el puesto de trabajo. En otros casos sus síntomas son bien marcados por lo que claramente se lo puede relacionar los trastornos musculoesqueléticos y el puesto de trabajo. Siendo así los TME los posibles causantes de repercusiones a la salud y bienestar de los trabajadores, por ello, una vez que se detecta los primeros síntomas se debe realizar una valoración médica.

## Factores de riesgo de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME)

Son varios los factores que pueden intervenir en el riesgo de TME, los cuales se pueden agrupar en: factores físicos o biomecánicos, factores organizativos y psicosociales y factores individuales y personales. Los factores antes mencionados pueden actuar de forma aislada o en conjunto (Ministerio de Salud, 2012).

### Factores Físicos

- Repetitividad
- Postura forzada.
- Manipulación de cargas.
- Factor ambiental: frío y vibración

Los siguientes factores de riesgo pueden estar relacionados con los anteriores y potenciarse mutuamente.

### Otros Factores

- Factores Psicosociales.
- Factores Individuales.
- Factores Organizacionales.

### Factores Físicos

- **Repetitividad:** Ciclos de trabajo cortos y realizando movimientos continuos y similares. Estos ciclos de trabajo son menores de 30 segundos o se repiten los mismos movimientos o gestos durante al menos el 50% del ciclo de trabajo o jornada laboral. Este tipo de movimientos genera lesiones y enfermedades de origen laboral. (Seguros, 2013)



Gráfico N° 17 Repetitividad  
Fuente: (Muñoz, 2016)



- **Postura Forzada:** Posiciones de trabajo que requieren que una o varias regiones anatómicas del trabajador pasen de una situación de confort a una posición forzada. Mantener este tipo de posturas puede provocar la aparición de lesiones por sobrecarga en la unidad articular y músculos. (Arenas Ortiz & Cantù Gomez, 2013)

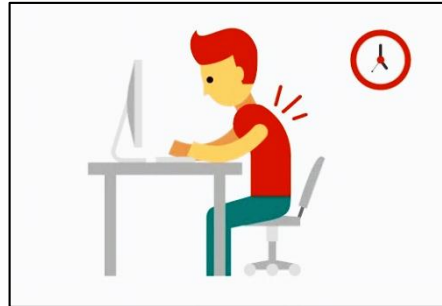


Gráfico N° 18 Posturas forzadas  
Fuente: (Muñoz, 2016)

- **Manipulación de cargas:** Son determinadas operaciones realizadas por uno o varios trabajadores que suponen el levantamiento, colocación, empuje, tracción, transporte o desplazamiento de una carga, tanto de objetos como de personas o animales. Pueden causar trastornos acumulativos debido al progresivo deterioro del sistema musculoesquelético. (ACHS A. C., 2014)



Gráfico N° 19 Manipulación de cargas  
Fuente: (Muñoz, 2016)

- **Vibraciones:** Son movimientos oscilatorios de un cuerpo sólido respecto a una posición de referencia. Los principales efectos que pueden causar sobre la salud del trabajador consisten en lumbalgias, lumbociáticas,

hernias, pinzamientos discales, artrosis del codo, entre otros. (Ministerio de Salud, 2012)

### **Factores relacionados con la organización del trabajo**

- **Ritmo de trabajo:** Tiempo necesario para realizar una determinada tarea, teniendo en cuenta el nivel de concentración y atención necesaria para la ejecución de las tareas.
- **Carga de trabajo:** Conjunto de exigencias psicofísicas a las que se ve sometida el trabajador durante su jornada de trabajo. La carga de trabajo viene determinada por la interacción entre el nivel de exigencia de la tarea y el grado de movilización del sujeto
- **Ausencia de programación de pausas y descanso:** El trabajador no puede realizar pausas y/o descansos necesarios para poder aliviar la fatiga que la carga de trabajo.
- **Trabajos monótonos y repetitivos:** El trabajo a desarrollar es siempre o casi siempre similar, sin posibilidad de alternar distintas funciones y sin autonomía para tomar decisiones.
- **Trabajos a turnos y/o nocturnos:** El ritmo de trabajo, sea continuo o discontinuo, implica para el trabajador la necesidad de prestar sus servicios en un horario o periodo determinado, de días o de semanas, diferente del horario de trabajo habitual. (Federación de empresarios de La Rioja, 2011)

### **Factores ambientales del puesto de trabajo**

- **Ambiente térmico:** Comprende tanto los factores ambientales del puesto de trabajo (temperatura, humedad, velocidad del aire) como los individuales (tipo de actividad, vestimenta, o metabolismo).
- **Alto nivel de ruido:** El ruido es un factor que puede interferir en la actividad laboral en dos niveles:
  1. Hombre-hombre: se dificulta la transmisión y percepción de la palabra o su inteligibilidad.

2. Hombre-máquina: interfiere en la recepción de señales acústicas o alarmas.

- **Iluminación incorrecta:** La importancia de la iluminación radica en la eficacia de realizar un trabajo sin fatiga, por lo que es preciso que los lugares de trabajo dispongan de sistemas de iluminación óptimos. (Ministerio de Salud, 2012)

### **Factores psicosociales**

- **Estrés:** Se produce cuando las demandas de trabajo son excesivas o superan los recursos o capacidades del trabajador para poder hacer frente a dichas demandas.
- **Autonomía:** Se refiere a la disponibilidad o iniciativa del trabajador para poder planificar, estructurar y desarrollar sus funciones en su puesto de trabajo.
- **Repetitividad y monotonía:** Se presenta cuando las etapas del trabajo y las funciones a desempeñar por el trabajador se repiten en el tiempo, sin posibilidad de alternar tareas distintas.
- **Carga mental:** Se genera cuando las exigencias cognitivas del trabajador para realizar su trabajo no se adaptan a su capacidad de respuesta y se realiza un uso excesivo en tiempo y/o intensidad de funciones cognitivas, apareciendo así la fatiga mental.
- **Falta de apoyos:** Cuando el trabajador debe realizar una actividad o trabajo de forma aislada, sin apoyo de los superiores y/o compañeros, con las tareas mal definidas o sin la información adecuada, derivando en la frustración e insatisfacción del trabajador. (UGT-Madrid, 2015)

### **Factores individuales**

- Edad del trabajador.
- Sexo.
- Complexión física (peso, altura).
- Estado fisiológico.
- Si el trabajador es diestro o zurdo.

- Tabaquismo. (UGT-Madrid, 2015)

### Clasificación de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME)

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) abarcan un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar a distintas partes del cuerpo.

En la Tabla 22 se detallan algunos trastornos musculoesqueléticos basados en los elementos anatómicos del ser humano como los huesos, ligamentos, articulaciones, músculos, tendones, entre otros, a la vez se detalla la función que desempeña cada elemento y las posibles lesiones que se pueden presentar por TME.

Tabla 22: Elementos-Función-Lesión

ELEMENTOS ANATÓMICOS	FUNCIÓN	LESIONES POR TME
<b>Huesos</b>	Conforman la estructura corporal y ayudan al movimiento	Fracturas Osteoartritis (crecimiento óseo articulaciones)
<b>Ligamentos</b>	Mantienen unidos los huesos. Rodean los discos intervertebrales	Distensiones Desgarros Torceduras Hernia discal
<b>Articulaciones</b>	Conexiones lubricadas entre los huesos para permitir deslizarse unos sobre otros	Artritis (inflamación) Artrosis (degeneración) Luxación (por distensión ligamentosa)
<b>Músculos</b>	Fibras contráctiles que originan los movimientos corporales	Distensión (tirón) Desgarros Fatiga muscular
<b>Tendones</b>	Cordones forrados de vainas que unen los músculos a los huesos.	Tendinitis(tendones) Bursitis (vainas) Tenosinovitis (ambos)
<b>Vasos sanguíneos</b>	Permiten el transporte de oxígeno y azúcar a los tejidos.	Varices Hemorroides Dedos blancos
<b>Nervios</b>	Conectan los músculos y órganos periféricos con el cerebro.	Dolor Entumecimiento Atrofia muscular

Fuente: (ISTAS, 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

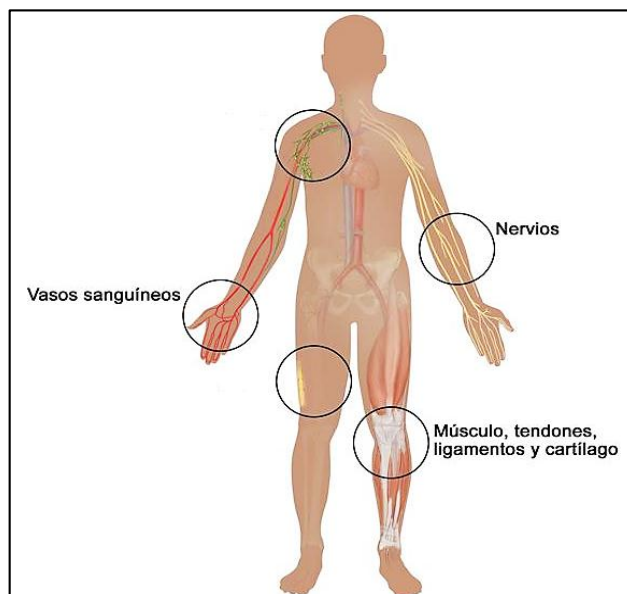


Gráfico N° 20 Elementos anatómicos  
Fuente: (Wislow, 2015)

Tabla 23: Zona corporal-Causa-Lesión

ZONA CORPORAL	CAUSAS/ FACTORES DE RIESGO MÁS FRECUENTES	LESIONES MÁS FRECUENTES
<b>Espalda dorsal y lumbar</b>	Manipulación manual de cargas Posición mantenida del cuerpo (de pie o sentada) Giro de tronco Inclinar el tronco/espalda hacia delante	Hernia discal Lumbalgias Ciática Dolor muscular Protusión discal Distensión muscular Lesiones discales
<b>Cuello</b>	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante o hacia atrás	Dolor Espasmo muscular Lesiones discales
<b>Hombros</b>	Manipular cargas por encima de la cintura Mantener los brazos extendidos hacia delante, hacia arriba o los lados Codos levantados hacia los lados	Tendinitis Periartritis Bursitis
<b>Codos</b>	Giro repetido de antebrazo (movimiento de las manos/muñecas) Sujetar objetos por un mango	Epicondilitis (codo de tenista)
<b>Manos</b>	Mover las manos/muñecas hacia arriba, abajo o los lados de forma repetida Ejercer fuerza con las manos. Manipular cargas manualmente (agarre)	Síndrome del túnel carpiano Tendinitis Entumecimiento Distensión
<b>Piernas</b>	Posición sentada constante De pie continuamente Inadecuado diseño de las sillas (presión en la parte trasera del muslo)	Hemorroides Ciática Varices Pies entumecidos

Fuente: (ISTAS, 2015)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

## Efectos musculoesquelético para la salud asociados a la manipulación manual de cargas

En lo que respecta a la salud, durante la manipulación de cargas se pueden presentar accidentes de trabajo que dan lugar a traumatismos agudos, como esguinces, desgarros musculares, fracturas, ruptura de ligamentos, contusiones por caída de objetos, atrapamientos, heridas y traumas superficiales con bordes, aristas o superficies irregulares, entre otros. Además, quemaduras con objetos calientes o muy fríos, alteraciones vasculares por presiones elevadas en los tejidos cuando se manipulan cargas a largas distancias o con alta frecuencia. (Caldas, Castellanos, & Hidalgo, 2016)

Los problemas de la espalda son los más comunes, pero de igual forma, otras partes del cuerpo como hombro, cuello, codo, piernas, entre otras, se pueden ver afectadas, de acuerdo con las exigencias y las características de la tarea que se ejecute.

A continuación se detalla Gráfico N° 21 sobre los efectos para la salud asociados a la manipulación manual de cargas.

Fatiga fisiológica
Lesiones musculares
<ul style="list-style-type: none"><li>•Contracturas</li><li>•Calambres</li><li>•Ruptura en fibras</li></ul>
Lesiones en tendones y ligamentos
<ul style="list-style-type: none"><li>•Sinovitis</li><li>•Tenosinovitis</li><li>•Ruptura, esguince y bursitis</li></ul>
Lesiones en articulaciones
<ul style="list-style-type: none"><li>•Artrosis</li><li>•Artritis</li><li>•Hernias discales</li></ul>
Otros efectos
<ul style="list-style-type: none"><li>•Óseos, fracturas y fisuras</li><li>•Neurológicos</li></ul>

Gráfico N° 21 Efectos para la salud asociados a la manipulación manual de cargas

Fuente: (Seguros, 2013)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

A continuación se detallan definiciones de algunas lesiones según ISTAS (2015):

**Bursitis:** Inflamación o irritación de una bolsa sinovial. La bursitis se puede producir a raíz de un golpe directo o de movimientos articulares repetitivos.

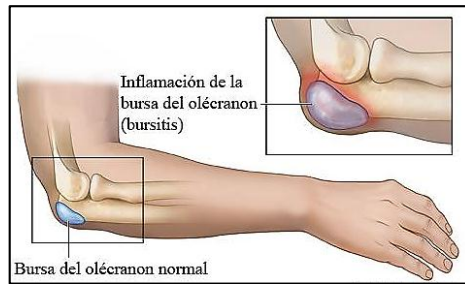


Gráfico N° 22 Bursitis  
Fuente: (Salud, 2017)

**Tendinitis:** Inflamación de los tendones de los músculos.

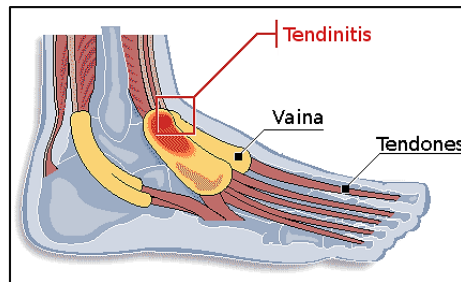


Gráfico N° 23 Tendinitis  
Fuente: (Salud, 2017)

**Tenosinovitis:** La membrana sinovial es un revestimiento de la vaina protectora que cubre los tendones. El término tenosinovitis se refiere a la inflamación de dicha vaina.

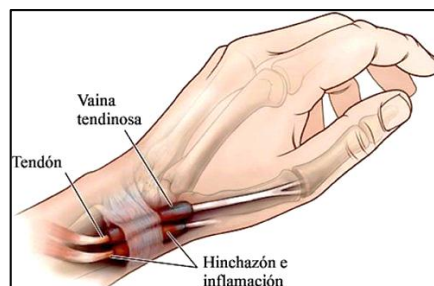


Gráfico N° 24 Tenosinovitis  
Fuente: (Salud, 2017)

Túnel del Carpo: Es una estructura estrecha cuya base y las paredes están formadas por los huesos de la muñeca (carpianos).

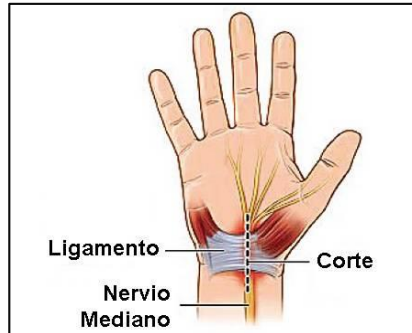


Gráfico N° 25 Túnel del Carpo  
Fuente: (Total, 2017)

Hernia discal lumbar: Desplazamiento de uno de los discos intervertebrales que produce rigidez de la columna vertebral y compresión de la médula o de las raíces nerviosas. Ocurre cuando todo o parte de un disco de la columna es forzado a pasar a través de una parte debilitada del disco. Se ejerce presión sobre los nervios cercanos.

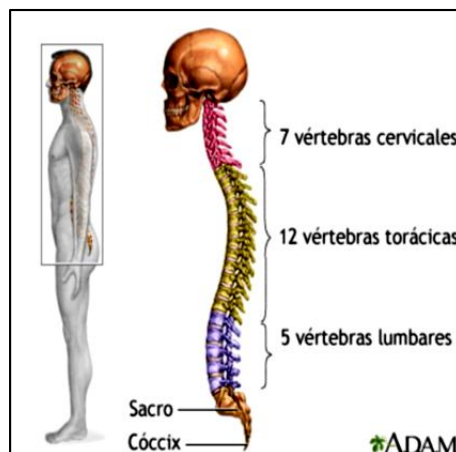


Gráfico N° 26 Hernia discal lumbar  
Fuente: (ISTAS, 2015)

Lumbalgias: Es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar. Puede ser causada también por un traumatismo intenso, como un accidente o



como un esfuerzo muscular importante en donde se pueden lesionar las estructuras blandas duras de la columna.



Gráfico N° 27 Lumbalgias  
Fuente: (ISTAS, 2015)

Ciática: Dolor, adormecimiento o debilidad de la pierna que empiezan en la parte inferior de la espalda y pasan por el nervio ciático en la pierna.

Dedos blancos o Síndrome de Raynaud: Alteración de los nervios y de la circulación de la sangre a nivel de la mano que se inicia en la punta de los dedos, provocando palidez de unos minutos de duración que va acompañada de pinchazos, hormigueo, adormecimiento y frío.

Distensión: El término distender hace referencia a causar una tensión violenta en tejidos, membranas, etc.

Epicondilitis: O codo del tenista, lesión de los tendones del epicóndilo.

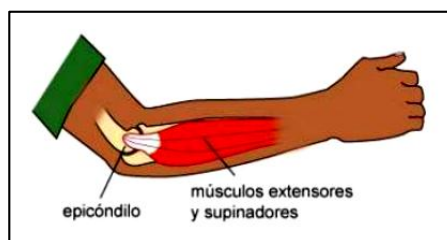


Gráfico N° 28 Epicondilitis  
Fuente: (ISTAS, 2015)

Espasmo muscular: Es como un calambre, se trata de una contracción dolorosa e involuntaria de un músculo o grupo de ellos que puede hacer que estos se endurezcan o se abulten.

Periartritis: Inflamación de los tejidos blandos que rodean una articulación, especialmente las bolsas serosas y los tendones.

### **Evaluación ergonómica Cuestionario músculo esquelético nórdico**

El cuestionario fue desarrollado por Vincent H. Hildebrandt y publicados por TNO Work and Employment en el 2001. El cuestionario nórdico (holandés) es un formato estandarizado para determinar y analizar los síntomas de trastornos musculoesquelético y los factores de riesgo individuales y relacionados con el trabajo en las poblaciones de trabajadores. (Hildebrandt , 2001)

De acuerdo a la definición Del Socorro Gallon, Quintero, Carvajal & Velásquez (2011) establece que “el cuestionario musculo esquelético nórdico evalúa la presencia de síntomas en diferentes segmentos corporales (cuello, hombros, espalda alta y baja, codos, muñecas, manos, rodillas, tobillos y pies) en una población laboral”.

La importancia de este método se da debido a que proporciona información acerca de las dolencias, molestias y/o síntomas a nivel muscular y óseo, lo que nos permite estimar el nivel de riesgos al que están expuestos los trabajadores y establecer medidas preventivas.

Los cuestionarios de los trastornos musculoesqueléticos evalúan y analizan de manera más específica sobre los síntomas, considerando el tiempo que ha estado con molestias que pueden ser entre 0 a 12 meses y la duración de las molestias en los últimos tres meses mismas que pueden ser entre 0 – 30 días o de forma permanente, además de evaluar la intensidad del dolor que va en un rango de 0 a 4 (1 leve – 4 muy fuerte), y permite conocer la severidad de los síntomas con respecto al efecto sobre sus actividades tanto en el trabajo como en el tiempo libre del trabajador. (Stanton, Hedge, Brookhuis, Salas, & Hendrick, 2004)

### **Ventajas del cuestionario**

Según Stanton y otros (2004) detalla las siguientes ventajas:

- Método estandarizado
- Método no costoso y fácil

- No se necesita equipo técnico
- Amplia visión general de los posibles factores de riesgo y morbilidad. (Datos sobre la exposición y efectos)
- Aporte de los propios trabajadores
- Puede ser usada para evaluar los efectos de una solución implementada.

Es decir que el cuestionario busca obtener una representación de la relación entre las actividades de trabajo y los síntomas musculoesqueléticos.

### **Metodología**

El formato de evaluación ergonómica está diseñada para llevar a cabo mediante una encuesta, entrevista o test personal.

En la encuesta se incluyen algunos aspectos como:

- Variable de fondo: Edad, cargo, antigüedad, ritmo de trabajo, control y autonomía sobre las tareas realizadas.
- Salud: Detectar síntomas musculoesqueléticos en diferentes zonas del cuerpo.

### **Fases**

De acuerdo a Stanton y otros (2004) describe las siguientes fases:

#### 1.- Definición de la población en riesgo

Se debe seleccionar grupos de trabajo que realicen actividades más o menos idénticas. Por ejemplo: grupos de trabajo, departamentos, compañías entre otros. Esto permite identificar y asociar a los síntomas encontrados y la situación o área del trabajo.

#### 2.- Introducción del estudio en el grupo de trabajadores

El apoyo y la gestión de la gerencia para implementar recomendaciones basadas en los resultados es importante asegurar altas tasas de respuestas de los trabajadores. La razón de la encuesta, así como sus objetivos deben ser comunicados claramente a todos los trabajadores involucrados en el estudio,

así como los resultados y subsecuentemente los proyectos o intervenciones que serán implementadas.

### 3.- Análisis de la tarea predominante en el grupo

Usando documentos existentes así como las discusiones entre trabajadores y gerencia, se deberá establecer un inventario del número y tipo de tareas más predominantes.

### 4.- Definición de la forma de administrar el cuestionario nórdico a los trabajadores

Existen tres posibles opciones:

- Encuesta postal ( no costoso, fácil, pero existe el riesgo de pocas respuestas)
- Distribución en el lugar de trabajo con una solicitud para completar el cuestionario durante o después de las horas de trabajo.
- Sesiones de grupo durante las horas de trabajo en la cual cada trabajador es llamado a completar el cuestionario.

### 5.- La encuesta

En esta fase la encuesta debe ser impresa y entregada a los trabajadores. La tasa de respuesta debe ser monitoreada con la finalidad de tener las más altas tasa de respuesta.

### 6.- Datos de entrada, datos de analisis y reporte

Se recomienda el uso de programas estadísticos o a su vez hojas de cálculo que permitan obtener los índices necesarios. El reporte de los resultados de la encuesta se puede hacer sobre la base de unas pequeñas tablas de resumen, señalando lo mas importante.

- Respuestas generales: edad, antigüedad, nivel de educación y género.
- Actividades: Prevalencia de esfuerzo.
- Síntomas por áreas del cuerpo, tiempo, intensidad de molestias, entre otros.

7.- Implementación de los resultados

En bases a los resultados se puede sugerir una evaluación ergonómica más específica para identificar y priorizar el grupo de trabajadores o el área o departamento de la empresa.

Tabla 24: Cuestionario músculo esquelético nórdico

Cuestionario Nórdico																			
Edad: _____					Puesto: _____					Antigüedad: _____									
	¿Cuánto tiempo esta con molestias?					¿Ha debido cambiar Puesto Trabajo?		Duración molestia los últimos 3 meses					Duración del episodio del dolor				Trat. Médico últimos 3 meses		
	0-1 meses	2-3 meses	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	NO	SI	1-7 días	8-30 días	>30 días	discontinuo	Permanente	< 1 hora	1-24 horas	1-7 días	1-4 semanas	> 1 mes	NO	SI
Cuello																			
Hombro derecho																			
Hombro izquierdo																			
Espalda																			
Codo - Antebrazo derecho																			
Codo - Antebrazo izquierdo																			
Mano - Muñeca derecha																			
Mano - Muñeca izquierda																			
Pierna																			

	Molestias últimos 7 días		Intensidad de molestias (1 leve ; 4 muy fuerte)					Días Incapacidad últimos 3 meses				¿A qué atribuye las molestias?	
	NO	SI	0	1	2	3	4	0 días	1-7 días	1-4 semanas	> 1 mes		
Cuello													
Hombro derecho													
Hombro izquierdo													
Espalda													
Codo - Antebrazo derecho													
Codo - Antebrazo izquierdo													
Mano - Muñeca derecha													
Mano - Muñeca izquierda													
Pierna													

Fuente: (Ministerio de Salud Chile, 2012)  
 Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

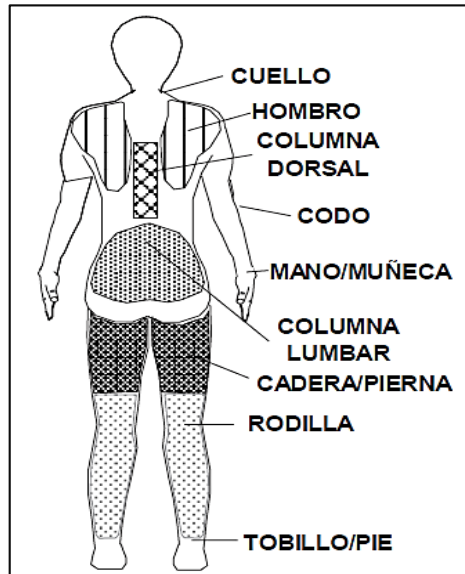


Gráfico N° 29 Partes del cuerpo  
Fuente: (Ministerio de Salud Chile, 2012)

### Medidas de Control

Existen diferentes medidas de control entre los principios de prevención tenemos (Nicola , 2014):

- Evitar los riesgos de TME
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta los cambios tecnológicos
- Sustituir lo peligroso por lo seguro o menos peligroso
- Desarrollar una política preventiva integral que incluya la carga total aplicada sobre el cuerpo
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Proporcionar las debidas instrucciones a los trabajadores

Según la Asociación Chilena de Seguridad (2014), en su manual de prevención de trastornos musculoesqueléticos determina dos tipos de medidas de control, entre ellas: las medidas de control ingenieril y medidas de control administrativas para prevenir o reducir riesgos relacionados a los trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 25: Medidas de Control

Factor de riesgo	Características	Medidas de Control Ingenieriles	Medidas de Control Administrativas
MMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se levantan o sostienen herramientas, objetos de peso &gt; a 2 kg.</li> <li>• Se toman, accionan, empujan, rotan o tiran herramientas, elementos, piezas u otros objetos con una fuerza determinada.</li> <li>• Empleo de agarre con dedos en pinzas de herramientas, materiales, piezas, objetos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo de herramientas accionamiento electro neumático, eléctrico o hidráulico, para sustituir la fuerza muscular en el agarre.</li> <li>• Hacer uso de la gravedad para desplazar objetos.</li> <li>• Uso de correas transportadoras para el traslado de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad en el ritmo de trabajo.</li> <li>• Tomar pausas, micropausas, para reducir el tiempo de exposición.</li> <li>• Aumentar dotación.</li> <li>• Rotación o alternancia de puesto.</li> </ul>
POSTURAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura de palma de mano hacia arriba y hacia abajo en forma alternada con agarre.</li> <li>• Existe flexo-extensión y/o desviaciones laterales de la muñeca con agarre.</li> <li>• Movimientos forzados de agarre con dedos con muñeca rotada, agarre con abertura de dedos o manipulación de materiales.</li> <li>• Movimiento de brazos hacia delante o hacia el lado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño de los mangos de herramientas</li> <li>• Rediseño de puestos de trabajo: Uso de superficies ajustables. Uso de Planos de trabajo inclinables, Reducir el alcance acercando los objetos al trabajador).</li> <li>• Uso o implementación de herramientas eléctricas o neumáticas rotatorias.</li> <li>• Proporcionar sillas adecuadas para trabajar sentado o de pie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de pausas para recuperación de músculos.</li> <li>• Rotación o alternancia de puestos, previo análisis de la exigencia músculoesquelética.</li> <li>• Posibilidades de mantener una movilidad corporal periódica a fin evitar posturas estáticas.</li> <li>• Mejoramiento del método o técnica de trabajo a fin de reducir/eliminar acciones de transferir objetos de una mano a otra.</li> </ul>
MOV. REPET.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de trabajo se repite al menos 2 veces/minuto o bien más del 50% del ciclo de trabajo.</li> <li>• Movimientos idénticos de las extremidades superiores en cortos periodos de tiempo.</li> <li>• Uso intenso de manos, brazos y hombros de manera continua sin o con pocas pausas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización en tareas repetitivas.</li> <li>• Combinar/Eliminar acciones técnicas inútiles.</li> <li>• Tener control sobre la velocidad de la cinta transportadora.</li> <li>• Uso de buenas técnicas de trabajo (ej: revisión múltiple de productos).</li> <li>• Análisis y Rediseño de líneas de proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad en el ritmo de trabajo.</li> <li>• Tomar pausas, micropausas, para reducir el tiempo de exposición.</li> <li>• Aumentar dotación.</li> <li>• Rotación o alternancia de puestos.</li> </ul>

Fuente: (ACHS A. C., 2014)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

## **2.6 HIPÓTESIS**

El manejo manual de cargas incide sobre los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.

## **2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **Variable independiente**

El manejo manual de cargas

### **Variable dependiente**

Trastornos musculoesqueléticos



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE**

El presente proyecto de investigación se basa en un enfoque cuali-cuantitativo, cualitativo debido a que estará presente el punto de vista subjetivo de la investigadora y de los encuestados y cuantitativo debido a que se realizarán mediciones, cálculos y encuestas.

#### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

En el desarrollo del presente trabajo de investigación se utiliza las siguientes modalidades de investigación:

##### **Bibliográfica – documental**

Se plantea esta modalidad de investigación puesto que se acude a fuentes bibliográficas con información confiable obtenida de libros, revistas, páginas web y publicaciones que permite hacer un diagnóstico y comparación de la situación en el ámbito nacional e internacional de las condiciones en las cuales se desarrolla la actividad de las industrias de la curtiembre en lo referente a factores de riesgo ergonómico como el manejo de cargas; así como fuentes de información primaria obtenidas en documentos válidos y confiables perteneciente a la empresa referentes a seguridad industrial y a la prevención y control de los riesgos ergonómicos.

## De campo

Porque la investigadora acude al lugar en donde se producen los hechos para recabar información veraz y real sobre el problema del manejo manual de cargas en la Curtiduría Promepell S, A, ubicado en el Parque Industrial Ambato.

### 3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

#### Asociación de variables

En esta investigación se mide el grado de relación que existe entre la variable independiente que es el manejo manual de cargas y la variable dependiente que es el trastorno musculoesqueletico en los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Tabla 26: Unidad de observación

N°	Cédula	Nombre	Instrucción	Edad	Género	Discapacidad	Formación en seguridad
1	1801524628	Toapanta Toayanga Juan Humberto	Primaria	56	Masculino	No	Si
2	1802589943	Muso Moposita Juan Carlos	Primaria	45	Masculino	No	Si
3	1802390730	Lucas Reyna Darwin Fabián	Primaria	26	Masculino	No	Si
4	1804325437	Laura Chango Carlos Wilfrido	Primaria	23	Masculino	No	Si
5	1802944759	Mullo Tintin Luis Gerardo	Primaria	35	Masculino	No	Si
6	1804936183	Guangasi Chasiloa Jaime Gustavo	Primaria	26	Masculino	No	Si

Fuente: Curtiduría Promepell S.A.  
Elaborado por: Investigadora

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 27: Operacionalización de la variable independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Es la operación destinada al levantamiento o descenso, empuje, tracción, sujeción, colocación, transporte o desplazamiento, de una carga, que por sus características o condiciones pueden afectar la salud de los trabajadores.	Levantamiento de carga	Índice de levantamiento de cargas	¿Cuál es el índice de levantamiento de cargas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación-Medición (Método NIOSH)</li> </ul>
	Descenso de cargas	Peso de la carga	¿Cuál es el peso de la carga que maneja en su puesto de trabajo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta - Cuestionario</li> <li>• Observación-Medición (Guía técnica de INSHT)</li> </ul>
	Empuje y arrastre de carga	Fuerza ejercida en el manejo de la carga	¿Cuál es el nivel de fuerza ejercida al arrastrar las pieles?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta - Cuestionario</li> <li>• Observación-Medición (Norma ISO 11228-2)</li> </ul>
	Sujeción, transporte y desplazamiento de carga	Maquinaria adecuada	<p>¿Es necesario implementar maquinarias adecuada para la sujeción, transporte y desplazamiento la carga?</p> <p>¿Está entrenado para manipular manualmente las cargas y evitar problemas a su salud?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta - Cuestionario</li> </ul>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Tabla 28: Operacionalización de la variable dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>Trastornos musculoesqueléticos</b></p> <p>Son lesiones asociadas al aparato locomotor que incluye músculos, tendones, esqueleto, ligamentos y nervios. Los TME se presentan en muchos de los casos por la realización de las tareas en las que se producen agresiones mecánicas tales como estiramiento, roces, y compresión por largos periodos que pueden causar lesiones.</p> <p>Estas lesiones se manifiestan con dolor y limitación funcional de la zona afectada, que dificultan o impiden realizar el trabajo.</p>	Lesiones asociadas al aparato locomotor	Índices enfermedades ocupacionales	¿Se han presentado casos de enfermedades ocupacionales (TME) en los trabajadores área de Ribera de la Curtiduría Promepell?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de laboratorio - Exámenes médicos</li> </ul>
	Realización de tareas	Incidentes	¿Cuál es el incidente que a usted le ha ocurrido con mayor frecuencia? ¿Conoce las afecciones que pueden sufrir por incidentes laborales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta - Cuestionario</li> </ul>
	Agresiones mecánicas	Molestias en los trabajadores	¿En que partes del cuerpo siente molestias y permanencia de molestias?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta - Cuestionario Músculo esquelético Nórdico</li> </ul>
	Dificultades para realizar actividades	Ausentismo de los trabajadores	¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta - Cuestionario</li> </ul>

Elaborado por: Investigadora

### 3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 29: Plan para la recolección de información

Preguntas básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué persona u objetos?	Trabajadores del área de ribera de Curtiduría Promepell S.A.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Manejo manual de cargas Riesgos de padecer TME en los trabajadores
4. ¿Quién, quienes?	Investigadora
5. ¿Cuándo?	Primer semestre 2017
6. ¿Dónde?	Área de ribera de Curtiduría Promepell S.A.
7. ¿Cuántas veces?	Las veces que sean necesarias
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta Observación- medición: Métodos de evaluación ergonómica
9. ¿Con qué?	Cuestionario individual y nórdico Aplicación del métodos: ISO 11228-2 (Niosh), ISO 11228-2, Guia INSHT
10. ¿En qué situación?	Previa citas con el personal y descansos programados con Jefe de Producción durante la jornada de trabajo

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

El procesamiento y análisis de la información para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos relacionados al manejo manual de cargas se establecen los siguientes pasos:

1. Análisis teórico de los métodos de identificación y evaluación de riesgos por MMC, técnicas e instrumentos de investigación.
2. Visita a la empresa para obtener datos disponibles y relevantes para la investigación.
3. Identificación de los puestos de trabajo.
4. Identificación de los factores de riesgo ergonómico asociadas al MMC según Normas ISO TR 12295:2014 en los puestos de trabajo.
5. Determinación de las metodologías a utilizar: Riesgos por levantamiento de cargas ISO 11228 –1 (NIOSH), Empuje y tracción de cargas ISO 11228 –2, descenso de cargas y manipulación GUÍA INSHT.
6. Filmación de los puestos de trabajo.
7. Registro de datos por manipulación manual de cargas en las diferentes fichas. (Datos: cargas manejadas, tipo de agarre, duración de la tarea, distancias recorridas o desplazamientos entre otros mediante la observación y medición con instrumentos como flexómetro y balanza tipo resorte).
8. Utilización de software para determinar ángulos de giro y distancias.
9. Evaluación del factor de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas, aplicando las diferentes metodologías.
10. Resumen de valoración por manejo manual de cargas
11. Aplicación de la encuesta individual y de sintomatología nórdica de TME al personal del área de ribera de la curtiduría, inicialmente se les explica sobre el tema respecto al cual se aborda y se responden las inquietudes de los trabajadores.
12. Análisis de exámenes médicos.

13. Los resultados obtenidos se tabulan, analizan y se interpretan mediante tablas de frecuencias absolutas y porcentuales, además de gráficas de barras y circulares.
14. Aplicación del T-Student para muestras relacionada con el paquete SPSS para comprobar la hipótesis, esta prueba compara las medias de dos variables de un solo grupo el cual sirve para correlacionar la variable independiente y dependiente en estudio.
15. Definición de conclusiones y recomendaciones pertinentes.




## CAPITULO IV

### ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

Dentro de la empresa Curtiduría Promepell S.A., el área de ribera se encarga de la limpieza y preparación de las pieles para el curtido. Durante la visita se pudo identificar los puestos de trabajo dentro del área, los mismos que se detalla a continuación:

Tabla 30: Puestos de trabajo

Área	Puesto de trabajo	Fotografías	Actividades
RIBERA	Pelambrado de pieles		Conteo de pieles en caso de maquila.
			Acomodar las pieles que caen a boca de bombo.
			Realizar cortes o agujeros en las pieles para los agarres.
			Halar las pieles y colocar en la cadena transportadora.
	Descarnado de pieles		Descargar las pieles apelambradas de la cadena transportadora.
			Colocar la piel en la máquina descarnadora.
			Dirigir la piel para descarnar.
	Dividido de pieles		Levantar las pieles apiladas.
			Colocar la piel en la máquina divididora
Dirigir la piel para dividirla.			

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



Si bien es cierto el área de ribera se compone de otros puestos de trabajo adicionales a los mencionados en la Tabla 30, sin embargo se ha despreciado debido a que los trabajadores son itinerantes y desempeñan otras actividades no vinculadas al área de ribera que es el objeto del estudio.

Una generalidad del desarrollo de la jornada laboral de los puestos de trabajo detallados en la Tabla 30 es que tiene una duración de 8 horas y en cada puesto de trabajo se desenvuelven dos trabajadores.

En el puesto de trabajo de pelambrado de pieles los dos trabajadores laboran independientemente, es decir que cada trabajador maneja una piel.

En el puesto de descarnado los dos operarios trabajan conjuntamente para descargar y descarnar las pieles, por lo tanto para la evaluación respectiva se divide para dos el peso de una piel.

En el caso del dividido de pieles los trabajadores laboran conjuntamente para levantar y dividir las pieles, de la misma manera para la evaluación se divide para dos el peso de una piel.

#### **4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS AL MANEJO MANUAL DE CARGAS EN EL ÁREA DE RIBERA**

Para la identificación de los factores riesgo ergonómico relacionado al MMC, se aplica la Norma ISO TR 12295:2014, mediante fichas 1, 1.1, 1.2, 1.3 y tablas 2, 3, 4 y 5 respectivamente detallados en el capítulo II.

A continuación se detalla los peligros ergonómicos encontrados en los puestos de trabajo:

- 1.- Ficha de pregunta clave. (Anexo 1)
- 2.- En función de la respuesta a la pregunta clave se aplica las fichas de identificación de peligros ergonómicos por levantamiento, transporte, empuje y tracción de cargas. (Anexo 2, 3 y 4)

Tabla 31: Pregunta clave por puesto de trabajo.

N°	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente los siguientes peligros ergonómicos:	Opción	Pelambrado	Descarnado	Dividido
1.	¿Hay presencia de levantamiento o transporte de cargas?	SI		x	x
		NO			
2.	¿Hay presencia de empuje o tracción de cargas?	SI	x		
		NO			

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Una vez determinado los peligros ergonómicos en cada uno de los puestos de trabajo se procede a identificar peligros ergonómicos por levantamiento, transporte, empuje y tracción de cargas.

Tabla 32: Identificación del peligro ergonómico por MMC en los puestos de trabajo (PT)

Peligro ergonómico	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente los siguientes peligros ergonómicos:	Pelambrado		Descarnado		Dividido	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
Levantamiento de cargas	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?			X		X	
	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?			X		X	
	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?			X		X	
Transporte de cargas	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?				X		X
Empuje y tracción de cargas	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	X					
	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	X					
	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	X					

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Una vez realizada la identificación de los peligros ergonómicos se procede a estimar cualitativamente cada una de las preguntas y posteriormente verificar si todas las

respuestas fueron afirmativas o negativas, de manera tal que nos permita identificar el riesgo existente en cada puesto de trabajo.

Tabla 33: Estimación cualitativa del peligro ergonómico por MMC en los PT

Peligro ergonómico	Estimación cualitativa	Pelambrado		Descarnado		Dividido	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Levantamiento de cargas</b>	Si todas las respuestas son “SI” para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			X		X	
	Si alguna de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.						
<b>Transporte de cargas</b>	Si la respuesta a la condición es “SI”, hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.						
	Si la respuesta a la condición es “NO”, no hay presencia del peligro por transporte de cargas.				X		X
<b>Empuje y tracción de cargas</b>	Si todas las respuestas son “SI” para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	X					
	Si alguna de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas.						

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En la Tabla 33 podemos identificar en resumen los peligros ergonómico a los que están expuestos los trabajadores en sus respectivos puestos de trabajo, sin embargo es necesario evaluar de forma específica según sugiere la normas ISO TR 12295:2014.

### 4.3 METODOLOGÍAS A UTILIZAR

Existen diferentes metodologías para evaluar de forma específica los factores de riesgo ergonómico asociados al MMC, sin embargo para el estudio se acoge algunas sugeridas por la norma ISO TR 12295:2014 y otras propuestas por el INSHT, como la guía técnica para evaluar los factores de riesgo relacionados al MMC.

Tabla 34: Metodologías a utilizar para evaluar específicamente el factor de riesgo

Factor de riesgo	Métodos	Puesto de trabajo
<b>Empuje y tracción de cargas</b>	ISO 11228 – 2 Empuje y tracción de cargas	Pelambrado de pieles
<b>Descarga y manipulación de cargas</b>	Guía INSHT	Descarnado de pieles
<b>Levantamiento y de cargas</b>	ISO 11228 – 1 (NIOSH) Levantamiento y transporte manual de cargas	Dividido de pieles

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el caso del puesto de descarnado de pieles se utiliza la Guía del INSHT debido a que además de evaluar la descarga de pieles se valora también la manipulación.

#### 4.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS POR MANEJO MANUAL DE CARGAS EN RIBERA

Una vez realizada la identificación de los riesgos se procede a la evaluación cuali-cuantitativa de los mismos en el área ribera.

##### 4.4.1 Instrumentos utilizados para las mediciones

###### 1. Cámara Fotográfica

- Marca: Sony
- Modelo: DSC-W530
- Código: 6812128
- Resolución: 14.1 Megapíxeles



Gráfico N° 30 Cámara utilizada  
Fuente: Ing. Georgina Grefa

## 2. Flexómetro

- Marca: Cummings tools
- Modelo: 03-242
- Código: Cs69319
- Capacidad: 3 M
- Resolución: 1 mm
- Estado: Calibrado (Anexo 13. Certificado de calibración).



Gráfico N° 31 Flexómetro utilizada  
Fuente: Ing. Georgina Grefa

## 3. Balanza de resorte

- Marca: DELIUS
- Modelo: Standar
- Capacidad: 50 Kg
- Resolución: 1 Kg
- Estado: Calibrado (Anexo 14. Certificado de calibración).



Gráfico N° 32 Balanza utilizada  
Fuente: Ing. Georgina Grefa

### 4.4.2 Evaluación de riesgos por empuje y tracción de cargas

Realizada la identificación de los puestos de trabajo con presencia de riesgo por empuje y tracción de cargas se procede a la evaluación cuali-cuantitativa de la fuerza ejercida por el trabajador para halar o traccionar, para lo cual es necesario

conocer otros factores, como son: el peso de la carga inicial y sostenida, la altura del agarre, distancia a recorrer, frecuencia de empuje y población trabajadora expuesto a este riesgo en el área de ribera, en este caso un puesto en específico a realiza el estudio es el de pelambrado de pieles.

## Muestreo

Para la realización de evaluación se tomarán en cuenta el puesto de trabajo que implican el factor de riesgo por empuje y tracción de cargas detalladas en la Tabla 34, utilizando el método ISO 11228 – 2 (Empuje y tracción de cargas).

Los trabajadores laboran 8 horas diarias y a continuación se detalla datos para el muestreo.

Tabla 35: Datos de muestreo para empuje y tracción de cargas

Muestreo		Mediciones	
<b>Aplicación</b>	Fuerza	<b>Puesto</b>	Pelambrado de pieles. (Tracción de pieles de bombo a cadena transportadora)
<b>Condiciones</b>	Crítica (día de mayor carga laboral)	<b>Tiempo</b>	N/A
<b>Ángulos y medidas</b>	Por captura fotográfica y video.	<b>Software</b>	Programa KINOVEA
<b>Número de muestras</b>	3	<b>Características de carga</b>	Pieles costeñas

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

## Procedimiento

### 1. Descripción del proceso a analizar

Un vez que las pieles cumplen el proceso de pelambre, las pieles caen del bombo, posteriormente son acomodadas a boca de bombo, se procede a realizar pequeños cortes alrededor de la piel con el objetivo de facilitar el agarre y posteriormente se halan y se arrastran las pieles hasta la cadena transportadora para continuar con el siguiente proceso.



Gráfico N° 33 Trabajador de pelambrado de pieles en tracción de cargas  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

## 2. Mediciones

Se procedió a realizar la medición de la altura de agarre y la distancia a recorrer utilizando un flexómetro y a través de videos se pudo determinar la frecuencia de trabajo. Los resultados de las mediciones en promedio fueron:

Tabla 36: Resultados de mediciones

Factores	Medidas promedio	Instrumentos utilizado
<b>Altura de agarre:</b>	70 cm	Flexómetro
<b>Distancia a recorrer:</b>	2 m	Flexómetro
<b>Frecuencia:</b>	1 piel/min.	Cámara/video
<b>Género:</b>	Masculino	Observación
<b>Horas de trabajo</b>	8 horas	N/A

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el (Anexo 10) se detallan todas las mediciones y los valores promedios obtenidos.



Gráfico N° 34 Altura de agarre  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 35 Distancia a recorrer  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

Cabe mencionar que para efectos de estudio se toma como distancia a recorrer 2 metros en un trabajo habitual, sin embargo en ocasiones se llega a recorrer mayores distancia debido a que deben colocar las pieles al inicio o al final de la cadena transportadora y no en el punto medio la cual es más cercana al puesto bajo.

Posteriormente para determinar la fuerza tanto inicial como sostenida es necesario determinar la masa para poder multiplicar por la gravedad y así obtener la fuerza. Se realizó la medición de la masa (m) a traccionar manualmente, utilizando una balanza de resorte, con lo que se obtuvo en promedio los siguientes resultados:



Tabla 37: Medición y determinación de masas

Factores	Medidas promedio	Instrumento utilizado
<b>Masa inicial:</b>	30 Kg	Balanza
<b>Masa sostenida:</b>	19 Kg	Balanza

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el Anexo 11 se detallan todas las mediciones y los valores promedios obtenidos y en el Anexo 15 se especifica una guía de cómo realizar la medición de fuerza de empuje y tracción.



Gráfico N° 36 Medición masa inicial

Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 37 Medición masa sostenida

Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

### 3. Determinación de fuerzas iniciales y sostenidas obtenidas de medición

Para determinar la fuerza inicial y sostenida de la medición, se toma los datos de la tabla 37 y se utiliza la siguiente formula:

$$F= m*g \quad (9)$$

En donde:

*F*: fuerza ejercida por el trabajador para mover las pieles

*m*: masa a transportar

*g*: aceleración de la gravedad = 9,8 m/s<sup>2</sup>

#### **Fuerza inicial (medida)**

Masa inicial = 30 kg

Fuerza inicial = 30 kg \* 9,8 m/s<sup>2</sup>

Fuerza inicial = 294 N

#### **Fuerza sostenida (medida)**

Masa sostenida = 19 kg

Fuerza sostenida = 19 kg \* 9,8 m/s<sup>2</sup>

Fuerza sostenida = 186.2 N

### 4. Determinación de fuerzas iniciales y sostenidas recomendadas en tablas

Para determinar la fuerza inicial y sostenida en tablas psicofísica de fuerzas, se puede observar en el Anexo 9, y en función de la altura del agarre, la distancia a recorrer y el ciclo de duración se puede seleccionar la fuerza recomendada, sin embargo, si los valores no se encuentran exactos en la tabla se recomienda interpolar.

#### **Fuerza inicial máxima (tabla)**

Fuerza inicial máxima: Se tomaron los datos de la tabla psicofísica de fuerzas iniciales para tracción con dos manos (Anexo 9), en función de los valores expuestos en la Tabla 35, procedemos a buscar las fuerzas en la tablas psicofísicas.

En este caso tenemos personal masculino, con una altura de agarre de 70 cm se encuentra entre los 64 cm y 90 cm de la tabla, con una distancia de halado de 2 m y con el ciclo de duración de 1 piel/min es necesario interpolar los valores para determinar la fuerza en la distancia de 70 cm.

Tabla 38: Fuerzas iniciales para distancias existentes

Altura de agarre(cm)	Fuerza (N)
64	280
95	250

Fuente: Tablas psicofísica de fuerzas (Anexo 9)  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Fórmula de interpolación:

$$Y = Y_1 + \left[ \left( \frac{X - X_1}{X_2 - X_1} \right) (Y_2 - Y_1) \right] \quad (13)$$

Dónde:

X: Valor para el cual queremos encontrar otro valor correspondiente

Y: Valor que queremos encontrar a través de la interpolación

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>: Valores extremos de las dos variables

Tabla 39: Datos de interpolación para encontrar fuerza inicial

Altura de agarre(cm)	Fuerza (N) (Y)
X1: 64	Y1: 280
X: 70	Y: ?
X2: 95	Y2: 250

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Los resultados de la interpolación se muestran a continuación:

$$Y = 280 + \left[ \left( \frac{70 - 64}{95 - 64} \right) (250 - 280) \right]$$

$$Y = 280 + \left[ \left( \frac{6}{31} \right) (-30) \right]$$

$$Y = 280 - 5.81$$

$$Y = 274.19$$

Tabla 40: Resultado de la interpolación para fuerza inicial

Altura de agarre(cm) (X)	Fuerza (N) (Y)
64	280
70	274.19
95	250

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

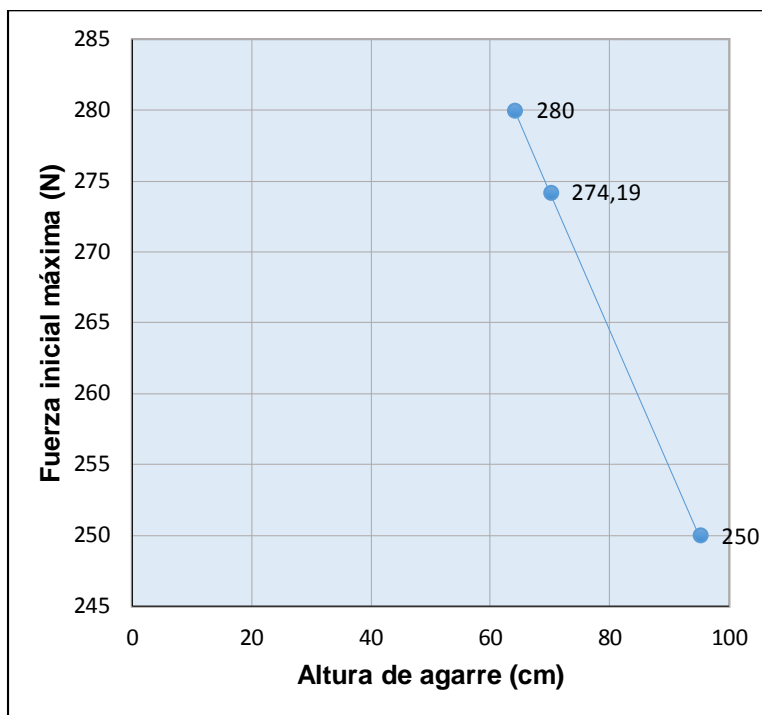


Gráfico N° 38 Gráfico de interpolación de fuerza inicial  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el Gráfico N° 38 se representa los puntos de la tabla 40, donde podemos observar gráficamente la función lineal, en el eje de las x se representan la altura de agarre en (cm), mientras que en el eje de las y se representa la fuerza inicial máxima en (N). En este caso para una altura de agarre de 70 cm que es lo que se requiere para el estudio se muestra que fuerza inicial máxima recomendada es de 274.19 N.

Por lo tanto la fuerza teórica máxima para dar inicio al movimiento a una distancia de 70 cm es de 274.19 N.

#### **Fuerza sostenida máxima (tabla)**

Fuerza sostenida máxima: Se tomaron los datos de la tabla psicofísica de fuerzas sostenidas para tracción con dos manos (Anexo 9), en función de los valores expuestos en la Tabla 35, procedemos a buscar las fuerzas en la tablas psicofísicas.

En este caso tenemos personal masculino, con una altura de agarre de 70 cm se encuentra entre los 64 cm y 90 cm de la tabla, con una distancia de halado de 2 m y con el ciclo de duración de 1 piel/min es necesario interpolar los valores para determinar la fuerza en la distancia de 70 cm.

Tabla 41: Fuerzas sostenidas para distancias existentes

Altura de agarre(cm)	Fuerza (N)
64	170
95	160

Fuente: Tablas psicofísica de fuerzas (Anexo 9)

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Fórmula de interpolación:

$$Y = Y_1 + \left[ \left( \frac{X - X_1}{X_2 - X_1} \right) (Y_2 - Y_1) \right] \quad (13)$$

Dónde:

X: Valor para el cual queremos encontrar otro valor correspondiente

Y: Valor que queremos encontrar a través de la interpolación

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>: Valores extremos de las dos variables

Tabla 42: Datos de interpolación para encontrar fuerza sostenida

Altura de agarre(cm)	Fuerza (N) (Y)
X1: 64	Y1: 170
X: 70	Y: ?
X2: 95	Y2: 160

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Los resultados de la interpolación se muestran a continuación:

$$Y = 170 + \left[ \left( \frac{70 - 64}{95 - 64} \right) (160 - 170) \right]$$

$$Y = 170 + \left[ \left( \frac{6}{31} \right) (-10) \right]$$

$$Y = 170 - 1.94$$

$$Y = 168.06$$

Tabla 43: Resultado de la interpolación para fuerza sostenida

Altura de agarre(cm) (X)	Fuerza (N) (Y)
64	170
70	168.06
95	160

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

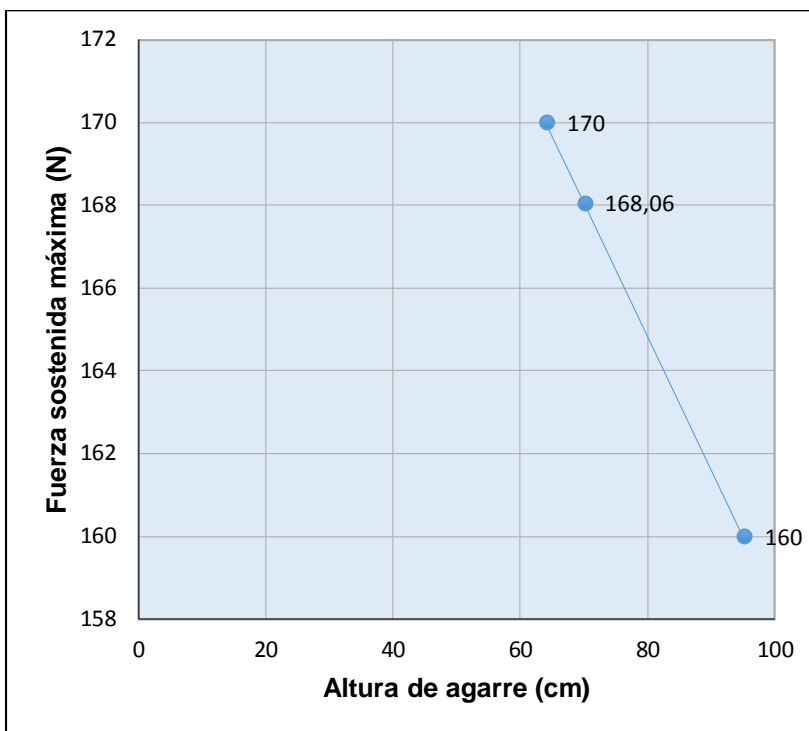


Gráfico N° 39 Gráfico de interpolación de fuerza sostenida  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el Gráfico N° 39 se representa los puntos de la tabla 43, donde podemos observar gráficamente la función lineal, en el eje de las x se representan la altura de agarre en (cm), mientras que en el eje de las y se representa la fuerza sostenida máxima en (N). En este caso para una altura de agarre de 70 cm que es lo que se requiere para el estudio se muestra que fuerza sostenida máxima recomendada es de 168.06 N.

Por lo tanto la fuerza teórica máxima para sostener el movimiento a una distancia de 70 cm es de 168.06 N.

## 5. Cálculos de índices de riesgo

### Índice de riesgo para fuerza inicial

$$IRi = \frac{FRI}{FLi} \quad (10)$$

Donde,

IRi → Índice de riesgo debido a la fuerza inicial

FRi→Fuerza inicial registrada en Newtons.

FLi→Fuerza límite inicial, obtenido de la tabla.

$$IRi = \frac{\text{Fuerza inicial (medido)}}{\text{Fuerza inicial máxima (tablas)}}$$

$$IRi = \frac{294}{274.19}$$

$$IRi = 1.072$$

### Índice de riesgo para fuerza sostenido

$$IRs = \frac{FRs}{FLs} \quad (11)$$

Donde,

IRs→Índice de riesgo debido a la fuerza sostenida

FRs→Fuerza sostenida registrada en Newtons.

FLs→Fuerza límite sostenida, obtenido de la tabla.

$$IRs = \frac{\text{Fuerza sostenido (medido)}}{\text{Fuerza sostenido máxima (tablas)}}$$

$$IRs = \frac{186.2}{168.06}$$

$$IRs = 1.11$$

## 6. Resultados

Los resultados de la evaluación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 44: Resultados de evaluación de riesgos por empuje y tracción de cargas

<b>FICHA 3. Resultados de evaluación de riesgos por empuje y tracción de cargas</b>			
<b>MÉTODO TABLAS PSICOFÍSICAS (ISO 11228-2)</b>			
<b>Datos Generales</b>			
Empresa: Curtiduría Promepell S.A.		Fecha evaluación: 28/04/2017	
<b>Datos del puesto</b>			
Área: Ribera		Puesto de trabajo: Pelambrado de pieles	
<b>Descripción de la tarea</b>			
Halar pieles de forma manual desde boca de bombo a cadena transportadora			
<b>Datos para cálculos</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>EMPUJE</b>	<b>HALADO</b>
a	Altura de la manija (cm)	No aplica	70
b	Distancia a la que se empuja o hala (m)	No aplica	2
c	Frecuencia de acciones de empujar/halar (mov/min)	No aplica	1
d	Población trabajadora (masculino o femenino)	No aplica	masculino
e	Fuerza inicial (N) - Medición	No aplica	294,00
f	Fuerza sostenida (N) - Medición	No aplica	186,20
g	Fuerza inicial (N) - Tabla (Anexo 9)	No aplica	274,19
h	Fuerza sostenida (N) - Tabla (Anexo 9)	No aplica	168,06
<b>Cálculos</b>			
$IR_i = \frac{\text{Fuerza Inicial}}{\text{Fuerza Inicial máxima}}$		$IR_s = \frac{\text{Fuerza sostenida}}{\text{Fuerza sostenida máxima}}$	
IR <sub>i</sub>	Índice de riesgo debido a la fuerza inicial	No aplica	<b>1,07</b>
IR <sub>s</sub>	Índice de riesgo debido a la fuerza sostenida	No aplica	<b>1,11</b>
<b>Niveles de riesgo</b>			
<b>IR</b>		<b>Zona de riesgo</b>	
IR ≤ 1		Recomendada o Aceptable	
IR > 1		No Aceptable	
<b>Conclusiones</b>			
<p><b>TRACCIÓN</b>                      La fuerza inicial de tracción que ejerce el trabajador para mover las pieles es muy alta, donde el índice de riesgo IR<sub>i</sub> es mayor a 1, por lo que el riesgo no es Aceptable.                      La fuerza que ejerce el trabajador para mantener en movimiento las pieles también es muy alta, donde el índice de riesgo IR<sub>s</sub> es mayor a 1, por lo que el riesgo no es Aceptable.</p> <p><b>EMPUJE</b>                      No Aplica</p>			
<b>Evaluador</b>			
Evaluado por: Ing. Georgina Grefa			
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa			



#### 4.4.3 Evaluación de riesgo por descenso y manipulación de pieles

Una vez identificado los puestos de trabajo con presencia de riesgo por descenso y manipulación de pieles se procede a la evaluación cuali-cuantitativa del peso de la carga, distancias verticales y horizontales, ángulo de giro, tipo de agarre y frecuencia. En este caso se realiza la evaluación en el puesto de descarnado.

#### Muestreo

Para la realización de evaluación se tomarán en cuenta el puesto de trabajo que implican el factor de riesgo por descenso y manipulación de cargas, que es el puesto de descarnado, detallado en la Tabla 34, utilizando el método para la evaluación de riesgos relativos a la manipulación de cargas de la Guía Técnica del INSHT.

Los trabajadores laboran 8 horas diarias y a continuación se detalla datos para el muestreo.

Tabla 45: Datos de muestreo para descenso y manipulación de cargas

Muestreo		Mediciones	
<b>Aplicación</b>	Peso	<b>Puesto</b>	Descarnado de pieles. (Descarga de pieles y manipulación para descarnado)
<b>Condiciones</b>	Crítica (día de mayor carga laboral)	<b>Tiempo</b>	N/A
<b>Ángulos y medidas</b>	Por captura fotográfica y video.	<b>Software</b>	Programa KINOVEA
<b>Número de muestras</b>	3	<b>Características de carga</b>	Pieles costeñas

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### Procedimiento

##### 1. Descripción del proceso a analizar

En el puesto de descarnado, los trabajadores se encargan de descolgar las pieles de la cadena transportadora y manipular la piel para descarnar, es decir arrancar

grasas y restos de carne de las pieles. Trabajo realizado en conjunto por dos personas



Gráfico N° 40 Trabajadores de descarnado

Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

## 2. Medición

Se comenzó con la determinación del peso de la carga para lo cual se empleó la balanza. Posteriormente se analizó la posición que adopta el trabajador para realizar las mediciones de distancia vertical, horizontal y ángulo de giro. Los resultados de las mediciones en promedio fueron:

Tabla 46: Resultados de mediciones

Descripción	Origen	Destino	Instrumentos utilizado
Peso real de la carga	16 Kg	16 Kg	Balanza
Distancia vertical del punto de agarre al suelo de la carga:	175 cm	90 cm	Flexómetro
Distancia horizontal del punto de agarre al suelo de la carga:	45 cm	50 cm	Flexómetro
Ángulo de giro	45°	55°	Cámara/video Software
Tipo de Agarre	Regular	Regular	Cámara/video Observación
Frecuencia de manipulación	1 piel/min.	1 piel/min	Cámara/video Observación
Horas de trabajo	8 horas		N/A

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el (Anexo 11) se detallan todas las mediciones y los valores promedios obtenidos.

A continuación se muestran las mediciones realizadas, en el Gráfico N°41, se establecen las distancias verticales y horizontales en el origen, mientras que en Gráfico N° 42 corresponden las medidas en el destino.



Gráfico N° 41 Medición en el origen  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 42 Medición en el destino  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 43 Ángulo de giro en el origen  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 44 Ángulo de giro en el destino  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

## Datos de manipulación

Tabla 47: Datos de manipulación en el origen - Descarnado

FICHA 2. DATOS DE MANIPULACIÓN EN EL ORIGEN				
1	<b>PESO REAL DE LA CARGA</b>	<input type="text" value="16"/>	Kg	
2	<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE</b>			
2.1	<b>PESO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN</b>	<input type="text" value="7"/>	Kg	
2.2	<b>DESPLAZAMIENTO VERTICAL</b>			
			<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	HASTA 25 CM		1	
	HASTA 50 CM		0,91	
	HASTA 100 CM		0,87	
	HASTA 175 CM		0,84	
	MÁS DE 175 CM		0	
2.3	<b>GIRO DEL TRONCO</b>			
			<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	SIN GIRO		1	
	POCO GIRADO (HASTA 30°)		0,9	
	GIRADO (HASTA 60°)		0,8	
	MUY GIRADO (90°)		0,7	
2.4	<b>TIPO DE AGARRE</b>			
	AGARRE BUENO		1	
	AGARRE REGULAR		0,95	
	AGARRE MALO		0,9	
2.5	<b>FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN</b>			
			<b>DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN</b>	
			<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
	1 vez /minuto	0,94	0,88	0,75
	4 veces /minuto	0,84	0,72	0,45
	9 veces/minuto	0,52	0,3	0
	12 veces /minuto	0,37	0	0
	> 15 veces/minuto	0	0	0
3	<b>PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE</b>	<input type="text" value="7680"/>	Kg	
4	<b>DISTANCIA DE TRANSPORTE</b>	<input type="text" value="2"/>	m	

	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg	8 Kg
Encima del codo	19 Kg	11 Kg
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
Altura del muslo	2 Kg	12 Kg
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg

Peso Teórico Recomendado

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Tabla 48: Datos de manipulación en el destino - Descarnado

FICHA 2. DATOS DE MANIPULACIÓN EN EL DESTINO			
1	<b>PESO REAL DE LA CARGA</b>	<b>16</b> Kg	
2	<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE</b>		
2.1	<b>PESO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN</b>	<b>13</b> Kg	
2.2	<b>DESPLAZAMIENTO VERTICAL</b>		
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	HASTA 25 CM	1	
	HASTA 50 CM	0,91	
	HASTA 100 CM	0,87	
	HASTA 175 CM	0,84	
	MÁS DE 175 CM	0	
2.3	<b>GIRO DEL TRONCO</b>		
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	SIN GIRO	1	
	POCO GIRADO (HASTA 30°)	0,9	
	GIRADO (HASTA 60°)	0,8	
	MUY GIRADO (90°)	0,7	
2.4	<b>TIPO DE AGARRE</b>		
	AGARRE BUENO	1	
	AGARRE REGULAR	0,95	
	AGARRE MALO	0,9	
2.5	<b>FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN</b>		
		<b>DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN</b>	
		≤1h / día	>1 y ≤ 2 h
		>2h y ≤ 8 h	
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	1 vez cada 5 minutos	1	0,95
	1 vez /minuto	0,94	0,88
	4 veces /minuto	0,84	0,72
	9 veces/minuto	0,52	0,3
	12 veces /minuto	0,37	0
	> 15 veces/minuto	0	0
3	<b>PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE</b>	<b>7680</b> Kg	
4	<b>DISTANCIA DE TRANSPORTE</b>	<b>2</b> m	

**Peso Teórico Recomendado**

**0,87**

**0,80**

**0,95**






**0,75**

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### 3. Cálculos del peso aceptable

Para el cálculo del peso aceptable en el origen se basa en los valores y factores de corrección de corrección detallados en la tabla 47.

Tabla 49: Cálculo del peso aceptable en el origen - Descarnado

FICHA 2.1 CALCULO DEL PESO ACEPTABLE EN EL ORIGEN						
SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO						
		Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo			
Altura de la vista		13 Kg	7 Kg			
Encima del codo		19 Kg	11 Kg			
Debajo del codo		25 Kg	15 Kg			
Altura del muslo		20 Kg	12 Kg	<b>7</b> Kg		
Altura de la pantorrilla		14 Kg	8 Kg			
		Peso Teórico Recomendado				
CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE						
(Producto del peso teórico por los factores de corrección)						
	Peso teórico	F.C. Desplazamiento Vertical	F.C. Giro	F.C. Agarre	F.C. Frecuencia	Kg
<b>Peso Aceptable =</b>	7	0,84	0,80	0,95	0,75	<b>3,35</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Para el cálculo del peso aceptable en el destino se basa en los valores y factores de corrección detallados en la tabla 48.

Tabla 50: Cálculo del peso aceptable en el destino - Descarnado

<b>FICHA 2.1 CALCULO DEL PESO ACEPTABLE EN EL DESTINO</b>					
<b>SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO</b>					
		Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo		
Altura de la vista		13 Kg	7 Kg		
Encima del codo		9 Kg	11 Kg		
Debajo del codo		25 Kg	10 Kg		
Altura del muslo		20 Kg	12 Kg		
Altura de la pantorrilla		14 Kg	8 Kg		
		<b>Peso Teórico Recomendado</b>			
				<b>13</b>	Kg
<b>CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE</b>					
(Producto del peso teórico por los factores de corrección)					
	Peso teórico	F.C. Desplazamiento Vertical	F.C. Giro	F.C. Agarre	F.C. Frecuencia
<b>Peso Aceptable =</b>	13	0,87	0,80	0,95	0,75
					<b>= 6,45</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### 4. Resultados

A continuación se detalla los resultados obtenidos de la evaluación:

Tabla 51: Resultados de evaluación de riesgos por descarga y manipulación carga

<b>FICHA 2.2 RESULTADOS EVALUACION DE RIESGOS POR MMC-MÉTODO INSHT</b>			
		Origen	Destino
PR	Peso real de la carga (Kg)	16	16
PA	Peso aceptable calculado (KG)	3,47	6,44
NR	Nivel de riesgo	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>
<b>Niveles de riesgo</b>			
	<b>DECISIÓN</b>	<b>Zona de riesgo</b>	
	$PR \leq PA$	Riesgo tolerable	
	$PR > PA$	Riesgo no tolerable	
<b>Conclusiones</b>			
Los pesos reales que maneja el trabajador en la etapa de descarnado son altas tanto en el origen como en el destino, donde PR (Peso real) es mayor que el PA (Peso Aceptable), por lo que el riesgo no es tolerable.			
<b>Evaluador</b>			
Evaluado por: Ing. Georgina Grefa			

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



#### 4.4.4 Evaluación de riesgos por levantamiento de carga

En base a la identificación inicial, se terminal que el puesto de trabajo de divido de pieles presenta el riesgo asociado al levantamiento de cargas, por lo que se procede a evaluar de forma cuali-cuantitativa del peso de la carga, distancias verticales y horizontales, ángulo de giro, tipo de agarre y frecuencia de levantamiento de cargas.

#### Muestreo

Para la evaluación del factor de riesgo por levantamiento de cargas, se enfoca en el puesto de trabajo de divido, utilizando el método ISO 11228 – 1. Método ecuación NIOSH, dando como resultado el límite de peso recomendado (LPR) que es posible levantar en las condiciones del puesto sin que éste represente la aparición de lumbalgias y molestias de espalda en el personal de la Curtiduría.

Los trabajadores laboran 8 horas diarias y a continuación se detalla datos para el muestreo.

Tabla 52: Datos de muestreo para levantamiento de cargas

Muestreo		Mediciones	
<b>Aplicación</b>	Peso	<b>Puesto</b>	Divido de pieles. (Levantar pieles y colocar en maq. divididora)
<b>Condiciones</b>	Crítica (día de mayor carga laboral)	<b>Tiempo</b>	N/A
<b>Ángulos y medidas</b>	Por captura fotográfica y video.	<b>Software</b>	Programa KINOVEA
<b>Número de muestras</b>	3	<b>Características de carga</b>	Pieles costeñas

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### Procedimiento

##### 1. Descripción del proceso a analizar

Las pieles deben ser levantadas manualmente por dos persona y colocadas en la maquina divididora, con el objetivo de que en la máquina se pueda dividir en la parte flor y carnaza del cuero.



Gráfico N° 45 Trabajador de dividido  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

## 2. Medición

Se inicia determinando el peso de la carga para lo cual se empleó la balanza. Posteriormente se analizó la posición que adopta el trabajador para ejecutar la actividad, de esta manera medir la distancia vertical, horizontal y ángulo de giro. Los resultados de las mediciones en promedio fueron:

Tabla 53: Resultados de mediciones

Descripción	Origen	Destino	Instrumentos utilizado
Peso real de la carga	10 Kg	10 Kg	Balanza
Distancia horizontal del punto de agarre al suelo de la carga	30 cm	20 cm	Flexómetro
Distancia vertical del punto de agarre al suelo de la carga	40 cm	135 cm	Flexómetro
ángulo entre la carga y el plano medio sagital del cuerpo	70°	30°	Cámara/video Software
Tipo de Agarre	Regular	Regular	Cámara/video Observación
Frecuencia de manipulación	2 piel/min.	2 piel/min	Cámara/video Observación
Control significativo de la carga	No	Si	Observación
Horas de trabajo	8 horas		N/A
Constante de carga (LC)	23 Kg		Establecido por norma
Tiempo de recuperación	Pausa estándar		N/A

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En el (Anexo 12) se detallan todas las mediciones y los valores promedios obtenidos.

A continuación se muestran las mediciones realizadas, en el Gráfico N°46, se establecen las distancias verticales y horizontales en el origen, mientras que en Gráfico N° 47 corresponden las medidas en el destino.



Gráfico N° 46 Medición en el origen  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 47 Medición en el origen  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 48 Ángulo de giro en el origen  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.



Gráfico N° 49 Ángulo de giro en el destino  
Fuente: Curtiduría Promepell S.A.

### 3. Cálculos

La Ecuación de NIOSH calcula el peso límite recomendado mediante la siguiente fórmula:

$$LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM \quad (1)$$

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

En función de los datos de la Tabla 53, se procede a determinar los factores multiplicadores de la ecuación NIOSH expuestos en la parte teórica (Capítulo II, Tablas 14-17).

Tabla 54: Factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH

Factores multiplicadores	Origen	Destino	Tarea
Factor de distancia horizontal (HM)	0,83	1	1
Factor de posición vertical (VM)	0,90	0,82	0,82
Factor de desplazamiento vertical (DM)	0,87	0,87	0,87
Factor de asimetría (AM)	0,78	0,90	0,90
Factor de frecuencia (FM)	0,65	0,65	0,65
Factor de agarre (CM)	0,95	0,95	0,95

Fuente: Tablas 14 -17

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Una vez determinado los factores multiplicados de la ecuación y la constante de carga (LC) de 23 Kg determinado por NIOSH, se procede a realizar el producto de la constante de carga por sus factores multiplicadores para obtener el límite del peso recomendado.

Límite de peso recomendado en el origen

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

$$LPR = 23 * 0.83 * 0.90 * 0.87 * 0.78 * 0.65 * 0.95$$

$$LPR = 7.13$$

Límite de peso recomendado en el destino

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

$$LPR = 23 * 1 * 0.82 * 0.87 * 0.90 * 0.65 * 0.95$$

$$LPR = 9.12$$

#### 4. Índice de levantamiento

$$IL = \frac{\text{Peso real de carga levantada}}{\text{Límite de peso recomendado (LPR)}} \quad (8)$$

$$IL = \frac{10}{7.13}$$

$$IL = 1,40$$

#### 5. Resultados

A continuación se detalla los resultados obtenidos de la evaluación:

Tabla 55: Resultados de evaluación de riesgos por levantamiento de cargas

FICHA 3. RESULTADOS EVALUACION DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS														
Descripción	Peso Carga (Kg)	LC (Kg)	LPR Origen (Kg)	LPR Destino (Kg)	LPR Tarea (Kg)	IL								
Levantamiento de pieles en dividido	10	23	7,13	9,12	9,12	1,40								
Niveles de riesgo														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DECISIÓN</th> <th>Zona de riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IL &lt; 1</td> <td>Riesgo Limitado</td> </tr> <tr> <td>1 &lt; IL &lt; 3</td> <td>Riesgo Moderado</td> </tr> <tr> <td>IL &gt; 3</td> <td>Riesgo alto</td> </tr> </tbody> </table>							DECISIÓN	Zona de riesgo	IL < 1	Riesgo Limitado	1 < IL < 3	Riesgo Moderado	IL > 3	Riesgo alto
DECISIÓN	Zona de riesgo													
IL < 1	Riesgo Limitado													
1 < IL < 3	Riesgo Moderado													
IL > 3	Riesgo alto													
Conclusiones														
En la actividad de levantamiento de pieles en la etapa de dividido presenta un nivel de riesgo moderado, donde IL (Índice de Levantamiento) es mayor a uno y menor a tres, la cual corresponde a un nivel de riesgo moderado.														
Evaluador														
Evaluado por: Ing. Georgina Grefa														

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### 4.4.5 Resumen de la valoración por manejo manual de cargas

Una vez realizado las evaluaciones, a continuación se detallan el resumen de la valoración:

Tabla 56: Resumen de valoración por MMC

Puestos de trabajo	Riesgos por manejo manual de cargas	Método aplicado	Resultados Obtenidos	Nivel de riesgo
<b>Pelambrado de pieles</b>	Empuje y tracción de cargas	ISO 11228-2	IRi = 1,07 IRs =1,11	IR( Índice de riesgo) debido a la fuerza inicial (i) como a la fuerza sostenida(s) son superiores a 1 por lo que el riesgo NO es Aceptable.
<b>Descarnado De pieles</b>	Descarga y manipulación de cargas	Método INSHT	PR= 16 KG PA= 6,44 KG	PR (Peso real) es mayor que el PA (Peso aceptable), por lo que el riesgo NO es Tolerable.
<b>Dividido de pieles</b>	Levantamiento de cargas	Ecuación NIOSH	IL=1,40	Nivel de riesgo moderado, donde IL (Índice de Levantamiento) es mayor a uno y menor a tres.

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

De los resultados obtenidos se puede concluir que:

- Los puestos analizados presentan un nivel de riesgo no aceptable, tanto en el de pelambrado como en el de descarnado mientras que en el de dividido el nivel de riesgo es moderado.
- Estos niveles de riesgo se presenta por el gran peso de la carga, por las distancias muy elevadas en las que se maneja la carga y los ángulos de giro.
- Con los niveles de riesgo detallados, las mismas metodologías aplicadas sugieren que los trabajadores expuestos a grados muy altos de riesgo por manejo manual de cargas, podrían sufrir afecciones a su salud por dolencias, molestias o lesiones musculoesqueleticos, especialmente compresión en la columna.

## 4.5 ENCUESTA INDIVIDUAL Y NÓRDICO DE TME REALIZADA A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE RIBERA DE LA CURTIDURÍA PROMPELL S.A.

La encuesta se lleva a cabo al finalizar la jornada laboral, a los 6 trabajadores del área de ribera en las instalaciones de la Curtiduría Promepell S.A. (Anexo 16).

### 4.5.1 Prueba de consistencia del instrumento

Para la prueba de consistencia del instrumento se utiliza el Alfa de Cronbach que nos permiten verificar la consistencia interna de las variables, que debe alcanzar un valor  $>$  a 0.70. Para obtener dicho valor se utiliza el programa SPSS, donde se ingresa las preguntas y las frecuencias obtenidas de la encuesta y con la herramienta análisis de la fiabilidad se obtiene el Alfa de Cronbach, a continuación se muestran los valores obtenidos a través del programa:

Tabla 57: Resumen del procesamiento de casos

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	6	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	6	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Programa SPSS

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

En la Tabla 57 se muestra el total de casos, que representan a los 6 trabajadores.

Tabla 58: Estadístico de fiabilidad

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,752	5

Fuente: Programa SPSS

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Tal como se observa en la Tabla 58, el alfa de Cronbach es de 0.752 cuyo valor es superior a 0.70, por lo tanto, el modelo tiene consistencia interna y es fiable los resultados de la encuesta realizada.



#### 4.5.2 Encuesta individual realizada a los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.

**Pregunta 1:** ¿Cuál es el peso de la carga que maneja en su puesto de trabajo?

Tabla 59: Peso de la carga que maneja

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No conoce	1	17%
3 KG	0	0%
23 KG	2	33%
25 KG o más	3	50%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

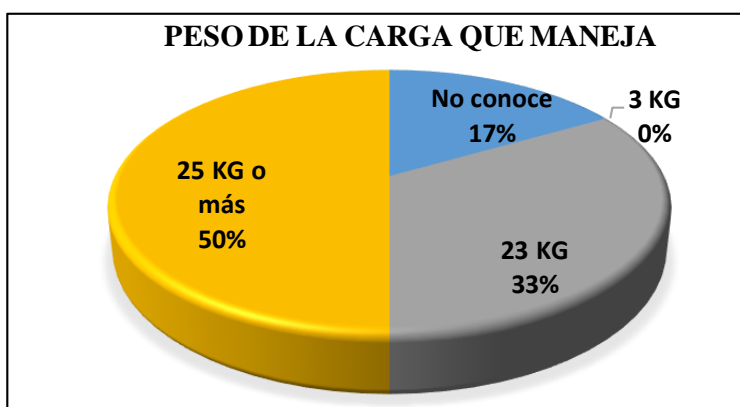


Gráfico N° 50 Peso de la carga que maneja  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### **Análisis:**

De las 6 personas encuestadas, el 17 % dice no conocer el peso que maneja en su puesto de trabajo debido a la falta de información por parte de la empresa hacia los trabajadores sobre la carga y el peso de la misma que manejan diariamente en su puesto de trabajo, mientras que un 83% dice conocer el peso que maneja pero no de una forma certera.

#### **Interpretación:**

A pesar de que la mayoría conoce sobre el peso que maneja en su puesto de trabajo, es necesario implementar capacitaciones sobre las características de la carga en especial el peso, y la forma de manejarlo manualmente, con la finalidad de que los trabajadores conozcan el riesgo a los que están expuestos en su lugar de trabajo.

**Pregunta 2:** ¿Cuál es el nivel de fuerza de empuje o tracción (halar), al manejar manualmente la carga?

Tabla 60: Nivel de fuerza ejercida al halar la carga

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	1	17%
Bajo	0	0%
Medio	0	0%
Alto	3	50%
Muy alto	2	33%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

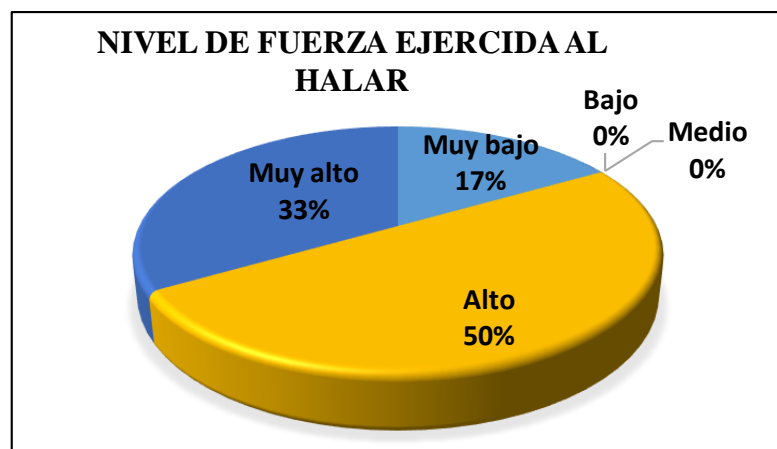


Gráfico N° 51 Nivel de fuerza ejercida al halar la carga  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### Análisis:

El 83% que corresponde a 5 personas, indican que el nivel de fuerza al traccionar manualmente una carga, en este caso, una piel de ganado bovino, es alto, debido principalmente al peso de la piel que al encontrarse en estado húmedo aumenta más el peso, lo que dificulta traccionar las pieles y demanda mucha fuerza.

### Interpretación:

Al existir un alto nivel de demanda de fuerza para traccionar las pieles genera molestias y dolencias a nivel corporal en los trabajadores, que con el trabajo diario se podría agravar provocando lesiones TME, lo cual se puede mejorar con el diseño del puesto de trabajo que brinde las facilidades para realizar la tarea, ejecutar la tarea entre dos personas o realizar pausas activas.

**Pregunta 3:** ¿Es necesario implementar maquinarias adecuada para la sujeción, levantamiento, transporte y desplazamiento de la carga?

Tabla 61: Necesidad de maquinarias para el trabajo

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No es necesario	0	0%
Poco necesario	1	17%
Moderadamente necesario	0	0%
Necesario	5	83%
Muy necesario	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



Gráfico N° 52 Necesidad de maquinarias para el trabajo  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Análisis:**

De las 6 personas encuestadas, 5 que representan el 83% manifiestan que es necesario contar con maquinarias que ayuden al levantamiento, sujeción, transporte y desplazamiento de cargas, esta necesidad surge debido a que los trabajadores realizan dichas actividades de forma manual.

**Interpretación:**

Implementar maquinarias como un montacargas que ayude a transportar o levantar cargas, reduciría el esfuerzo de los trabajadores, además de una mesa regulable para reducir las distancias de los desplazamientos verticales y horizontales.

**Pregunta 4:** ¿Está entrenado para manejar manualmente las cargas y evitar problemas a su salud?

Tabla 62: Nivel de entrenamiento sobre MMC

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0%
Poco	0	0%
Bastante	6	100%
Mucho	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



Gráfico N° 53 Nivel de entrenamiento sobre MMC

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Análisis:**

Los seis trabajadores encuestados que representan el 100% de la población afirman estar bastante entrenados para manejar manualmente la carga, se consideran estar entrenados por el trabajo diario que realizan y por los años de experiencia.

**Interpretación:**

Es importante señalar, que laborar por varios años en un puesto de trabajo y tener experiencia suficiente para desarrollar sus actividades, no le asegura estar procediendo de la manera correcta para evitar el deterioro de su salud. Por lo que siempre es necesario entrenar a los trabajadores en el manejo adecuado de la carga.

**Pregunta 5:** ¿Cuál es el incidente que a usted le ha ocurrido con mayor frecuencia?

Tabla 63: Incidentes en el área de ribera

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Cortes	5	29%
Golpes	4	24%
Caídas	5	29%
Atascamiento	3	18%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

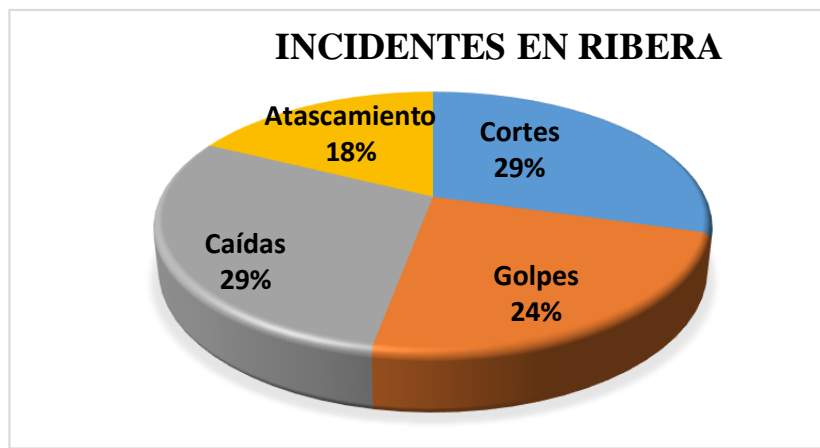


Gráfico N° 54 Accidentes e Incidentes en el area de ribera

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Análisis:**

De un total de 6 personas encuestadas, cada 5 sufren cortes y caídas que representan un 58% del total de incidentes, los cortes debido a los utensilios manuales que utilizan para realizar los cortes en la piel y las caídas debido a los pisos y objetos resbalosos, mientras que un 23% del total de incidentes representa a los golpes debido a la caída de objetos o golpes con máquinas.

**Interpretación:**

Para evitar los incidentes antes mencionados es necesario informar al personal operativo sobre el uso adecuado de utensilios manuales, así como proveer equipos de protección como calzado antideslizante para evitar caídas e impedir posibles lesiones por caídas, mantener los objetos de trabajo en orden para evitar su caída y que a la vez genere golpes en los trabajadores.

**Pregunta 6:** ¿Conoce sobre las afecciones que pueden sufrir por incidentes/accidentes laborales?

Tabla 64: Afecciones a la salud por incidentes/accidentes

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0%
Poco	5	83%
Bastante	1	17%
Mucho	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

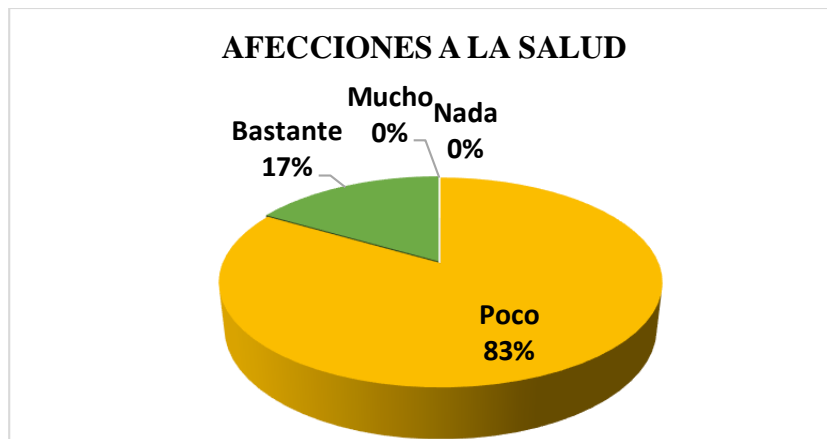


Gráfico N° 55 Afecciones a la salud por incidentes/accidentes  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Análisis:**

El 83% de los encuestados, que representan a 5 personas afirman tener poco conocimiento relacionado a las afecciones que pueden sufrir por incidentes/accidentes laborales, debido a la carencia de información proporcionada por parte de la institución hacia los trabajadores.

**Interpretación:**

Debido al alto índice de falta de conocimiento en temas de afecciones a la salud derivados de accidentes/incidentes de trabajo es necesario implementar programas de capacitación, para que los trabajadores conozcan sobre los posibles problemas de salud que pueden sufrir entre ellos los TME.

**Pregunta 7:** ¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?

Tabla 65: Ausentismo por molestias

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	33%
Rara vez	1	17%
A veces	3	50%
Frecuentemente	0	0%
Siempre	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

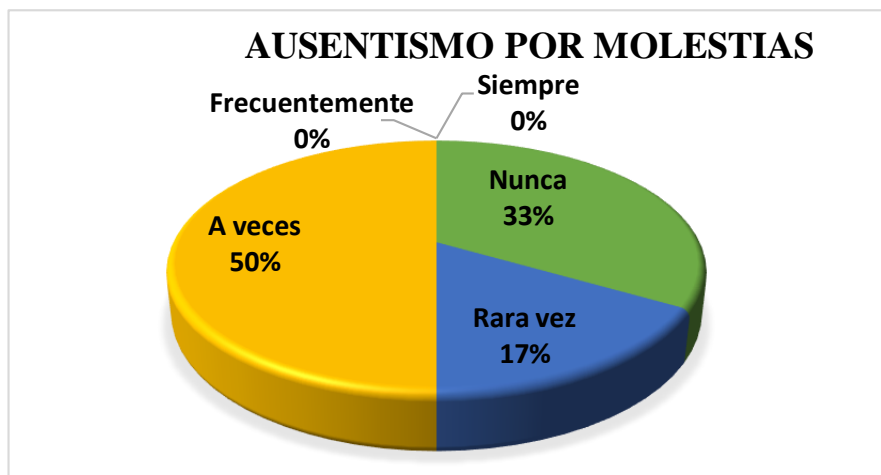


Gráfico N° 56 Ausentismo por molestias  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Análisis:**

El 67 % de la población, que representa a 4 personas de 6, afirman haberse ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales. Estas molestias o dolencias que generan ausentismo, se debe al esfuerzo que demanda manejar manualmente la carga, cuya carga es de gran peso y tamaño.

**Interpretación:**

Al existir un nivel de ausentismo considerable, es preciso realizar una valoración médica para determinar las molestias o lesiones. Y si es necesario se debe implementar medidas correctivas como el diseño del puesto de trabajo, automatización del proceso y descansos programados.

### 4.5.3 Resumen de la encuesta aplicada a trabajadores del área de ribera

Tabla 66: Resumen de resultados de la encuesta aplicada

<b>Preguntas</b>	<b>Resultados</b>
<b>Pregunta 1:</b> ¿Cuál es el peso de la carga que maneja en su puesto de trabajo?	El 83% de los trabajadores, afirman conocer el peso pero no de forma certera
<b>Pregunta 2:</b> ¿Cuál es el nivel de fuerza de arrastre o tracción, al manejar manualmente la carga?	El 50% de la población afirma que la fuerza que se ejerce por empuje y tracción es Alta.
<b>Pregunta 3:</b> ¿Es necesario implementar maquinarias adecuada para la sujeción, transporte y desplazamiento de la carga?	El 83% de las personas considera que es necesario contar con maquinarias como el montacargas que facilite el trabajo.
<b>Pregunta 4:</b> ¿Está entrenado para manipular manualmente las cargas y evitar problemas a su salud?	Los trabajadores en su totalidad se consideran entrenados por los años de experiencia laboral, aspecto que proporciona seguridad de las actividades.
<b>Pregunta 5:</b> ¿Cuál es el incidente que a usted le ha ocurrido con mayor frecuencia?	Todos los trabajadores han sufrido varios incidentes entre los que se destacan cortes y caídas con un 29% cada uno, seguida de golpes con un 24% del total de incidentes.
<b>Pregunta 6:</b> ¿Conoce las afecciones que pueden sufrir por incidentes/accidentes laborales?	El 83% de los trabajadores revelan conocer poco sobre las afecciones que pueden sufrir a la salud por incidentes/accidentes laborales.
<b>Pregunta 7:</b> ¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?	4 de cada 6 trabajadores del area se han ausentado al trabajo por molestias que impiden realizar su trabajo.

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



#### 4.5.4 Encuesta Musculoesquelético Nórdico (Holandés)

La encuesta de sintomatologías Nórdicas de TME fue aplicado a seis trabajadores del área de ribera, una vez culminado el trabajo diario (Anexo 16):

Tabla 67: Resultados cuestionario músculo esquelético nórdico (holandés)

n°		Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Trabajador 5	Trabajador 6	Frec
		PELAM.	PELAM.	DESCARN.	DESCARN.	DIVIDIDO	DIVIDIDO	
	ANTIGÜEDAD	6	14	5	8	7	4	
	EDAD	56	45	26	23	35	26	
1	Cuello	7-9 meses/ permanente		1 mes/7 días	1 mes/7 días		1 mes	4
2	Hombro derecho			1 mes/7 días	> 1 año/ > 30 días discontinuos		1 mes	3
3	Hombro izquierdo			1 mes/7 días	> 1 año	1 año	1 año	4
4	Espalda		> 1 año/ permanente	> 1 año/ permanente	1 mes/7 días	> 1 año/ permanente	> 1 año	5
5	Codo - Antebrazo derecho			1 mes/7 días	1 mes			2
6	Codo - Antebrazo izquierdo			1 mes/7 días	2-3 meses		10-12 meses	3
7	Mano - Muñeca derecha	1 mes/ permanente		1 mes/7 días	1 año	7-9 meses		4
8	Mano - Muñeca izquierda			1 mes/7 días	1 año	7-9 meses	10-12 meses	4
9	Pierna		1 año/ permanente		1 mes			2
	<b>SUBTOTAL</b>	2	2	8	9	4	6	31

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

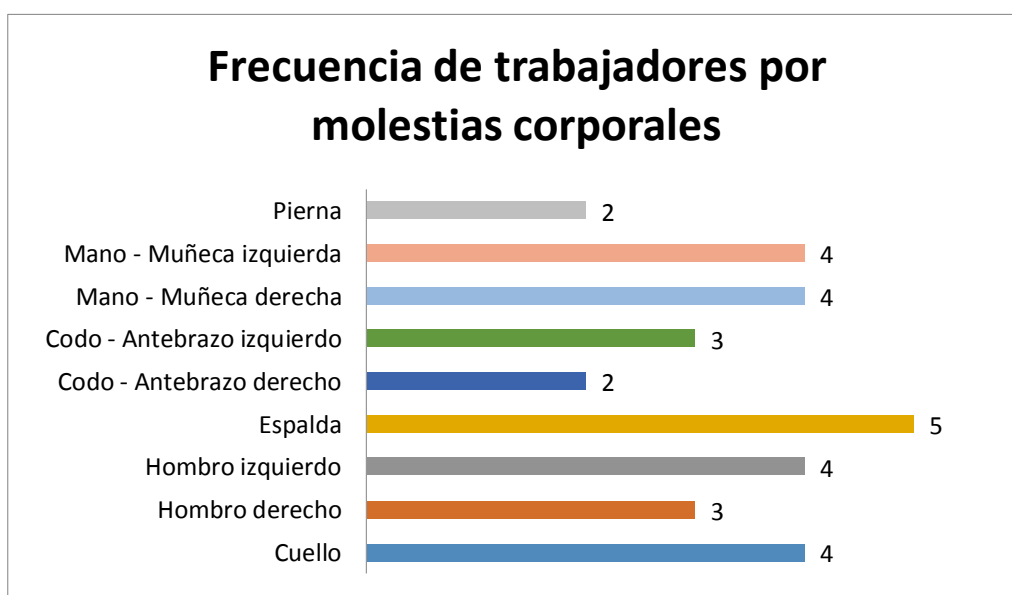


Gráfico N° 57 Frecuencia de trabajadores por molestias corporales

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

### **Análisis:**

Del total de seis personas, cinco sufren de molestias en la espalda que en su mayoría vienen padeciendo más de un año y de forma permanente, cabe señalar que estas molestias se podrían derivar de varias causas entre ellas la edad y la actividad laboral, como manejar manualmente las cargas, con levantamientos de pieles que excede el límite permisible, que demanda en el trabajador mayor esfuerzo físico y mayor compresión de la columna. Otras de las molestias que se presentan con mayor frecuencia son a nivel de cuello, hombros y mano-muñeca con dolencias desde hace un mes hasta un año, siendo que cuatro de cada seis trabajadores presenta cada una de estas molestias, derivadas del trabajo.

### **Interpretación:**

Al existir un alto índice de personas con molestias a nivel de diferentes zonas del cuerpo en especial de la espalda y que estas molestias son atribuibles al trabajo es necesario mejorar las condiciones laborales, evitando de ser posible el manejo manual de cargas a través de automatización o que le permita reducir este factor de riesgo, además de capacitar en la ejecución adecuada de la tarea para evitar la presencia de dichas molestias.

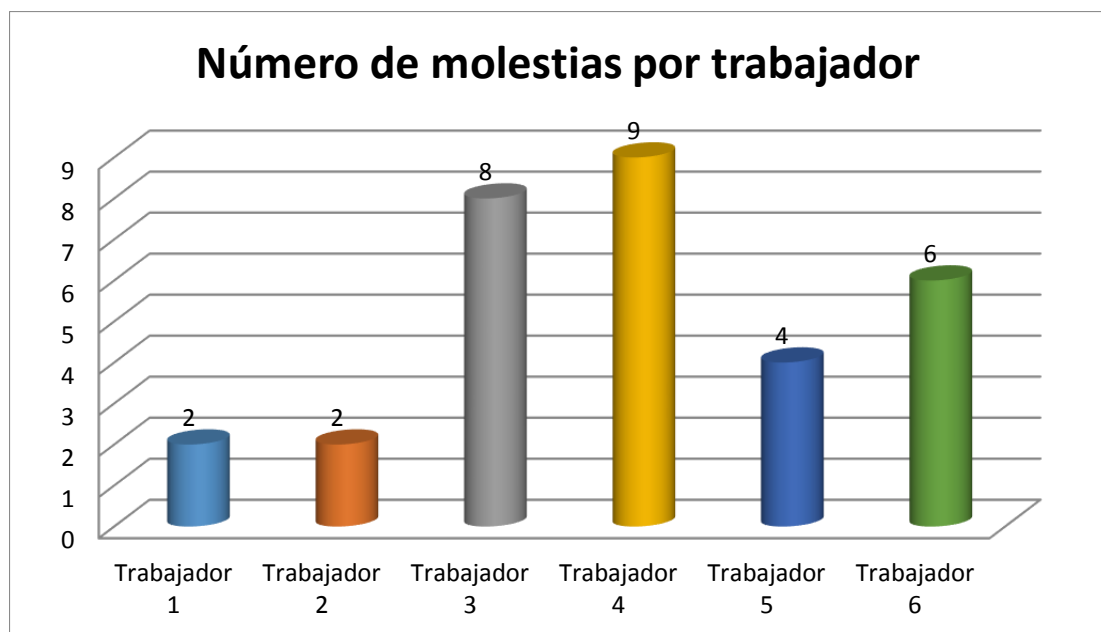


Gráfico N° 58 Número de molestias por trabajador  
Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Análisis:**

Del gráfico N° 60 podemos observar que los trabajadores 3 y 4 que corresponde al puesto de trabajo de descarnado de pieles son los que presenta mayor número de molestias el uno con ocho y el otro con nueve. Cabe señalar que en descarnado de pieles los trabajadores trabajan sobre los hombros manejando pieles que pueden llegar a pesar sobre los 30 Kg más las condiciones de trabajo pueden agravar la salud de los trabajadores. De la tabla 67 podemos determinar que los dos trabajadores de descarnado son relativamente jóvenes que los otros trabajadores y a pesar de ello presentan mayores molestias. Los trabajadores de dividido presentan entre 4 y 6 molestias, seguido de los trabajadores de pelambre con 2 molestias cada trabajador.

**Interpretación:**

Los trabajadores con mayor presencia de molestias son del proceso de descarnado, seguido de los trabajadores de dividido que vienen presentando desde varios meses e incluso varios años. Sin embargo se debe tomar en cuenta que en caso de los trabajadores de remojo y pelambre si bien es cierto no presentan muchas molestia, pero sus dolencias son permanentes, lo cual agrava la salud de los trabajadores. Para lo cual es necesario implantar mecanismos de automatización, maquinarias que faciliten el manejo de cargas, además de actividades complementarias como las pausas activas.

#### 4.5.5 Resumen de la valoración de los trastornos musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores de ribera.

Tabla 68: Resumen valoración TME

Valoración	Resultados
<b>Cuestionario nórdico de Trastornos musculoesqueléticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 de cada 6 trabajadores sufre de molestias en la espalda-columna, con prevalencia de más de un año.</li> <li>• Los trabajadores de pelambre si bien es cierto no presentan muchas molestias sin embargo el agravante es que sus dolencias son permanentes.</li> <li>• Los trabajadores de descarnado son los que presentan mas molestias entre 8 y 9 zonas corporales ellas la espalda.</li> <li>• Los trabajadores de dividido presentan molestias entre 4 y 6 zonas corporales entre ellas la espalda.</li> </ul>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### 4.6 RESULTADOS DE EXÁMENES MÉDICOS

De acuerdo a los exámenes médicos, específicamente radiografía de columna a nivel cervical, dorsal y lumbar, realizados por parte de la empresa al personal del área de ribera compuesta de seis trabajadores en el año 2015, se obtuvo los siguientes resultados (Anexo 17):

A continuación se detalla los resultados de los exámenes médicos:

Tabla 69: Resultados de exámenes médicos

Resultados	Número de trabajadores por afección	Porcentaje
Escoliosis de 0.3 – 6.0 grados	6	100%
Espondilosis	3	50%
Hipercifosis	1	17%
Hiperlordosis	1	17%
Rectificación de la lordosis fisiología cervical	1	17%
<b>Total de trabajadores</b>	<b>6</b>	

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Fuente: Exámenes médicos de la empresa (Anexo 17)

Del cuadro anterior podemos determinar que los trabajadores en su totalidad sufren de escoliosis, que es la desviación lateral de la columna a nivel dorsal, lumbar o dorso-lumbar, que de acuerdo a los últimos exámenes se presentan en menor grado comprendido en un rango de 0.3 grados a 6.0 grados. El 50% de los trabajadores sufren de Espondilosis, que es el desgaste de los discos espinales a nivel lumbar, cervico-lumbar o en el L5/S1 (Lumbar 5 – Sacro 1). Adicionalmente, de acuerdo con los exámenes realizados se establece que uno de cada seis trabajadores sufren de hipercifosis que es una curvatura excesiva de la columna dorsal por malas posturas, en la misma fracción de trabajadores sufren de hiperlordosis que es la curvatura exagerada, de la posición lumbar y rectificación de la lordosis fisiológica cervical que se presenta cuando la curvatura normal de la columna vertebral se ve disminuida (o desaparece) en alguno de sus tramos.

Los resultados obtenidos revelan cierto nivel de afectación de la columna, que se puede relacionar además de la edad de los trabajadores cuyo rango se encuentra entre 26 y 56 años, a la actividad laboral como el manejo manual de cargas, debido a que incluso los trabajadores más jóvenes presentan diferentes afectaciones a la columna. Si bien es cierto el nivel es bajo, sin embargo se debe tomar medidas preventivas para evitar el progreso de las afecciones a la salud de los trabajadores.

Por lo tanto las afecciones encontradas tenemos:

- Escoliosis de 0.3 grados a 6.0 grados
- Espondilosis
- Hipercifosis
- Hiperlordosis
- Rectificación de la lordosis fisiología cervical

#### **4.7 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

En el proceso de comprobación de la hipótesis se utilizó el método estadístico de comparación de medias llamado T de Student para dos muestras relacionadas, mediante el uso del Paquete SPSS. Las pruebas t-student es una prueba estadística

para evaluar hipótesis con muestras pequeñas (menos de treinta casos). T de Student para dos muestras establece la correspondencia de dos variables de un solo grupo, es decir nos permite determinar la correlación existente entre las dos variables de estudio, en este caso el manejo manual de cargas y los trastornos musculoesqueléticos.

#### 4.7.1 Formulación de la hipótesis

##### Hipótesis nula

H<sub>0</sub>: El manejo manual de cargas NO incide sobre los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.

##### Hipótesis alternativa

H<sub>a</sub>: El manejo manual de cargas SI incide sobre los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.

#### 4.7.2 Estimador estadístico

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\partial d}{\sqrt{N}}}$$

##### Dónde:

t: T de Student (estimado)

$\bar{d}$ : Promedio de la diferencia

$\partial d$ : Desviación estándar del promedio de la diferencia

$\sqrt{N}$ : Raíz cuadrada de N total de la población

#### 4.7.3 Nivel de Significancia y regla de decisión

Se trabaja con un nivel de significancia  $\alpha=0.05$

Se considera t crítica de decisión de 1.96, por lo tanto se debe considerar la siguiente regla de decisión basado en el margen de error de 0.05 :

- Si  $t_{\text{estimado}} > 1.96$ , se rechaza la H<sub>0</sub> y se acepta la H<sub>a</sub>
- Si  $t_{\text{estimado}} < 1.96$ , se acepta la H<sub>0</sub> y se rechaza la H<sub>a</sub>

#### 4.7.4 Cálculo del estimador estadístico T-Student

Para el cálculo del estimador se toma en cuenta las siguientes preguntas de la encuesta para calcular el estadístico T-Student mediante el programa SPSS:

**Pregunta 2:** ¿Cuál es el nivel de fuerza de halar al manejar manualmente la carga?

Tabla 60: Nivel de fuerza ejercida al halar la carga

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	1	17%
Bajo	0	0%
Medio	0	0%
Alto	3	50%
Muy alto	2	33%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

**Pregunta 7:** ¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?

Tabla 65: Ausentismo por molestias

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	33%
Rara vez	1	17%
A veces	3	50%
Frecuentemente	0	0%
Siempre	0	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Se realiza la matriz de tabulación en el programa SPSS, ingresando cada una de las preguntas seleccionadas con las frecuencias obtenida de la encuesta, tomando en cuenta los resultados de la pregunta relacionado al MMC y a los TME, de manera tal que se pueda determinar la correlación entre las dos variables.

Una vez ingresado los datos, con la ayuda de la herramienta Analizar del programa SPSS y su opción comparar medias, se procede a estimar la t de student para muestras relacionadas, de la cual se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 70: Prueba de muestras relacionadas

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	¿Cuál es el nivel de fuerza de empuje o tracción (halar), al manejar manualmente la carga? - ¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?	1,5	1,049	0,428	0,399	2,601	3,503	5	0,017

Fuente: Programa SPSS

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

#### 4.7.5 Conclusión

Según los resultados del análisis estadístico, la prueba t nos indica que los grados de libertad son N- 1 en este caso 5 porque no ha habido ningún cambio en la población, el nivel de significancia obtenida es 0.017 cuyo valor es inferior a 0.05 dando un nivel de confianza del 95%, y con el valor t de 3.50 que supera el valor mínimo recomendado 1.96 podemos concluir que aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula. Por lo tanto, “El manejo manual de cargas si incide sobre los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de ribera de la Curtiduría Promepell S.A.”.



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que de acuerdo a la identificación de los factores de riesgo ergonómico relacionado al MMC, método Norma ISO TR 12295:2014 se determinó la presencia de dichos factores en los tres puestos de trabajo correspondientes al área de Ribera, siendo así en el puesto de pelambrado de pieles se encontró el peligro ergonómico por empuje y tracción, en el descarnado de pieles por descarga y manipulación mientras que en el dividido se presenta por levantamiento de cargas.
- Para valorar la fuerza que ejerce el trabajador al traccionar (halar) la carga en el pelambrado de pieles se aplica el método ISO 11228-2, cuyo resultado muestra que  $IR_i = 1,07$  y  $IR_s = 1,11$ , valores mayores a 1 por lo que el riesgo no es aceptable, lo que implica una carga de trabajo muy alta en sistema músculo esquelético principalmente la columna vertebral y consecuentemente el riesgo de sufrir lesiones.
- En el descarnado de pieles, el factor de riesgo ergonómico es generada por la descarga y manipulación de pieles, que mediante la aplicación del método de la guía técnica del INSHT para la evaluación de riesgos por manipulación manual de cargas, se obtuvo que el PR (16 kg) > PR (6,44 kg), por lo que el nivel riesgo no es tolerable. Nivel dado por los factores peso de la carga, distancia vertical en el origen, además del giro de tronco ( $55^\circ$ ) agravando los esfuerzos de la columna y cansancio de brazos al trabajar por encima de los hombros.
- Para valorar el índice de levantamiento de cargas en el puesto de dividido de pieles, se aplica el método ISO 11228-1 (Método NIOSH), donde el resultado arroja que el Índice de Levantamiento (IL) es de 1.40, cuyo valor es mayor a 1 pero menor a 3 dando un nivel de riesgo moderado,

ocasionado principalmente por los giros de tronco entre 30° - 70° y altura de manipulación de 135 cm.

- De acuerdo a la encuesta realizada a los trabajadores, se evidencia que el 58% del personal de ribera se ha ausentado al menos una vez al trabajo por molestias que dificultan realizar sus actividades laborales.
- Del análisis y evaluación del cuestionario nórdico músculo esquelético aplicado a los trabajadores del área de Ribera de la Curtiduría Promepell S.A., se determina que cinco de cada seis trabajadores manifiestan tener molestias en la espalda - columna en los últimos 12 meses, y cuatro de cada seis trabajadores presenta dolencias a nivel de cuello, en la misma proporción presentan molestias a nivel de hombros y mano-muñeca.
- Según los datos obtenidos de los exámenes médicos, el 100% los trabajadores presentan escoliosis de 0.35° a 6.0°, el 50% de los trabajadores sufren de espondilosis lumbar, cérico-lumbar o en el L5/S1, mientras que un 17% sufre de hipercifosis, hiperlordosis y rectificación de la lordosis fisiología cervical en la misma proporción, signos de alerta para tomar medidas preventivas.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Para disminuir el riesgo asociado al manejo manual de cargas es necesario rediseñar el puesto de trabajo o a su vez buscar la automatizar del proceso o actividad.
- Es recomendable en lo posible empujar las cargas en lugar de arrastrar, en caso de no ser posible se recomienda realizar el trabajo entre dos personas debido al tamaño y al peso de la piel
- Se sugiere buscar mecanismos que ayuden a descolgar de forma automática los cueros en el descarnado de pieles, de manera tal que no obligue al personal a trabajar por encima de los hombros y evitar los giros de tronco.

- Se recomienda incorporar mesa de trabajo regulable que ayude a mantener una distancia adecuada entre las alturas de trabajo para en el dividido de pieles y de igual manera evitar los giros de tronco.
- Es recomendable realizar pausas cortas y frecuentes antes que las pausas prolongadas y espaciadas, puesto que el cuerpo tiene más tiempo de relajación de músculos.
- Desarrollar un programa de prevención para disminuir los niveles de riesgo de sufrir Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) en los trabajadores del área de Ribera de la Curtiduría Promepell S.A.
- Se sugiere a la empresa actualizar los exámenes médicos como la radiografía de la columna de los trabajadores con la finalidad de dar seguimiento a las afecciones detectadas en análisis anteriores.

## CAPITULO VI

### LA PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 6.1 TEMA DE LA PROPUESTA

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS PARA EL ÁREA DE RIBERA DE LA CURTIDURIA PROMPELL S.A.

#### 6.2 DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato- Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental – Ing. Georgina Grefa.
- **Beneficiarios:** Empresa Curtiduría Promepell S.A. – Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- **Ubicación:** Parque Industrial Ambato, sector el Pisque, calles IV y F, Ciudad Ambato, Provincia Tungurahua.
- **Tiempo estimado para la ejecución:** Primer semestre del 2017.
- **Equipo técnico responsable:** Investigadora, Tutor.
- **Costo:** Indeterminado

#### 6.3 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Una vez realizado el estudio ergonómico que comprende la identificación, estimación y valoración del riesgo relacionado al manejo manual de cargas en el Área de Ribera de la Curtiduría Promepell S.A., se evidencia que en su mayoría el factor de riesgo se presenta en un nivel no tolerable en todos los puestos de trabajo. En vista de que el riesgo presenta un nivel no aceptable es necesario

tomar medidas preventivas y/o correctivas dentro de un programa de prevención de manera tal que mejore las condiciones de trabajo.

Con respecto a la salud laboral y de acuerdo a los últimos exámenes médico de la columna arroja como resultado un apareamiento de escoliosis, espondilosis, hipercifosis, hiperlordosis y rectificación de la lordosis fisiología cervical y dorsal en niveles bajos, además de malestares y dolencias que aquejan a los operarios en diferentes zonas del cuerpo según el cuestionario nórdico de TME aplicado, relacionado a las actividades que ejecutan en sus puestos de trabajo, los cuales son signos de alerta para tomar medidas preventivas

#### **6.4 JUSTIFICACIÓN**

La identificación de los factores de riesgo ergonómico relacionado al manejo manual de cargas y su evaluación en el área de ribera, en los puestos de trabajo de pelambrado, descarnado y dividido de pieles de la Curtiduría Promepell S.A., realizada mediante el uso de normas técnicas y métodos estandarizados, se evidenció que en todos los puestos de trabajo estudiados presentan altos niveles de riesgo. Siendo así en el pelambrado de pieles un nivel de riesgo no aceptable por empuje y tracción puesto que la fuerza ejercida es mayor que la fuerza recomendada, en el descarnado un nivel de riesgo no aceptable por descenso y manipulación de cargas debido a que el peso real sobrepasa el peso recomendado y en el dividido un nivel de riesgo moderado debido al peso y las distancias en las que se maneja la piel. Estos niveles altos de riesgo influyen en la aparición de nuevos trastornos músculoesqueléticos y/o agravan las molestias o dolencias ya existentes, por lo que es necesario buscar medidas para prevenir y disminuir el nivel de riesgos, buscando siempre preservar la salud de los trabajadores.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se propone el desarrollo de un Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos para el Área de Ribera de la Curtiduría Promepell S.A., orientado esencialmente al control y reducción de riesgos por manejo manual de cargas.

## **6.5 OBJETIVOS**

### **6.5.1 General**

- Desarrollar un Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos para el Área de Ribera de la Curtiduría Promepell S.A.

### **6.5.2 Específico**

- Describir las medidas preventivas/correctivas relacionadas a los riesgos por manejo manual de cargas expuestos en el área de Ribera.
- Establecer procedimiento de capacitación de los trabajadores respecto a los riesgos derivados del manejo manual de cargas.
- Plantear procedimiento para el levantamiento seguro de cargas.
- Proponer procedimiento para la ejecución de pausas activas que permitan la distensión del sistema musculoesquelético con el fin de prevenir enfermedades ocupacionales.

## **6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **6.6.1 Política**

La propuesta es factible porque de acuerdo a la política de seguridad y salud laboral desarrollada e implantada en la empresa Curtiduría Promepell S.A., la institución se compromete al desarrollo de programas y planes en materia de seguridad y salud ocupacional en cada una de las áreas: productivas y administrativas.

### **6.6.2 Organizacional**

La Curtiduría y la alta gerencia de la misma han mostrado la apertura al presente estudio mediante carta compromiso y están dispuestos a tomar acciones en el caso de que los riesgos evaluados presenten niveles intolerables con el propósito de garantizar la salud de sus colaboradores, por lo cual el planteamiento de la propuesta es factible.

### **6.6.3 Legal**

El desarrollo del programa de prevención se basa en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584) que rige a la comunidad andina de la cual forma parte el Ecuador , específicamente en la Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo, en su Art. 11 literal e establece que se debe diseñar una estrategia para elaborar y poner marcha medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores,

En el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Resolución 957), también hace referencia a los programas de prevención en su Capítulo I Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Artículo 11 donde menciona como obligación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Dentro de la legislación nacional, la Ley de la Seguridad Social también hace mención de como protege a sus afiliados mediante programas de prevención, particularmente en su Art. 155, establece lineamientos de política, en el que se detalla que: El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de riesgos derivados del trabajo, y acciones de la reparación de los daños de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

## **6.7 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Una vez finalizada las etapas de identificación y evaluación de riesgos ergonómicos asociados a la manipulación manual de cargas, se puede aplicar las medidas de control necesarias con la finalidad de evitar molestias a nivel musculoesquelético. Los controles se pueden realizar en el fuente, medio y trabajador.

Tabla 71: Medidas de control en la fuente

<b>Controles</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicación</b>
Eliminación	Eliminar un peligro es la mejor forma de controlar el mismo.	Automatizar un proceso
Sustitución	Usar dispositivos que reduzcan el peligro	Sustituir el MMC por dispositivos mecánicos
Control de Ingeniería	Modifica el ambiente físico de trabajo manteniendo al trabajador alejado del peligro.	Hacer uso de la gravedad para desplazar objetos

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Tabla 72: Medidas de control en el medio

<b>Controles</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicación</b>
Control Administrativa	Reducir los peligros encontrados, disminuyendo la exposición.	Rotación o alternancia de puesto Pausas activas Capacitar al trabajador Procedimiento de trabajo seguro Señalización

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa

Tabla 73: Medidas de control en el medio

<b>Controles</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicación</b>
Equipos de protección personal	Implementos que se utilizan en el cuerpo del trabajador.	Ropa de trabajo, guantes, gafas, tapones, respiradores, botas de seguridad, entre otros.

Elaborado por: Ing. Georgina Grefa



Además de los controles antes mencionados es necesario contar con un programa de prevención de riesgos laborales o de seguridad, el cual comprende un conjunto de herramientas, procedimientos, medidas y acciones encaminados a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, evitando, minimizando o eliminando los riesgos existentes, que se manifiestan en la identificación y valoración de riesgos en cada uno de los puestos de trabajo de la Curtiduría.

### **Curtiduría**

Es el lugar donde se realiza el curtido, proceso que convierte las pieles de los animales en cuero mediante agentes curtientes, para lo es necesario quitar el pelo, curtirlas con los agentes de curtimiento y tinturarlas, para producir el cuero terminado. Las cuatro etapas del proceso de curtido de las pieles son: limpieza, curtido, recurtido y acabado.

**Ribera:** En esta etapa el cuero es preparado para ser curtido, en ella es limpiado y acondicionado asegurándole un correcto grado de humedad. Se caracterizan por emplearse en ellos grandes cantidades de agua.

1. Remojo: El remojo es la primera operación de la fabricación, tiene como objetivo limpiar su superficie, removiendo los contaminantes (estiércol, sangre, sal y suciedad), rehidratar su estructura en el caso de los cueros secos o salados, y eliminar las proteínas no estructuradas, de forma tal que permita la penetración de los productos químicos en las siguientes etapas. El proceso se puede llevar a cabo entre 6 y 24 horas.
2. Pelambre y Encalado: En el proceso de pelambre se depila la piel, eliminando el material hecho de queratina (pelo, raíces de pelo y epidermis) y el encalado busca encalar la piel, a fin de hincharla en forma homogénea y prepararla para el curtido. De esta forma el pelambre proporciona una mayor apertura a la estructura dérmica, así como más puntos de unión para los curtientes en general. Se utiliza cal y sulfuro de sodio y el peso en este proceso puede variar entre 25 – 35 kg.



Gráfico N° 59 Cierros pelambrados  
Fuente: Curtiduría

3. Desencalado: Proceso donde se lava la piel para remover la cal y luego aplicar productos neutralizantes.
4. Descarnado: En este proceso se busca eliminar de forma mecánica residuos de carne y la grasa natural del tejido conjuntivo de la piel, a través de la máquina descarnadora.



Gráfico N° 60 Proceso de Descarnado  
Fuente: Curtiduría

5. Dividido: La operación de dividido, como su nombre lo indica, las pieles son divididas en flor (parte externa) y descarnado o serraje (parte interna), se logra regular el grosor de las pieles mediante el corte horizontal del material. Para este proceso se requiere una máquina divididora.




Gráfico N° 61 Proceso de Descarnado  
Fuente: Curtiduría

## 6.8 METODOLOGÍA

La metodología a utilizar está orientado al desarrollo de un Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos para el Área de Ribera de Curtiduría Promepell S.A., específicamente en los puesto de pelambrado, dividido y descarnado de pieles, el mismo que está destinado a la prevención, disminución y control de riesgos por manejo manual de cargas que se presenta en el área de estudio.

El Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos comprende medidas preventivas y procedimientos para controlar los riesgos, los cuales son mejoras que se debe implementar, entre ellos tenemos:

- Procedimiento de control de documentos
- Programa preventivo de seguridad
- Procedimiento de Capacitación
- Procedimiento de levantamiento seguro de cargas
- Procedimiento de pausas activas
- Programa de vigilancia de la salud.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01		Página: 1 de 3

## 1. Objetivo

Detallar los lineamientos para la elaboración y conformación de los documentos que forman parte del programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para asegurar el manejo adecuado y la disponibilidad de documentos.

## 2. Alcance

El procedimiento aplica para la generación y control de todos los documentos del programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos.

## 3. Responsable

**Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional:** Responsable en cumplir y hacer cumplir el procedimiento establecido para el control de documentos


## 4. Definiciones

**Documento:** Es toda información, que contiene datos que poseen significado y su medio de soporte, entre ellos el papel, medios digitales, fotografías y video. La información puede comprender procedimientos, programas, registros, instructivos, entre otros.

**Programa:** Son documentos que definen los objetivos de la organización y establecen los métodos para lograr alcanzar dichos propósitos.

**Procedimiento:** Contiene una serie de pasos para llevar a cabo una actividad o un proceso.

<b>Elaborado por:</b>  ..... <b>Técnico de SSO</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>  ..... <b>Gerente General</b>
---	--

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01		Página: 2 de 3

**Registro:** Documento donde se respalda o se evidencia las actividades desarrolladas.

**Formato:** Documento establecido para recolectar información y proporciona evidencia de una acción

## 5. Procedimiento

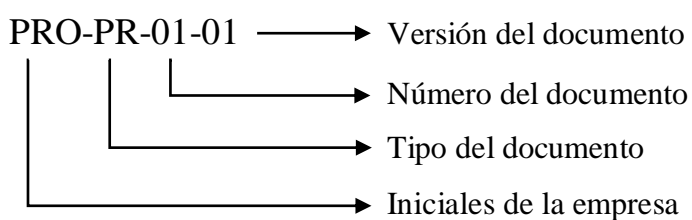
### Formato

Todos los documentos se registrarán al siguiente formato:

TAMAÑO DE HOJA	A4
TIPO DE LETRA	Time New Roman: Tamaño legible, 12 o 10 puntos.
CARACTERÍSTICA DE REDACCIÓN	La redacción de los documentos se realiza en forma clara, tiempo verbal infinitivo y en términos apropiados.

### Codificación

Los documentos tienen una codificación alfanumérica de identificación con la siguiente estructura:



Tipo del documento:

PR: Procedimiento


PG: Programa

RG: Registro

CR: Cronograma

Versión: 01,02,03

Número del documento: 01,02,03,04

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01		Página: 3 de 3

### Encabezado

El encabezado va en todas las hojas del documento, con su secuencia numérica y debe encontrarse en un tabla con la siguiente información:

LOGO CÓDIGO	<b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>	Versión
	<b>TIPO Y NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>	Fecha

### Cuerpo


El cuerpo del documento va a tener la siguiente estructura:

1. Objetivo: Se detalla lo que se quiere obtener de dicho procedimiento.
2. Alcance: Hace referencia los límites o ámbito de aplicación del documento.
3. Referencia: Especifica las normativas en las que se basa para la elaboración del procedimiento.
4. Responsable: Personas responsable del documento.
5. Definiciones: Detallar conceptos y términos considerados necesarios para comprender mejor el procedimiento.
6. Procedimiento: Especificar paso a paso las acciones a realizar para alcanzar el objetivo trazado.
7. Anexos: Documentos adicionales que respaldan el procedimiento o ayudan a comprender mejor el documento.

### Pie de página

El pie de página debe establecerse solo en la primera página del documento, encontrarse en un tabla con la siguiente información:

<b>Elaborado por:</b>  ..... <b>Técnico de SSO</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>  ..... <b>Gerente General</b>
---	--

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PG-01-01		Página: 1 de 11

### 1. Objetivo

Establecer un programa que comprenda las medidas preventivas para el factor de riesgo ergonómico relacionado al manejo manual de cargas en el área de Ribera de la Curtiduría Promepell S.A., con la finalidad de salvaguardar la salud de los trabajadores frente a los trastornos músculoesqueléticos que puedan sufrir.

### 2. Alcance

El programa de prevención planteado es aplicable a todos los puestos de trabajo de Curtiduría Promepell S.A. para factores de riesgo ergonómico asociados al manejo manual de cargas. Adicionalmente este programa manifiesta un enfoque de gestión de riesgos a nivel de fuente, medio y trabajador.


### 3. Referencias

El programa está desarrollado en base a la siguiente normativa:

**La Constitución de la República del Ecuador (2008), capítulo sexto, sección tercera de Formas de trabajo y su retribución.**

**Art. 326**, numeral 5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>
..... <b>Técnico de SSO</b>	..... <b>Gerente General</b>

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-01-01	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 2 de 11

**Decisión 584. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo**

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

Literal a.- Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;

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


**Resolución CD 513. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo.**

Dentro de las obligaciones de los empleadores establece lo siguiente:

**Art. 11.-** literal c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

**Art. 12.-** Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.



	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-01-01	<b>PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD</b>	Página: 3 de 11

#### 4. Responsable


- Gerente General: Aprobar los recursos y medios necesarios para la puesta en marcha del programa preventivo.
- Técnico de SSO: Elaborar las medidas preventivas de acuerdo a los riesgos encontrados en los puestos de trabajo.
- Jefe de Producción: Coordinar la ejecución de las medidas preventivas.
- Trabajadores: Cumplir con las medidas propuestas.

#### 5. Definiciones

**Carga:** Cualquier objeto, animado o inanimado, que se requiera mover utilizando fuerza humana y cuyo peso supere los 3 kilogramos. Considera también la manipulación de personas y pacientes, así como de animales u objetos cualquiera sea sus características. (Instituto de Salud Pública de Chile, 2013)

**Manejo Manual de Cargas (MMC):** Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (INSHT I. N., 2011).

**Trastornos Músculo Esqueléticos:** Son un conjunto de lesiones y síntomas que afectan al sistema osteomuscular y a sus estructuras asociadas, provocando lesiones inflamatorias o degenerativas en la unidad articular, músculos, tendones y nervios agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos que éste tiene sobre la salud del trabajador. Generalmente son de aparición lenta, hasta que se cronifican y se produce el daño permanente. Las lesiones se pueden dar en cualquier parte del cuerpo, aunque se dan con mayor frecuencia en la espalda, el cuello, los hombros, los codos, manos y muñecas, siendo las lesiones más

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 4 de 11
PRO-PG-01-01		

frecuentes la tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, lumbalgias, hernias de disco, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano entre otros. (UGT-Madrid, 2015)

## 6. Procedimiento

### Factores de riesgo ergonómico relacionado al MMC

Dentro del programa preventivo se contempla los factores de riesgo ergonómicos relacionados a la MMC, tales como:

- Empuje y tracción de cargas
- Descarga y manipulación de cargas
- Levantamiento de cargas


### Identificación de los factores de riesgo ergonómico relacionado al MMC

Para la identificación de los factores de riesgo relacionado al MMC se utiliza las listas de chequeo según la Norma ISO TR 12295:2014, en la cual se puede definir los peligros existentes en cada uno de los puestos de trabajo, para una evaluación específica.

### Evaluación de los factores de riesgo ergonómico relacionado al MMC

Para la evaluación de los factores de riesgo relacionado al MMC se utilizan los siguientes métodos:


Factor de riesgo	Métodos
Empuje y tracción de cargas	ISO 11228 – 2 Empuje y tracción de cargas
Descarga y manipulación cargas	Guía INSHT
Levantamiento y de cargas	ISO 11228 – 1 (NIOSH) Levantamiento y transporte manual de cargas

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 5 de 11
PRO-PG-01-01		

Todos los métodos detallados determinan el nivel de riesgo en el puesto de trabajo

### Control de riesgo


De acuerdo al riesgo encontrado en el puesto de trabajo se procede a establecer las medidas de control con el objetivo de reducir el nivel de riesgo. Se efectúa el control a nivel de fuente, medio y receptor.

ÁREA RIBERA		
PUESTO: Pelambrado de pieles	MMC	NIVEL DE RIESGO
	Tracción de cargas	<b>Nivel no aceptable</b>

#### Medidas de control en la fuente

- Acercar la cadena transportadora hacia boca de bombo para reducir la distancia de desplazamiento en tracción, buscando aproximar el destino al origen.



	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 6 de 11
PRO-PG-01-01		

- Se requiere realizar el trabajo entre dos personas para reducir la fuerza que se ejercer al traccionar o halar las pieles, debido al peso de las mismas.

### Medidas de control en la medio


- Es necesario realizar la tracción de las pieles que se encuentran más cercanas a la cadena transportadora y se hallan por encima de las demás pieles, con la finalidad de que al halar las demás pieles no entorpezcan y dificulten el trabajo y se pueda desplazar adecuadamente.



- Limpieza del lugar de trabajo.
- Seguimiento médico de acuerdo el programa de vigilancia de la salud.

### Medidas de control en el trabajador

- El trabajador debe ser capacitado sobre los riesgos por empuje y tracción manual de cargas, así como sus afecciones a la salud y las medidas de cómo prevenirlas.
- Rotación de puesto de trabajo.
- Pausas activas, las cuales se las puede efectuar de 10 a 15 minutos por cada por cada dos horas de trabajo, en la parte exterior de planta para la cual se deben retirar los equipos de protección.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 7 de 11
PRO-PG-01-01		


- Dotar al trabajador de equipos de protección tales como:

EPP	Descripción
<b>Guantes de caucho</b>	Caucho sintético calibre 22-25. Uso múltiple
<b>Botas de caucho antideslizante</b>	PVC o Caucho de caña alta
<b>Trajes de agua</b>	PVC (Plástico)
<b>Tapones auditivo</b>	Norma ANSI S3.19-1974
<b>Protección respiratoria</b>	Norma ANSI Z88.2 1992

ÁREA RIBERA		
PUESTO: Descarnado de pieles	MMC	NIVEL DE RIESGO
	Descarga y manipulación	<b>Nivel no tolerable</b>

#### Medidas de control en la fuente

- En lugar de que los trabajadores ejerzan fuerza y trabajen sobre los hombros para descolgar la piel de la cadena transportadora, es preciso comenzar el trabajo de descarnado, una vez que la cadena suelte la piel, de esta forma los operarios pueden trabajar a la altura de la cintura y bajo los hombros, reduciendo la distancia vertical, además de que se debe evitar los

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PG-01-01		Página: 8 de 11

giros de tronco, girando todo el cuerpo y mantener la carga lo más cerca posible.




- La manipulación de pieles se lo debe realizar entre dos personas.
- Evitar acumular las pieles por descarnar a nivel del suelo, puesto que se presentaría el factor de riesgo por levantamiento de cargas, sino que se debe procurar en lo posible trabajar a un ritmo adecuado para evitar dicho riesgo.

#### **Medidas de control en el medio**

- Limpieza del lugar de trabajo.
- Seguimiento médico de acuerdo el programa de vigilancia de la salud.
- Piso antideslizantes


#### **Medidas de control en el trabajador**

- El trabajador debe ser capacitado sobre los riesgos por descenso y manipulación manual de cargas, así como sus afecciones a la salud y las medidas de cómo prevenirlas.
- Rotación de puesto de trabajo.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 9 de 11
PRO-PG-01-01		


- Pausas activas, las cuales se las puede efectuar de 10 a 15 minutos por cada por cada dos horas de trabajo, en la parte exterior de planta para lo cual se deben retirar los equipos de protección.
- Dotar al trabajador de equipos de protección tales como:

EPP	Descripción
<b>Guantes de caucho</b>	Caucho sintético calibre 22-25. Uso múltiple
<b>Botas de caucho antideslizante</b>	PVC o Caucho de caña alta
<b>Trajes de agua</b>	PVC (Plástico)
<b>Tapones auditivo</b>	Norma ANSI S3.19-1974
<b>Protección respiratoria</b>	Norma ANSI Z88.2 1992

ÁREA RIBERA		
PUESTO: Dividido de pieles	MMC	NIVEL DE RIESGO
	Levantamiento de cargas.	<b>Nivel moderado</b>

#### Medidas de control en la fuente

- Es necesario contar con una tablero o mesa de trabajo regulable para reducir la distancia de elevación de la carga en el origen, debido a q si se encuentra menos cantidad de piel se pueda elevar el tablero o a su vez si se encuentra gran cantidad de pieles se pude reducir la altura del tablero a

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 10 de 11
PRO-PG-01-01		

medidas que los trabajadores puedan ejecutar el levantamiento sin mayor esfuerzo, además de evitar los giros de tronco, girando todo el cuerpo.




#### **Medidas de control en el medio**

- Limpieza del lugar de trabajo.
- Seguimiento médico de acuerdo el programa de vigilancia de la salud.
- Piso antideslizantes

#### **Medidas de control en el trabajador**

- El trabajador debe ser capacitado sobre los riesgos por descenso y manipulación manual de cargas, así como sus afecciones a la salud y las medidas de cómo prevenirlas.
- Rotación de puesto de trabajo.
- Pausas activas, las cuales se las puede efectuar de 10 a 15 minutos por cada por cada dos horas de trabajo, en la parte exterior de planta para lo cual se deben retirar los equipos de protección.




	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD	Página: 11 de 11
PRO-PG-01-01		

- Dotar al trabajador de equipos de protección tales como:

EPP	Descripción
<b>Guantes de caucho</b>	Caucho sintético calibre 22-25. Uso múltiple
<b>Botas de caucho antideslizante</b>	PVC o Caucho de caña alta
<b>Trajes de agua</b>	PVC (Plástico)
<b>Tapones auditivo</b>	Norma ANSI S3.19-1974
<b>Protección respiratoria</b>	Norma ANSI Z88.2 1992

## 7. Anexos

- Fichas de identificación de peligro ergonómico asociado al MMC (Anexo 1 y Anexo 2)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-02-01	<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN</b>	Página: 1 de 6

### 1. Objetivo

Establecer un programa de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional en la Curtiduría Promepell S.A.

### 2. Alcance

El programa de capacitación es aplicable a todo el personal de la Curtiduría Promepell S.A.


### 3. Referencias

El programa está desarrollado en base a la siguiente normativa:

#### **Decisión 584. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo.**

**Art. 4.-** En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>
<p style="text-align: center;">.....  <b>Técnico de SSO</b></p>	<p style="text-align: center;">.....  <b>Gerente General</b></p>

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-02-01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Página: 2 de 6

j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo.

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;

i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;


### Capítulo III. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo – Obligaciones de los empleadores

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

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;

i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;

### Capítulo IV. De los derechos y obligaciones de los trabajadores

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-02-01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Página: 3 de 6

**Art. 23.-** Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.

**Art.24.-** Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

j) Participar en los organismos paritarios, en los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales que organice su empleador o la autoridad competente.

#### **DECRETO EJECUTIVO 2393. Título I. Disposiciones generales**

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

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


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

#### **Resolución CD 513. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.**

Dentro de la política de prevención de los riesgos laborales establece:

**Art. 4.-** literal j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo;

Dentro de la acción preventiva de los riesgos laborales establece:

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-02-01	<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN</b>	Página: 4 de 6

**Art. 53.-** Principios de la Acción Preventiva.- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;

#### 4. Responsable

- Gerente General: Aprobar los recursos y medios necesarios para la ejecución del programa de capacitación.
- Técnico de SSO: Responsable de identificar las necesidades de capacitación, elaboración y ejecución del programa de capacitación en sí.
- Jefe de Producción: Coordinar la ejecución del programa de capacitación (instalaciones, horarios, convocatorias, etc.).
- Trabajadores: Responsable de asistir a las capacitaciones y participar en ellas.


#### 5. Definiciones

**Inducción:** Orientación y ubicación que se provee al trabajador que recién se integra a la empresa, en la cual se debe dar a conocer sobre los riesgos a los que están expuestos en la empresa.

**Capacitación:** Actividad que proporciona información valiosa al trabajador con el objetivo de concientizar e incrementar conocimientos en SSO.

**Entrenamiento:** Es poner en práctica un procedimiento o actividad bajo la supervisión y guía del personal con basto conocimiento en dicha práctica.

**Adiestramiento:** Acción que ejecuta una persona para adquirir una destreza, habilidad para el desarrollo de una actividad.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-02-01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Página: 5 de 6

## 6. Procedimiento

### a) Identificación

Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional, Jefe de Planta, coordinadores de área y/o representante de los trabajadores detecta la necesidad de capacitación y comunica al responsable en este caso el Técnico de seguridad. Cuya petición se lo realiza de manera formal la necesidad de capacitación y se procede a planificar.

### b) Planificación

Una vez identificado los temas de capacitación e inducción se procede a la planificación, donde la capacitación lo puede dictar un personal calificado de la curtiduría o de acuerdo a la necesidad de puede contratar los servicios de un capacitador o entidad calificada. Para la capacitación es necesario contar con un cronograma de ejecución con el objetivo de dar cumplimiento a la capacitación.


Para la constancia de la capacitación es indispensable registrar la asistencia de los trabajadores al evento y en lo posible realizar la evaluación de la misma.

### c) Inducción

La inducción se realiza en caso de contar con nuevo personal que ingresa a formar parte de la empresa Curtiduría Promepell S.A., por lo cual es necesario llevar a cabo una inducción o capacitación sobre la empresa, proceso productivo, manejo adecuado de maquinarias, sobre las instalaciones o infraestructura de la empresa entre otros.

### d) Organización

Una vez aprobado el programa de capacitación se procede a organizar y coordinar con el jefe de producción para la ejecución de la capacitación.


	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-02-01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Página: 6 de 6

Posteriormente se les informa al personal operativo para que asistan a la capacitación.

El personal que asiste debe registrarse en el registro establecido, el cual es el único documento que respalda la ejecución de la capacitación.

## 7. Anexos

- Cronograma de Capacitación (Anexo 18)
- Registro de asistencia (Anexo 19)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO SEGURO DE CARGAS</b>	Página: 1 de 6

### 1. Objetivo

Plantear los pasos a seguir para el levantamiento seguro de cargas de tal manera que se pueda evitar la aparición de lesiones o alteraciones a la salud de los trabajadores de la Curtiduría Promepell S.A.

### 2. Alcance

El alcance del siguiente procedimiento abarca a los trabajadores del área de Ribera, sin embargo también se puede aplicar a otras áreas que puedan presentar riesgos por levantamiento de cargas.

### 3. Referencias

El programa está desarrollado en base a la siguiente normativa:

#### **DECRETO EJECUTIVO 2393. Título I.**


**Art. 128,** Numeral 2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.

#### **Resolución CD 513. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo.**

Dentro de las prohibiciones a los trabajadores establece:

<b>Elaborado por:</b>  ..... <b>Técnico de SSO</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>  ..... <b>Gerente General</b>
---	--



	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO SEGURO DE CARGAS</b>	Página: 2 de 6

**Art. 15.-** Está prohibido a los trabajadores: a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar;

Dentro de la acción preventiva de los riesgos laborales establece:

**Art. 53.-** Principios de la Acción Preventiva.- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;


### CAPITULO III. LEVANTAMIENTO DE CARGAS

**Art. 64.-** Levantamiento manual de cargas.- Se entrenará al personal sobre el correcto manejo de levantamiento de cargas, considerando carga máxima a levantar para hombres y mujeres, según normas técnicas específicas:

1. Usar equipos mecánicos siempre que sea posible hacerlo o solicitar ayuda para moverlos.

2. Cuando deban levantarse cargas, dentro de los límites establecidos, realizar levantamiento seguro de estas:

- a) Doblar las rodillas;
- b) Agarrar firmemente la carga;
- c) Mantener la espalda recta;
- d) Usar los músculos de las piernas para subir;
- e) Mantener todo el tiempo la carga lo más cerca posible del cuerpo;

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO SEGURO DE CARGAS</b>	Página: 3 de 6

#### 4. Responsable

- Gerente General: Aprobar los recursos y medios necesarios para la ejecución del procedimiento.
- Técnico de SSO: Elaborar el procedimiento para el levantamiento seguro de cargas.
- Jefe de Producción: Coordinar la ejecución del procedimiento
- Trabajadores: Responsable de participar en la ejecución del procedimiento.


#### 5. Definiciones

**Carga:** Cualquier objeto susceptible de ser movido cuyo peso exceda de 3 kg

**Levantamiento de cargas:** Elevar objetos sin ayudas mecánicas, por lo cual requiere esfuerzo humano que puede generar molestias o lesiones musculoesqueléticas.

#### 6. Procedimiento

- a) Previo a realizar el levantamiento es necesario contar con el área de trabajo limpio y libre de obstáculos.
- b) Para la manipulación de la carga se deberá examinar la localización de las zonas que pueden facilitar el agarre y manipulación de las piezas.
- c) Se deberá tomar la piel, pelambrada, descarnada o dividida por los extremos donde la superficie es irregular de tal manera que permite un mejor agarre.


	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO SEGURO DE CARGAS</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01		Página: 4 de 6







- d) Se deberá planificar el levantamiento, tomando en cuenta el punto o puntos de agarre óptimo y adecuado, el lugar a depositar la carga y apartando del trayecto cualquier obstáculo o elemento que pueda interferir en el transporte.
- e) El trabajo siempre se realizará en equipo para con la finalidad de distribuir el peso de las pieles, donde cada trabajador se colocará por el costado respectivo y se contará con una señal para levantarla las pieles. Se deberá rotar de lugar cada 10 levantada de pieles con el objeto de equilibrar el trabajo.




- f) Reglas para el levantamiento de cargas que se detalla en la siguiente tabla:

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO SEGURO DE CARGAS</b>	Página: 5 de 6
PRO-PR-01-01		

Nº	Descripción	Imagen
1	Separar los pies: Los trabajadores deberán separar los pies (50 cm) hasta conseguir una postura estable y equilibrada para el levantamiento, de tal manera que se pueda tener firmeza respecto al piso y se deberá trabajar entre dos personas.	
2	Doblar las rodillas: Los trabajadores deberán doblar las rodillas en el momento bajarse a tomar las piezas con agarre firme, colocándose en cuclillas para utilizar las piernas en el levantamiento y mantener la espalda derecha.	
3	Acercar al máximo el objeto al cuerpo: Una vez que los trabajadores agarran la pieza deberán proceder a alzarlo al mismo tiempo y mantenerla la carga lo más cerca posible al cuerpo, manteniéndose firmes.	
4	Levantar el peso: Los trabajadores deberán levantar gradualmente la carga, sin movimientos bruscos y evitar los giros de tronco (es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada). El levantamiento se hará a una señal con la finalidad de que se evite esfuerzos unitarios que desequilibren el peso, evitando alzar la carga sobre la cintura en un solo movimiento.	

Fuente: (IBV, 2017)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO SEGURO DE CARGAS</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-01-01		Página: 6 de 6


- g) El manejo de una carga se lo realizará entre dos personas siempre que el peso sea mayor a 25 kg y cuando el objeto sea muy largo y una sola persona no pueda trasladarlo de forma estable.



- h) Disponer la carga en un lugar que sea favorable para el trabajador que tiene que manipular la carga de tal manera que facilite la tarea de levantamiento buscando siempre que carga se encuentre cerca de la persona, enfrente y a la altura de la cadera.
- i) En caso de ser posible se debe utilizar ayuda mecánicas como montacargas para grandes distancias. La hiperextensión del tronco se puede evitar colocando escaleras o tarimas.

## 7. Anexo

- Registro de asistencia del personal al entrenamiento. (Anexo 20)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS</b>	Página: 1 de 10

## 1. Objetivo

Establecer los pasos a seguir para los descansos programados que permitan la distensión del sistema musculo esquelético con el fin de prevenir enfermedades ocupacionales.

## 2. Alcance

El procedimiento de pausas activas planteado es aplicable a todos los puestos de trabajo de Curtiduría Promepell S.A., expuestos a factores de riesgo ergonómico asociados al manejo manual de cargas.

## 3. Referencias

El programa está desarrollado en base a la siguiente normativa:


### **DECRETO EJECUTIVO 2393, Título I Disposiciones generales.**

**Artículo 15,** Núm. 2.2.- Los planos de las áreas de puestos de trabajo, que en el recinto laboral evidencien riesgos que se relacionen con higiene y seguridad industrial incluyendo además, la memoria pertinente de las medidas preventivas para la puesta bajo control de los riesgos detectados.

## 4. Responsable

- Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa: Responsable de planificar fecha y hora para la aplicación de los descansos.

<b>Elaborado por:</b>  ..... <b>Técnico de SSO</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>  ..... <b>Gerente General</b>
---	--

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01	PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS	Página: 2 de 10

- Jefe de planta: Responsable de facilitar la coordinación de los descansos.
- Trabajadores: Participar de manera activa en la actividad.

## 5. Definiciones


- Pausas activas: Son breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, además de prevenir enfermedades causadas por trabajos, las cuales no implican mucho movimiento.

- **Metodología**

De acuerdo a la NTP 916: El descanso en el trabajo (I): pausas. Establece sobre los descansos en el trabajo, describiendo los criterios a tomar en cuenta sobre el tiempo que se debe tomar el para la realización de una pausa, en la siguiente tabla se muestra el porcentaje del tiempo de descanso con respecto a la jornada laboral (8 horas) en función de la posición del cuerpo.

Porcentaje de descanso	Categoría
2%	Sentado o combinación sentado-parado y caminando donde los cambios de posición se dan cada menos de 5 minutos; los brazos y cabeza están en posiciones normales.
3%	Parado o combinación de parado-caminando donde sólo se tiene que sentar durante los periodos de descanso; también para situaciones donde los brazos y cabeza estén fuera del rango de posición normal por periodos menores a 1 minuto.
5%	El puesto de trabajo requiere de estar constantemente de pie; también para trabajos que requieran extensión de las piernas o brazos.
7%	El cuerpo está en una postura incomoda por largos periodos; también en puestos donde el trabajo demande que el trabajador permanezca en una misma posición.

Fuente: (NTP\_916, 2011)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS</b>	Página: 3 de 10

De acuerdo a la tabla anterior y considerando que el trabajador labora 8 horas en su puesto de trabajo que requiere estar de pie constantemente, además de trabajos de extensión de piernas o brazos, el tiempo destinado para las pausas

activas es de 30 minutos aproximadamente. Donde se debe realizar tres pausas de 10 minutos en toda la jornada laboral.

La jornada laboral es de 08h00 a 16h30, se sugiere a las 10 de la mañana realizar la primera pausa, al medio día la segunda pausa y a las 2 de la tarde la tercera pausa activa, para lo cual se debe llevar a cabo ejercicios de estiramiento de los brazos, cuello, espalda y manos, adicionalmente la relajación de las piernas y ojos.

## 6. Procedimiento


Previo a realizar las pausas activas es necesario detallara que no deben realizar pausas activas las personas que presenten malestar por fiebre producido por infecciones, fracturas no consolidadas, Hipoglicemia, Personas hipertensas (no deben mover los brazos por encima de los hombros) y Personas que necesiten reposo.

Posteriormente los trabajadores deberán retirarse los equipos de protección personal y dirigirse a la parte externa del proceso para dar inicio a la rutina de pausas activas.

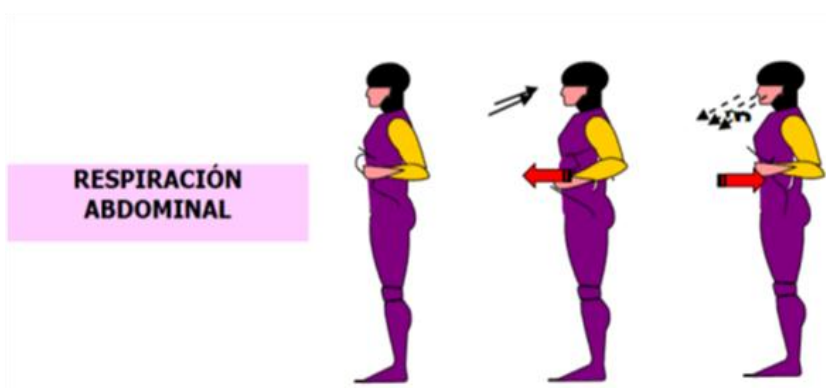
Se debe tomar en cuenta las siguientes observaciones para realizar las pausas activas:

- La respiración debe ser lo más profunda y rítmica posible.
- Debe estar relajado.



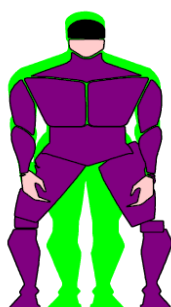
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
PRO-PR-02-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS</b>	Página: 4 de 10

- Debe estar concentrado en los músculos y articulaciones que va a estirar.
- Debe sentir el estiramiento.
- No debe existir dolor.
- Debe realizar los realizarse los ejercicios de calentamiento, antes del estiramiento.
- Respiración adecuada




Fuente: (UFSO, 2013)

- Póngase de pie, con los pies ligeramente separados y rodillas ligeramente dobladas para proteger la espalda, manteniéndola siempre derecha.



**POSICION INICIAL**

Fuente: (UFSO, 2013)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01	Página: 5 de 10	

### Pausas activas

- Ejercicios para el cuello

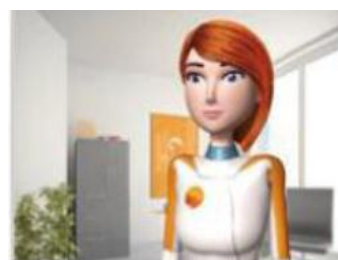
Con la ayuda de la mano lleve la cabeza hacia un lado como si tocara el hombro con la oreja hasta sentir una leve tensión. Sostenga durante 15 segundos y realícelo hacia el otro lado.




Entrelace las manos y llévelas detrás de la cabeza de manera tal que lleve el mentón hacia el pecho. Sostenga esta posición durante 15 segundos.

- Ejercicios para hombros

Eleve los hombros lo que más pueda y sostenga esta posición durante 15 segundos.

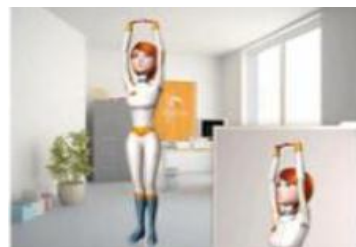


Lleve los brazos hacia atrás, por la espalda baja y entrelace los dedos e intente subir los dedos sin soltar los dedos. Sostenga esta posición durante 15 segundos.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	<b>PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS</b>	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01		Página: 6 de 10

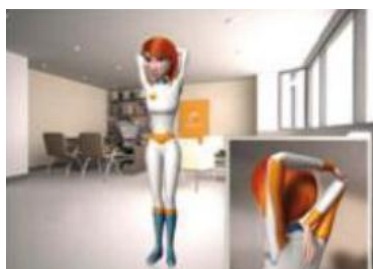
- Ejercicios para brazos

Con la espalda recta, cruce los brazos por detrás de la cabeza e intente llevarlos hacia arriba. Sostenga esta posición durante 15 segundos.



Lleve el brazo hacia el lado contrario y con otra mano empújelo hacia el hombro. Realice el ejercicio durante 15 segundos y luego hágalo con el otro brazo.

Extienda completamente el brazo hacia el frente, voltee la mano hacia abajo y con la mano contraria ejerce un poco de presión sobre el pulgar, hasta que sienta algo de tensión. Luego se debe hacer con la otra mano.




Lleve los brazos hacia atrás por encima del nivel de los hombros, tome un codo con la mano contraria, empujando hacia el cuello. Sostenga durante 15 segundos y cambie de lado.

- Ejercicios para las manos

Estire el brazo hacia el frente y abra la mano como si estuviera haciendo la señal de pare, y con la ayuda de la otra mano leve hacia atrás todos los dedos durante 15 segundos.



	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01		Página: 7 de 10



Lleve hacia adelante la mano y voltee hacia abajo todos los dedos, con la ayuda de la otra mano ejerza un poco de presión hacia atrás durante 15 segundos.

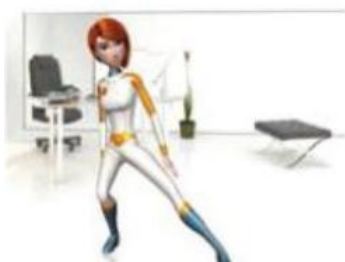
Con una mano estire uno a uno cada dedo de la mano contraria (como si los estuviera contando) y sosténgalo durante 3 segundos.




Con las palmas de las manos hacia arriba, abra y cierre los dedos. Esto se debe repetir 10 veces.

- Ejercicios para las piernas

Levante la rodilla hasta donde le sea posible y sostenga esta posición durante 15 segundos. Mantenga recta la espalda y la pierna de apoyo.



Conservando la pierna recta, extiéndala al máximo posible. Mantenga esta posición por 15 segundos.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
PRO-PR-02-01	PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS	Página: 8 de 10

De un paso al frente, apoyando el talón en el piso y lleve la punta del pie hacia su cuerpo. Mantenga durante 15 segundos.



Extienda sus brazos hacia el frente, y flexione las piernas simulando que se sienta en el aire y mantenga esta posición durante 15 segundos.




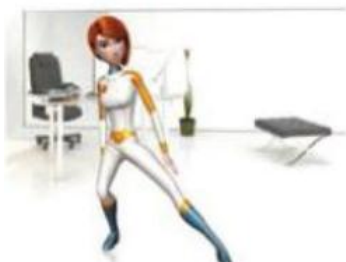
Con las palmas de las manos hacia arriba, abra y cierre los dedos. Esto se debe repetir 10 veces.

- Ejercicios para las piernas

Levante la rodilla hasta donde le sea posible y sostenga esta posición durante 15 segundos. Mantenga recta la espalda y la pierna de apoyo.



	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS	Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01		Página: 9 de 10



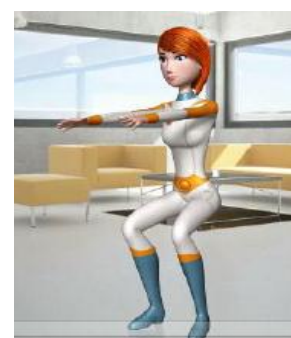
Conservando la pierna recta, extiéndala al máximo posible. Mantenga esta posición por 15 segundos.

De un paso al frente, apoyando el talón en el piso y lleve la punta del pie hacia su cuerpo. Mantenga durante 15 segundos.




Extienda sus brazos hacia el frente, y flexione las piernas simulando que se sienta en el aire y mantenga esta posición durante 15 segundos.

En posición de pie, extienda sus brazos hacia adelante, y flexione las piernas simulando que se sienta en el aire y mantenga esta posición durante 15 segundos.



Sentado con las piernas separadas más allá del ancho de los hombros y con los pies bien apoyados en el suelo, lleva las manos hacia el piso y sostenga esta posición durante 15 segundos. (UFSO, 2013)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PR-02-01	<b>PROCEDIMIENTO PARA DESCANSOS PROGRAMADOS - PAUSAS ACTIVAS</b>	Página: 10 de 10


### **Beneficios**

Beneficios Fisiológicos: Ayuda al aumento de la circulación a nivel de las estructuras musculares, mejorando la oxigenación de los músculos, tendones y disminuyendo la acumulación de ácido láctico, mejora la movilidad articular y la flexibilidad muscular, mejora de la postura y disminuye la tensión muscular innecesaria.

Beneficios Psicosociales: Refuerzo de la autoestima, mejora la capacidad de concentración en el trabajo y disminuye el estrés y la fatiga. Adicionalmente favorece al contacto personal e integración social.

### **7. Anexos**

- Registro de asistencia a pausas activas. (Anexo 21)

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 1 de 9

## 1. Objetivo

Establecer el programa de vigilancia a la salud de los trabajadores para dar seguimiento a las molestias encontradas y detectar nuevas dolencias, con la finalidad de establecer las medidas de control y así prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

## 2. Alcance

El presente programa de la vigilancia de la salud de los trabajadores aplica a todo el personal que labora en la Curtiduría Promepell S.A.

## 3. Referencias

El programa está desarrollado en base a la siguiente normativa:

### **Resolución CD 513. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.**


De las Disposiciones Generales establece:

**Art. 1.-** A los fines de esta Decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

Literal c) Salud: Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado y Aprobado por:</b>
..... <b>Técnico de SSO</b>	..... <b>Gerente General</b>



	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 2 de 9

Literal k) Sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo: Conjunto de agentes y factores articulados en el ámbito nacional y en el marco legal de cada Estado, que fomentan la prevención de los riesgos laborales y la promoción de las mejoras de las condiciones de trabajo, tales como la elaboración de normas, la inspección, la formación, promoción y apoyo, el registro de información, la atención y rehabilitación en salud y el aseguramiento, la vigilancia y control de la salud, la participación y consulta a los trabajadores, y que contribuyen, con la participación de los interlocutores sociales, a definir, desarrollar y evaluar periódicamente las acciones que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores y, en las empresas, a mejorar los procesos productivos, promoviendo su competitividad en el mercado.

De la política de prevención de riesgos laborales establece:


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

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

De las obligaciones de los empleadores

**Art. 12.-** Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

**Art. 14.-** Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 3 de 9

los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.

De los de los derechos y obligaciones de los trabajadores establece:


**Art. 18.-** Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

**Art. 22.-** Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

**Art. 24.-** Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

h) Informar oportunamente sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo. El trabajador debe informar al médico tratante las características detalladas de su trabajo, con el fin de inducir la identificación de la relación causal o su sospecha;

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 4 de 9

i) Someterse a los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa así como a los procesos de rehabilitación integral

De la Prevención de Riesgos del Trabajo establece:

**Art. 53.-** Principios de la Acción Preventiva.- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.


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

Acción Técnica:

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

#### 4. Responsable


- Gerente General: Aprobar los recursos y medios necesarios para la ejecución del programa de vigilancia a la salud de los trabajadores de la Curtiduría Promepell S.A.
- Médico: Elaborar y ejecutar el programa de vigilancia a la salud, y establecer los índices de gestión.
- Técnico de SSO: Dar seguimiento al programa de vigilancia a la salud para que se cumpla con las actividades establecidas.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 5 de 9

- Jefe de Producción: Coordinar la ejecución del programa.
- Trabajadores: Responsables de asistir a las actividades detalladas en el programa.

## 5. Definiciones

- **Promoción de la Salud:** Son acciones dirigidas a aumentar las habilidades y capacidades de las personas con la finalidad de incrementar el control sobre su salud para mejorarla.
- **Vigilancia de la Salud:** Conjunto de actividades encaminadas a valorar el estado de salud individual y colectiva para detectar a tiempo las alteraciones a la salud y dar seguimiento a los mismos.
- **Enfermedad profesional:** Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral, que haya sido determinada como enfermedad profesional por el IEES.
- **Accidente de trabajo:** Es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral que puede causar pérdidas materiales, además de lesiones en el trabajador, incapacidades e incluso la muerte.
- **Exámenes de Salud:** Son procedimientos médicos que permiten la evaluación sistemática del estado de Salud de cada individuo de acuerdo a las características y exigencias propias de cada actividad. Los principales son: Preempleo, periódicos, de reintegro al trabajo y de retiro.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 6 de 9

## 6. Procedimiento

Con la finalidad de identificar las molestias, dolencias, patología y enfermedades profesionales en los trabajadores es necesario poner en práctica la vigilancia a la salud, que comprende todas las evaluaciones necesarias para proteger la salud de los trabajadores, entre ellas los exámenes médicos con la finalidad de detectar los problemas de salud relacionadas con el trabajo y controlar los factores de riesgos y prevenir los daños a la salud del trabajador.

El Médico Ocupacional de la empresa deberá elaborar el historial de cada trabajador y para la Evaluación Médico Ocupacional tomar los siguientes tipos de evaluaciones según el caso:


- Examen médico de ingreso.
- Examen médico periódico.
- Examen médico de retiro.
- Examen médico de re-ingreso.

### Historial médico

Se llevará un historial médico de cada trabajador en el que se evidencie toda la información y documentación relativa a la vigilancia y control de la salud; donde recoge la información si un trabajador padece alguna patología y los distintos puestos y riesgos a los que haya podido estar expuesto el trabajador a lo largo de su vida laboral.

### Exámenes médicos

Es necesario realizar exámenes médicos a los trabajadores con el propósito de conocer el estado de salud de cada uno de los colaboradores, estos exámenes médicos deben ser realizados al iniciar una relación laboral, de forma periódica y de salida.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD	Página: 7 de 9

### Tipos de exámenes

- Exámenes Pre ocupacionales:** Son exámenes médicos de ingreso, que tienen como objetivo evaluar la aptitud del aspirante a un puesto de trabajo determinado conforme a sus condiciones psicofísicas para el desempeño de sus funciones.

Recursos Humanos realiza la preselección a los probables futuros trabajadores candidatos para un determinado puesto de trabajo, a ellos se les realizará examen médico de ingreso psicofísicas.


Los exámenes a realizarse van de acuerdo a la posición de cada una de las personas y cargos a desempeñar y se realiza el pedido o solicitud de exámenes médicos.

A continuación se aplicará el formato certificado médico, a cada trabajador al momento de su ingreso a la empresa.

El médico realizará certificado médico y enviará a Recursos Humanos quienes procederán a la contratación o no del candidato.

El médico recogerá la información en formato de historial médico donde se apuntan todos los datos iniciales de cada uno de los trabajadores.

- Exámenes Periódicos:** Este tipo de examen se realiza cada cierto tiempo determinado por lo general una vez al año, dependiendo de las molestias o enfermedades presentes o que se puedan detectar en los trabajadores, con la finalidad de dar seguimiento y control adecuado a dichas enfermedades, molestias o patologías.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD	Página: 8 de 9

Los exámenes a realizarse van de acuerdo al puesto de trabajo y se realiza el pedido o solicitud de exámenes médicos.

El médico emitirá una nueva certificado médico en igual formato que se usó posterior al chequeo inicial, el cual será archivado en el historial médico de cada trabajador.


- **Exámenes de Salida:** Este examen tiene como propósito determinar el estado de salud del trabajador al culminar relación laboral entre el empleado y el empleador.

Deberá realizarse un chequeo médico que contendrá los mismos exámenes realizados para su chequeo periódico, a menos dichos exámenes periódicos hayan sido realizados en el último mes antes de su salida, en la que no se requeriría.

El médico emitirá una nueva certificado médico, en igual formato que se usó posterior al chequeo inicial, el cual será archivado en el historial médico de cada trabajador y se entrega una copia al trabajador.

Los exámenes de retiro deberán realizarse como requisito antes de entregar la liquidación al trabajador.

- **Examen médico de re-ingreso:** Se realiza cuando el trabajador se ha ausentado de forma prolongada con el propósito detectar las patologías eventualmente sobrevenidas durante la ausencia o un accidente.. Sólo podrán realizarlos en forma previa al reinicio de las actividades del trabajador.

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>	Versión: 01
		Fecha: Sep-2017
PRO-PG-03-01	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD</b>	Página: 9 de 9

El médico emitirá una nueva certificado médico, en igual formato que se usó posterior al chequeo inicial, el cual será archivado en el historial médico de cada trabajador.

### **Exámenes médicos a realizar**

- **Exámenes de laboratorio:** Biometría hemática, urea, glucosa, creatinina, colesterol, triglicéridos, ácido úrico, examen de heces y orina, los cuales serán determinados y realizados en función de las actividad que efectúa el trabajador.
- **Imagineología:** Radiografías de tórax, de columna cervical y/o dorso-lumbar los cuales serán determinados y realizados en función de las actividad que efectúa el trabajador.

### **Entrega de exámenes médicos.**

Todos los trabajadores tienen derecho a conocer el resultado de sus exámenes, para lo cual es necesario registrar la evidencia que se da a conocer los resultados de los exámenes.

### **7. Anexos**

- Solicitud de exámenes (Anexo 22)
- Historial médico (Anexo 23)
- Registro de entrega de exámenes médico (Anexo 24)



## 6.9 ADMINISTRACIÓN

La propuesta planteada será administrada por el Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Curtiduría Promepell S.A., además de contar con la ayuda de la gerencia y colaboración de los trabajadores, con la finalidad de garantizar la administración de la propuesta así como su verificación y cumplimiento.

## 6.10 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Quiénes solicitan evaluar?	IESS y Ministerio de Trabajo
2. ¿Por qué evaluar?	Para cumplir con la propuesta planteada.
3. ¿Para qué evaluar?	Para verificar la eficacia de las medidas de control y buscar alternativas de mejora.
4. ¿Qué evaluar?	Riesgos ergonómicos.
5. ¿Quién evalúa?	Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo
6. ¿Cuándo evaluar?	A la implementación de las medidas de control.
7. ¿Cómo evaluar?	En base a normativa legal vigente y métodos ergonómicos reconocidos internacionalmente.
8. ¿Con qué evaluar?	Registros de identificación y evaluación.

## 6.11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.11.1 Conclusiones

- Se ha elaborado el Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos en el área de ribera de Curtiduría Promepell S.A., basado en normativas nacionales e internacionales para la gestión de riesgos, validando el trabajo desarrollado.
- Se planteó las medidas correctivas a adoptarse en cada uno de los puestos de trabajo del área de ribera, dependiendo de los riesgos

encontrados por manejo manual de cargas, acciones a tomarse en los distintos niveles fuente, medio y receptor o trabajador.

- Se ha elaborado procedimientos de trabajo que se deben poner en práctica para combatir los riesgos generados por el manejo manual de cargas, tales riesgos como el levantamiento, transporte, carga y descarga, empuje y arrastre de pieles, mediante procedimientos de levantamiento seguro de cargas, pausas activas, equipos de protección adecuado, capacitaciones y charlas a los trabajadores.

### **6.11.2 Recomendaciones**

- La empresa Curtiduría Promepell S.A., deberá implementar el Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos en el área de ribera con la finalidad de reducir o eliminar los riesgos presentes por manejo manual de cargas.
- Se sugiere al personal responsable de seguridad e higiene industrial de la curtiduría profundizar sus conocimientos en materia de seguridad industrial esencialmente en la identificación, medición y evaluación de riesgos ergonómicos buscando mejorar continuamente las alternativas para la gestión y prevención de los riesgos ergonómicos.
- El técnico de seguridad y salud ocupacional de la empresa será el encargado de monitorear constantemente la efectividad de las medidas de control planteados a nivel de la fuente, medio, receptor o trabajador.
- El técnico de seguridad y salud ocupacional de la empresa deberá implementar los procedimientos planteados en el programa de prevención con el objetivo de disminuir o eliminar los riesgos fundamentalmente los ocasionados por el manejo manual de cargas, evitando que ocurran accidentes y se presenten enfermedades ocupacionales.

## 6.12 BIBLIOGRAFÍA

- ACHS. (2011). *Manejo Manual de Cargas*. Chile.
- ACHS, A. C. (2014). *Prevención de Riesgos Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades Superiores*. Santiago, Chile.
- Agreda Moore, P., Flórez Aristizábal, J., & Velásquez, J. (Marzo de 2012). Síntomas Músculo Esqueléticos y Percepción de Calidad de Vida en Salud en trabajadores de una Curtiembre. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11-15.
- Agudo, L., & Acevedo Castano, O. A. (15 de 01 de 2016). *Desordenes Musculo Esqueléticos*. Recuperado el 01 de 02 de 2017, de <http://desordenes-musculo-esqueleticos.blogspot.com/>
- Ambiente, S. D. (2016). *Guía de producción más limpia para el sector curtiembre de Bogotá* (Vol. Secretaria Distrital Ambeinte). Bogotá.
- ANCE. (2015). *Diagnóstico de la cadena productiva del Cuero*. Ambato.
- Arenas Ortiz, L., & Cantù Gomez, O. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4), 370-371.
- Arunkumar, Y., Uma, D., & Krishnakumar, J. (2014). A cross-sectional study on Morbidity Pattern among Leather Factory workers at Sripuram, Chennai, Tamil Nadu, India. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical*, 1346-1352.
- Avicenna-klinik. (2017). *Avicenna-klinik*. Obtenido de Columna vertebral: Enfermedades y opciones terapéuticas: <https://avicenna-klinik.com/es/enfermedades-y-terapias/columna-vertebral/>
- Batalla, C., Bautista, J., & Alfaro, R. (17 de 01 de 2015). *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA - BARCELONATECH*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de OPE: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/OPE\\_Ergo\\_metodos.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/OPE_Ergo_metodos.pdf)
- Bioactivo, C. (2015). *Estudio de Impacto producción de cueros*. Ambato.
- Blanco, G., Castroman, R., Chacon, L., & Hernández, P. (Mayo de 2014). Programa para minimizar la carga física en trabajadores de una empresa ferretera. *Revista TOG*, 11(19), 20-23.
- Caicedo, A., Manzano, J., & Gómez, D. (2015). Factores de Riesgo, Evaluación, Control y Prevención en el Levantamiento y Transporte Manual de Cargas. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5-9.
- Caldas, M. E., Castellanos, A., & Hidalgo, M. L. (2016). *Formación y orientación laboral*. Madrid, España: Editex.

- Canaria, U. d. (2012). *Universidad de las Palmas de Gran Canaria*. (S. d. Riesgos, Ed.) Recuperado el 07 de 2017, de <http://www.sprl.ulpgc.es/index.php/sprl-datos-generales/sprl/seguridad-en-el-trabajo>
- Cañada, J., Díaz, I., & et al. (2009). *Manual para el profesor de seguridad y salud en el trabajo*. (I. N.-I. Andalucía, Ed.) Barcelona.
- Comercio, E. (07 de 06 de 2014). Cinco enfermedades más comunes en el trabajo. *El Comercio*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/trabajadores-accidenteslaborales-iess-empresas.html>
- Comercio, E. (01 de Mayo de 2015). 42 de cada 1 000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales. *El Comercio*.
- Comisión Europea. (2015). *Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores en la agricultura, la ganadería, la horticultura y la silvicultura*. (A. S. Dirección General de Empleo, Ed.) Luxemburgo: Unión Europea.
- Cuergo. (2001). *CUERGO*. Obtenido de <http://ergo.human.cornell.edu/ahdutchmsquest.html>
- De la Cruz Lablanca, I. (2014). *Función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales*. (S. G. Técnica, Ed.) España: Ministerio de Educación. Cultura y Deportes de España.
- Decreto Ejecutivo, 2. (1986). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Quito.
- Decreto Real 487, M. (1997). *Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos*. Madrid, España.
- Del Socorro Gallon , J., Quintero, M., Carvajal, R., & Velasquez, J. (2011). Prevalencia de síntomas osteomusculares en trabajadores de oficina de una empresa de consultoría en ingeniería eléctrica de Cali. *Revista Colombiana de Salud ocupacional*, 4.
- Díaz Pozo, M. P. (2015). *Prevención de riesgos laborales. Seguridad y salud laboral* (2da. ed.). Madrid, España: Paraninfo.
- Diego-Mas, J. (2015). *Ergonautas*. Recuperado el 05 de 2017, de Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT.: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Emmer, V., & Del Campo, M. J. (2014). *Guía de Producción Más Limpia en el Sector Curtiembres*. (M. Guchin, Ed.) Montevideo, Uruguay: Proyecto PNUD URU/09/G31.

- Ergonautas. (27 de 01 de 2017). *Ergonautas*. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de Ecuación NIOSH: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Federación de empresarios de La Rioja. (2011). *Guía Técnica para la prevención de TME en el sector cárnico en La Rioja*. La Rioja.
- Federación de empresarios de La Rioja. (2011). *Guía Técnica para la prevención de TME en el sector cárnico en La Rioja*. La Rioja.
- García, G. M., Castañeda, L. R., Lopez, M. P., & Montoya, M. L. (2017). *Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España (1990 - 2014)*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- González Acedo, J. C., & Pérez Aroca, R. (2015). *Formación y orientación laboral* (2da. ed.). Madrid, España: Paraninfo.
- Guisasola Yeregui, A. (2016). *Guía de Vigilancia de la Salud en el Sector Pesquero* (Primera ed.). (I. ISSGA, I. IAPRL, I. T. CASST, & I. OSALAN, Edits.) Barakaldo: ISSGA, Instituto Galego de Seguridade e Saúde Labora. Recuperado el 09 de 08 de 2017, de [http://www.euskadi.eus/contenidos/libro/medicina\\_201610/es\\_asma/adjuntos/guia\\_vigilancia\\_salud\\_sector\\_pesquero\\_breve.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/libro/medicina_201610/es_asma/adjuntos/guia_vigilancia_salud_sector_pesquero_breve.pdf)
- Hidalgo Marcano, L. (2013). Prevención del dolor de espalda en el ámbito labora. *Revista enfermería C y L*, 5(2), 43-58.
- Hildebrandt , V. H. (2001). *Prevention of work related musculoskeletal disorders: setting priorities using the standardized Dutch Musculoskeletal Questionnaire* (Vol. 44).
- IBV, I. (2017). *Ergodep*. Recuperado el 07 de 06 de 2017, de <http://ergodep.ibv.org/documentos-de-formacion/2-riesgos-y-recomendaciones-generales/550-levantamiento-manual-de-cargas.html>
- INPSASEL. (04 de 09 de 2013). *INAPSEL*. Obtenido de Gobierno Bolivariano de Venezuela: [http://www.inpsasel.gob.ve/moo\\_news/Prensa\\_722.html](http://www.inpsasel.gob.ve/moo_news/Prensa_722.html)
- INSHT, & Ruiz Ruiz, L. (2011). Manipulación manual de cargas. Ecuación Niosh. Madrid, España.
- INSHT, I. e. (1995). *Evaluación de Riesgos Laborales*. España: INSHT.
- INSHT, I. N. (11 de 12 de 2011). Guía Técnica MMC. España. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de Gui técnica MMC: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- INSHT, I. N. (2011). *Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos Manipulación Manual de Cargas*. España, Madrid.
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2013). *Guía para la gestión del riesgo asociado al manejo manual de cargas (MMC)* (Ministerio de Salud ed.). Santiago, Chile. Obtenido de <http://www.ispch.cl/saludocupacional.com>

- Instituto Navarro de Salud Laboral, & Cenea. (2015). *Navarra*. Obtenido de <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/611BF1B5-0794-46B5-AC7C-4AEFB2198506/313329/STISOTR1229516415.pdf>
- Instituto, N. I. (2011). Evaluación del riesgo por empuje y arrastre de cargas. Madrid, España.
- ISTAS. (2015). *ISTAS*. Obtenido de Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición : <http://www.istas.net/web/cajah/M3.FactoresRiesgosYCausas.pdf>
- ISTAS. (2015). *ISTAS*. Obtenido de <http://www.istas.net/web/cajah/M2.Da%C3%B1osSalud.TME.pdf>
- ISTAS, I. (2014). *LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO*. (Sexta ed.). (A. y.-I. Instituto Sindical de Trabajo, Ed.) España.
- ISTAS, I. (2015). *ISTAS*. Obtenido de Ergonomía laboral. Conceptos generales: <http://www.istas.net/web/cajah/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>
- Kashyap, e. (Diciembre de 2016). Risk Assessment of Low-back Trouble among Male Tannery Workers: A Study of Kanpur City, India. *Occupational Medicine & Health Affairs*, 4(6), 2-9.
- Laboral, I. d. (2016). *Manual Trastornos Musculoesqueléticos*. (U. d. Laborales, Ed.) Santiago de Chile, Chile.
- Márquez, R., & Márquez, M. (Diciembre de 2015). Evaluación de la demanda biomecánica en los puestos de trabajo de un comedor universitario. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias.*, IV(15), 57-64.
- Mercurio, E. (13 de Abril de 2013). Costo enfermedad ocupacional. Entrevista a Juan Vélez. *El Mercurio*.
- Ministerio de Salud Chile. (2012). *PROTOCOLOS DE VIGILANCIA PARA TRABAJADORES EXPUESTOS A FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE EXTREMIDADES SUPERIORES RELACIONADOS CON EL TRABAJO*. Santiago: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud. (2012). *Norma Técnica Chilena de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo*. Chile, Chile: Gobierno Chile.
- Ministerio de Sanidad, S. S. (2013). *Estrategia en enfermedades reumáticas y musculoesqueléticas del Sistema Nacional de Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Moreno Roldán , J. (2014). *Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales en la industria gráfica*. Málaga: IC Editorial.
- Muñoz, A. (13 de 03 de 2016). *Metodologías de Evaluación del Riesgo Ergonomico*. Obtenido de <http://gsstecci.blogspot.com/>
- Narvaez, A. (28 de Abril de 2013). Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador. *El Mercurio Ecuador*.

- Nicola , A. A. (2014). *Indicadores reactivos - Ausentismo y Morbilidad*. Ambato: Ecuatoriana de Motores.
- NIOSH. (02 de 2012). *Centro para el control y prevención de enfermedades*. Recuperado el 30 de 01 de 2017, de Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH): [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/)
- NTC 5693-2, I. N. (2009). *Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2. Empujar y Halar*. Bogota: ICONTEC.
- NTP\_916, I. I. (2011). *El descanso en el trabajo (I): pausas*. España.
- Nunes, I. L. (01 de 03 de 2016). *OSHWIKI*. Obtenido de Aspectos generales de seguridad y salud en el trabajo (SST): [https://oshwiki.eu/wiki/Aspectos\\_generales\\_de\\_seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo\\_\(SST\)#La\\_seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo\\_como\\_.C3.A1rea\\_m](https://oshwiki.eu/wiki/Aspectos_generales_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_(SST)#La_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_como_.C3.A1rea_multidisciplinar) ultidisciplinar
- OIT, O. (09 de 10 de 2004). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de [http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS\\_LIM\\_653\\_SP/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_653_SP/lang--es/index.htm)
- OIT, O. (2010). *Lista de enfermedades profesionales (revisada en 2010)* (Primera ed.). Ginebra: OIT.
- OIT, O. (2013). *La prevención de las enfermedades profesionales* (Primera ed.). Ginebra: OIT.
- OIT, O. M. (1995). *Salud Ocupacional para Todos*. Suiza-Ginebra.
- OMS, O. (2014). *Documentos básicos* (48a. ed.). Italia: OMS.
- Paccha, A. (2014). *Dspace Epoch*. Obtenido de <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/3690/1/85T00326.pdf>
- Parra, H. L. (2015). PREVALENCIA DE SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES UNIVERSITARIOS. BARQUISIMETO. 2014. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 3(1), 16.
- Pérez, A. (2015). *Guía Práctica de Salud Laboral: APTITUD EN TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A CARGA FÍSICA*. (I. d. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, Ed.) Madrid: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Pierpaolo, C., Stefano, G., & Francesco, G. (2015). *El duro relato del sector del cuero*. Santa Croce, Italia: Alba Trepast (Federación SETEM).
- Pinto Retamal, R. (2015). Programa de Ergonomía Participativa para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Aplicación en una Empresa del Sector Industrial. *Ciencia & Trabajo*, 17(53), 128-136.
- Pinto, R. R. (2015). Programa de Ergonomía Participativa para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Aplicación en una Empresa del Sector Industrial. *Ciencia y Trabajo*, 128 - 135.

- Proaño, J. C. (2014). *Análisis del nivel de riesgo ergonómico por levantamiento manual de carga en los trabajadores de la bodega en la Empresa La Universal*. Guayaquil.
- Ramírez Gómez, J. A. (2014). *Evaluación de la gestión integral de residuos sólidos en las curtiembres de San Benito*. Bogotá, Colombia.
- RESOLUCION 957. (2005). *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima.
- RIMAC Seguros. (2013). *Ergonomía y Biomecánica*.
- Rioja, L. (18 de 05 de 2015). *www.unirioja.es*. Recuperado el 14 de 12 de 2016, de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj05ZCtsfTQAhVCQiYKHUBOBf4QFggiMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.riojasalud.es%2Frrhh-files%2Frrhh%2Ftriptico-manipulacion-manual-de-cargas-3171.pdf&usg=AFQjCNH\\_4BaWqK8LIH](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj05ZCtsfTQAhVCQiYKHUBOBf4QFggiMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.riojasalud.es%2Frrhh-files%2Frrhh%2Ftriptico-manipulacion-manual-de-cargas-3171.pdf&usg=AFQjCNH_4BaWqK8LIH)
- Ruiz Frutos, C., Delclós, J., Ronda, E., & García, A. M. (2013). *Salud laboral* (4ta ed.). (E. Mason, Ed.) Barcelona: MASSON.
- Salud, M. c. (2017). *Mejor con Salud*. Obtenido de <https://mejorconsalud.com/tenosinovitis-inflamacion-manos-pies/>
- Sánchez, C., Portero, E., Galleguillos, R., & Rosero, C. (2017). Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(22), 69-80.
- Seguros, P. C. (2013). *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS CONTROL DE PELIGROS EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS*. Bogotá.
- SGRT, S. (2016). *Resolución C.D. 513. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Quito: SGRT - IEES.
- Sisalema Rea, J. M. (2014). *Factores de riesgo ergonómico y la salud laboral en el personal del área de remojo y pelambre de la empresa Curtiduría Tungurahua S.A., de la ciudad de Ambato*. Ambato: UTA.
- SRT, S. A., & Ministerio de Trabajo, E. Y. (2016). *Industrial del Cuero. Manual de Buenas Prácticas*. Buenos Aires, Argentina.
- Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., & Hendrick, H. (2004). *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* (ilustrada ed.). (C. Press, Ed.)
- Total, S. (15 de 07 de 2017). *Salud Total*. Obtenido de <https://saludtotal.net/la-cirugia-del-tunel-del-carpo/>
- UFSO, U. F. (2013). *Programa de pausas activas y de bienestar de los empleados*. Colombia.
- UGT-Madrid, S. (2015). *Cuadernillo Informativo de trastornos musculoesqueléticos*. Madrid, España: UGT-Madrid.



Valbuena Amarís, N. I., & Positiva, C. (2013). *Guía de Buenas Prácticas. Control de peligros de manipulación de cargas*. Colombia.

Valencia, U. P. (s.f.). *Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral*. Recuperado el 14 de 12 de 2016, de [http://www.sprl.upv.es/iop\\_ergo\\_01.htm](http://www.sprl.upv.es/iop_ergo_01.htm)

Villena Gaibor, L. A. (2012). *Gestión técnica de seguridad industrial para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales de la Empresa Promepell S.A.* Ambato.

Wislow, T. (2015). *NIH*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/sarcoma-de-tejido-blando/paciente/tratamiento-tejido-blando-adultos-pdq>

# ANEXOS

## 6.13 ANEXOS

### Anexo 1: Identificación de peligros ergonómicos – pregunta clave

Ficha identificación de peligros ergonómicos – pregunta clave

PELAMBRE

FICHA 1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Pelambrado de pieles</b>	
Fecha:			
Marque con una "X" la respuesta a cada una de los siguientes peligros			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente los siguientes peligros ergonómicos:	Respuestas	
1	¿Hay presencia de levantamiento o transporte de cargas?	SI	NO
2	¿Hay presencia de empuje o tracción de cargas?	SI <b>X</b>	NO
<b>Conclusión:</b> <b>En el puesto de pelambrado de pieles se presenta el peligro ergonómico por empuje y tracción de pieles.</b>			
Ejecutado por: Georgina Grefa			

Ficha identificación de peligros ergonómicos – pregunta clave

DESCARNADO

FICHA 1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Descarnado de pieles</b>	
Fecha:			
Marque con una "X" la respuesta a cada una de los siguientes peligros			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente los siguientes peligros ergonómicos:	Respuestas	
1	¿Hay presencia de levantamiento o transporte de cargas?	SI <b>X</b>	NO
2	¿Hay presencia de empuje o tracción de cargas?	SI	NO
<b>Conclusión:</b> <b>En el puesto de descarnado de pieles se presenta el peligro ergonómico por levantamiento (descarga) de pieles.</b>			
Ejecutado por: Georgina Grefa			

Ficha identificación de peligros ergonómicos – pregunta clave

DIVIDIO

FICHA 1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Dividido de pieles</b>	
Fecha:			
Marque con una “X” la respuesta a cada una de los siguientes peligros			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente los siguientes peligros ergonómicos:	Respuestas	
1	¿Hay presencia de levantamiento o transporte de cargas?	SI <b>X</b>	NO
2	¿Hay presencia de empuje o tracción de cargas?	SI	NO
<b>Conclusión:</b> <b>En el puesto de dividido de pieles se presenta el peligro ergonómico por levantamiento de pieles.</b>			
Ejecutado por: Georgina Grefa			

**Anexo 2: Identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas**

Fichas identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas

FICHA 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Descarnado de pieles</b>	
Fecha:			
Marque con una “X” la respuesta a cada una de las siguientes condiciones			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas	
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI <b>X</b>	NO
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	SI <b>X</b>	NO
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI <b>X</b>	NO
Si todas las respuestas son “SI” para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			
Si alguna de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.			

Ficha identificación de peligros ergonómicos por levantamiento de cargas

FICHA 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Dividido de pieles</b>	
		Fecha:	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas	
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI <b>X</b>	NO
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	SI <b>X</b>	NO
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)	SI <b>X</b>	NO
Si todas las respuestas son "SI" para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			
Si alguna de las respuestas a las condiciones es "NO", no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.			

**Anexo 3: Identificación de peligros ergonómicos por transporte de cargas**

Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas

Ficha identificación de peligros ergonómicos por transporte de cargas

FICHA 1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR TRANSPORTE DE CARGAS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Dividido de pieles</b>	
		Fecha:	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas	
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	SI	NO <b>x</b>
Si la respuesta a la condición es "SI", hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			
Si la respuesta a la condición es "NO", no hay presencia del peligro por transporte de cargas.			

#### Anexo 4: Identificación de peligros ergonómicos por empuje y tracción de cargas

Ficha identificación de peligros ergonómicos por empuje y tracción de cargas

FICHA 1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS			
Area: <b>Ribera</b>		Puesto: <b>Pelambrado de pieles</b>	
Fecha:			
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones			
Nº	En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuestas	
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	SI <b>X</b>	NO
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	SI <b>X</b>	NO
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI <b>X</b>	NO
Si todas las respuestas son "SI" para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			
Si alguna de las respuestas a las condiciones es "NO", no hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas.			

## Anexo 5: Ficha formato para datos de manipulación método INSHT

FICHA 2. DATOS DE MANIPULACIÓN			
<b>1</b>	<b>PESO REAL DE LA CARGA</b>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Kg
<b>2</b>	<b>DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE</b>		
	2.1 PESO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Kg
	2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL		
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	HASTA 25 CM	1	
	HASTA 50 CM	0,91	
	HASTA 100 CM	0,87	
	HASTA 175 CM	0,84	
	MÁS DE 175 CM	0	
	2.3 GIRO DEL TRONCO		
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	SIN GIRO	1	
	POCO GIRADO (HASTA 30°)	0,9	
	GIRADO (HASTA 60°)	0,8	
	MUY GIRADO (90°)	0,7	
	2.4 TIPO DE AGARRE		
	AGARRE BUENO	1	
	AGARRE REGULAR	0,95	
	AGARRE MALO	0,9	
	2.5 FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN		
		<b>FACTOR DE LA MANIPULACIÓN</b>	
		≤1h / día	1 y ≤ 2h
		2h y ≤ 8 h	
		<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	
	1 vez cada 5 minutos	1	0,95
	1 vez /minuto	0,94	0,88
	4 veces /minuto	0,84	0,72
	9 veces/minuto	0,52	0,3
	12 veces /minuto	0,37	0
	> 15 veces/minuto	0	0
<b>3</b>	<b>PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE</b>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Kg
<b>4</b>	<b>DISTANCIA DE TRANSPORTE</b>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	m

Peso Teórico Recomendado

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

**Anexo 6: Ficha cálculo del peso aceptable método INSHT**

FICHA 2.1 CALCULO DEL PESO ACEPTABLE						
SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO						
	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo				
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg				
Encima del codo	19 Kg	11 Kg				
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> Kg			
Altura del muslo	20 Kg	12 Kg				
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg				
Peso Teórico Recomendado						
CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE						
(Producto del peso teórico por los factores de corrección)						
	Peso teórico	F.C. Desplazamiento Vertical	F.C. Giro	F.C. Agarre	F.C. Frecuencia	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> Kg
<b>Peso Aceptable =</b>	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	= <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

Fuente: (INSHT I. N., 2011)

**Anexo 6: Ficha de resultados de evaluación método INSHT**

FICHA 2.2 RESULTADOS EVALUACION DE RIESGOS POR MMC-MÉTODO INSHT			
		Origen	Destino
PR	Peso real de la carga (Kg)		
PA	Peso aceptable calculado (KG)		
NR	Nivel de riesgo	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>
<b>Niveles de riesgo</b>			
<b>DECISIÓN</b>		<b>Zona de riesgo</b>	
PR ≤ PA		Riesgo tolerable	
PR > PA		Riesgo no tolerable	
<b>Conclusiones</b>			
Los pesos reales que maneja el trabajador en la etapa de descarnado son altas tanto en el origen como en el destino, donde PR (Peso real) es mayor que el PA (Peso Aceptable), por lo que el riesgo no es tolerable.			
<b>Evaluador</b>			
Evaluado por: Ing. Georgina Grefa			



**Anexo 7: Ficha de resultados de evaluación por levantamiento método NIOSH**

<b>FICHA 3. RESULTADOS EVALUACION DE RIESGOS POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS</b>														
<b>Descripción</b>	<b>Peso Carga (Kg)</b>	<b>LC (Kg)</b>	<b>LPR Origen (Kg)</b>	<b>LPR Destino (Kg)</b>	<b>LPR Tarea (Kg)</b>	<b>IL</b>								
Levantamiento de pieles en dividido														
<b>Niveles de riesgo</b>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>DECISIÓN</b></th> <th><b>Zona de riesgo</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IL&lt;1</td> <td>Riesgo Limitado</td> </tr> <tr> <td>1&lt;IL&lt;3</td> <td>Riesgo Moderado</td> </tr> <tr> <td>IL&gt;3</td> <td>Riesgo alto</td> </tr> </tbody> </table>							<b>DECISIÓN</b>	<b>Zona de riesgo</b>	IL<1	Riesgo Limitado	1<IL<3	Riesgo Moderado	IL>3	Riesgo alto
<b>DECISIÓN</b>	<b>Zona de riesgo</b>													
IL<1	Riesgo Limitado													
1<IL<3	Riesgo Moderado													
IL>3	Riesgo alto													
<b>Conclusiones</b>														
En la actividad de levantamiento de pieles en la etapa de dividido presenta un nivel de riesgo moderado, donde IL (Índice de Levantamiento) es mayor a uno y menor a tres, la cual corresponde a un nivel de riesgo moderado.														
<b>Evaluador</b>														
Evaluado por: Ing. Georgina Grefa														

**Anexo 8: Ficha de resultados de evaluación por empuje y tracción de cargas método ISO 11228-2**

<b>FICHA 3. Resultados de evaluación de riesgos por empuje y tracción de cargas</b>			
<b>MÉTODO TABLAS PSICOFÍSICAS (ISO 11228-2)</b>			
<b>Datos Generales</b>			
Empresa: Curtiduría Promepell S.A.		Fecha evaluación:	
<b>Datos del puesto</b>			
Área: Ribera		Puesto de trabajo:	
<b>Descripción de la tarea</b>			
Halar pieles de forma manual desde boca de bombo a cadena transportadora			
<b>Datos para cálculos</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>EMPUJE</b>	<b>HALADO</b>
a	Altura de la manija (cm)	No aplica	
b	Distancia a la que se empuja o hala (m)	No aplica	
c	Frecuencia de acciones de empujar/halar (mov/min)	No aplica	
d	Población trabajadora (masculino o femenino)	No aplica	
e	Fuerza inicial (N) - Medición	No aplica	
f	Fuerza sostenida (N) - Medición	No aplica	
g	Fuerza inicial (N) -Tabla (Anexo 9)	No aplica	
h	Fuerza sostenida (N) - Tabla (Anexo 9)	No aplica	
<b>Cálculos</b>			
$IR_i = \frac{\text{Fuerza Inicial}}{\text{Fuerza Inicial máxima}}$		$IR_s = \frac{\text{Fuerza sostenida}}{\text{Fuerza sostenida máxima}}$	
IR <sub>i</sub>	Índice de riesgo debido a la fuerza inicial	No aplica	
IR <sub>s</sub>	Índice de riesgo debido a la fuerza sostenida	No aplica	
<b>Niveles de riesgo</b>			
<b>IR</b>		<b>Zona de riesgo</b>	
IR ≤ 1		Recomendada o Aceptable	
IR > 1		No Aceptable	
<b>Conclusiones</b>			
<p><b>TRACCIÓN</b>                      La fuerza inicial de tracción que ejerce el trabajador para mover las pieles es muy alta, donde el índice de riesgo IR<sub>i</sub> es mayor a 1, por lo que el riesgo no es Aceptable.                      La fuerza que ejerce el trabajador para mantener en movimiento las pieles también es muy alta, donde el índice de riesgo IR<sub>s</sub> es mayor a 1, por lo que el riesgo no es Aceptable.</p> <p><b>EMPUJE</b>                      No Aplica</p>			
<b>Evaluador</b>			
Evaluado por: Ing. Georgina Grefa			

**Anexo 9: Tablas de fuerzas inicial y sostenida límites aceptables para proteger al 90% de la población.**

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5693-2**

Tabla A.7

Altura de manija		Halado con dos manos. Fuerza inicial máxima aceptable. 90 % de la población															
		N															
		Frecuencia de halado															
cm		10/min		5/min		4/min		2,5/min		1/min		1/2 min		1/5 min		1/8 h	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
<b>2 m distancia de halado</b>																	
144	135	140	130	160	160					180	170			190	190	230	220
95	89	190	140	220	160					250	180			270	210	320	230
64	57	220	150	250	170					280	190			300	220	360	240
<b>8 m distancia de halado</b>																	
144	135					110	110			160	160			170	170	210	200
95	89					150	140			230	160			240	190	290	210
64	57					180	150			260	170			270	200	330	220
<b>15 m distancia de halado</b>																	
144	135							130	100	150	130			160	150	200	170
95	89							180	100	210	140			230	160	280	180
64	57							200	110	240	150			260	170	310	190
<b>30 m distancia de halado</b>																	
144	135									120	120			150	140	190	170
95	89									160	130			210	150	260	180
64	57									180	130			240	150	300	190
<b>45 m distancia de halado</b>																	
144	135									100	100			130	140	160	160
95	89									140	130			180	150	230	180
64	57									160	130			210	150	260	190
<b>60 m distancia de halado</b>																	
144	135											100	100	110	110	140	140
95	89											130	120	160	130	190	160
64	57											150	130	180	140	220	170
m		hombres															
f		mujeres															
Para una población trabajadora donde todos son hombres, se emplean límites para hombres; para una población donde todas son mujeres o están mezclados hombres/mujeres, se emplean límites para mujeres. No se recomiendan alturas bajas de manija.																	

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5693-2**

**Tabla A.8**

Altura de manija		Halar con dos manos. Fuerza sostenida máxima aceptable. 90 % de la población N															
		Frecuencia de halar															
		10/min		5/min		4/min		2,5/min		1/min		1/2 min		1/5 min		1/8 h	
cm		0,1667 Hz		0,0833 Hz		0,0667 Hz		0,042 Hz		0,0167 Hz		0,0083 Hz		0,0033 Hz		3,5x10 <sup>-5</sup> Hz	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
<b>2 m distancia de halar</b>																	
144	135	80	50	100	80					120	100			150	110	180	150
95	89	100	50	130	80					160	100			190	110	240	140
64	57	110	40	140	80					170	90			200	100	250	130
<b>8 m distancia de halar</b>																	
144	135					60	60			100	90			120	100	150	130
95	89					60	60			130	90			160	100	190	130
64	57					70	50			140	80			170	90	200	120
<b>15 m distancia de halar</b>																	
144	135							60	40	90	60			100	80	130	110
95	89							70	40	120	60			140	80	170	110
64	57							70	40	120	60			150	70	180	100
<b>30 m distancia de halar</b>																	
144	135									70	50			90	70	130	100
95	89									70	50			120	70	170	100
64	57									70	50			130	60	180	90
<b>45 m distancia de halar</b>																	
144	135									50	50			80	70	100	90
95	89									60	40			100	60	140	90
64	57									60	40			110	60	150	80
<b>60 m distancia de halar</b>																	
144	135											60	40	60	50	90	70
95	89											70	40	90	50	120	70
64	57											80	30	90	50	120	60
m		hombres															
f		mujeres															
Para una población trabajadora donde todos son hombres, se emplean límites para hombres; para una población donde todas son mujeres o están mezclados hombres/mujeres, se emplean límites para mujeres. No se recomiendan alturas bajas de manija.																	

**Anexo 10: Mediciones realizadas para determinar la fuerza de tracción método ISO 11228-2 en pelambrado**

N° Mediciones	Altura de Agarre (cm)	Distancia a recorrer (m)*	Frecuencia (pieles/miv)	Masa Inicial (Kg)	Masa Sostenida (Kg)
1	70	2	1	32	18
2	70	2	1	31	21
3	70	2	1	28	17
<b>Promedio</b>	<b>70</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>19</b>

**OBSERVACIONES:**

\* Durante la medición se pudo observar que hay trabajadores que pueden llegar a recorrer mayores distancias debido a una mala ejecución de la tarea.

**Fotografías**



## Anexo 11: Mediciones realizadas para la valoración de descarga y manipulación método Guía Técnica INSHT en Dividido

### Mediciones en el origen

N° Mediciones	Peso piel (kg)	Distancia vertical (cm)	Distancia horizontal (cm)	Ángulos de giro (°)	Frecuencia (pieles/miv)	Tipo de agarre
1	33	176	42	45	1	Regular
2	32	174	48	45	1	Regular
3	31	175	44	45	1	Regular
<b>Promedio</b>	<b>32</b>	<b>175</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	

El peso promedio completo de la piel es de 32 Kg, sin embargo el trabajo es realizado por dos personas por lo que el peso se divide para dos, por lo que se trabajará con 16 Kg.

### Mediciones en el destino

N° Mediciones	Peso piel (kg)	Distancia vertical (cm)	Distancia horizontal (cm)	Ángulos de giro (°)	Frecuencia (pieles/miv)	Tipo de agarre
1	33	92	52	55	1	Regular
2	32	88	49	55	1	Regular
3	31	91	48	55	1	Regular
<b>Promedio</b>	<b>32</b>	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	

El peso promedio completo de la piel es de 32 Kg, sin embargo el trabajo es realizado por dos personas por lo que el peso se divide para dos, por lo que se trabajará con 16 Kg.

### Fotografías



## Anexo 12: Mediciones realizadas para la valoración de levantamiento de cargas método NIOSH

### Mediciones en el origen

N° Mediciones	Peso piel (kg)	Distancia vertical (cm)	Distancia horizontal (cm)	Ángulos de giro (°)	Frecuencia (pieles/miv)	Tipo de agarre
1	18	43	28	70	2	Regular
2	21	41	32	70	2	Regular
3	21	37	29	70	2	Regular
<b>Promedio</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>2</b>	

El peso promedio completo de la piel es de 20 Kg, sin embargo el trabajo es realizado por dos personas por lo que el peso se divide para dos, por lo que se trabajará con 10 Kg.

### Mediciones en el destino

N° Mediciones	Peso piel (kg)	Distancia vertical (cm)	Distancia horizontal (cm)	Ángulos de giro (°)	Frecuencia (pieles/miv)	Tipo de agarre
1	18	134	22	30	2	Regular
2	21	136	18	30	2	Regular
3	21	136	21	30	2	Regular
<b>Promedio</b>	<b>20</b>	<b>135</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	

El peso promedio completo de la piel es de 20 Kg, sin embargo el trabajo es realizado por dos personas por lo que el peso se divide para dos, por lo que se trabajará con 10 Kg.

### Fotografías



## Anexo 13: Certificado de calibración de flexómetro



**LABORATORIO NACIONAL DE METROLOGÍA**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
DIVISIÓN DIMENSIONAL  
Laboratorio de Longitud

Número de certificado: LNM-L-20174100024D      Adhesivo No.: 13913  
Fecha de Calibración: 2017-04-03  
Instrumento de Medida: FLEXÓMETRO  
Marca: CUMMINGS  
Modelo o Tipo: 03-242  
Serie: \*\*\*\*\*  
Clase: \*\*\*\*\*

Intervalo de medida: ( 0 - 3 ) m  
División de escala: 1 mm

Código de identificación: CS69319  
Propietario: GEORGINA GREFA  
Dirección: Ambato  
Observaciones: \*\*\*\*\*

El Servicio Ecuatoriano de Normalización, realizó en el Laboratorio de Longitud del LNM, la calibración del instrumento arriba descrito utilizando el Patrón de referencia trazable a la unidad de longitud del Sistema Internacional de Unidades, SI, y al patrón nacional, perteneciente al Laboratorio Nacional de Metrología.

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.

Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de éste documento, además se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

El LNM no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado.

Es responsabilidad del cliente establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en este Certificado, depende tanto de las características del instrumento como de las prácticas de manejo y uso.

El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.

El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.

Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Dirección Ejecutiva.

Fecha de emisión: 2017-04-07

  
Ing. Hugo Rosero  
JEFE DEL LABORATORIO

Quito  
Baquerizo Moreno E8-29 y Diego de Almagro  
Teléfono: (593 - 2) 382 5960 al 382 5999  
Autopista "General Rumiñahui, Sector Conocoto, puente peatonal No. 5"  
Teléfono: (593 - 2) 234 3379 / 234 3358  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)

LNM FC 25-10 (2015-12-15)      Página 1 de 3



Propietario: **GEORGINA GREFA**  
 Número de certificado: LNM-L-20174100024D  
 Fecha de Calibración: 2017-04-03

**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO**

**TEMPERATURA:** (20 ± 3) °C  
**PRESION ATM.:** (733 a 747) hPa  
**HUMEDAD REL.:** (50 ± 20) %

**MÉTODO UTILIZADO:** LNM PC 11, Procedimiento para calibración de cintas.

**PATRONES UTILIZADOS:** Flexómetro de 7 metros certificación LNM-L-20164300026D.

**INCERTIDUMBRE DE MEDIDA:** La incertidumbre expandida de medida informada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura  $K=2$  que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%; y, se la estimó de acuerdo al documento "Guide to the Expression of the Uncertainty in Measurement" de la ISO.

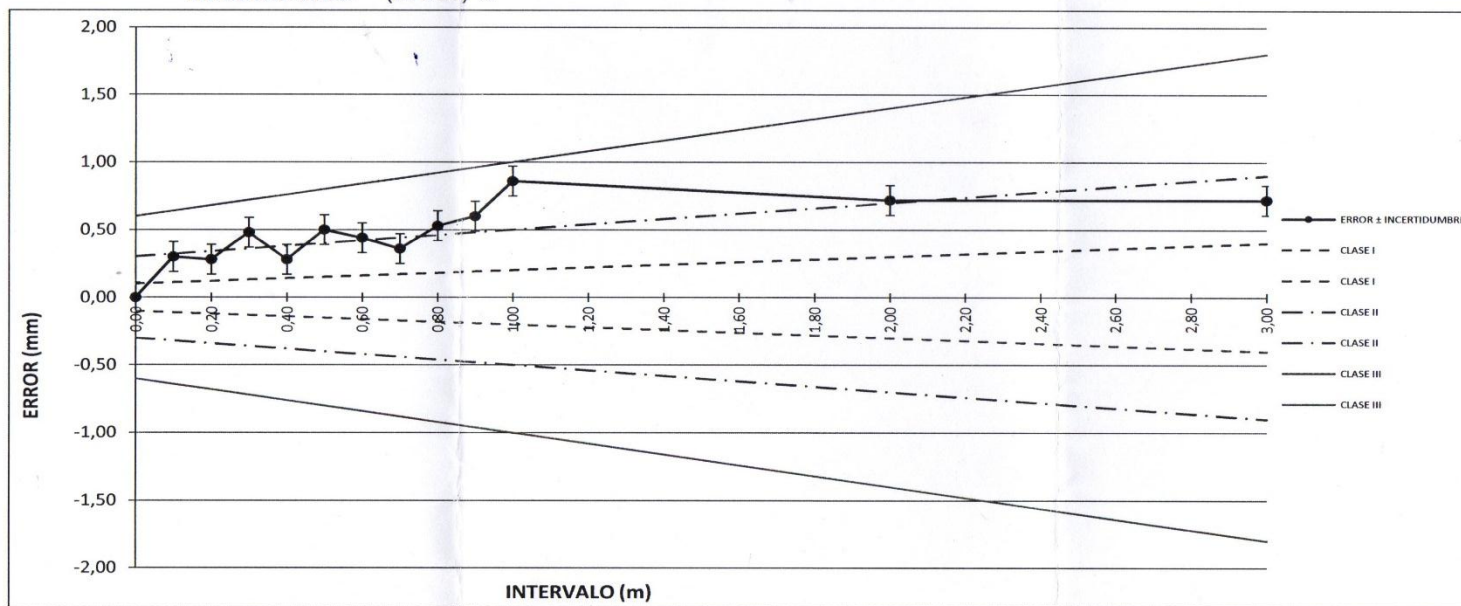
ESTADO DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO	
PRUEBAS	RESULTADO
Inspección visual: El instrumento se encuentra en buenas condiciones sin huellas visibles de corrosión y abolladuras.	conforme
Notas:	

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Intervalo ( m )	Longitud ( m )	Error ( mm )	e.m.p. ( Recomendación Internacional OIML R 35 )		
			Clase I ( ± mm )	Clase II ( ± mm )	Clase III ( ± mm )
0 a 0,10000	0,10030	0,30	0,11	0,32	0,64
0 a 0,20000	0,20028	0,28	0,12	0,34	0,68
0 a 0,30000	0,30048	0,48	0,13	0,36	0,72
0 a 0,40000	0,40028	0,28	0,14	0,38	0,76
0 a 0,50000	0,50050	0,50	0,15	0,40	0,80
0 a 0,60000	0,60044	0,44	0,16	0,42	0,84
0 a 0,70000	0,70036	0,36	0,17	0,44	0,88
0 a 0,80000	0,80053	0,53	0,18	0,46	0,92
0 a 0,90000	0,90060	0,60	0,19	0,48	0,96
0 a 1,00000	1,00086	0,86	0,20	0,50	1,00
0 a 2,00000	2,00072	0,72	0,30	0,70	1,40
0 a 3,00000	3,00072	0,72	0,40	0,90	1,80

**Incertidumbre de calibración:** 110 μm k = 2


Propietario: **GEORGINA GREFA**  
 Número de certificado: LNM-L-20174100024D  
 Fecha de Calibración: 2017-04-03  
**CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO**  
 TEMPERATURA: (20 ± 3) °C  
 PRESION ATM.: (733 a 747) hPa  
 HUMEDAD REL.: (50 ± 20) %



Calibrado por:   
 Técnico del Lab.: Ing. Jaime Tuttillo

Revisado por:   
 Jefe del Laboratorio: Ing. Hugo Rosero

## Anexo 14: Certificado de calibración de balanza de resorte



**LABORATORIO NACIONAL DE METROLOGÍA**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
DIVISIÓN MASA Y BALANZAS  
Laboratorio de Balanzas

**Número de certificado:** LNM-B-201710400060D **Adhesivo N°:** 4001  
**Fecha de Calibración:** 2017-03-31

**Instrumento de Medida:** Dinamómetro  
**Marca:** POCKET  
**Modelo o Tipo:** DELIUS  
**Serie:** GG-001-02-2017  
**Capacidad:** 50 kg  
**División de escala Real (d):** 0,5 kg  
**Div. de escala de Verif. (e):** 0,5 kg  
**Dispositivo de lectura:** Analógico  
**Clase de exactitud:** IIII  
**Codigo de Identificación:** \*\*\*\*\*  
**Propietario:** GEORGINA DALILA GREFA TANGUILA  
**Dirección:** Ambato  
**Localización:** \*\*\*\*\*  
**Observaciones:** \*\*\*\*\*

**Declaración de conformidad:** La balanza se aprueba en el rango ensayado

El Servicio Ecuatoriano de Normalización, realizó en el Laboratorio Nacional de Metrología, la calibración de la balanza arriba descrita, utilizando Patrones de referencia trazables a la unidad de masa del Sistema Internacional de Unidades, SI, y al patrón nacional, pertenecientes al Laboratorio Nacional de Metrología.

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006

Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de este documento además se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

El LNM no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado.


Es responsabilidad del cliente establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en este certificado, depende tanto de las características del instrumento como de las prácticas de manejo y uso.

El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.

El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.

Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Dirección Ejecutiva.

**Fecha de emisión:** 2017-04-03

  
**Biof. Wilson Naula E.**  
**Responsable División Masa y Balanzas**

Quito,  
Baquerizo Moreno EB-29 y Diego de Almagro  
Teléfono: (593 - 2) 382 5960 al 382 5999  
Autopista "General Rumiñahui, Sector Conocoto, puente peatonal No. 5"  
Teléfono: (593 - 2) 234 3379 / 234 3388  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)

LNM FC 25-10 (2015-12-15) **Página 1 de 2**

Propietario: GEORGINA DALILA GREFA TANGUILA  
 Número de certificado: LNM-B-201710400060D  
 Fecha de Calibración: 2017-03-31



**Método utilizado:** Procedimiento para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático LNM PC 27  
**Referencias:** Los resultados de los ensayos de excentricidad, carga y repetibilidad son evaluados con los errores máximos permitidos, e.m.p., establecidos en la norma NTE INEN -OIML R 76-1:2013

Patrones utilizados: Pesas de clase M1      Certificado de Calibración: LNM-M-20177200026D  
 Certificado de Calibración: LNM-M-20177600010D

**1. ENSAYO DE EXCENTRICIDAD (Exc.)**

	Posición 1 kg	Posición 2 kg	Posición 3 kg	Posición 4 kg	Exc. Máx. kg	e.m.p. kg
Lectura						

**2. ENSAYO DE CARGA**

	CARGA kg	LECTURA		ERROR		HISTERESIS kg	e.m.p. kg
		ASC. kg	DESC. kg	ASC. kg	DESC. kg		
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	± 0,5
2	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	
3	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	
4	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	↓
5	30,0	30,5	30,5	0,5	0,5	0,0	± 1,0
6	40,0	40,5	41,0	0,5	1,0	0,5	↓
7	45,0	46,0	46,0	1,0	1,0	0,0	↓
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

**3. ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Capacidad	Lectura 1 kg	Lectura 2 kg	Lectura 3 kg	Lectura 4 kg	Lectura 5 kg	Lectura 6 kg
MEDIA	30,5	30,5	30,5			

Capacidad	Dif. Máx. kg	e.m.p. kg
MEDIA	0,0	± 1,0

Incertidumbre de calibración: 0,29 kg      K = 2

**EVALUACIÓN**

Ensayos	Excent.	Carga	Repet.
Cumplimiento con e.m.p.	No Aplica	Cumple	Cumple

<b>CONCLUSIÓN:</b>	LA BALANZA SE APRUEBA EN EL RANGO ENSAYADO		
<b>OBSERVACIONES:</b>	*****		
<b>Calibrado por:</b>		<b>Revisado por:</b>	
	Sr. Alberto Terán Técnico de Laboratorio		Biof. Wilson Naulá E. Responsable División Masa y Balanzas

## Anexo 15: Enfoque sugerido para medir fuerzas de empuje y halar

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 5693-2**

---

### **ANEXO D** (informativo)

#### **ENFOQUE SUGERIDO PARA MEDIR FUERZAS DE EMPUJAR Y HALAR**

Este enfoque se aplica solo a carros, carritos o carretillas que son empujados por operadores humanos en situaciones industriales. El procedimiento descrito presenta los pasos para tomar medidas de fuerza correctas. Las fuerzas de halar por lo general serán las mismas que las de empuje. Se miden las fuerzas de halar si los carros, carritos o carretillas están diseñados para ser halados.

- a) Se usa un calibrador de fuerza mecánico o electrónico a fin de tomar las medidas. Se siguen las instrucciones del fabricante para emplear el calibrador. Se debe asegurar que las fuerzas medidas no excedan la capacidad del calibrador. Preferiblemente, las fuerzas deben medirse en las tres direcciones de manera simultánea. Cuando se midan las fuerzas en una sola dirección (es decir, fuerza motriz primaria), entonces también se debe registrar el ángulo de la aplicación de la fuerza.
- b) Se carga el carro, carrito o carretilla con el peso máximo que debe transportarse en condiciones normales. Se debe asegurar que la condición de la carga sea segura. La carga no debe moverse o caerse cuando el carro, carrito o carretilla se mueve.
- c) Se toman las medidas de empujar y halar en la manija del carro, carrito o carretilla. Se selecciona un punto de medida en la manija. Se determina si la medida de empuje o la de halar es más fácil de tomar o más exacta. Esto dependerá de la naturaleza de la manija y las superficies contra las cuales el calibrador va a reaccionar. Las fuerzas de empujar o halar deberían ser las mismas. Si la manija es horizontal, el punto de medición se localiza en el punto medio de la manija. Si la manija es vertical, se localiza el punto de medición en la mitad del armazón entre las manijas. Se selecciona un accesorio de calibrador que de un punto de empuje estable en la manija. Si la superficie del empuje no es estable, adhiera una placa de empuje a la manija o al armazón. La superficie de empuje no debe deformarse cuando se empuje contra el calibrador. Se usa un gancho accesorio para medidas de fuerzas de halar.
- d) Se toman tanto la medida de fuerza *inicial* de empuje como la de fuerza *sostenida* de empuje. La fuerza inicial es la fuerza mínima requerida para iniciar el movimiento del carro, carrito o carretilla. La fuerza sostenida es la fuerza mínima requerida para mantener el carro, carrito o carretilla en movimiento.
- e) Se toman dos condiciones para la fuerza *inicial*. Se ubican los rodachines en línea con la dirección de movimiento del carro, carrito o carretilla para la primera condición. Se ubican los rodachines en ángulos rectos en relación con la dirección del movimiento para la segunda condición. La fuerza de empuje debe enderezar los rodachines para mover el carro, carrito o carretilla. La condición de ángulo recto producirá fuerzas mayores en comparación con la condición en línea.

Los trabajadores pueden enderezar primero los rodachines por medio de halar o empujar rápido lateral en el carrito antes de empujarlo hacia su destino. Se puede medir la fuerza lateral inicial requerida para enderezar los rodachines giratorios en vez de la fuerza de empuje de enderezamiento con los rodachines en ángulos rectos.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 5693-2**

---

- f) Se sostiene el calibrador con firmeza contra la manija o placa de empuje. No se debe tirar bruscamente el calibrador. Se hala o empuja el carrito, carretilla o carro a mínimo 1 m en 3 s para la medición de fuerza sostenida. Esta velocidad es igual a una caminata lenta. Se toman 2 s ó 3 s para alcanzar esta velocidad cuando se mide la fuerza inicial. Se lee la fuerza del calibrador a medida que el carro, carrito o carretilla empieza a moverse. No se empuja o hala a mayor velocidad de 1 m/10 s. Si es necesario, se marca una distancia de 1 m ó más en el piso y se toma la medida con un cronómetro a fin de ser exactos. Se repite el proceso de medición hasta que se hayan realizado mínimo tres mediciones consistentes. Se prefieren cinco a siete mediciones. Las mediciones consistentes no deben diferir entre sí en más de aproximadamente 15 %. Se registran las mediciones. Se toma el pico o medición de fuerza máxima de las mediciones de fuerza inicial consistentes.
  
- g) Se ubican los rodachines giratorios en la dirección en línea para medir la *fuerza sostenida*. Se coloca el carro, carrito o carretilla en movimiento y se aplica la fuerza sostenida mínima para mantenerlo en movimiento. Se repite el proceso de medición hasta que se hayan realizado dos mediciones consistentes. Se registran las mediciones. Se calcula un promedio de las mediciones de fuerza sostenida consistentes.

**Anexo 16: Encuestas Individual y Nórdica de Sintomatologías TME (Formato y aplicación)**

**ENCUESTA DIRIGIDA A TRABAJADORES**

**Objetivo:**

Recolectar datos relacionados con la incidencia que tiene el manejo manual de cargas en los TME de los trabajadores de Ribera. Esta encuesta es confidencial y anónima.

**Instrucciones:**

- Lea cuidadosamente cada pregunta y señale con una **X** la opción que usted considere correcta.

**Nota:** Su opinión es muy importante, por lo que solicitamos su honestidad en las respuestas.

<b>Nº</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
1	¿Cuál es el peso de la carga que maneja en su puesto de trabajo?	No conoce ( ) 3 Kg ( ) 23 Kg ( ) 25 Kg o más ( )
2	¿Cuál es el nivel de fuerza ejercida al traccionar (halar) la carga?	Muy bajo ( ) Bajo ( ) Medio ( ) Alto ( ) Muy Alto ( )
3	¿Es necesario implementar maquinarias adecuada para la sujeción, transporte y desplazamiento de la carga?	No es necesario ( ) Poco necesario ( ) Moderadamente necesario ( ) Necesario ( ) Muy necesario ( )
4	¿Está entrenado para manipular manualmente las cargas y evitar problemas a su salud?	Nada ( ) Poco ( ) Bastante ( ) Mucho ( )
5	¿Cuál es el incidente que a usted le ha ocurrido con mayor frecuencia?	Cortes ( ) Golpes ( ) Caídas ( ) Atascamientos ( )
6	¿Conoce sobre las afecciones que pueden sufrir por incidentes/accidentes laborales?	Nada ( ) Poco ( ) Bastante ( ) Mucho ( )
7	¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?	Nunca ( ) Rara vez ( ) A veces ( ) Frecuentemente ( ) Siempre ( )

**Cuestionario Nórdico**

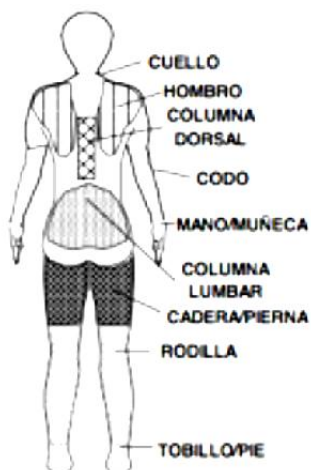
Edad: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

Antigüedad: \_\_\_\_\_

	¿Cuánto tiempo esta con molestias?					¿Ha debido cambiar Puesto Trabajo?		Duración molestia los últimos 3 meses					Duración del episodio del dolor					Trat. Médico últimos 3 meses	
	0-1 meses	2-3 meses	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	NO	SI	1-7 días	8-30 días	>30 días	discontinuo	Permanente	< 1 hora	1-24 horas	1-7 días	1-4 semanas	> 1 mes	NO	SI
Cuello																			
Hombro derecho																			
Hombro izquierdo																			
Espalda																			
Codo - Antebrazo derecho																			
Codo - Antebrazo izquierdo																			
Mano - Muñeca derecha																			
Mano - Muñeca izquierda																			
Pierna																			

	Molestias últimos 7 días		Intensidad de molestias (1 leve ; 4 muy fuerte)					Días Incapacidad últimos 3 meses				¿A qué atribuye las molestias?	
	NO	SI	0	1	2	3	4	0 días	1-7 días	1-4 semanas	> 1 mes		
Cuello													
Hombro derecho													
Hombro izquierdo													
Espalda													
Codo - Antebrazo derecho													
Codo - Antebrazo izquierdo													
Mano - Muñeca derecha													
Mano - Muñeca izquierda													
Pierna													



**¡Gracias por su colaboración!**



## ENCUESTA DIRIGIDA A TRABAJADORES

### Objetivo:

Recolectar datos relacionados con la incidencia que tiene el manejo manual de cargas en los TME de los trabajadores de Ribera. Esta encuesta es confidencial y anónima.

### Instrucciones:

- Lea cuidadosamente cada pregunta y señale con una X la opción que usted considere correcta.

**Nota:** Su opinión es muy importante, por lo que solicitamos su honestidad en las respuestas.

Nº	Pregunta	Respuesta
1	¿Cuál es el peso de la carga que maneja en su puesto de trabajo?	No conoce ( ) 3 Kg ( ) 23 Kg ( ) 25 Kg o más (X)
2	¿Cuál es el nivel de fuerza ejercida al traccionar (halar) la carga?	Muy bajo ( ) Bajo ( ) Medio ( ) Alto ( ) Muy Alto (X)
3	¿Es necesario implementar maquinarias adecuada para la sujeción, transporte y desplazamiento de la carga?	No es necesario ( ) Poco necesario (X) Moderadamente necesario ( ) Necesario ( ) Muy necesario ( )
4	¿Está entrenado para manipular manualmente las cargas y evitar problemas a su salud?	Nada ( ) Poco ( ) Bastante (X) Mucho ( )
5	¿Cuál es el incidente que a usted le ha ocurrido con mayor frecuencia?	Cortes ( ) Golpes ( ) Caidas ( ) Atascamientos (X)
6	¿Conoce sobre las afecciones que pueden sufrir por incidentes/accidentes laborales?	Nada ( ) Poco (X) Bastante ( ) Mucho ( )
7	¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?	Nunca ( ) Rara vez (X) A veces ( ) Frecuentemente ( ) Siempre ( )

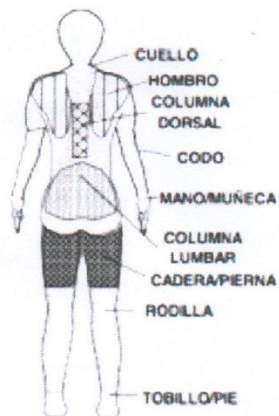
Edad: 56

Cuestionario Nórdico  
Puesto: Revisor

Antigüedad: 6 Años

	¿Cuánto tiempo esta con molestias?					¿Ha debido cambiar Puesto Trabajo?		Duración molestia los últimos 3 meses				Duración del episodio del dolor			Trat. Médico últimos 3 meses				
	0-1 meses	2-3 meses	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	NO	SI	1-7 días	8-30 días	>30 días	discontinuo	Permanente	<1 hora	1-24 horas	1-7 días	1-4 semanas	>1 mes	NO	SI
Cuello				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
Hombro derecho																			
Hombro izquierdo																			
Espalda																			
Codo - Antebrazo derecho																			
Codo - Antebrazo izquierdo																			
Mano - Muñeca derecha	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Mano - Muñeca izquierda																			
Pierna																			

	Molestias últimos 7 días		Intensidad de molestias (1 leve ; 4 muy fuerte)				Días Incapacidad últimos 3 meses				¿A qué atribuye las molestias?	
	NO	SI	0	1	2	3	4	0 días	1-7 días	1-4 semanas		>1 mes
Cuello		<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>			
Hombro derecho												
Hombro izquierdo		<input checked="" type="checkbox"/>										
Espalda												
Codo - Antebrazo derecho												
Codo - Antebrazo izquierdo												
Mano - Muñeca derecha												
Mano - Muñeca izquierda												
Pierna		<input checked="" type="checkbox"/>										



¡Gracias por su colaboración!

## ENCUESTA DIRIGIDA A TRABAJADORES

### Objetivo:

Recolectar datos relacionados con la incidencia que tiene el manejo manual de cargas en los TME de los trabajadores de Ribera. Esta encuesta es confidencial y anónima.

### Instrucciones:

- Lea cuidadosamente cada pregunta y señale con una X la opción que usted considere correcta.

**Nota:** Su opinión es muy importante, por lo que solicitamos su honestidad en las respuestas.

Nº	Pregunta	Respuesta
1	¿Cuál es el peso de la carga que maneja en su puesto de trabajo?	No conoce ( ) 3 Kg ( ) 23 Kg ( ) 25 Kg o más (X)
2	¿Cuál es el nivel de fuerza ejercida al traccionar (halar) la carga?	Muy bajo ( ) Bajo ( ) Medio ( ) Alto ( ) Muy Alto (X)
3	¿Es necesario implementar maquinarias adecuada para la sujeción, transporte y desplazamiento de la carga?	No es necesario ( ) Poco necesario ( ) Moderadamente necesario ( ) Necesario (X) Muy necesario ( )
4	¿Está entrenado para manipular manualmente las cargas y evitar problemas a su salud?	Nada ( ) Poco ( ) Bastante (X) Mucho ( )
5	¿Cuál es el incidente que a usted le ha ocurrido con mayor frecuencia?	Cortes (X) Golpes ( ) Caídas (X) Atascamientos ( )
6	¿Conoce sobre las afecciones que pueden sufrir por incidentes/accidentes laborales?	Nada ( ) Poco (X) Bastante ( ) Mucho ( )
7	¿Se ha ausentado al trabajo por molestias que dificulten realizar sus actividades laborales?	Nunca ( ) Rara vez ( ) A veces (X) Frecuentemente ( ) Siempre ( )

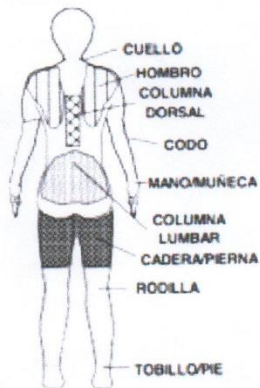
Edad: 26 Años

Cuestionario Nórdico  
Puesto: Descañado

Antigüedad: 5 Años

	¿Cuánto tiempo esta con molestias?					¿Ha debido cambiar Puesto Trabajo?		Duración molestia los últimos 3 meses				Duración del episodio del dolor			Trat. Médico últimos 3 meses			
	0-1 meses	2-3 meses	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	NO	SI	1-7 días	8-30 días	>30 días discontinuo	Permanente	<1 hora	1-24 horas	1-7 días	1-4 semanas	>1 mes	NO	SI
Cuello	X						X							X			X	
Hombro derecho	X																	
Hombro izquierdo				+														
Espalda				+			X	X					X				X	
Codo - Antebrazo derecho																		
Codo - Antebrazo izquierdo				+			X	X					X				X	
Mano - Muñeca derecha																		
Mano - Muñeca izquierda				+			X	X					X				X	
Pierna																		+

	Molestias últimos 7 días		Intensidad de molestias (1 leve ; 4 muy fuerte)					Días Incapacidad últimos 3 meses				¿A qué atribuye las molestias?	
	NO	SI	0	1	2	3	4	0 días	1-7 días	1-4 semanas	>1 mes		
Cuello		X					X		X				Por ose Fuera
Hombro derecho													
Hombro izquierdo		X					X		X				
Espalda		X					X						
Codo - Antebrazo derecho													
Codo - Antebrazo izquierdo		X					X		X				
Mano - Muñeca derecha													
Mano - Muñeca izquierda		X					X		X				
Pierna		X					X						



¡Gracias por su colaboración!

## Anexo 17: Exámenes médicos



### CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS "CLUB DE LEONES" SERVICIO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES

Dirección: Av. de las Américas y Uruguay (Ingahurco). Teléfonos 2522622  
Horarios de atención: de lunes a viernes de 8h00 a 19h00.  
Sábados: 8h30 a 13h00.  
Emergencias: 0984691314 - 032416114

RESONANCIA MAGNETICA - TOMOGRAFIA - RAYOS X - PANORAMICA DENTAL - CEFALOMETRIA - PERIAPICAL

PACIENTE: JAIME GUANGASI  
MEDICO: SR. DR.  
EDAD: 25 AÑOS  
FECHA: Ambato, lunes, 28 de septiembre de 2015

#### **COL. CERVICAL AP Y LAT:**

*Adecuada alineación de los elementos vertebrales.  
Espacios intercorpales conservados  
Mineralización ósea conservada*

#### **COL. DORSAL AP Y LAT**

*Adecuada alineación de los elementos vertebrales.  
Escoliosis dextro convexa de 3.4 grados  
Espacios intercorpales conservados  
Mineralización ósea conservada*

#### **COL. LUMBAR AP Y LAT**

*Adecuada alineación de los elementos vertebrales.  
Espacios intercorpales conservados  
Escoliosis levo convexa de 2.2 grados  
Mineralización ósea conservada*

#### **CONCLUSIONES:**

- 1.- Escoliosis dorso lumbar

Atentamente,

  
DRA: CATHERINE SOTOMAYOR  
MEDICO RADILOGA.





**CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS "CLUB DE LEONES"  
SERVICIO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES**

Dirección: Av. de las Américas y Uruguay (Ingahurco). Teléfonos 2522622  
Horarios de atención: de lunes a viernes de 8h00 a 19h00.  
Sábados: 8h30 a 13h00.  
Emergencias: 0984691314 - 032416114

**RESONANCIA MAGNETICA - TOMOGRAFIA - RAYOS X - PANORAMICA DENTAL - CEFALOMETRIA - PERIAPICAL**

**PACIENTE:** JUAN MUSO  
**MEDICO:** SR. DR. PROMPEL  
**EDAD:** 43 AÑOS  
**FECHA:** Ambato, lunes, 12 de octubre de 2015

**COL. CERVICAL AP Y LAT:**

*Rectificación de la lordosis fisiológica cervical.  
Espacios intercorpales conservadas.  
Mineralización osea conservada*

**COL. DORSAL AP Y LAT**

*Adecuada alineación de los elementos vertebrales.  
Espacios intercorpales conservados  
Mineralización ósea conservada*

**COL. LUMBAR AP Y LAT**

*Rectificación de la lordosis fisiológica cervical.  
Espacios intercorpales conservados.  
Picos espondilóticos marginales y sindesmojitos en los tres últimos niveles lumbares.  
Escoliosis lumbar levo convexa de 0.6 grados.  
Mineralización ósea conservada*


**CONCLUSIONES:**

- 1.- Rectificación de la lordosis fisiológica cervical.
2. Escoliosis lumbar levo convexa de 0.6 grados.
3. Espondilosis lumbar.


Atentamente  
**DRA. CATHERINE SOTOMAYOR**  
**MEDICO RADIOLOGA.**



**Anexo 18: Cronograma de Capacitación**


		<p align="center"><b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b></p>				Versión: 01									
						Fecha: Sep-2017									
PRO-CR-01-01		<p align="center"><b>CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN</b></p>				Página: 1 de 1									
N°	Temas					Objetivo	Capacitación		Capacitador	Tiempo	Dirigido a:	2017		2018	
		Interno	Externo	Nov	Dici		Ene	Ech				Mar	Abr		
1	Introducción a la ergonomía	Dar a conocer el concepto y aplicación de ergonomía en el puesto de trabajo a los trabajadores	x		Técnico SSO	1h	Ribera	■							
2	Manejo manual de cargas	Conocer sobre las características de la carga, factores y manejo de carga	x		Técnico SSO	30 min	Ribera		■						
3	Empuje y arrastre de cargas y sus consecuencias	Conocer los riesgo por empuje y tracción de cargas	x		Técnico SSO / Médico	30 min	Ribera			■					
4	Levantamiento y descargas y sus consecuencias	Conocer los riesgo por levantamiento y descargas	x		Técnico SSO / Médico	30 min	Ribera			■					
5	Técnicas de manejo de cargas	Conocer las técnicas para el manejo adecuado de las cargas	x		Técnico SSO / Médico	30 min	Ribera				■				
6	Trastornos Musculoesqueléticos	Conocer cómo se originan los TME, sus dolencias y efectos	x		Médico Ocupacional	1h	Ribera						■		
7	Medidas de control para factores de riesgo por manejo manual de cargas	Difundir las medidas de control adecuado de MMC para prevenir TME	x		Técnico SSO	1h	Ribera								■
<b>Elaborado por:</b>			<b>Revisado y Aprobado por:</b>												
<p align="center">.....</p> <p align="center"><b>Técnico de SSO</b></p>			<p align="center">.....</p> <p align="center"><b>Gerente General</b></p>												

**Anexo 19: Registro de asistencia a Capacitación**


		<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>			Versión: 01
					Fecha: Sep-2017
PRO-RG-01-01		<b>REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN</b>			Página: 1 de 1
Tema:					
Instructor:			Fecha:		Hora:
N°	Apellidos y Nombres	Cédula	Cargo	Firma	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					




**Anexo 20: Registro de asistencia a Entrenamiento**

		<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>			Versión: 01
					Fecha: Sep-2017
PRO-RG-02-01		<b>REGISTRO DE ASISTENCIA A ENTRENAMIENTO</b>			Página: 1 de 1
Tema:					
Instructor:			Fecha:		Hora:
N°	Apellidos y Nombres	Cédula	Cargo	Firma	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					


**Anexo 21: Registro de asistencia a Pausas activas**


		<p align="center"><b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b></p>			Versión: 01
					Fecha: Sep-2017
PRO-RG-03-01		<p align="center"><b>REGISTRO DE ASISTENCIA A PAUSA ACTIVA</b></p>			Página: 1 de 1
Instructor:					Fecha:
N°	Apellidos y Nombres	Cédula	Cargo	Firma	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

## Anexo 22: Solicitud examen

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>			Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	SOLICITUD EXAMEN MÉDICO			Página: 1 de 1
PRO-RG-05-01				
<b>Nombre:</b>		<b>C.I.:</b>	<b>Edad:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Examen:</b>	Pre-ocupacional ( )	Periódico ( )	Salida ( )	Reingreso ( )
<b>Básicos</b>	<b>Sangre</b>	<b>Química Sanguínea</b>	<b>Nivel Lipídico</b>	
Orina ( ) Heces ( ) VDRL ( ) Grupo Sanguíneo ( )	Biometría Hemática ( ) VIH ( )	Glucosa ( ) Ácido úrico ( ) Creatinina ( )	Colesterol ( ) Triglicéridos ( ) Lípidos ( )	
<b>Riesgos ergonómicos</b>			<b>Riesgos Físicos</b>	
RX Ap y Lateral Columna Columna cervical ( ) RX Ap y Lateral Columna Dorso-Lumbar ( ) RX Ap y Lateral Columna Lumbo-Sacra ( )		RX Ap de hombro ( ) RX Ap de mano-muñeca ( ) RX Ap y Lateral del codo ( )	Audiometría ( ) Electrocardiograma ( )	Revisión Oftalmológica ( )
<b>Riesgos Químicos</b>			<b>Observaciones</b>	
RX Standard de Tórax ( )		Espirometría ( )		
..... Nombre y Apellido del doctor Firma y Sello				

**Anexo 23: Historial médico**

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>				Versión: 01						
	<b>HISTORIAL MÉDICO</b>				Fecha: Sep-2017						
PRO-RG-06-01								Página: 1 de 4			
<b>Número de historia clínica:</b>				<b>Fecha de realización:</b>							
<b>Examen:</b>		Pre-ocupacional ( )		Periódico ( )		Salida ( )		Reingreso ( )			
<b>1. DATOS GENERALES</b>											
<b>Nombre:</b>			<b>C.I.:</b>			<b>Dirección:</b>			<b>Telf.:</b>		
<b>Lugar y fecha de nacimiento:</b>											
<b>Edad:</b>		<b>Género:</b> Masculino ( ) Femenino ( )				<b>Estado civil:</b> Soltero ( ) Casado ( ) Divorciado ( )		Viudo ( ) Unión libre ( )			
<b>Nivel de Instrucción:</b> Primaria ( ) Secundaria ( ) Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( ) Otro ( ) .....											
<b>Puesto de Trabajo:</b>						<b>Fecha de Ingreso:</b>					
<b>En caso de emergencia</b>		Nombre del familiar:						Parentesco:			
		Dir.:						Telf.:			
<b>2. HISTORIA OCUPACIONAL</b>											
N°	Empresa donde laboró	Cargo que desempeñó	Tiempo que trabajó	Accidentes o enfermedades profesionales		Tiene discapacidad		% discapacidad	Observaciones		
				SI	NO	SI	NO				
<b>3. ANTECEDENTE PERSONAL</b>											
PATOLOGÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES	PATOLOGÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES				
Traumáticos				Alérgicos							
Fracturas				Asma							
Luxaciones				Rinitis							
Esguinces				Dermatitis							
Otros traumas				Urticaria/otros							
ORL				Endocrin./Metaból							
Otitis				Dislipidemia							
Sinusitis				Diabetes							
Hipoacusia				Enf. Tiroideas							
Otras				Obesidad/otros							

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>		Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	<b>HISTORIAL MÉDICO</b>		Página: 2 de 4
PRO-RG-06-01			

### 3. ANTECEDENTE PERSONAL (Continúa)

PATOLOGÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES	PATOLOGÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Osteomuscular				Digestivas			
Trastornos columna				Gastritis			
Tendinitis/bursitis				Ulceras			
S. Túnel Carpiano				Colitis			
Osteoartritis/otros				Otros			
Infecciosas				Cardiovascular y respiratorio			
ETS				Hipertensión			
TBC				Infarto			
Hepatitis				Angina			
Zoonosis				Epoc			
Amigdalitis crónica				Bronquitis			
Otras				Várices / otros			
Neurológica / mental				Urológica			
Epilepsia				Litiasis Renal			
Migraña/cefaleas				Infec. Urinaria			
Psiquiátricas				Tumorales			
Vértigo/otras				Tóxicos			
Hematológicas				Transfusionales			
Quirúrgicos				Medicamentos			

**ALGUNA OBSERVACIÓN ADICIONAL:**


### 4. EXAMEN FÍSICO


Peso: \_\_ Kg    Estatura: \_\_ m    IMC: \_\_    Presión arterial: \_\_/\_\_    Pulso: \_\_    Frecuencia cardiaca: \_\_

**Lateralidad:** Diestro ( )    Zurdo ( )    Ambidiestro ( )


### MIEMBROS SUPERIORES

Movimientos	Anormalidad							
	Hombro		Codo		Muñeca		Dedos	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Flexión								
Extensión								
Abducción								
Aducción								
Rotación interna								
Rotación externa								

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>				Versión: 01			
					Fecha: Sep-2017			
PRO-RG-06-01	<b>HISTORIAL MÉDICO</b>				Página: 3 de 4			
<b>MIEMBROS SUPERIORES (Continúa)</b>								
Movimientos	Anormalidad							
	Hombro		Codo		Muñeca		Dedos	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Pronación								
Supinación								
Desviación ulnar								
Desviación radial								
<b>Atrofia:</b> Sí( ) No( ) Detallar: _____				<b>Hipertrofia:</b> Sí( ) No( ) Detallar: _____				
<b>Palpación:</b> Norma ( ) Anormal ( )				<b>Sensibilidad:</b> Norma ( ) Anormal ( )				
<b>MIEMBROS INFERIORES</b>								
Movimientos	Anormalidad							
	Cadera		Rodilla		Pie		Dedos	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Flexión								
Extensión								
Abducción								
Aducción								
Rotación interna								
Rotación externa								
Inversión								
Eversión								
<b>Atrofia:</b> Sí( ) No( ) Detallar: _____				<b>Hipertrofia:</b> Sí( ) No( ) Detallar: _____				
<b>Palpación:</b> Norma ( ) Anormal ( )				<b>Sensibilidad:</b> Norma ( ) Anormal ( )				
<b>COLUMNA VERTEBRAL</b>								
Movimientos	Anormalidad							
	Cervical		Dorsal		Lumbar			
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo		
Flexión								
Extensión								
Rotación derecha								
Rotación izquierda								
Inclinación lateral derecha								
Inclinación lateral izquierda								
<b>OBSERVACIONES:</b>								

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>		Versión: 01
			Fecha: Sep-2017
PRO-RG-06-01	HISTORIAL MÉDICO		Página: 4 de 4
<b>5. DIAGNÓSTICO</b>			
<b>Diagnóstico</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>Tratamiento</b>	
<b>Presunción de enfermedad profesional:</b> SI ( ) NO ( ) ¿Cuál? _____			
<b>Recomendaciones:</b>			
<p>.....</p> <p>Nombre y Apellido del doctor</p> <p>Firma y Sello</p>			

**Anexo 24: Registro de entrega de exámenes médicos**

	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS</b>				Versión: 01 Fecha: Sep-2017
	REGISTRO DE ENTREGA DE EXÁMENES MÉDICOS				Página: 1 de 1
PRO-RG-04-01					
Hemos recibido los resultados de los exámenes médicos por parte del médico de la Curtiduría Promepell S.A.					
Nº	Apellidos y Nombres	Cédula	Cargo	Fecha de recibido	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					