



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**“ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE  
PREPARACIÓN DE MATERIALES EN CARROCERÍAS JÁCOME DE LA  
CIUDAD DE AMBATO”.**

---

Trabajo de titulación previo la obtención del título de Ingeniero Industrial

**Autor:**

Martínez Cordovilla Alessandro Ariel

**Tutor:**

Ing. Moreno Medina Víctor Hugo; Mg

AMBATO – ECUADOR

2018

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACION**

Yo, Martínez Cordovilla Alessandro Ariel, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE PREPARACIÓN DE MATERIALES EN CARROCERÍAS JÁCOME DE LA CIUDAD DE AMBATO”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica y que no tramitare la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 08 días del mes de agosto del 2018, firmo conforme:

Autor: Martínez Cordovilla Alessandro Ariel

Firma: .....

Número de Cédula: 1804374336

Dirección: Tungurahua, Ambato, Huachi Grande barrio La Unión.

Correo Electrónico: [arielalessandro99@gmail.com](mailto:arielalessandro99@gmail.com)

Teléfono: 0992938233

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE PREPARACIÓN DE MATERIALES EN CARROCERÍAS JÁCOME DE LA CIUDAD DE AMBATO”, presentado por Martínez Cordovilla Alessandro Ariel, para optar por el título de Ingeniero Industrial.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 08 de agosto del 2018.

.....  
Ing. Moreno Medina Víctor Hugo; Mg

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 08 de agosto del 2018

.....  
Alessandro Ariel Martinez Cordovilla  
CI: 1804374336

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE PREPARACIÓN DE MATERIALES EN CARROCERÍAS JÁCOME DE LA CIUDAD DE AMBATO”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentar a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 08 de agosto del 2018.

.....

Ing. Ruales Martínez María Belén. Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol. Mg.  
VOCAL

.....

Ing. Sánchez Diaz Eduardo Patricio. Mg.  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

“A mis padres y hermanos por su infinito apoyo para poder culminar una meta más en mi vida, a mi esposa con su apoyo incondicional en todo este tiempo de preparación académica y en especial a mi hija que fue el fruto de inspiración para llegar a ser Ingeniero Industrial”

Martínez Cordovilla Alessandro Ariel

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todas las personas que supieron aconsejarme para poder terminar un ciclo más de mi vida, a mis profesores por toda su enseñanza a mi Tutor de tesis por su conocimiento y paciencia para poder guiarme de la mejor manera a culminar mi proyecto de tesis.

Martínez Cordovilla Alessandro Ariel

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada .....	II
Aprobación del tutor .....	III
Declaración de autenticidad .....	IV
Aprobación del tribunal .....	V
Dedicatoria .....	VI
Agradecimiento .....	VII
Índice de tablas.....	XI
Índice de imágenes.....	XV
Índice de gráficos .....	XIX
Índice de anexos.....	XX
Resumen ejecutivo .....	XXI

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCION

Introducción .....	1
Antecedentes .....	7
Justificación.....	10
Objetivos .....	11
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos .....	11

### CAPÍTULO II

#### METODOLOGÍA

Metodología .....	12
Área de estudio.....	12
Enfoque .....	13



Justificación de la metodología.....	13
Población y muestra .....	14
Población.....	14
Muestra.....	14
Diseño del trabajo. ....	16
Métodos e instrumentos .....	18
Hipótesis.....	41

### **CAPÍTULO III**

#### **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Desarrollo de la investigación.....	42
Evaluación de la sección de partes y piezas – perfiles en z .....	42
Evaluación con el software owas .....	49
Evaluación de la sección partes y piezas perfiles en u.....	50
Evaluación con el software owas .....	59
Evaluación de la sección partes y piezas forros del coco.....	60
Evaluación con el software owas .....	65
Evaluación de la sección cerchas .....	66
Evaluación con el software owas .....	73
Evaluación de la sección cerchas 2 .....	74
Evaluación con el software owas .....	82
Evaluación de la sección frente.....	83
Evaluación con el software owas .....	92
Evaluación de la sección respaldos .....	93
Evaluación con el software owas .....	101

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

Resultados .....	105
Evaluación de desempeño laboral.....	107
Hipótesis.....	120
Grado de libertad.....	123
Contraste con otras investigaciones .....	124

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones .....	126
Recomendaciones.....	128
Bibliografía .....	129
Anexos .....	131

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Área de estudio.....	12
<b>Tabla 2</b> Muestra de la investigación.....	15
<b>Tabla 3</b> Código de numero empleados.....	15
<b>Tabla 4</b> Variable Independiente: Riesgo Ergonómico .....	16
<b>Tabla 5</b> Variable Dependiente: Desempeño laboral.....	17
<b>Tabla 6</b> Formato para la recolección de Información .....	18
<b>Tabla 7</b> Muestra de la investigación.....	22
<b>Tabla 8</b> Método de evaluación en las áreas de trabajo.....	23
<b>Tabla 9</b> Factores de Riesgo .....	24
<b>Tabla 10</b> Peso máximo de una carga.....	25
<b>Tabla 11</b> Desplazamiento de carga.....	27
<b>Tabla 12</b> Giro del tronco en función a la carga.....	28
<b>Tabla 13</b> Tipo de agarre en función a la carga .....	29
<b>Tabla 14</b> Distancia del transporte de la carga .....	30
<b>Tabla 15</b> Frecuencia de manipulación de una carga .....	30
<b>Tabla 16</b> Ficha para la obtención de información ergonómica de los trabajadores .....	34
<b>Tabla 17</b> Ficha para la obtención de información general trabajadores y su estado laboral.....	35

<b>Tabla 18</b> Valoración de riesgos.....	39
<b>Tabla 19</b> Escala de Calificación.....	40
<b>Tabla 20</b> Recolección de datos # 1 para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228.....	42
<b>Tabla 21</b> Recolección de información del personal en la sección de partes y piezas.....	44
<b>Tabla 22</b> Valoración del riesgo .....	49
<b>Tabla 23</b> Recolección de datos # 2 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228.....	51
<b>Tabla 24</b> Recolección de información del personal en la sección de partes y piezas.....	53
<b>Tabla 25</b> Valoración del riesgo .....	58
<b>Tabla 26</b> Recolección de datos # 3 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228.....	60
<b>Tabla 27</b> Recolección de información del personal en la sección de partes y piezas.....	62
<b>Tabla 28</b> Valoración del riesgo .....	64
<b>Tabla 29</b> Recolección de datos # 4 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228.....	66
<b>Tabla 30</b> Recolección de información del personal en la sección cerchas.....	68
<b>Tabla 31</b> Valoración del riesgo .....	73
<b>Tabla 32</b> Recolección de datos # 5 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228.....	75

<b>Tabla 33</b> Recolección de información del personal en la sección cerchas.....	76
<b>Tabla 34</b> Valoración del riesgo .....	82
<b>Tabla 35</b> Recolección de datos # 6 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228 .....	84
<b>Tabla 36</b> Recolección de información del personal en la sección de frentes y respaldo .....	86
<b>Tabla 37</b> Valoración del riesgo .....	91
<b>Tabla 38</b> Recolección de datos # 7 para la evaluación por medio de norma ISO-11228 .....	93
<b>Tabla 39</b> Recolección de información del personal en la sección frente y raspado .....	95
<b>Tabla 40</b> Valoración del riesgo .....	100
<b>Tabla 41</b> Delimitación de la encuesta del desempeño laboral. ....	102
<b>Tabla 42</b> Tabla de Resultados .....	105
<b>Tabla 43</b> Tabla de Resultados .....	106
<b>Tabla 44</b> Conocimientos del trabajo.....	107
<b>Tabla 45</b> Conocimientos de normas de seguridad.....	108
<b>Tabla 46</b> Conocimientos de normas de seguridad.....	109
<b>Tabla 47</b> Conocimientos de normas de seguridad.....	110
<b>Tabla 48</b> Orientación de resultados.....	111
<b>Tabla 49</b> Calidad .....	112

<b>Tabla 50</b>	Creatividad - Iniciativa.....	113
<b>Tabla 51</b>	Creatividad - Iniciativa.....	114
<b>Tabla 52</b>	Organización .....	115
<b>Tabla 53</b>	Eficiencia.....	116
<b>Tabla 54</b>	Actitud.....	117
<b>Tabla 55</b>	Estadísticos descriptivos de la evaluación del desempeño laboral ....	118
<b>Tabla 56</b>	Calificación obtenida .....	119
<b>Tabla 57</b>	Resumen del procesamiento de los casos .....	122
<b>Tabla 58</b>	Tabla de contingencia Evaluación riesgos * Evaluación laboral .....	122
<b>Tabla 59</b>	Chi-cuadrado calculado.....	122

## ÍNDICE DE IMAGENES

<b>Imagen 1</b> Árbol de problemas .....	4
<b>Imagen 2</b> Distancia horizontal y vertical.....	26
<b>Imagen 3</b> Peso en función al centro de gravedad del cuerpo .....	26
<b>Imagen 4</b> Giro del tronco .....	27
<b>Imagen 5</b> Agarre bueno de una carga .....	28
<b>Imagen 6</b> Agarre regular de una carga .....	29
<b>Imagen 7</b> Agarre malo de una carga.....	29
<b>Imagen 8</b> Correcta posición del tronco.....	31
<b>Imagen 9</b> Aplicación del diagrama de decisiones .....	33
<b>Imagen 10</b> Datos ergonómicos .....	36
<b>Imagen 11</b> Cálculo del peso aceptable .....	37
<b>Imagen 12</b> Evaluación .....	38
<b>Imagen 13</b> Calificación del desempeño laboral.....	40
<b>Imagen 14:</b> Movimiento de la materia prima. ....	44
<b>Imagen 15</b> Necesidad de la evaluación .....	45
<b>Imagen 16</b> Tipo de evaluación .....	45
<b>Imagen 17</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	46
<b>Imagen 18</b> Características de la carga .....	46
<b>Imagen 19</b> Características del instrumento de transporte.....	47
<b>Imagen 20</b> Características del medio de trabajo.....	47
<b>Imagen 21</b> Factores individuales de riesgo .....	48
<b>Imagen 22</b> Exigencias de la actividad .....	48

<b>Imagen 23</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	49
<b>Imagen 24</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	49
<b>Imagen 25:</b> Transporte de la materia prima.....	53
<b>Imagen 26</b> Necesidad de la evaluación .....	54
<b>Imagen 27</b> Tipo de evaluación .....	54
<b>Imagen 28</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	55
<b>Imagen 29</b> Características de la carga .....	55
<b>Imagen 30</b> Características del instrumento de transporte.....	56
<b>Imagen 31</b> Características del medio de trabajo.....	56
<b>Imagen 32</b> Características del medio de trabajo.....	57
<b>Imagen 33</b> Factores individuales de riesgo .....	57
<b>Imagen 34</b> Exigencias de la actividad .....	58
<b>Imagen 35</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	58
<b>Imagen 36</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	59
<b>Imagen 37:</b> Manejo manual de los materiales. ....	62
<b>Imagen 38</b> Necesidad de la evaluación .....	63
<b>Imagen 39</b> Tipo de evaluación .....	63
<b>Imagen 40</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	64
<b>Imagen 41</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	64
<b>Imagen 42</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	65
<b>Imagen 43:</b> Desplazamiento manual de materiales. ....	68
<b>Imagen 44</b> Necesidad de la evaluación .....	69
<b>Imagen 45</b> Tipo de evaluación .....	69



<b>Imagen 46</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	70
<b>Imagen 47</b> Características de la carga .....	70
<b>Imagen 48</b> Esfuerzo físico necesario .....	71
<b>Imagen 49</b> Características del medio de trabajo.....	71
<b>Imagen 50</b> Factores individuales de riesgo .....	72
<b>Imagen 51</b> Exigencias de la actividad .....	72
<b>Imagen 52</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	73
<b>Imagen 53</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	73
<b>Imagen 54:</b> Empuje de la materia.....	77
<b>Imagen 55</b> Necesidad de la evaluación .....	77
<b>Imagen 56</b> Tipo de evaluación .....	78
<b>Imagen 57</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	78
<b>Imagen 58</b> Características de la carga .....	79
<b>Imagen 59</b> Características del instrumento de transporte.....	79
<b>Imagen 60</b> Esfuerzo físico realizado .....	80
<b>Imagen 61</b> Características del medio de trabajo.....	80
<b>Imagen 62</b> Factores individuales de riesgo .....	81
<b>Imagen 63</b> Exigencias de la actividad .....	81
<b>Imagen 64</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	82
<b>Imagen 65</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	82
<b>Imagen 66:</b> Corte de la materia. ....	86
<b>Imagen 67</b> Necesidad de la evaluación .....	87
<b>Imagen 68</b> Tipo de evaluación .....	87

<b>Imagen 69</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	88
<b>Imagen 70</b> Características de la carga .....	88
<b>Imagen 71</b> Características del instrumento de transporte.....	89
<b>Imagen 72</b> Esfuerzo físico necesario.....	89
<b>Imagen 73</b> Características del medio de trabajo.....	90
<b>Imagen 74</b> Factores individuales de riesgo .....	90
<b>Imagen 75</b> Exigencias de la actividad .....	91
<b>Imagen 76</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	91
<b>Imagen 77</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	92
<b>Imagen 78:</b> Empuje de los materiales.....	95
<b>Imagen 79</b> Necesidad de la evaluación .....	96
<b>Imagen 80</b> Tipo de evaluación .....	96
<b>Imagen 81</b> Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga .....	97
<b>Imagen 82</b> Características de la carga .....	97
<b>Imagen 83</b> Características del instrumento de transporte.....	98
<b>Imagen 84</b> Esfuerzo físico necesario.....	98
<b>Imagen 85</b> Características del medio de trabajo.....	99
<b>Imagen 86</b> Factores individuales de riesgo .....	99
<b>Imagen 87</b> Exigencias de la actividad .....	100
<b>Imagen 88</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	100
<b>Imagen 89</b> Resultados de la evaluación de riesgos .....	101

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Conocimientos del trabajo .....	107
<b>Gráfico 2</b> Conocimientos de normas de seguridad.....	108
<b>Gráfico 3</b> Conocimientos de normas de seguridad.....	109
<b>Gráfico 4</b> Conocimientos de normas de seguridad.....	110
<b>Gráfico 5</b> Orientación de resultados.....	111
<b>Gráfico 6</b> Calidad .....	112
<b>Gráfico 7</b> Creatividad – Iniciativa .....	113
<b>Gráfico 8</b> Creatividad – Iniciativa .....	114
<b>Gráfico 9</b> Organización .....	115
<b>Gráfico 10</b> Organización .....	116
<b>Gráfico 11</b> Actitud.....	117
<b>Gráfico 12</b> Calificación de los trabajadores .....	118
<b>Gráfico 13</b> Calificación de los trabajadores .....	121
<b>Gráfico 14</b> Curva del Chi Cuadrado.....	123

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A</b> Certificado de aprobación .....	131
<b>Anexo B</b> Instructivo de evaluación.....	132
<b>Anexo C</b> Formato de levantamiento de datos para el software EvalCARGAS.	134
<b>Anexo D</b> Tabla Chi Cuadrado.....	136
<b>Anexo E</b> Categoría de riesgo y acciones correctivas.....	137

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** “ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE PREPARACIÓN DE MATERIALES EN CARROCERÍAS JÁCOME DE LA CIUDAD DE AMBATO”

**AUTOR:** Martínez Cordovilla Alessandro Ariel

**TUTOR:** Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo realizar un estudio ergonómico en la empresa “CARROCERIAS JACOME” en el puesto de trabajo de preparación de materiales a través de la metodología estipulada por la Guía G-INSHT, y la norma ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3, se enfoca en la manipulación manual de cargas para identificar los principales riesgos ergonómicos existentes al momento de la preparación de materiales para la construcción de un autobús. Por medio de la metodología de la Normativa ISO 11228 se desarrolla la aplicación del software EvalCARGAS que tiene como objetivo el precautelar la integridad de los trabajadores a través del resultado que éste genera. Se determina, que del total de trabajadores del área de preparación de materiales el 28,57% tiene una valoración de riesgo altamente peligroso por lo tanto la empresa debe realizar controles adecuados a los factores de riesgo encontrados. Mediante la evaluación sometida por el método OWAS nos arroja que la categoría de riesgo 4 con un 14,29% requiere tomar acciones correctivas inmediatamente. Además, esta aplicación determina que los procedimientos laborales sean seguros, disminuye la posibilidad que sufran accidentes laborales; favorecen a la relación costo beneficio de un programa de prevención versus los costos indirectos y el pago de indemnizaciones por accidentes o enfermedades ocupacionales; también se destaca que el ambiente laboral dentro de la empresa tiene un 81,09% de desempeño máximo, esto indica que el desempeño laboral es bueno. Una vez analizado y procesado la información a través del método chi cuadrado calculado se acepta la hipótesis nula: “Las malas posturas ergonómicas no inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato”.

**DESCRIPTORES:** cargas, carrocería, factores de riesgo, postura, puesto de trabajo, riesgo ergonómico.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**THEME:** "ERGONOMIC STUDY IN THE WORKSHOP FOR MATERIAL  
PREPARATION IN JACOME BUS ASSEMBLY IN AMBATO"

**AUTHOR:** Martínez Cordovilla Alessandro Ariel

**TUTOR:** Eng. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

### **ABSTRACT**

The objective of the present project is to carry out an ergonomic study at Jacome Bus Assembly company in the materials preparation workshop through the methodology by the G-INSHT Guide and the ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 standards. It focuses on the manual handling of loads to identify the main ergonomic risks existing at the time of the materials preparation for a bus assembly. Through the methodology ISO 11228 standard, the application of EvalCARGAS software is developed in order to preserve the workers' integrity through the result that it generates. It is determined, that the total of workers of the material preparation area, the 28.57% has a highly dangerous risk valuation; therefore, the company must perform adequate controls on the risk factors that were found. By means of evaluation that was submitted by OWAS method, it proves that the 4-risk category with 14.29% requires immediate corrective actions. In addition, this application determines that working procedures are safe, reduces the possibility of occupational accidents; promotes the cost-benefit ratio of a prevention program against the indirect costs and the compensation payment for accidents or occupational diseases; it is also emphasised that the work environment within the company has an 81.09% maximum performance, this states that the work performance is good. Once the information was analyzed and processed through the chi-square test which was calculated, so the null hypothesis is accepted: The wrong ergonomic postures do not affect the work performance in the material preparation area at Jacome bus assembly company in Ambato.

**KEYWORDS:** bus assembly, ergonomic risk, loads, posture, risk factors, workshop.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Tema: “Estudio ergonómico en el puesto de trabajo de preparación de materiales en carrocías Jácome de la ciudad de Ambato”

#### **Introducción**

Las actividades que tienen relación con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo, han tomado un despunte notorio en las empresas, instituciones privadas, públicas ya que cada una de ellas requieren de certificación utilizando un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; permitiendo identificar factores de riesgo en el trabajo, entre los cuales están, las condiciones ergonómicas a las que se encuentra sometida el trabajador durante las jornadas de labores junto con la respectiva vigilancia del estado de salud del colaborador.

La ergonomía es una disciplina especializada que se enmarca del estudio de los movimientos y posturas que realiza el trabajador al desempeñar sus funciones. La ergonomía “consiste en adaptar máquinas, utensilios, equipos, herramientas, planos de trabajo, espacios laborales, condiciones físicas, etc., al trabajo cotidiano”. (Obregón, 2016). Por lo tanto, se emplea el diseño de materiales, equipos y equipamiento para el puesto de trabajo para con ello incrementar la productividad, puesto que se reduce la fatiga, estrés e incrementa la comodidad en sus labores, protegiendo así al colaborador evitando accidentes. También es de gran ayuda realizar pausas activas, imponer pausas en trabajos con movimientos repetitivos, malas posturas y ayudados de la ergonomía.

A nivel latinoamericano existen organismos especializados que se esfuerzan diariamente por adecuar y proteger al trabajador de los riesgos de trabajo asociados a la ergonomía propia de cada trabajo. Están, por ejemplo: la ULAERGO que es la Unión Latinoamericana de Ergonomía; SOCHERGO que es la Sociedad Chilena de Ergonomía; la SOPERGO que es la Sociedad Peruana de Ergonomía, entre otras. Todos estos organismos buscan implementar medidas más seguras de trabajo en sus respectivos países, apoyándose en la normativa legal vigente a nivel internacional, adaptándola a su realidad nacional. Estas especificaciones han sido desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Cuando hablamos de ergonomía las posturas corporales que son adoptadas por el trabajador.

La ergonomía es una disciplina autónoma basada en un propósito: los resultados de sus estudios, tanto empíricos como científicos, proporcionan información verificada para modificar instalaciones, máquinas, equipos, herramientas y dispositivos., así como la tecnología necesaria para adaptar el trabajo al ser humano a fin de que sea eficiente y productivo. (Obregón, 2016)

En Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), es el organismo que se ha encargado de dotar a las empresas del conocimiento necesario para tratar temas ergonómicos (NTE INEN-ISO 11228) relacionados con el puesto del trabajo, manipulación de carga, posición del cuerpo de los trabajadores, entre otros. Aubry (2012 pág. 97) menciona a Alain Wisner (1972) quien fue uno de los pioneros de la ergonomía, señala al respecto: “la ergonomía es la aplicación del conjunto de conocimientos científicos sobre el ser humano, necesarios para diseñar herramientas, máquinas y dispositivos que puedan utilizar el mayor número de personas con un máximo de confort, seguridad y eficacia”.

Estos conocimientos científicos están direccionados a proteger la salud ocupacional de las personas en sus puestos de trabajo, buscando siempre adaptar el lugar de trabajo a las condiciones físicas de la persona. “La ergonomía se utiliza

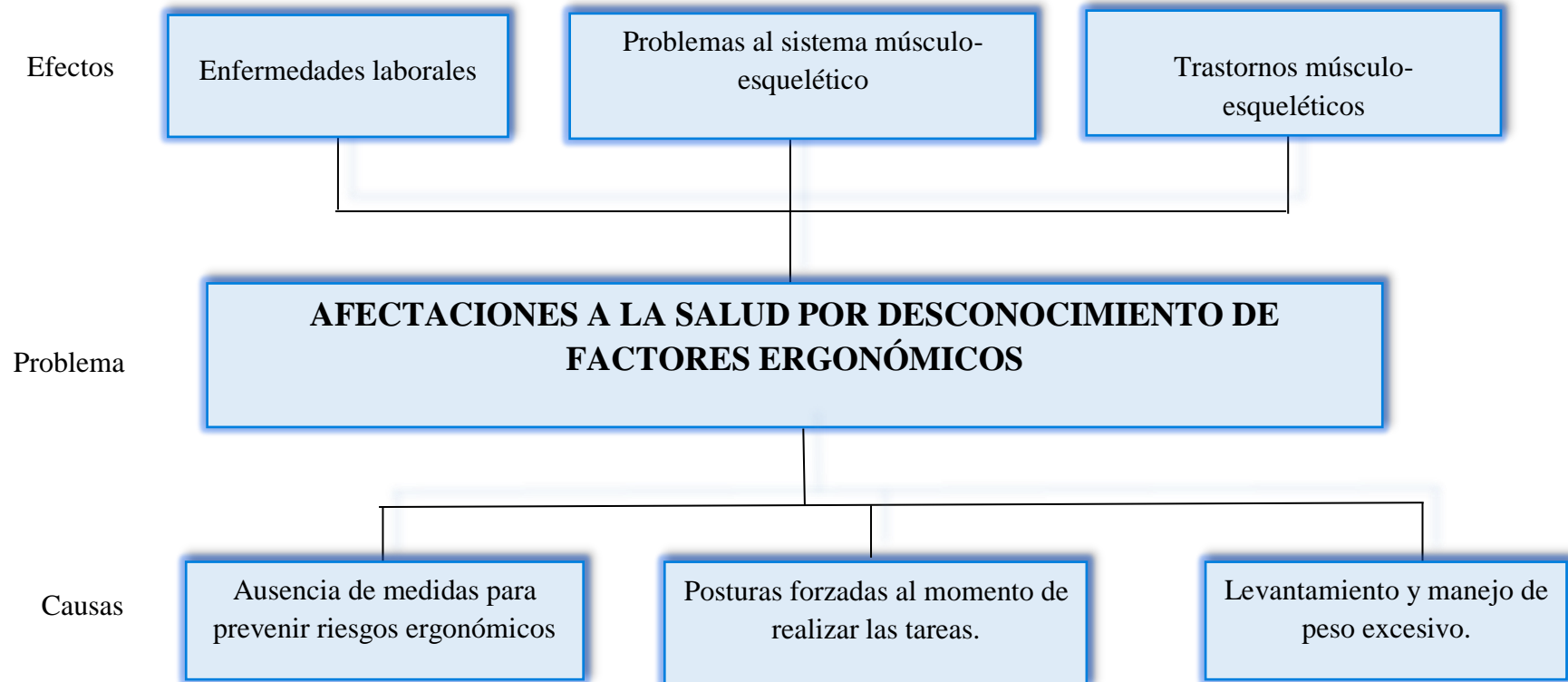


principalmente para prevenir riesgos derivados de la carga de trabajo y para implantar el confort” (Hernández, 2012). Es así que cada día la ergonomía se ha ido ganando su lugar en los procesos de seguridad industrial y en el desarrollo organizacional. “La ergonomía es la ciencia que estudia la importancia de la postura y del ambiente en el trabajo. Su finalidad principal es adaptar al hombre, máquinas, métodos y organización del trabajo para evitar la fatiga excesiva e innecesaria” (Ortiz, y otros, 2012).

Carrocerías Jácome está ubicada en la vía a Riobamba, en el sector Huachi Grande en el Barrio Gran Colombia y se dedica a fabricar carrocerías para buses interprovinciales, escolares y especiales. Trabajan aplicando normas estandarizadas NTE INEN 034 ,043 entre otras, para la elaboración y ensamblaje de carrocerías, lo que garantiza un trabajo de calidad; además, emplea un equipo tecnológico altamente especializado y cuenta con un grupo de profesionales capacitados en cada área de producción.

El trabajo investigativo que se pretende realizar está enfocado a determinar las malas posturas del trabajador que genera la mala praxis ergonómica durante el proceso de preparación de materiales.

## Árbol de problemas



4

**Imagen 1** Árbol de problemas

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

## **Análisis crítico**

La ausencia de medidas de control dentro de la Carrocería Jácome, en materia de prevención de riesgos ergonómicos incide en la salud de los trabajadores; pues, al no tener normas seguridad con respecto a los movimientos recomendables en el manejo de materiales y peso de los objetos, hacen que se realice cargas, movimientos forzados que generan enfermedades laborales a corto y largo plazo; desarrollando trastornos músculo-esqueléticos producto del levantamiento y manejo de peso excesivo, que les impide trabajar de forma adecuada en sus labores cotidianas.

Las actividades repetidas pueden ocasionar lesiones en la muñeca especialmente con el apareamiento del síndrome de túnel carpiano o una bursitis. El síndrome de túnel carpiano es una enfermedad profesional que produce hormigueo, adormecimiento, debilidad y dolor desde las manos hasta la muñeca. La bursitis, en cambio, es la inflamación de la bursa, que es un absceso de contenido líquido que almohadilla a las articulaciones, produciendo dolor e hinchazón en las articulaciones.

Los malos hábitos laborales del trabajador pueden provocar que éste adopte posturas forzadas al momento de realizar su trabajo. Estos malos hábitos laborales repercuten directamente en la salud del trabajador, quien por costumbre o una falta de capacitaciones adquieren estos hábitos, como el torcer su columna y adoptar una posición incómoda por un corto tiempo en lugar de girar completamente su cuerpo y acercarse hasta el lugar que necesita. Las posturas forzadas, como estiramiento o torsiones de columna, pueden producir afectaciones músculo-esqueléticas, que son consideradas como enfermedades profesionales y otorga al empleador una responsabilidad patronal sobre el trabajador enfermo.

Un efecto común que se genera al momento de adoptar posturas forzadas es la lumbalgia, la cual se genera por una distensión de un músculo en la espalda o de un ligamento, provocado cuando el trabajador realiza un movimiento brusco, torcerse o levantar un artículo demasiado pesado. Hay que tomar en cuenta que un dolor

lumbar puede variar desde un dolor leve a provocar incapacidad por un dolor demasiado fuerte, dependiendo del grado en el que se produce la distensión.

Por último, el levantamiento y manipulación de carga puede ocasionar que el trabajador padezca una enfermedad profesional. Esta puede ser detectada por un especialista del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, una vez que se haya realizado un diagnóstico médico-ocupacional, en la que se compruebe que fue adquirida por realizar un trabajo específico dentro de su área laboral. En lo que corresponde a levantamiento y traslado de cargas, la ley prohíbe levantar un peso superior a tres kilogramos (3k) puesto que, a partir de este peso, si no se toman las medidas preventivas adecuada, como el uso de implementos para facilitar la sobrecarga, producirá en el trabajador una enfermedad ocupacional.

## **ANTECEDENTES**

Los antecedentes investigativos son trabajos previos que han utilizado una de las variables propuestas en esta investigación.

**Autor:** José Orlando Gómez

**Tema:** El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina.

**Año:** 2014

**Conclusiones:** Es urgente crear políticas públicas que fomenten la aplicación de medidas ergonómicas para productos y procesos, al igual que es importante evitar las equivocaciones que pueden conducir a la aplicación no sistémica de estas dimensiones, ya sea en la aplicación de las normas y en la estructuración de los órganos del Estado, para dar cuenta de la vigilancia, el seguimiento, el castigo de la no aplicación de la ergonomía para mejorar la condiciones de vida y de trabajo de la población latinoamericana (Orlando, 2014).

Si se aplica correctamente las indicaciones de ergonomía, se puede mejorar las condiciones laborales de las personas y al mismo tiempo, proteger la salud de los trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómico. Afortunadamente, en Ecuador sí se aplica la normativa legal para proteger a las personas de desarrollar una enfermedad ocupacional por realizar su trabajo sin considerar los factores de riesgo ergonómico (Orlando, 2014).

En el estudio anterior se menciona que, mediante la aplicación de políticas de seguridad ergonómicas dentro de la empresa, se mejora las condiciones laborales y salud de los trabajadores, tomando esto como referencia para el presente trabajo de investigación se determina que la mejora en las condiciones de los trabajadores influye en la producción de la carrocería Jácome.

**Autor:** Padilla, C.

**Tema:** Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de acindec s.a. y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular

**Año:** 2015

**Conclusiones:** El trabajo presentado servirá como material de respaldo para el personal de salud seguridad y salud que laborará en esta empresa permitiendo implementar mejoras y controles que mitiguen los riesgos ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo (Padilla, 2015).

Del estudio anterior se entiende que mediante un análisis ergonómico se determinan los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, que sirven como fundamento para realizar una serie de recomendaciones que tienen la finalidad de preservar y proteger la salud de los trabajadores, en referencia al presente tema de investigación se determina que un estudio ergonómico es factible para proteger la salud de los trabajadores pues al conocer los riesgos existentes en cada puestos de trabajo dentro de la carrocería se puede controlarlos.

**Autor:** Jairo Ernesto Luna

**Tema:** La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia.

**Año:** 2014

**Conclusiones:** Se requiere de una acción desde la ergonomía que tenga capacidad de contextualizar el análisis de las situaciones de trabajo, y que aporte a los debates de las políticas macro que están afectando la sociedad colombiana. Resulta importante pensar en el papel de la ergonomía como contribución a la construcción de la paz en el país, en la reformulación del modelo de seguridad social y, en particular, en la articulación de la salud de los trabajadores con el sistema general de seguridad social en salud en una perspectiva de atención primaria en salud (Luna, 2014).

Las personas que trabajan en construcción son el grupo social más expuesto a desarrollar problemas músculo-esqueléticos por ejercer su trabajo, pues desafortunadamente no existe una regulación de este grupo social y no conocen los riesgos asociados a su trabajo. Las personas que trabajan en construcción, no todas, muchas veces sólo han acabado la primaria, por lo que su conocimiento en seguridad laboral es casi nulo. Aplicar un estudio sobre esta población afectada por riesgos ergonómicos a diario, es oportuno y puede ayudar a prevenir muchas enfermedades profesionales relacionadas con su trabajo (Luna, 2014).

El estudio anterior menciona la importancia de la ergonomía dentro del lugar de trabajo, como pilar para mejorar de las condiciones laborales de los trabajadores, es por ello que en carrocías Jácome se implementara una serie de normas ergonómicas en caso de ser necesarios con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de sus empleados.

## **JUSTIFICACIÓN**

La investigación se desarrolla en el campo de la Seguridad y Salud Ocupacional y tiene un impacto favorable al constituirse en un instrumento que oriente el reconocimiento de factores ergonómicos que puedan afectar la salud de las personas que trabajan en la empresa “Carrocerías Jácome”. Este reconocimiento de la ergonomía en los puestos de trabajo en la organización, permitirá incrementar su productividad a través de la eficiencia en el desempeño laboral del personal.

La investigación es de importancia teórico-práctica porque favorece al investigador y al conocimiento de quienes forman la empresa “Carrocerías Jácome” para facilitar el establecimiento de normativas que protejan la salud de los trabajadores. Además, su importancia radica en que aportará a la organización, como una guía para modificar las prácticas laborales que atenten contra la salud profesional de las personas, pero que se pueda prevenir estas clases de enfermedades.

Además, es importante mencionar que la presente investigación aportará a disminuir el índice de afectación de los riesgos del trabajador. Entre los riesgos más comunes que un trabajador puede incurrir se encuentran: molestias y lesiones musculares por una incorrecta carga postural, alteraciones visuales provocadas por malas iluminaciones, reflejas y deslumbramientos. También, es necesario conocer que el bienestar, rendimiento y motivación del trabajador se ve influenciado por una ergonomía ambiental; el cual hace relación a las condiciones ambientales como el ruido, las vibraciones, la temperatura, la humedad entre otras. Por estos motivos que se presenta en los puestos de trabajo, es necesario presentar esta investigación, la misma que al conocer la ergonomía, promoverá que trabajador que emplee los equipos necesarios para prevenir los riesgos laborales y que los trabajadores puedan ser eficientes en su área laboral.

La investigación, se justifica en términos de factibilidad porque se cuenta con los conocimientos necesarios para su correcto desarrollo; la empresa “Carrocerías Jácome” facilita las instalaciones para realizar el correcto levantamiento de



información para el aporte investigativo; la facilidad de contar con todo el apoyo logístico, administrativo, económico que permite el desarrollo de la investigación.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Realizar un estudio ergonómico en el área de preparación de materiales en la empresa Carrocerías Jácome.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo.
- Realizar la evaluación de riesgos ergonómicos para cada puesto de trabajo mediante la norma técnica ecuatoriana INEN ISO 11228.
- Analizar como inciden los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de la empresa Carrocerías Jácome.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### Área de estudio

**Tabla 1** Área de estudio

<b>Descripción</b>	<b>Delimitación del Objeto de estudio</b>
<b>Línea de Investigación:</b>	Medio Ambiente y Gestión de Riesgos.
<b>Campo:</b>	Ingeniería Industrial
<b>Área:</b>	Seguridad y Salud Ocupacional (Ergonomía)
<b>Aspecto:</b>	Riesgos Laborales
<b>Espacial:</b>	La investigación se desarrolló en el puesto del área de preparación de materiales para la construcción de buses en la empresa “Carrocerías Jácome”.
<b>Temporal:</b>	Enero – mayo 2018.

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

## **Enfoque**

La presente investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo. Esta investigación se realizará mediciones específicas para así poder identificar, conocer y evaluar los presentes riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Además, este estudio puede servir de base para nuevas investigaciones a futuro acerca de los puestos de trabajo, lograr así brindar una mayor seguridad en la empresa “Carrocerías Jácome”.

## **Cualitativo**

Porque el resultado obtenido es la exploración no numérica de datos en los cuales se ha enfocado con interpretaciones subjetivas y sustentables en la parte del marco teórico.

## **Cuantitativa**

Puesto que se realizará mediciones específicas en cada uno de los puestos y se comparará con estándares establecidos, para conocer la desviación frente a ellos y poderlos corregir

## **Justificación de la metodología.**

### **Modalidad Básica de la Investigación**

La modalidad básica de investigación para este proyecto, es la investigación de campo y la bibliográfica-documental.

### **Investigación de campo**

Es una investigación de campo, porque el investigador acudió a presenciar los hechos existentes dentro de las instalaciones de la empresa “Carrocerías Jácome” para la recopilación y levantamiento de la información enfocadas al problema de investigación; además de realizar un análisis de las cargas físicas del trabajador del área del proceso en materiales y su incidencia ergonómica en el rendimiento laboral.

## **Investigación bibliográfica - Documental**

Para la presente investigación se utilizó fuentes bibliográficas - documentales, porque resulta necesario recopilar información acerca del tema actual de investigación, para lo cual se utilizó trabajos escritos previos como tesis, libros, papers, fuentes webs, revistas, publicaciones y varios tipos de fuentes. Al emplear esta modalidad de investigación, le facilita al investigador desarrollar, recolectar, y profundizar en el tema que es investigado a través de las fuentes primarias por medio de la aplicación del cuestionario y secundarias como los libros, revistas indexadas, entre otras.

### **Nivel o tipo de investigación**

Para este trabajo investigativo, se aplica el nivel de investigación descriptiva – correlacional. Es una investigación descriptiva porque permitirá descifrar las variables de estudio a través de la aplicación de las técnicas de recolección de información para alcanzar resultados y el investigador establezca las respectivas conclusiones y recomendaciones del estudio. Además, es una investigación correlacional, porque a través del procesamiento de la información recolectada, se procede a demostrar el grado de asociación o relación de las variables de estudio, aplicando la prueba de hipótesis por medio del estadístico del chi cuadrado y de esta manera sustentar esta investigación.

### **Población y muestra**

#### **Población**

Carrocerías Jácome, cuenta con un total de 35 empleados distribuidos en las diferentes áreas de trabajo.

#### **Muestra**

La muestra que se va a emplear en la presente investigación del total de los 35 empleados que trabajan en Carrocerías Jácome, nueve son los empleados que

forman parte del área de preparación de materiales, a continuación, se describe el personal en la tabla:

**Tabla 2** Muestra de la investigación

<b>Área de preparación de materiales</b>	<b>Número de trabajadores</b>
Partes y piezas	4
Cerchas	3
Frentes	1
Respaldos	1
<b>Total</b>	<b>9</b>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Carrocerías Jácome

Los empleados de esta zona serán identificados de la siguiente manera:

- Se colocará la inicial del área en la que trabajan.
- Se colocará un número de dos dígitos (00), en orden alfabético.

**Tabla 3** Código de número empleados.

<b>Número de empleados</b>	<b>Código de empleado</b>
1	APM - 01
2	APM - 02
3	APM - 03
4	APM - 04
5	APM - 05
6	APM - 06
7	APM - 07
8	APM - 08
9	APM - 09

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Carrocerías Jácome

## Diseño del trabajo.

**Variable Independiente:** Riesgo ergonómico

**Tabla 4** Variable Independiente: Riesgo Ergonómico

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
El riesgo ergonómico es la posibilidad de ocurrencia de daños o perjuicios en los trabajadores debido a la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas y aplicación de fuerzas durante la jornada laboral.	Estudio ergonómico Análisis de las posturas de trabajo Actividades diarias laborales	Postura forzada Movimientos repetitivos Manipulación manual de cargas Aplicación de fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las fuentes de fuentes de peligro ergonómico que tiene el área de estudio?</li> <li>• ¿Cuáles con las partes físicas del cuerpo humano que son susceptible a daños o lesiones?</li> <li>• ¿Existe el equipo necesario para realizar las diferentes actividades?</li> </ul>	Análisis de resultados mediante gráficos. Análisis del seguimiento de las actividades en el área de preparación de materiales.	Fichas de control. Observación directa de riesgos ergonómicos en base a la norma ISO 11228 Guía ISNHT OWAS

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**Variable Dependiente:** Desempeño laboral

**Tabla 5** Variable Dependiente: Desempeño laboral.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
El desempeño laboral en los puestos de trabajo se define como el cumplimiento de las actividades asignadas en el área laboral, con la utilización mínima y optima de los recursos disponibles con el objeto de alcanzar la excelencia empresarial	<p>Productividad dentro de la empresa.</p> <p>Procesos de producción.</p> <p>Utilización óptima de los recursos y tiempo.</p>	<p>Maquinaria, herramientas y recursos utilizados.</p> <p>Revisión de la producción diaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tipo de áreas laborales consta la empresa?</li> <li>• ¿Qué actividades se realiza y cuál es su característica?</li> <li>• ¿Qué cantidad de recursos se usa con el objeto de alcanzar la excelencia empresarial?</li> </ul>	<p>Observación directa</p> <p>Ficha de observación</p> <p>Encuesta</p>	<p>Hoja de registro de actividad</p> <p>Tablas de Datos estadísticos.</p> <p>Fichas de observación del desempeño en el área de trabajo.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

## Métodos e Instrumentos

### Métodos

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizarán los métodos propuestos por la Guía G-INSHT, T, y la norma ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3, con el objeto de medir los riesgos ergonómicos que pueden generarse. Adicionalmente se recopilará la información del actual diseño y estado de los puestos de trabajo en la institución a través de fichas de observación y de registros fotográficos además de la realización de preguntas para recoger información detallada de las actividades que se realizan.

### Recolección de información

**Tabla 6** Formato para la recolección de Información

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
1. ¿Para qué?	Para conocer el entorno, actividad laboral y las posibles consecuencias ergonómicas derivadas de este.
2. ¿De qué personas u objetos?	Trabajadores del área de preparación de materiales
3. ¿Sobre qué aspectos?	<b>Riesgos ergonómicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Movimientos repetitivos.</li><li>• Manipulación manual de cargas</li><li>• Posturas forzadas</li></ul> <b>Puesto de trabajo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajador.</li><li>• Puesto de trabajo.</li><li>• El ambiente de trabajo.</li></ul>



<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
4. ¿Quién? ¿Quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	2018
6. ¿Dónde?	Empresa “Carrocerías Jácome”
7. ¿Cuántas veces?	Una sola vez
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Ficha de observación, Encuesta.
9. ¿Con qué?	Registro fotográfico, checklist.
10. ¿En qué situación?	Jornada de trabajo, horarios de descanso.

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

### **Procesamiento de la información**

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos.

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico por medio del chi cuadrado de datos para presentación de resultados.

## **Análisis e Interpretación de Resultados**

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

## **Aplicación de las Técnicas de Recolección de Información**

Se entiende como una técnica de recolección de información: “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (Arias G., 2012 pág. 68). En esta investigación se aplicó dos técnicas que fueron: la observación y la encuesta. La observación para examinar los tipos de riesgos ergonómicos al levantamiento manual de cargas en los trabajadores del área de preparación de materiales

- **Observación:** En primer lugar, se define como: “una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (Arias G., 2012 pág. 69). Para la presente investigación se realizó la observación estructurada por medio de la lista de cotejo o checklist para conocer los tipos de riesgo ergonómicos al levantamiento manual de cargas en los trabajadores del área de preparación de materiales de empresa “Carrocerías Jácome”.
- **Recopilación documental:** recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, como en el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa “Carrocerías Jácome”.
- **Encuesta:** “es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismo, o en relación con un tema particular” (Arias G., 2012 pág. 72). En esta investigación se procede a levantar la información, por medio de la encuesta a través del instrumento de investigación que es el cuestionario, se aplicó al jefe de planta de producción para medir el desempeño laboral de los trabajadores que laboran en el área de preparación de materiales en la empresa “Carrocerías Jácome”.

## **Aplicación de los Instrumentos de Investigación**

Se define como instrumento de investigación: “Es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (Arias G., 2012 pág. 68). Para este estudio investigativo, se realizó lista de cotejo o checklist para conocer los tipos de riesgo ergonómicos al levantamiento manual de cargas en los trabajadores del área de preparación de materiales de la organización. Y el otro instrumento de investigación que se aplicó es el cuestionario para conocer el nivel de desempeño laboral que presentan los trabajadores del área de preparación de materiales de la organización de la empresa “Carrocerías Jácome”.

A partir de este levantamiento de la información por medio de los instrumentos y técnicas de recolección de información, se procede a presentar la información: el checklist se adjunta en la parte de anexos c y los resultados del desempeño laboral se representa a través de tablas, gráficos e interpretaciones que se presenta en la parte de la evaluación del desempeño laboral.

## **Levantamiento de información por puestos de trabajo**

Para la recolección de información se tomó en cuenta la utilización de la siguiente tabla en la que se clasifica los diferentes procesos, que se realiza dentro del área de preparación de materiales en la Carrocería Jácome, además incluye una breve descripción de cada actividad, para la posterior identificación de los riesgos y peligros a los que están expuestos los empleados, así como el método en el que se fundamentara el análisis y posterior evaluación de riesgos.

## Procedimiento y levantamiento de la información

**Tabla 7** Muestra de la investigación

Puesto de Trabajo	Descripción	Riesgo identificado
Partes y piezas	En la sección de partes y piezas se procede a trabajar el material en la conformación de perfiles en: Z, U, L, forros del coco, etc.	Posturas repetitivas por largos periodos de tiempo  Levantamiento manual de cargas.  Movimiento repetitivo.
Sección de Cerchas.	La sección de cerchas se encarga de la fabricación de cerchas principales e intermedias, refuerzos principales e intermedios, parantes frontales y el marco de la puerta principal.	Malas posturas por largos tiempos.  Manipulación de cargas.  Uso de maquinaria pesada por largo tiempo.
Frente y Respaldo	El frente y el respaldo es el nombre que se le da a los parantes frontal y posterior de la carrocería, se fabrican con tubos cuadrados que son sometidos a forja.	Malas posturas por largos tiempos.  Manipulación de cargas.  Uso de maquinaria pesada.

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Carrocerías Jácome

## Metodología para la evaluación de riesgos en el área de preparación de materiales

La metodología para evaluar los riesgos está enfocada en la norma ISO 11228 que se divide en dos tipos de análisis, el primero estará enfocado a la determinación de riesgos en la “Carrocería Jácome” y la segunda parte se evaluará los riesgos que existen en el entorno de los puestos de trabajo según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que establece como una obligación del establecer lo siguiente (Gimenez, 2014).

**Tabla 8** Método de evaluación en las áreas de trabajo

Método de evaluación	Puesto de trabajo	Código de sección	Sección	Código de la norma
ISO 11228, Guía G-INSHT, Método OWAS.	Partes y piezas	PP01	Perfiles en Z	11228-1, Guía G-INSHT, OWAS
		PP02	Perfiles en U	11228-2, Guía G-INSHT, OWAS
		PP03	Forros del Coco	11228-3, Método OWAS
	Sección de cerchas	SC01	Cerchas 1	11228-1, Guía G-INSHT, OWAS
		SC02	Cerchas 2	11228-2, Guía G-INSHT, OWAS
	Frente	FR01	Frente 1	11228-1, Guía G-INSHT, OWAS
	Respaldo	RS02	Respaldo 1	11228-2, Guía G-INSHT, OWAS

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Carrocerías Jácome

## Factores de riesgo

Los factores de riesgos se pueden clasificar en la siguiente tabla:

**Tabla 9** Factores de Riesgo

<b>Factores de Riesgo</b>	
Físicos	Contempla la situación de riesgos por el sobreesfuerzo, movimientos repetitivos y con una mala postura que pueden llevar a lesiones.
Ergonómicos	Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo al hombre.

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005 pág. 19)

## Peso de la carga

El peso de la carga es uno de los principales factores de riesgo, debido a que es el objeto que será manipulado, es considerado como un factor de riesgo cuando la carga pesa más de 3kg.

El peso máximo que de manipulación en condiciones adecuadas que incluyen postura ideal de cuerpo, espalda, sin giros, sin inclinaciones se aprecia en la siguiente tabla (Sanchez, 2005):

**Tabla 10** Peso máximo de una carga

<b>Descripción</b>	<b>Peso Máximo</b>	<b>Factor de corrección</b>	<b>% de la población protegida</b>
Trabajadores en general (limitado número de levantamiento)	25kg	1	85%
Trabajadores en general	15kg	0.6	95%
Trabajadores entrenados	40kg	1.6	Ciertos grupos en la empresa

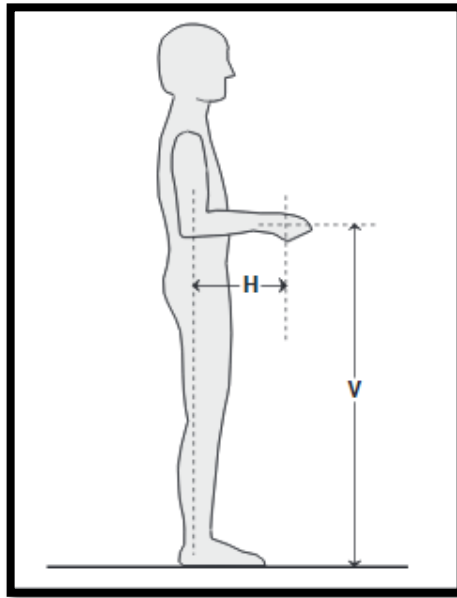
**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

Estos valores son los máximos de carga que un trabajador puede soportar en caso de que el peso sea mayor se recurrirá a; uso de ayudas mecánicas, levantamiento de carga entre dos o más personas y la reducción del peso combinada con la reducción de la frecuencia de manejo.

### **Posición de la carga con respecto al cuerpo**

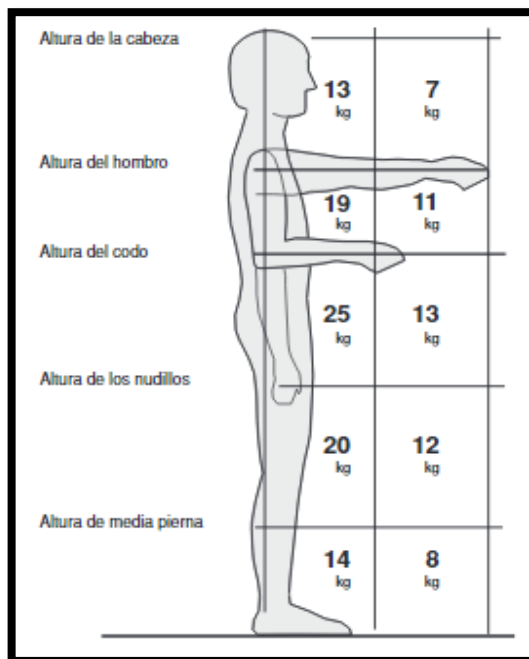
La combinación de peso con condiciones incorrectas de carga (posturas de carga inadecuadas, posición de la carga, etc.), determina los pesos ideales que los trabajadores podrán soportar sin sufrir lesiones. Este peso varía dependiendo la manipulación de carga con respecto al centro de gravedad del cuerpo, en este alejamiento intervienen dos tipos de distancia que son la horizontal y la vertical (Sanchez, 2005).



**Imagen 2** Distancia horizontal y vertical

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

Cuanto más alejada este la carga en referencia al centro de gravedad, será mayor la fuerza compresiva por ende el riesgo de lesión será mayor, es por ello que los pesos deben estar lo más cerca posible del cuerpo.



**Imagen 3** Peso en función al centro de gravedad del cuerpo

**Fuente:** (Sanchez, 2005)



## Desplazamiento vertical

El desplazamiento vertical es la distancia que se recorre desde el levantamiento hasta la colocación en el lugar de destino de la carga. El traslado máximo que se deberá realizar en condiciones ideales (Desde la altura de los hombros a la altura media de la pierna, se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 11** Desplazamiento de carga

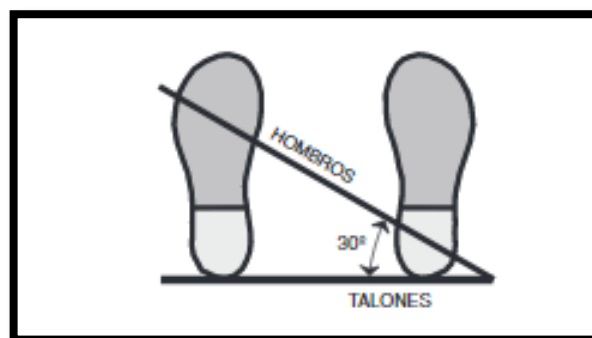
Desplazamiento vertical	Factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.87
Hasta 175 cm	0.84
Más de 175 cm	0

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Giro del tronco

Se determina el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los talones con la línea de los hombros.



**Imagen 4** Giro del tronco

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

Los pesos recomendados de una carga mientras se gira el tronco se observan en la siguiente tabla

**Tabla 12** Giro del tronco en función a la carga

<b>Giro del tronco</b>	<b>Factor de corrección</b>
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Girado (hasta 60°)	0.8
Muy girado (hasta 90°)	0.7

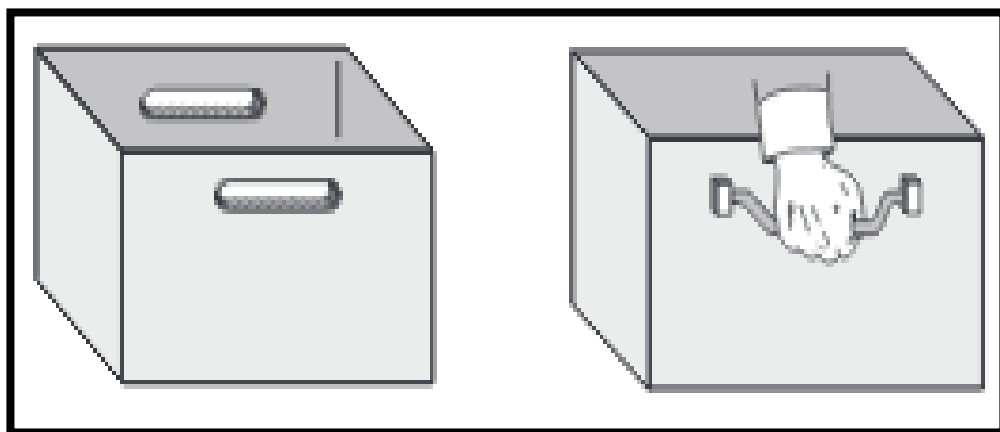
**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

### **Agarre de la carga**

Al manipular una carga se pueden dar los siguientes tipos de agarre:

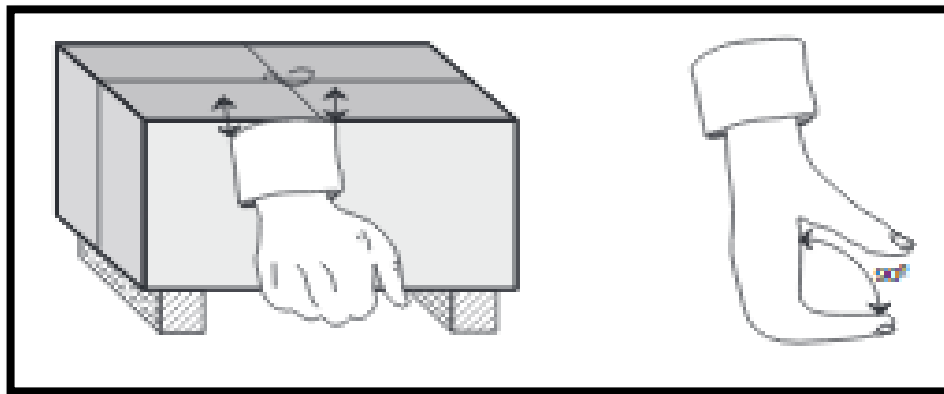
Agarre bueno: Si la carga posee agarres que permitan la correcta toma de la carga.



**Imagen 5** Agarre bueno de una carga

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

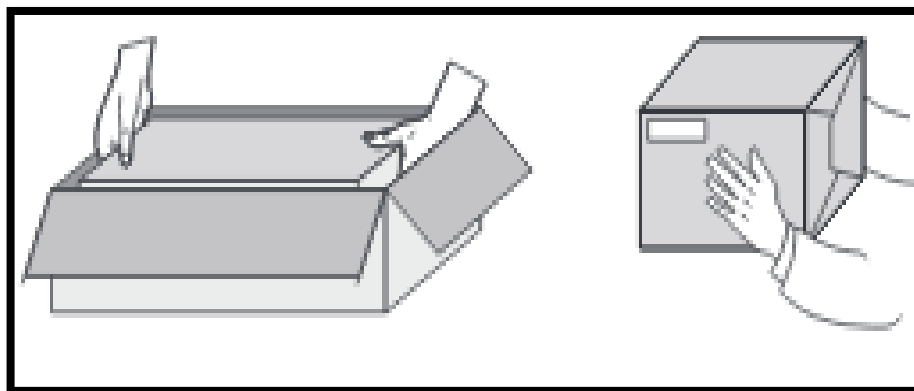
Agarre regular Son aquellas cargas que no posean agarres, razón por la cual deben sujetarse flexionando la mano a 90°.



**Imagen 6** Agarre regular de una carga

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

Agarre malo. Son aquellas cargas que no posean agarres, y su estado imposibilite la sujeción con la mano a 90°.



**Imagen 7** Agarre malo de una carga

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

El peso ideal para manipular cargas según el tipo de agarre es:

**Tabla 13** Tipo de agarre en función a la carga

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre Bueno	1
Agarre Regular	0.95
Agarre Malo	0.9

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## El transporte de carga

Los límites del transporte de carga diaria, en función a la distancia de transporte se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 14** Distancia del transporte de la carga

Distancia de transporte	Kg/ día transportados
Hasta 10 m	10.000 kg
Más de 10 m	6.000 kg

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Frecuencia de manipulación

Una excesiva manipulación de carga en tiempos cortos, puede producir fatiga física produciendo un accidente laboral, debido al fallo de la eficiencia muscular del trabajador.

**Tabla 15** Frecuencia de manipulación de una carga

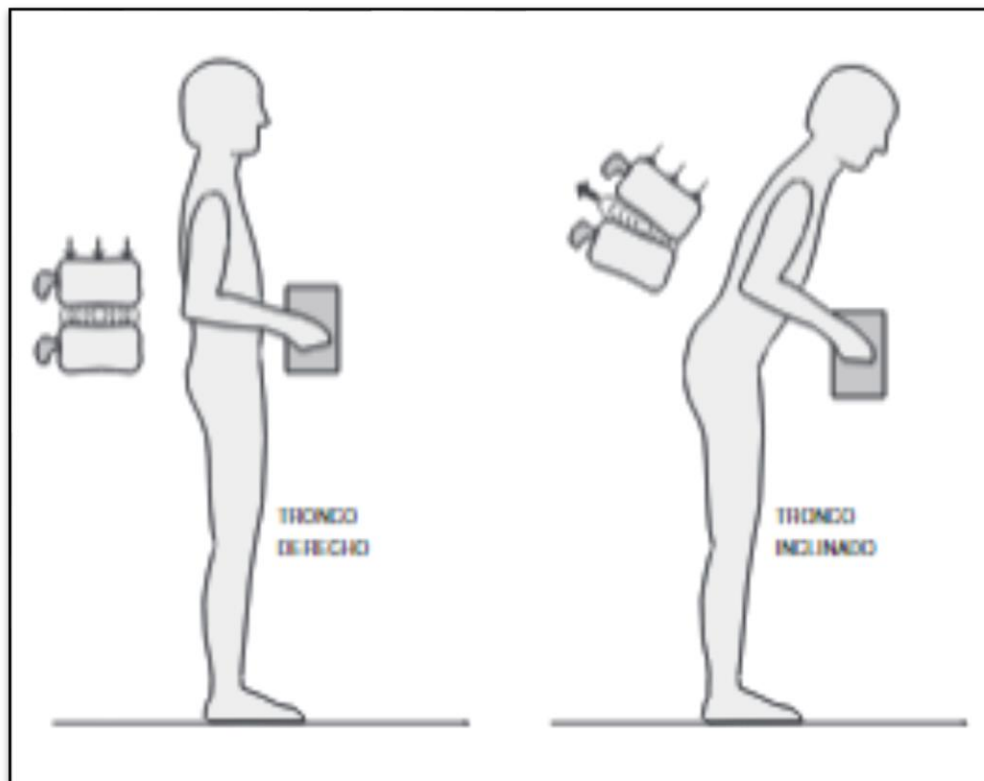
Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	<1h / día	>1 h y < 2h	>2 h y < 8h
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 veces / minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces / minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces / minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces / minuto	0.37	0.00	0.00
> 15 veces / minuto	0.00	0.00	0.00

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Inclinación del tronco

Si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar muchos mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona.



**Imagen 8** Correcta posición del tronco

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Procedimiento para la evaluación de riesgos ergonómicos

### Aplicación del diagrama de decisiones

En esta fase se recogen los datos y características concretas de la manipulación en el puesto de trabajo. Para ello se proporciona una ficha que consta de tres partes:

- Datos de la manipulación
- Datos ergonómicos
- Datos individuales

### **Cálculo del peso aceptable**

Esta ficha permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), que se comparará con el peso real de la carga al realizar la evaluación de la ficha 3.

### **Evaluación**

Una vez finalizada la fase de recogida de datos, será necesario realizar una evaluación global del posible riesgo, teniendo en cuenta todos los factores de análisis.

### **Medidas correctoras**

Si en la evaluación se detectan riesgos no tolerables, será necesario llevar a cabo acciones correctoras. Para ello se proporciona la ficha “Medidas correctoras” para facilitar la anotación de las mismas:

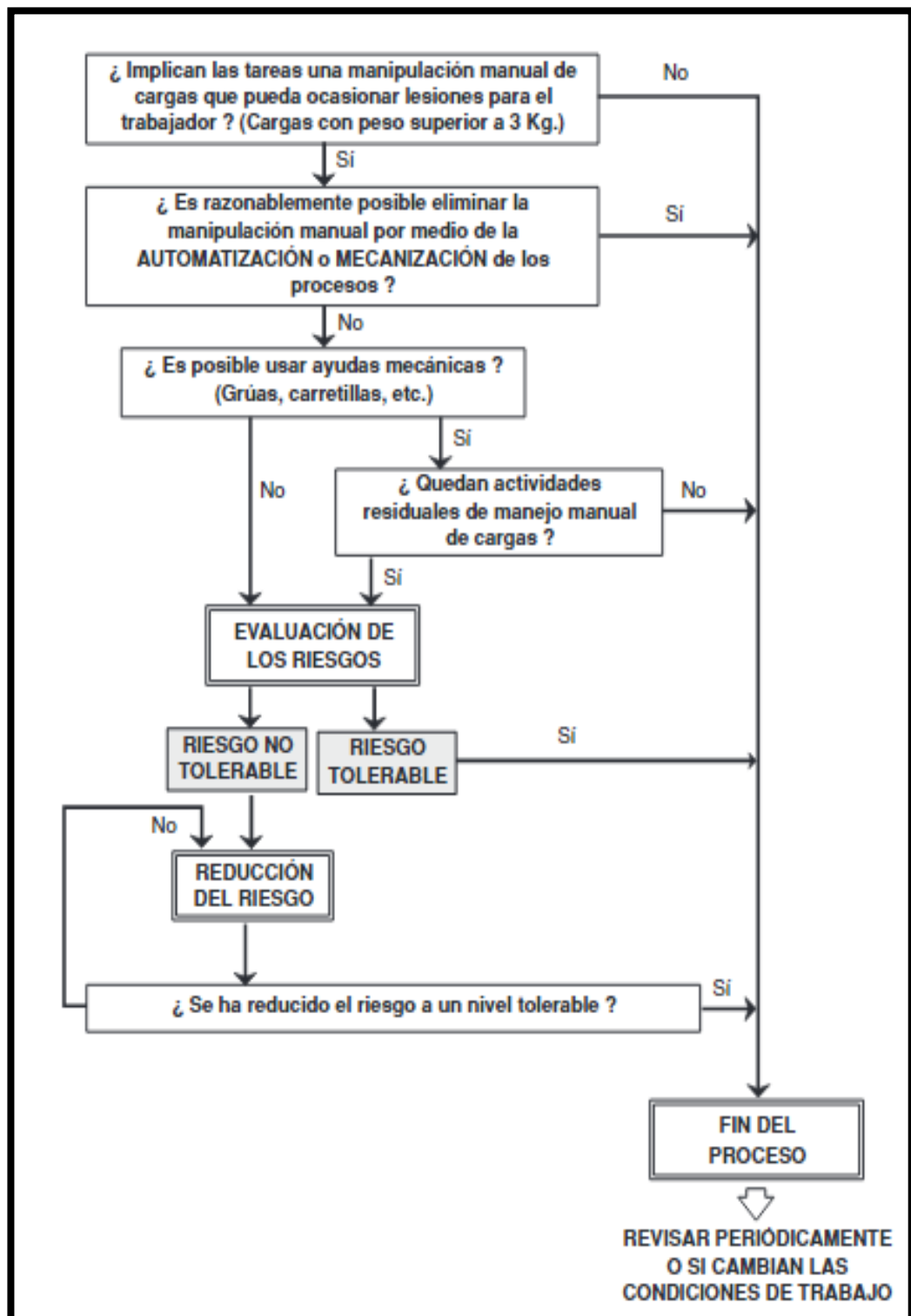


Imagen 9 Aplicación del diagrama de decisiones  
Fuente: (Sanchez, 2005)

**Tabla 16** Ficha para la obtención de información ergonómica de los trabajadores

<b>DATOS ERGONÓMICOS</b>	
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	
SI	NO
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?	
SI	NO
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	
SI	NO
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	
SI	NO
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?	
SI	NO
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada?	
SI	NO
¿Son insuficientes las pausas?	
SI	NO
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?	
SI	NO
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?	
SI	NO
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?	
SI	NO
¿Hay desniveles del suelo durante la manipulación?	
SI	NO

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)



**Tabla 17** Ficha para la obtención de información general trabajadores y su estado laboral

<b>DATOS DE TRABAJADORES</b>	
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?	
SI	NO
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	
SI	NO
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	
SI	NO
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado)?	
SI	NO
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso lumbares, etc.)?	
SI	NO
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	
SI	NO
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	
SI	NO

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

1) PESO REAL DE LA CARGA:  Kg.

2) DATOS PARA EL CALCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN  Kg.


Altura de la cabeza: 13 Kg / 7 Kg

Altura del hombro: 18 Kg / 11 Kg

Altura del codo: 25 Kg / 13 Kg

Altura de los nudillos: 20 Kg / 12 Kg

Altura de media palma: 14 Kg / 8 Kg






2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	Factor corrección	
Hasta 25 cm	1	<input type="text"/>
Hasta 50 cm	0,91	
Hasta 100 cm	0,87	
Hasta 175 cm	0,84	
Más de 175 cm	0	

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección	
Sin giro	1	<input type="text"/>
Poco girado (Hasta 30°)	0,9	
Girado (Hasta 60°)	0,8	
Muy girado (90°)	0,7	

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección	
Agarre bueno 	1	<input type="text"/>
Agarre regular 	0,95	
Agarre malo 	0,9	

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

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

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE  Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE  m

Imagen 10 Datos ergonómicos  
Fuente: (Sanchez, 2005)



### CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente.

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & & \text{PESO} & & \text{F.C. (**)} & & \text{F.C.} & & \text{F.C.} & & \text{Peso} \\
 & & \text{TEÓRICO} & & \text{DESPL.} & & \text{GIRO} & & \text{AGARRE} & & \text{aceptable} \\
 & & & & \text{VERTICAL} & & & & & & \\
 \text{PESO (**)} & = & \square & \times & \square & \times & \square & \times & \square & \times & \square & = & \square & \text{Kg.} \\
 \text{ACEPTABLE} & & & & & & & & & & & & & \\
 \end{array}$$

**Imagen 11** Cálculo del peso aceptable  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)

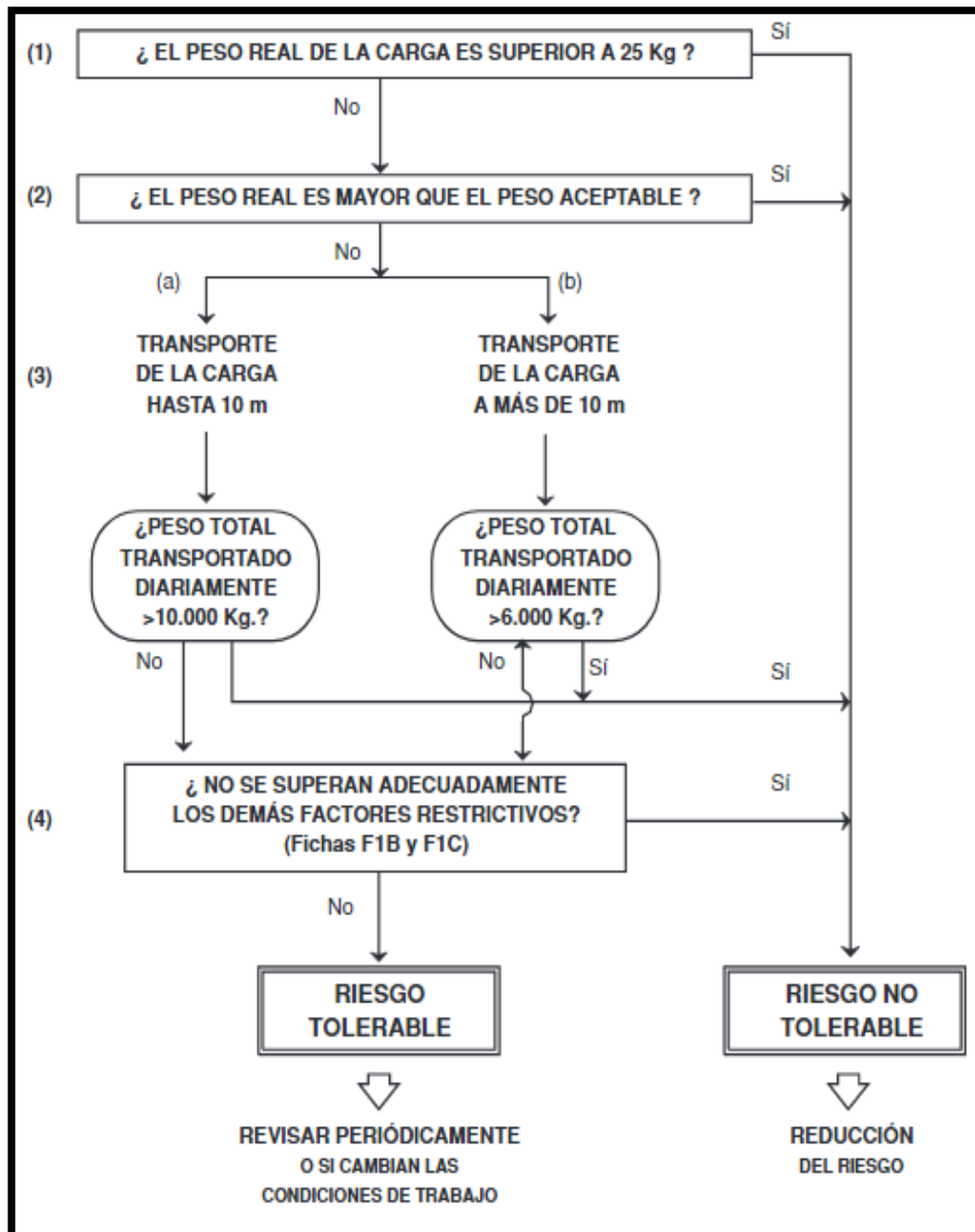


Imagen 12 Evaluación  
Fuente: (Sanchez, 2005)

**Tabla 18** Valoración de riesgos

Tipo de riesgos de acuerdo a la evaluación
Ligeramente peligroso
Peligroso
Altamente peligros

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

**Método Owas:** Es un método que permite mejorar la comodidad en los puestos de trabajo, se encarga de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Cada postura observada es asignada por un código de postura, a partir del código de cada postura se obtiene una valoración de riesgo asignándole una categoría de riesgo (Owas distingue cuatro niveles o categorías de riesgo para cada postura). (Diego-Mas).

### **Metodología para la evaluación del desempeño laboral**

Para conocer el desempeño laboral de los trabajadores de carrocería Jácome se pretende realizar una encuesta que se aplicara sobre los trabajadores del área de preparación de materiales, dentro de los accionares cotidianos de estos individuos en situación de potencial peligro ergonómico, para lo que se utiliza procedimientos estandarizados de interrogación, con la finalidad de obtener mediciones cualitativas de las características objetivas de la labor que realizan.

La medición mediante encuesta es un procedimiento que se aplica de modo esporádico y coyuntural con el obtener la percepción y opinión de los individuos encuestados en relación a las variables de estudio. Con las encuestas podemos conocer opiniones, actitudes, condiciones de vida, etc. (Ferrando, 1993).

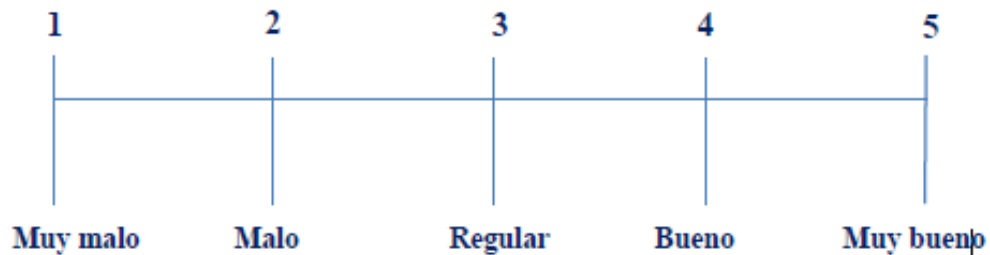
La encuesta consta de 11 preguntas las cuales están enfocadas en los siguientes parámetros:

- Conocimientos del trabajo
- Conocimientos de normas de seguridad

- Orientación de resultados
- Calidad
- Creatividad – Iniciativa
- Trabajo en equipo – cooperación
- Organización
- Actitud

### Calificación del desempeño laboral

Para la calificación del desempeño laboral se utiliza la escala del grafico 13, la cual se fundamenta en los parámetros ya mencionados, referentes al desempeño laboral.



**Imagen 13** Calificación del desempeño laboral  
**Fuente:** (Ordoñez, 2018)

Para determinar la calificación que cada trabajador obtendrá se toma en cuenta los 11 ítems que componen el formato de evaluación que permite obtener una puntuación total de cada trabajador como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 19** Escala de Calificación

Escala numérica	Escala cuantitativa	Calificación máxima
1	Muy malo: Rendimiento laboral no aceptable.	0-15
2	Malo: Inferior al promedio. Rendimiento laboral mejorable.	16-29

<b>Escala numérica</b>	<b>Escala cuantitativa</b>	<b>Calificación máxima</b>
3	Regular: Promedio. Rendimiento laboral mejorable.	30-35
4	Bueno: Superior al promedio. Rendimiento laboral mejorable.	36-49
5	Muy Superior. Rendimiento laboral satisfactorio.	50-55

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Ordoñez, 2018)

La calificación máxima posible para cada evaluado es de 55 puntos. Que el evaluador mediante el apoyo del gerente, será el que evaluará y calificará los diferentes puestos de trabajo en el área de preparación de materiales.

### **Plan de análisis**

El plan de análisis se basó en la correlación de las categorías cuantitativas mediante análisis estadístico en el software SPSS (Statistical Product and Service Solutions) el cual está diseñado para el manejo de ficheros de datos con muchas variables, permite delimitar una serie de especificaciones de las variables y así obtener resultados puntuales del estudio que se realice.

### **Hipótesis**

H1. Las malas posturas ergonómicas inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato

H0. Las malas posturas ergonómicas no inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato

### CAPÍTULO III

#### DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

##### Evaluación de la sección de partes y piezas – perfiles en Z

##### Descripción

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la actividad de tracción de materiales.

**Tabla 20** Recolección de datos # 1 para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228

Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228						
<b>Peso de la Carga</b>	6 kg.					
<b>Distancia recorrida</b>	8 m.					
<b>Tiempo de transporte</b>	2 min.					
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuje	Tracción	x	Transporte	Levantamiento	
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	64 cm.					
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm					




<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.			
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.			
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.			
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si	<b>X</b>	No	
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si	<b>X</b>	No	
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si	<b>X</b>	No	
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si		No	<b>X</b>
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si		No	<b>X</b>
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	<b>X</b>	No	
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No	<b>X</b>
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	<b>X</b>	No	
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	<b>X</b>	No	
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No	<b>X</b>

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No	<b>X</b>
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No	<b>X</b>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**Tabla 21** Recolección de información del personal en la sección de partes y piezas

<b>Sección</b>	PP01-Partes y piezas perfiles en Z
<b>Código</b>	APM - 01, APM - 02
<b>Edad</b>	20, 21
<b>Actividad</b>	Tracción de materiales
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Movimientos repetitivos, malas posturas, exceso de carga
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 14:</b> Movimiento de la materia prima. <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**¿Es necesario realizar una Evaluación ?**

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO

¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZACIÓN de los procesos?




SI  NO

Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Grúas, carretillas, etc.)




SI  NO

Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

**Es necesario evaluar el riesgo**

Aceptar

Cancelar

**Imagen 15** Necesidad de la evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN RIESGO**

**¿ QUÉ TIPO DE MANIPULACIÓN SE VA A REALIZAR CON LA CARGA ?**



Empuje



**Tracción**



Transporte



Levantamiento

Evaluar

Cancelar

Ayuda

**Imagen 16** Tipo de evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DORSOLUMBARES POR TRACCION MANUAL DE LA CARGA**

Altura a la que se maneja la carga

Hombre     144 cm     95 cm     64 cm

Mujer     135 cm     89 cm     57 cm

Fuerza Inicial de la carga:  Kg

Fuerza Sostenida de la carga:  Kg

Distancia / Frecuencia que dura la Traccion

Traccion de 2,1 m Una traccion cada:	Traccion de 7,6 m Una traccion cada:	Traccion de 15,2 m Una traccion cada:	Traccion de 30,5 m Una traccion cada:	Traccion de 45,7 m Una traccion cada:	Traccion de 61,0 m Una traccion cada:
<input type="radio"/> 6 s	<input type="radio"/> 15 s	<input type="radio"/> 25 s	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 2 m
<input type="radio"/> 12 s	<input type="radio"/> 22 s	<input type="radio"/> 35 s	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 5 m
<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 30 m
<input type="radio"/> 2 m	<input checked="" type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 8 h
<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	
<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m			
<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h			

% POBLACION PROTEGIDA	FUERZA MAXIMA ACCEPTABLE DE TRACCION	
	INICIAL	SOSTENIDA
90%	26	15
75%	31	19
50%	37	24
25%	44	28
10%	49	32

(Nota): Los valores en cursiva exceden el criterio fisiológico para 8 horas.

**Imagen 17** Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

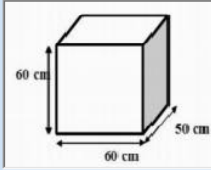
**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**DATOS ERGONOMICOS**

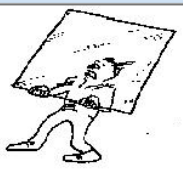
Características de la Carga:

El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm




SI  
 NO

Puede ser peligrosa la superficie de la carga



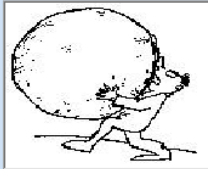
SI  
 NO

Se puede desplazar el centro de gravedad




SI  
 NO

La carga carece de agarre adecuado



SI  
 NO

La visión está restringida por el volumen de la carga



SI  
 NO

**Imagen 18** Características de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS




EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
		En caso de usar equipos que llevan ruedas:				
		La carga excede el peso que soportan las ruedas			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga			<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO
		Las ruedas giratorias impiden maniobrar correctamente con la carga			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		No existen frenos para detener el movimiento de la carga o en el caso de que existan, los frenos no son efectivos			<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO
Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos, ...						
					<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO
Falta comunicación entre los fabricantes y empresarios						
					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO

Imagen 19 Características del instrumento de transporte  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS










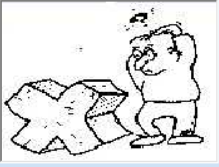

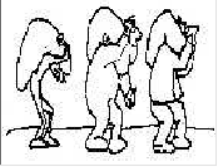

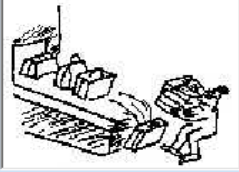
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Características del medio de trabajo</u>						
Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación				<input checked="" type="radio"/> SI		<input type="radio"/> NO
Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta				<input type="radio"/> SI		<input checked="" type="radio"/> NO
Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas				<input type="radio"/> SI		<input checked="" type="radio"/> NO
Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga				<input type="radio"/> SI		<input checked="" type="radio"/> NO
Es deficiente la iluminación para la manipulación				<input type="radio"/> SI		<input checked="" type="radio"/> NO
Está expuesto el trabajador a vibraciones				<input checked="" type="radio"/> SI		<input type="radio"/> NO

Imagen 20 Características del medio de trabajo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Factores individuales de riesgo</b>						
<p>Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>La vestimenta (incluyendo el calzado) o el equipo de protección individual dificultan la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		
<p>Carece el trabajador de información sobre las características de la carga (centro de gravedad, en el caso de estar descentrado, lado más pesado, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		

**Imagen 21** Factores individuales de riesgo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Exigencias de la actividad:</b>						
<p>Son insuficientes las pausas o periodos de recuperación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>						
<p>Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>						

**Imagen 22** Exigencias de la actividad  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS



**Imagen 23** Resultados de la evaluación de riesgos

**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

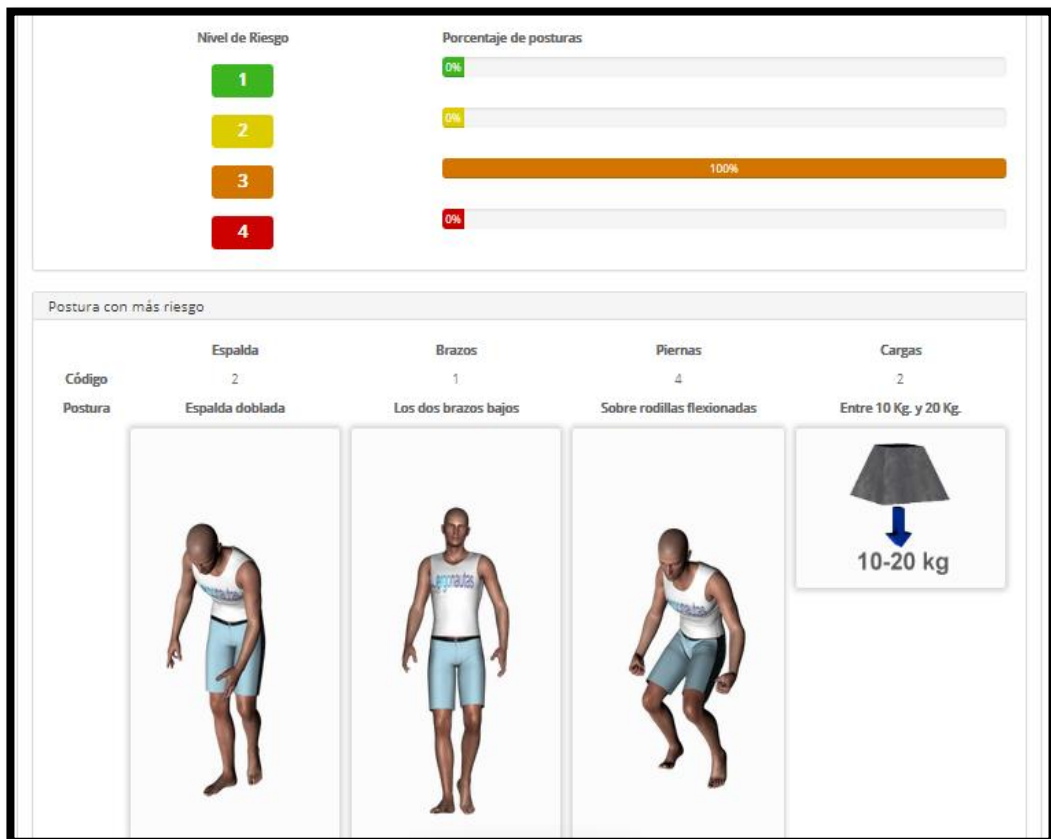
**Tabla 22** Valoración del riesgo

Valoración del riesgo
Ligeramente peligroso

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** (Sanchez, 2005)

### Evaluación con el software OWAS



**Imagen 24** Resultados de la evaluación de riesgos

**Fuente:** SOFTWARE OWAS

## **Factores de riesgos ergonómicos productos de la actividad**

El riesgo derivado de la actividad de tracción es levemente peligrosa para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales en un día, producto de los siguientes factores.

- El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm
- La carga carece de agarre adecuado
- La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga
- No existen frenos para detener el movimiento de la carga o en el caso de que existan, los frenos no son efectivos
- Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos.
- Se inclina el tronco al manipular la carga
- Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas
- Está expuesto el trabajador a vibraciones
- ¿El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas?

## **Evaluación de la sección partes y piezas perfiles en U**

### **Descripción**

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la actividad de empuje con maquinaria.



**Tabla 23** Recolección de datos # 2 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228


<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>						
<b>Peso de la Carga</b>	10 kg.					
<b>Distancia recorrida</b>	15 m.					
<b>Tiempo de transporte</b>	2 min.					
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuje	<input checked="" type="checkbox"/>	Tracción	<input type="checkbox"/>	Transporte	Levantamiento
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	95 cm.					
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm					
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.					
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.					
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.					
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	X	No	
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No	X
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	X	No	
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	X	No	
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No	X
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No	X
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No	X

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**Tabla 24** Recolección de información del personal en la sección de partes y piezas

<b>Sección</b>	PP02 - Partes y piezas perfiles en U
<b>Código</b>	APM – 03
<b>Edad</b>	21
<b>Actividad</b>	Empuje con maquinaria
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Exceso de carga, periodos largos de empuje de material.
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 25:</b> Transporte de la materia prima. <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa

**¿Es necesario realizar una Evaluación ?**

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO

---

¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZACIÓN de los procesos?




SI  NO

Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

---

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Grúas, carretillas, etc.)




SI  NO

Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

---

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

**Es necesario evaluar el riesgo**

Aceptar

Cancelar

**Imagen 26** Necesidad de la evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN RIESGO**

**¿ QUÉ TIPO DE MANIPULACIÓN SE VA A REALIZAR CON LA CARGA ?**



**Empuje**



**Tracción**



**Transporte**



**Levantamiento**

**Imagen 27** Tipo de evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DORSOLUMBARES POR EMPUJE MANUAL DE LA CARGA**

Altura a la que se maneja la carga

Hombre     144 cm     95 cm     64 cm

Mujer     135 cm     89 cm     57 cm

Fuerza Inicial de la carga:  Kg

Fuerza Sostenida de la carga:  Kg

Distancia / Frecuencia que dura el empuje

Empuje de 2,1 m	Empuje de 7,6 m	Empuje de 15,2 m	Empuje de 30,5 m	Empuje de 45,7 m	Empuje de 61,0 m
Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:
<input type="radio"/> 6 s	<input type="radio"/> 15 s	<input type="radio"/> 25 s	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 2 m
<input type="radio"/> 12 s	<input type="radio"/> 22 s	<input type="radio"/> 35 s	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 5 m
<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 30 m
<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input checked="" type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 8 h
<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	
<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m			
<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h			

% POBLACION PROTEGIDA	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE DE EMPUJE	
	INICIAL	SOSTENIDA
90%	22	12
75%	28	16
50%	35	20
25%	42	25
10%	49	29

(Nota): Los valores en cursiva exceden el criterio fisiológico para 8 horas.

**Imagen 28** Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

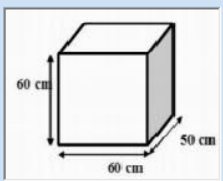
**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**DATOS ERGONOMICOS**

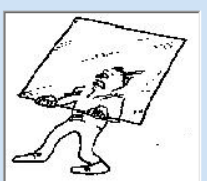
Características de la Carga:

El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm




SI     NO

Puede ser peligrosa la superficie de la carga




SI     NO

El centro de gravedad de la carga está desplazado o se puede desolazar




SI     NO

La carga carece de agarre adecuado






SI     NO

La visión está restringida por el volumen de la carga

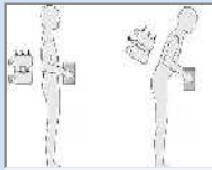
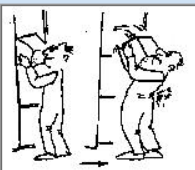
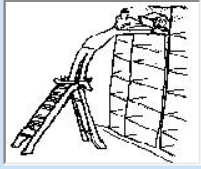



SI     NO

**Imagen 29** Características de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGOND.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
		En caso de usar equipos que llevan ruedas:				
		La carga excede el peso que soportan las ruedas			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga			<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO
		Las ruedas giratorias impiden maniobrar correctamente con la carga			<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO
		No existen frenos para detener el movimiento de la carga o en el caso de que existan, los frenos no son efectivos			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos, ...  <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		Falta comunicación entre los fabricantes y empresarios  <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO		

**Imagen 30** Características del instrumento de transporte  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGOND.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Esfuerzo físico necesario</u>						
		Se inclina el tronco al manipular la carga  <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada  <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO		
		Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable  <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO		Se maneja la carga muy alejada del cuerpo  <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO		

**Imagen 31** Características del medio de trabajo  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS







EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Características del medio de trabajo</b>						
<p>Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		
<p>Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Es deficiente la iluminación para la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Está expuesto el trabajador a vibraciones</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		

Imagen 32 Características del medio de trabajo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS






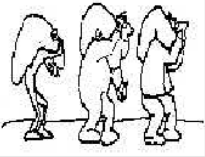
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Factores individuales de riesgo</b>						
<p>Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>La vestimenta (incluyendo el calzado) o el equipo de protección individual dificultan la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		
<p>Carece el trabajador de información sobre las características de la carga centro de gravedad (en el caso de estar descentrado, lado más pesado, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		

Imagen 33 Factores individuales de riesgo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS


**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE**

1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
---------------------	---------------------	-----	-----	-----	-----	-----

**DATOS ERGONOMICOS**

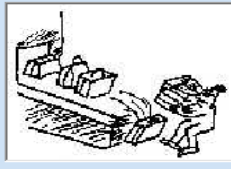
**Exigencias de la actividad:**

**Son insuficientes las pausas o periodos de recuperación**



SI  
 NO

**Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo**



SI  
 NO

**Imagen 34** Exigencias de la actividad  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**RESULTADO EVALUACION DEL RIESGO POR EMPUJE MANUAL DE CARGAS**

FUERZA ACEPTABLE	
Fuerza Máxima Aceptable INICIAL de empuje para el 90% de la población	<b>22</b> Kg
Fuerza Máxima Aceptable SOSTENIDA de empuje para el 90% de la población	<b>12</b> Kg
Fuerza INICIAL de empuje real de la carga	<b>20</b> Kg
Fuerza SOSTENIDA de empuje real de la carga	<b>10</b> Kg

Existen factores ergonómicos con riesgos

**Imagen 35** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

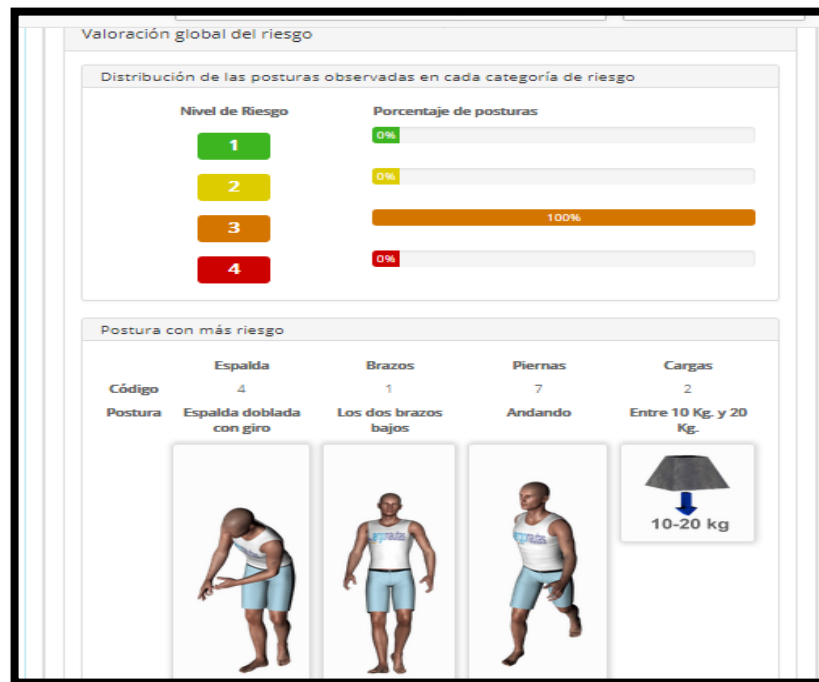
**Tabla 25** Valoración del riesgo

<b>Valoración de los riesgos</b>
Ligeramente peligroso

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)



## Evaluación con el software OWAS



**Imagen 36** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE OWAS

### Factores de riesgos ergonómicos productos de la actividad

El riesgo derivado de la actividad de tracción es ligeramente peligroso para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales en un día, producto de los siguientes factores.

- El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm
- La carga carece de agarre adecuado
- La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga
- Las ruedas giratorias impiden maniobrar correctamente la carga
- Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos.
- Se inclina el tronco al manipular la carga
- Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación
- Está expuesto el trabajador a vibraciones
- ¿El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas?

## Evaluación de la sección partes y piezas forros del coco

### Descripción

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la actividad de transporte manual de los materiales.

**Tabla 26** Recolección de datos # 3 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228


<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>						
<b>Peso de la Carga</b>	8 kg.					
<b>Distancia recorrida</b>	8 m.					
<b>Tiempo de transporte</b>	2 min.					
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuj e	Tracción		Transporte	x	Levantamiento
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	111 cm.					
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm					
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.					
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.					
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.					
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si	X		No		

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si	X	No	
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si	X	No	
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si		No	X
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si		No	X
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	X	No	
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No	X
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	X	No	
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	X	No	
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No	X
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No	X
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No	X

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

Fuente: Investigación Directa

**Tabla 27** Recolección de información del personal en la sección de partes y piezas

<b>Sección</b>	PP03 - Partes y piezas forros del coco
<b>Código</b>	APM – 03, APM - 04
<b>Edad</b>	24, 21
<b>Actividad</b>	Transporte manual
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Exceso del peso, malas posturas al llevar el material.
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 37:</b> Manejo manual de los materiales. <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)



**Fuente:** Investigación Directa

¿Evaluar?

**¿Es necesario realizar una Evaluación ?**

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO



¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZACIÓN de los procesos?

SI  NO

Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Grúas, carretillas, etc.)

SI  NO

Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

**Es necesario evaluar el riesgo**

Aceptar

Cancelar

**Imagen 38** Necesidad de la evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN RIESGO

**¿ QUÉ TIPO DE MANIPULACIÓN SE VA A REALIZAR CON LA CARGA ?**



Empuje



Tracción



Transporte



Levantamiento

**Imagen 39** Tipo de evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE**

1.- PESO ACEPTABLE    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DORSOLUMBARES POR TRANSPORTE MANUAL DE LA CARGA**

Distancia de levantamiento desde el suelo

Hombre  111 cm  79 cm    Mujer  105 cm  72 cm

Peso real de la carga:  Kg

Distancia / Frecuencia del Transporte

Transporte de 2.1 m Un transporte cada:	Transporte de 4.3 m Un transporte cada:	Transporte de 8.5 m Un transporte cada:
<input type="radio"/> 6 s	<input type="radio"/> 10 s	<input type="radio"/> 18 s
<input type="radio"/> 12 s	<input type="radio"/> 16 s	<input type="radio"/> 24 s
<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m
<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input checked="" type="radio"/> 2 m
<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m
<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m
<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h

% POBLACION PROTEGIDA	PESO MAXIMO ACEPTABLE TRANSPORTE
90%	13
75%	18
50%	24
25%	29
10%	34

(Nota): Los valores en cursiva exceden el criterio fisiológico para 8 horas.

**Imagen 40** Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**RESULTADO EVALUACION DEL RIESGO POR TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

**PESO ACEPTABLE**

PESO MAXIMO ACEPTABLE PARA EL 90% POBLACION:  Kg    PESO REAL DE LA CARGA:  Kg

PESO REAL CARGA > PESO ACEPTABLE

Factores Erqnomicos existentes con riesgos:

**RIESGO NO ACEPTABLE**

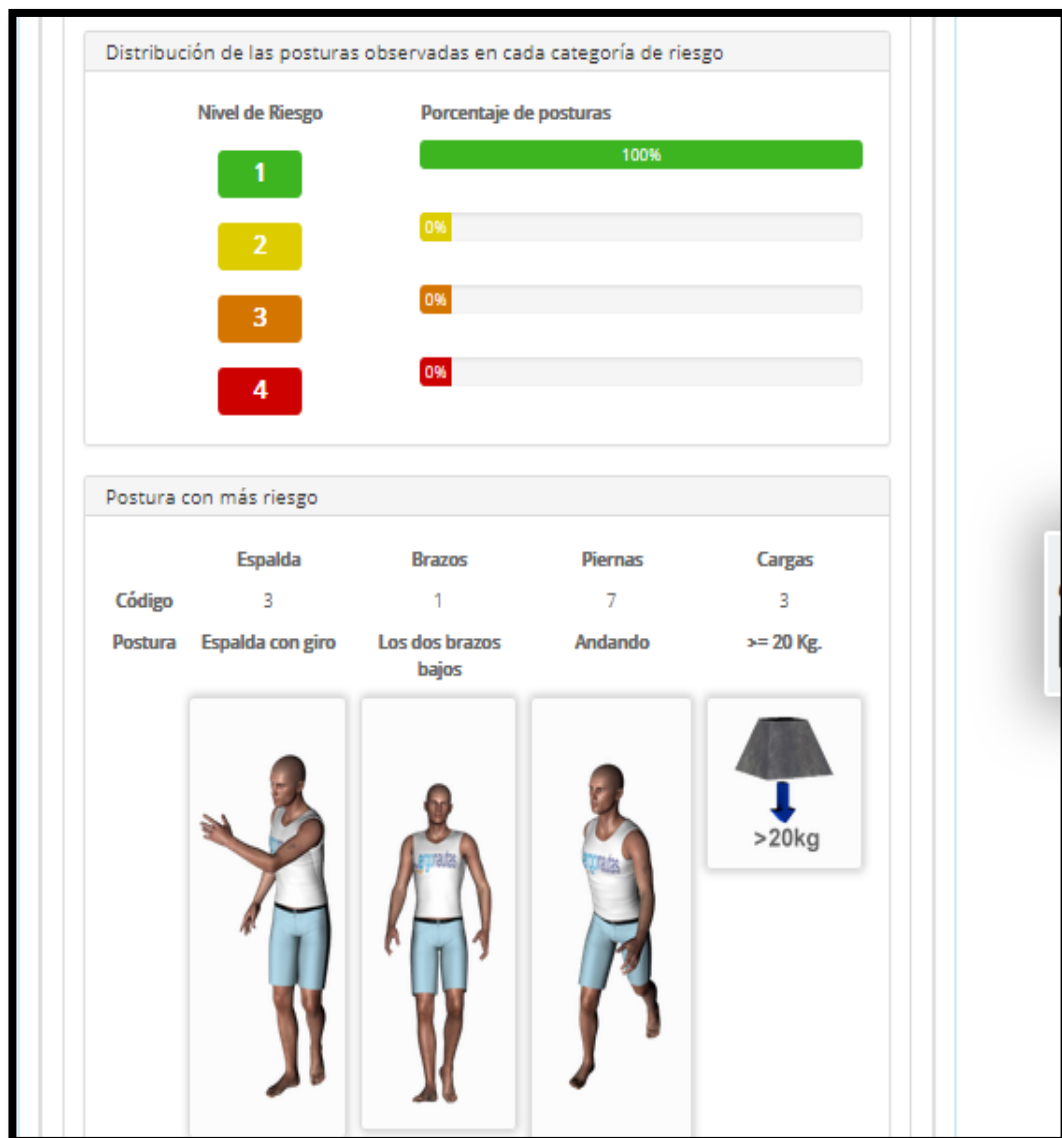
**Imagen 41** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**Tabla 28** Valoración del riesgo

<b>Valoración del riesgo</b>
<b>Altamente Peligroso</b>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Evaluación con el software OWAS



**Imagen 42** Resultados de la evaluación de riesgos

**Fuente:** SOFTWARE OWAS

### Riesgo ergonómico producto de la actividad

El riesgo producto de la actividad de transporte manual de materiales no es aceptable para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales de un día, debido a que ocasionaría lesiones físicas en estos.

## Evaluación de la sección cerchas

### Descripción

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la actividad de transporte manual de materiales.

**Tabla 29** Recolección de datos # 4 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>							
<b>Peso de la Carga</b>	10 kg.						
<b>Distancia recorrida</b>	8 m.						
<b>Tiempo de transporte</b>	2 min.						
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuj e	Tracción		Transporte	<b>X</b>	Levantamiento	
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	111 cm.						
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm						
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.						
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.						
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.						
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si	<b>X</b>	No				




<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>			
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si	X	No
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si	X	No
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si		No
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si		No
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	X	No
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	X	No
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	X	No
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**Tabla 30** Recolección de información del personal en la sección cerchas

<b>Sección</b>	SC01-Cerchas
<b>Nombre</b>	APM - 05, APM - 06
<b>Edad</b>	25 y 22
<b>Actividad</b>	Transporte manual
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Exceso del peso, malas posturas al llevar el material.
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 43:</b> Desplazamiento manual de materiales. <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

¿Evaluar?

**¿Es necesario realizar una Evaluación ?**

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO



¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZACIÓN de los procesos?




SI  NO

Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Gruas, carretillas, etc.)

SI  NO

Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

**Es necesario evaluar el riesgo**

Aceptar

Cancelar

**Imagen 44** Necesidad de la evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN RIESGO

¿ QUÉ TIPO DE MANIPULACIÓN SE VA A REALIZAR CON LA CARGA ?



Empuje



Tracción



Transporte



Levantamiento

**Imagen 45** Tipo de evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE**

1.- PESO ACEPTABLE    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DORSOLUMBARES POR TRANSPORTE MANUAL DE LA CARGA**

Distancia de levantamiento desde el suelo

Hombre  111 cm    79 cm    Mujer  105 cm    72 cm

Peso real de la carga:  Kg

Distancia / Frecuencia del Transporte

Transporte de 2.1 m	Transporte de 4.3 m	Transporte de 8.5 m
Un transporte cada:	Un transporte cada:	Un transporte cada:
<input type="radio"/> 6 s	<input type="radio"/> 10 s	<input type="radio"/> 18 s
<input type="radio"/> 12 s	<input type="radio"/> 16 s	<input type="radio"/> 24 s
<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m
<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input checked="" type="radio"/> 2 m
<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m
<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m
<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h

% POBLACION PROTEGIDA	PESO MAXIMO ACEPTABLE TRANSPORTE
90%	13
75%	18
50%	24
25%	29
10%	34

(Nota): Los valores en cursiva exceden el criterio fisiológico para 8 horas.

**Imagen 46** Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

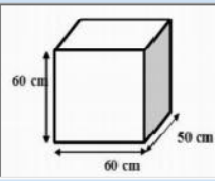
**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE**

1.- PESO ACEPTABLE    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5

**DATOS ERGONOMICOS**

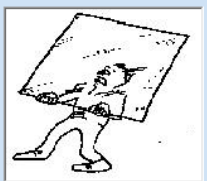
Características de la Carga:

**El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm**




SI  
 NO

**Puede ser peligrosa la superficie de la carga**




SI  
 NO

**Se puede desplazar el centro de gravedad**




SI  
 NO

**La carga carece de agarre adecuado**




SI  
 NO

**La carga es inestable**



SI  
 NO

**La visión está restringida por el volumen de la carga**



SI  
 NO

**Imagen 47** Características de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

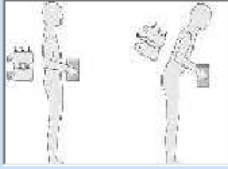

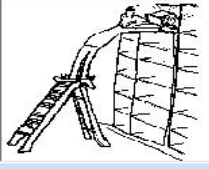

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE					
1.- PESO ACEPTABLE	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>					
<b>Esfuerzo físico necesario</b>					
<p>Se inclina el tronco al manipular la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>			
<p>Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Se maneja la carga muy alejada del cuerpo</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>			

Imagen 48 Esfuerzo físico necesario  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS





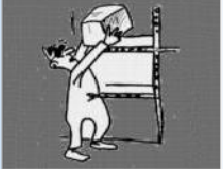

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE					
1.- PESO ACEPTABLE	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>					
<b>Características del medio de trabajo</b>					
<p>Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	
<p>Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Es deficiente la iluminación para la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Está expuesto el trabajador a vibraciones</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	

Imagen 49 Características del medio de trabajo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS






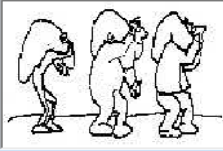
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE					
1.- PESO ACEPTABLE	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>					
<b>Factores individuales de riesgo</b>					
<p>Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>La vestimenta (incluyendo el calzado) o el equipo de protección individual dificultan la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	
<p>Carece el trabajador de información sobre las características de la carga centro de gravedad (en el caso de estar descentrado), lado más pesado, etc</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>	

Imagen 50 Factores individuales de riesgo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS


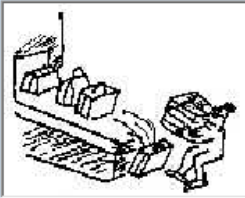
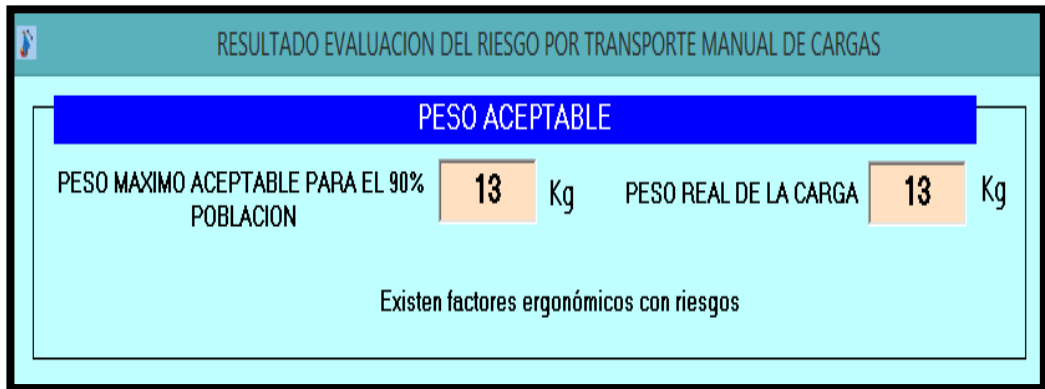
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRANSPORTE					
1.- PESO ACEPTABLE	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>					
<b>Exigencias de la actividad</b>					
<p>Son insuficientes las pausas o periodos de recuperación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>					
<p>Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>					

Imagen 51 Exigencias de la actividad  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS



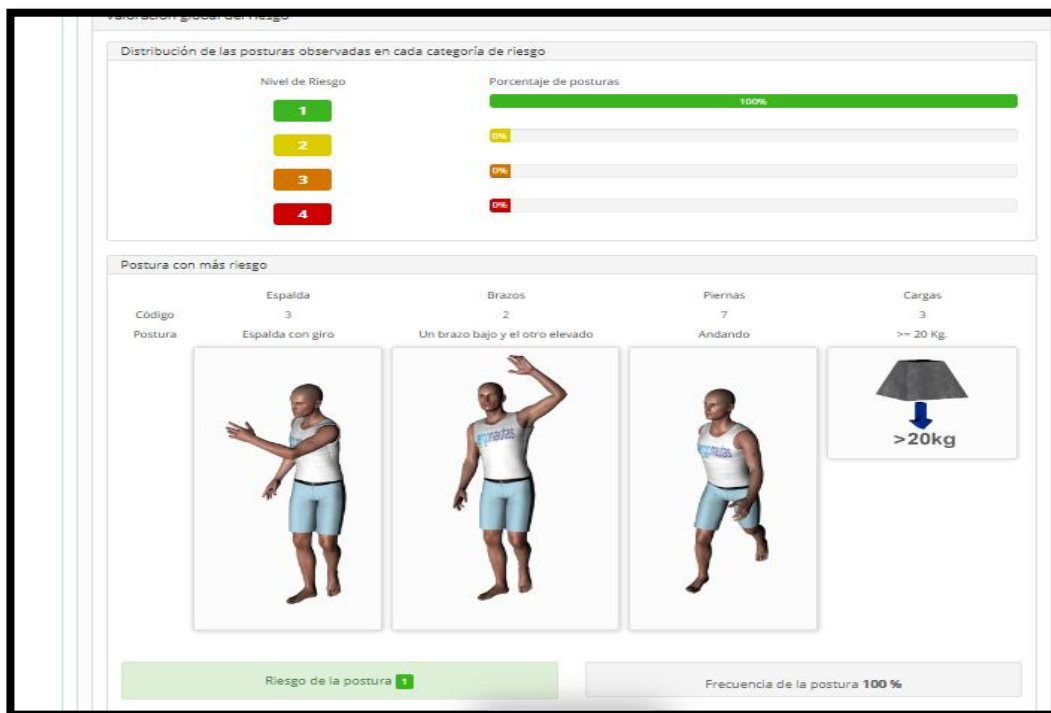
**Imagen 52** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**Tabla 31** Valoración del riesgo

Valoración de los riesgos
Peligroso

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)

**Evaluación con el software OWAS**



**Imagen 53** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE OWAS

## **Factores de riesgos ergonómicos productos de la actividad**

El riesgo derivado de la actividad de tracción es peligroso para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales en un día, producto de los siguientes factores.

- Puede ser peligrosa la superficie de la carga
- La carga carece de agarre adecuado
- Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación
- ¿El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas?
- Carece el trabajador de información sobre las características de la carga (centro de gravedad (en el caso de estar descentrado), lado más pesado, etc.)
- Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas
- Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas.

## **Evaluación de la sección cerchas 2**

### **Descripción**

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la actividad de empuje.



**Tabla 32** Recolección de datos # 5 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>							
<b>Peso de la Carga</b>	10 kg.						
<b>Distancia recorrida</b>	2 m.						
<b>Tiempo de transporte</b>	2 min.						
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuje	<input checked="" type="checkbox"/>	Tracción	<input type="checkbox"/>	Transporte	<input type="checkbox"/>	Levantamiento
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	144 cm.						
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm						
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.						
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.						
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.						
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>			
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>			
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>			
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		


<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	X	No	
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No	X
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	X	No	
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	X	No	
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No	X
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No	X
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No	X

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**Tabla 33** Recolección de información del personal en la sección cerchas

<b>Sección</b>	SC02 - Cerchas
<b>Código</b>	APM – 03, APM – 05, APM - 06
<b>Edad</b>	25, 20 ,21
<b>Actividad</b>	Empuje

<b>Sección</b>	SC02 - Cerchas
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Exceso del peso, malas posturas al empujar, tiempos excesivos de esfuerzo.
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 54:</b> Empuje de la materia <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

¿Evaluar?

¿Es necesario realizar una Evaluación ?

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO

---

¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZACION de los procesos?  SI  NO




Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

---

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Grúas, carretillas, etc.)  SI  NO




Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

---

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

Es necesario evaluar el riesgo

✓ Aceptar

✗ Cancelar

**Imagen 55** Necesidad de la evaluación

Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS



Imagen 56 Tipo de evaluación  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

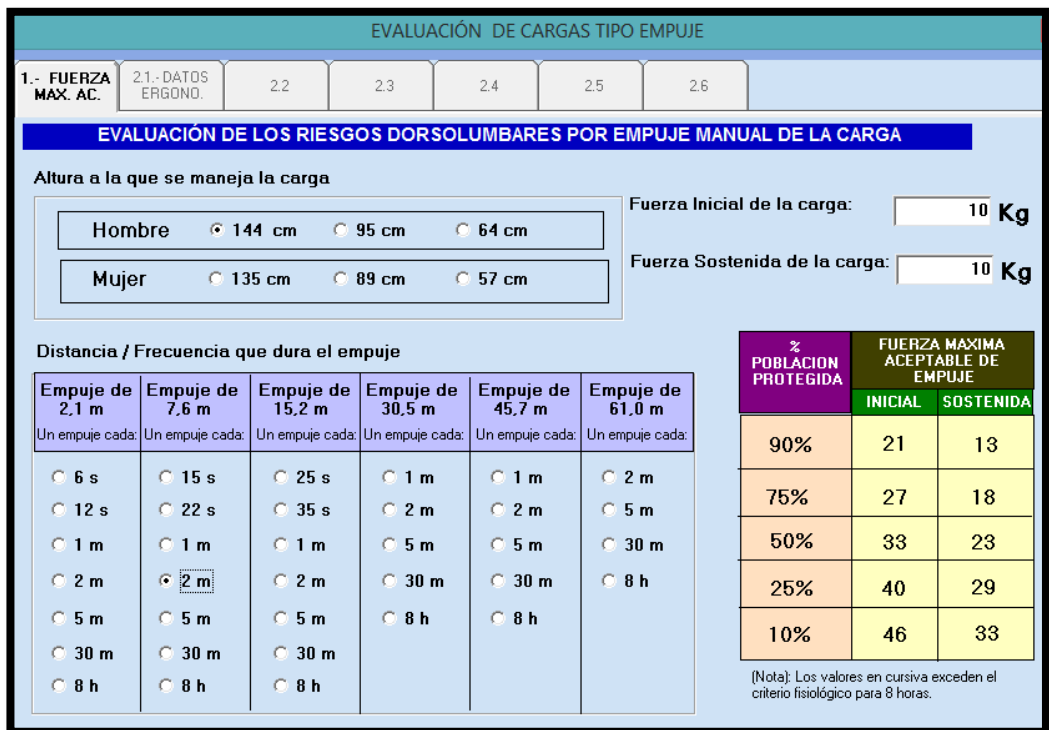
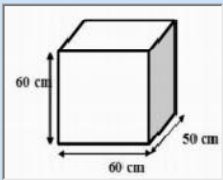
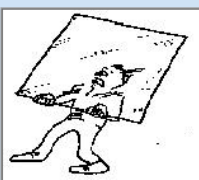





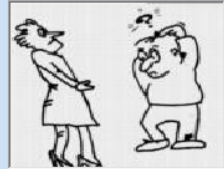


Imagen 57 Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Características de la Carga:</b>						
<p>El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Puede ser peligrosa la superficie de la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>El centro de gravedad de la carga está desplazado o se puede desolazar</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		
<p>La carga carece de agarre adecuado</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>			<p>La visión está restringida por el volumen de la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>			

**Imagen 58** Características de la carga  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACION DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
		<p>En caso de usar equipos que llevan ruedas:</p>				
		<p>La carga excede el peso que soportan las ruedas</p>			<p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	
		<p>La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga</p>			<p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	
		<p>Las ruedas giratorias impiden maniobrar correctamente con la carga</p>			<p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	
		<p>No existen frenos para detener el movimiento de la carga o en el caso de que existan, los frenos no son efectivos</p>			<p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>	
<p>Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos, ...</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Falta comunicación entre los fabricantes y empresarios</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>				

**Imagen 59** Características del instrumento de transporte  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

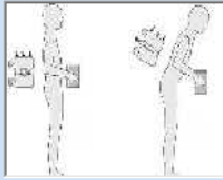
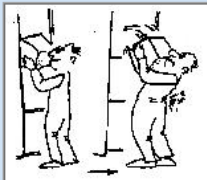
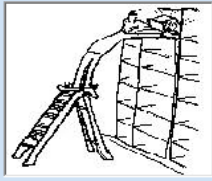

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Esfuerzo físico necesario</u>						
Se inclina el tronco al manipular la carga				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Se maneja la carga muy alejada del cuerpo				<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO		

Imagen 60 Esfuerzo físico realizado  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS







EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Características del medio de trabajo</u>						
Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Es deficiente la iluminación para la manipulación				<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
Está expuesto el trabajador a vibraciones				<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		

Imagen 61 Características del medio de trabajo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS




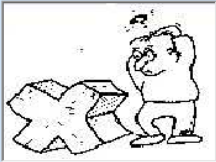

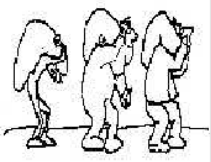
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Factores individuales de riesgo</b>						
<p>Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>La vestimenta (incluyendo el calzado) o el equipo de protección individual dificultan la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		
<p>Carece el trabajador de información sobre las características de la carga centro de gravedad[en el caso de estar descentrado, lado más pesado,etc]</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		

Imagen 62 Factores individuales de riesgo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS



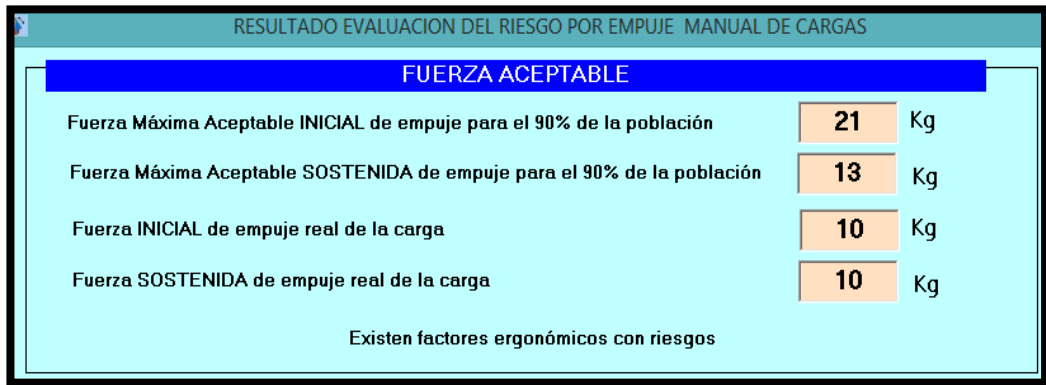
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Exigencias de la actividad:</b>						
<p>Son insuficientes las pausas o periodos de recuperación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>						
<p>Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>						

Imagen 63 Exigencias de la actividad  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS



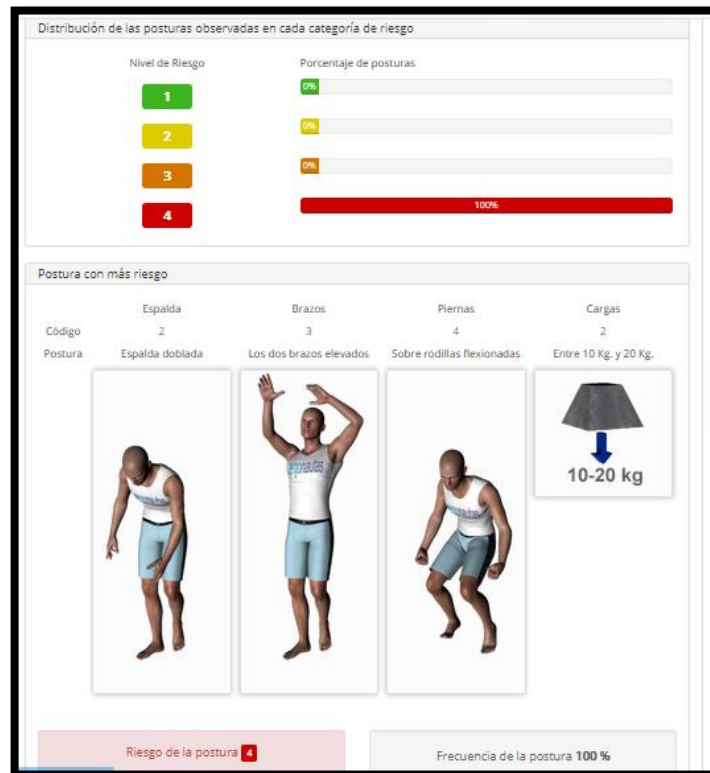
**Imagen 64** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**Tabla 34** Valoración del riesgo

Valoración de los riesgos
Peligroso

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)

### Evaluación con el software OWAS



**Imagen 65** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE OWAS



## **Factores de riesgos ergonómicos productos de la actividad**

El riesgo derivado de la actividad de tracción es peligroso para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales en un día, producto de los siguientes factores.

- El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm
- Puede ser peligrosa la superficie de la carga
- Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos.
- Se inclina el tronco al manipular la carga
- Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada
- Está expuesto el trabajador a vibraciones
- ¿El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas?
- Carece el trabajador de información sobre las características de la carga (centro de gravedad (en el caso de estar descentrado), lado más pesado, etc.)
- Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas

## **Evaluación de la sección frente**

### **Descripción**

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la sección de frentes.

**Tabla 35** Recolección de datos # 6 para la evaluación por medio de la norma ISO-11228


<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>						
<b>Peso de la Carga</b>	8 kg.					
<b>Distancia recorrida</b>	3 m.					
<b>Tiempo de transporte</b>	2 min.					
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuje	x	Tracción		Transporte	Levantamiento
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	144 cm.					
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm					
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.					
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.					
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.					
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si		X		No	
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si		X		No	
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si		X		No	
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si				No	X
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si				No	X

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	X	No	
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No	X
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	X	No	
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	X	No	
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No	X
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No	X
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No	X

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

**Tabla 36** Recolección de información del personal en la sección de frentes y respaldo

<b>Sección</b>	FR01 - Frente
<b>Código</b>	APM – 04, APM – 07, APM - 08
<b>Edad</b>	22
<b>Actividad</b>	Empuje
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Exceso del peso, malas posturas al empujar, tiempos excesivos de esfuerzo.
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 66:</b> Corte de la materia. <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación Directa

¿Evaluar?

**¿Es necesario realizar una Evaluación ?**

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO

---

¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZANIZACIÓN de los procesos?




SI  NO

Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

---

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Grúas, carretillas, etc.)




SI  NO

Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

---

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

**Es necesario evaluar el riesgo**  Aceptar  Cancelar

**Imagen 67** Necesidad de la evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN RIESGO**

**¿ QUÉ TIPO DE MANIPULACIÓN SE VA A REALIZAR CON LA CARGA ?**






**Empuje**
 **Tracción**
 **Transporte**
 **Levantamiento**

**Imagen 68** Tipo de evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DORSOLUMBARES POR EMPUJE MANUAL DE LA CARGA**

Altura a la que se maneja la carga

Hombre     144 cm     95 cm     64 cm

Mujer     135 cm     89 cm     57 cm

Fuerza Inicial de la carga:  Kg

Fuerza Sostenida de la carga:  Kg

Distancia / Frecuencia que dura el empuje

Empuje de 2,1 m	Empuje de 7,6 m	Empuje de 15,2 m	Empuje de 30,5 m	Empuje de 45,7 m	Empuje de 61,0 m
Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:	Un empuje cada:
<input type="radio"/> 6 s	<input type="radio"/> 15 s	<input type="radio"/> 25 s	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 2 m
<input type="radio"/> 12 s	<input type="radio"/> 22 s	<input type="radio"/> 35 s	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 5 m
<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 30 m
<input checked="" type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 8 h
<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	
<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m			
<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h			

% POBLACION PROTEGIDA	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE DE EMPUJE	
	INICIAL	SOSTENIDA
90%	25	16
75%	32	22
50%	40	28
25%	47	34
10%	55	40

[Nota]: Los valores en cursiva exceden el criterio fisiológico para 8 horas.

**Imagen 69** Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

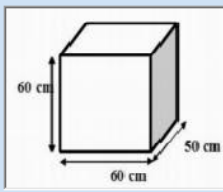
**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**DATOS ERGONOMICOS**

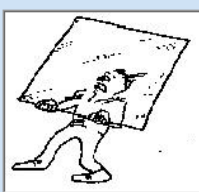
Características de la Carga:

El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm




SI  
 NO

Puede ser peligrosa la superficie de la carga



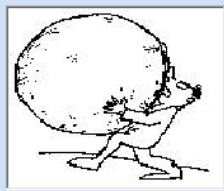
SI  
 NO

El centro de gravedad de la carga está desplazado o se puede deslizar



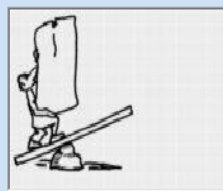
SI  
 NO

La carga carece de agarre adecuado






SI  
 NO

La visión está restringida por el volumen de la carga

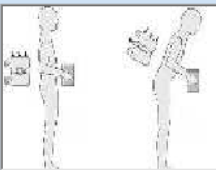
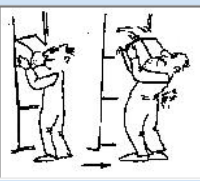
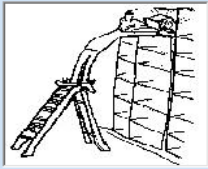



SI  
 NO

**Imagen 70** Características de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
		En caso de usar equipos que llevan ruedas:				
		La carga excede el peso que soportan las ruedas			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		Las ruedas giratorias impiden maniobrar correctamente con la carga			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		No existen frenos para detener el movimiento de la carga o en el caso de que existan, los frenos no son efectivos			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos, ...					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Falta comunicación entre los fabricantes y empresarios					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO

**Imagen 71** Características del instrumento de transporte  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Esfuerzo físico necesario</u>						
Se inclina el tronco al manipular la carga					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
Se maneja la carga muy alejada del cuerpo					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO

**Imagen 72** Esfuerzo físico necesario  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS






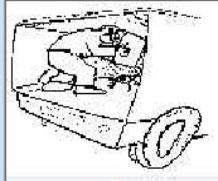
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Características del medio de trabajo</u>						
<p>Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		
<p>Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Es deficiente la iluminación para la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Está expuesto el trabajador a vibraciones</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		

Imagen 73 Características del medio de trabajo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS






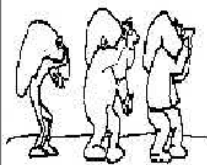
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Factores individuales de riesgo</u>						
<p>Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>La vestimenta (incluyendo el calzado) o el equipo de protección individual dificultan la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		
<p>Carece el trabajador de información sobre las características de la carga centro de gravedad (en el caso de estar descentrado, lado más pesado, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		

Imagen 74 Factores individuales de riesgo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS




**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO EMPUJE**

1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
---------------------	---------------------	-----	-----	-----	-----	-----

**DATOS ERGONOMICOS**

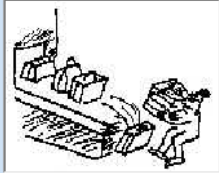
Exigencias de la actividad:

Son insuficientes las pausas o periodos de recuperación



SI  
 NO

Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo



SI  
 NO

**Imagen 75** Exigencias de la actividad  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**RESULTADO EVALUACION DEL RIESGO POR EMPUJE MANUAL DE CARGAS**

FUERZA ACEPTABLE	
Fuerza Máxima Aceptable INICIAL de empuje para el 90% de la población	<b>25</b> Kg
Fuerza Máxima Aceptable SOSTENIDA de empuje para el 90% de la población	<b>16</b> Kg
Fuerza INICIAL de empuje real de la carga	<b>8</b> Kg
Fuerza SOSTENIDA de empuje real de la carga	<b>8</b> Kg

Existen factores ergonómicos con riesgos

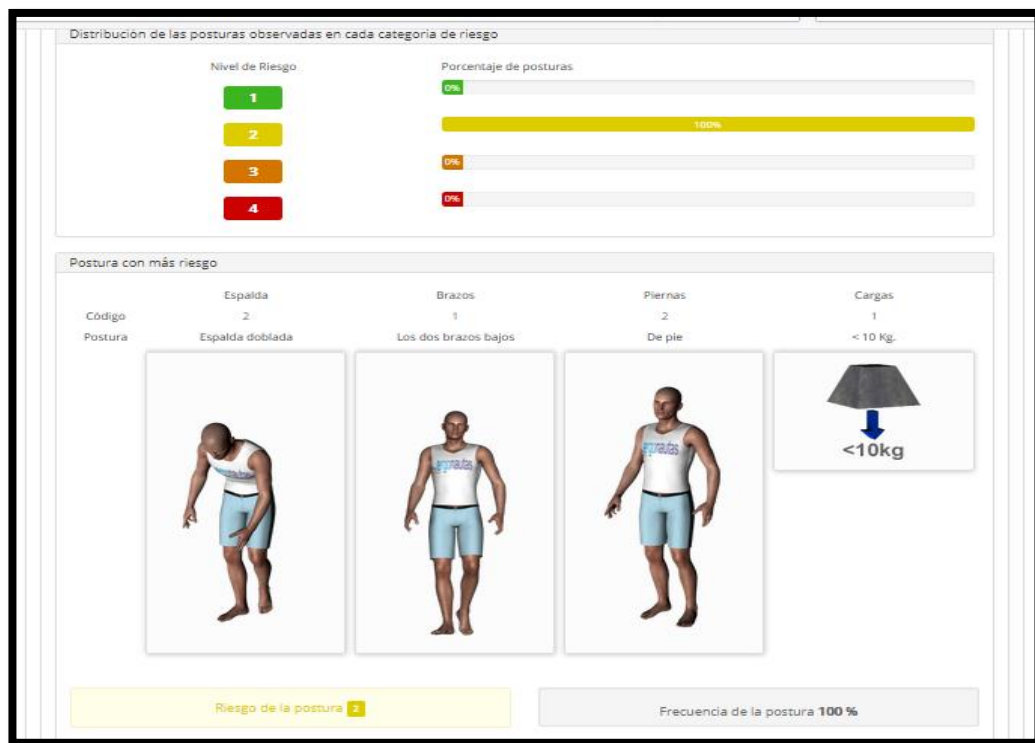
**Imagen 76** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**Tabla 37** Valoración del riesgo

<b>Valoración de los riesgos</b>
Ligeramente peligroso

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Evaluación con el software OWAS



**Imagen 77** Resultados de la evaluación de riesgos

**Fuente:** SOFTWARE OWAS

### Factores de riesgos ergonómicos productos de la actividad

El riesgo derivado de la actividad de tracción es ligeramente peligroso para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales en un día, producto de los siguientes

- La carga carece de agarre adecuado
- Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación
- ¿El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas?
- Carece el trabajador de información sobre las características de la carga (centro de gravedad (en el caso de estar descentrado), lado más pesado, etc.)
- Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas

## Evaluación de la sección respaldos

### Descripción

Para la evaluación de los riesgos existentes en cada actividad de trabajo, dentro del área de preparación de materiales, se pretende utilizar el Software EvalCARGAS y el software OWAS, debido a que estos programas incorporan las normas que se planteó en el estudio como son la INSHT, ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3 y facilita la identificación de peligros existentes en la sección de raspados.

**Tabla 38** Recolección de datos # 7 para la evaluación por medio de norma ISO-11228


<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>						
<b>Peso de la Carga</b>	11 kg.					
<b>Distancia recorrida</b>	8 m.					
<b>Tiempo de transporte</b>	1 min.					
<b>Tipo de evaluación</b>	Empuje	Tracción	x	Transporte	Levantamiento	
<b>Altura a la que se maneja la carga</b>	95 cm.					
<b>Tamaño de la carga</b>	60cmx50cmx60cm					
<b>Tipo de superficie de la carga</b>	Lisa.					
<b>Tipo de agarre</b>	Regular.					
<b>Tipo del suelo por el cual se transporta la carga</b>	Inestable.					
<b>El espacio de trabajo es el adecuado</b>	Si		X		No	

<b>Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228</b>				
<b>Inclinación del tronco al realizar el trabajo</b>	Si	X	No	
<b>Se mueve las cargas de forma bruscas</b>	Si	X	No	
<b>La carga está alejada del cuerpo</b>	Si		No	X
<b>La ropa es la adecuada para el trabajo</b>	Si		No	X
<b>Tiene el trabajador pausas para descansar.</b>	Si	X	No	
<b>El cuerpo está estable al momento de levantar la carga</b>	Si		No	X
<b>El trabajo se realiza bajo techo.</b>	Si	X	No	
<b>La iluminación es correcta en el área de trabajo</b>	Si	X	No	
<b>La carga no deja visualizar su camino</b>	Si		No	X
<b>Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo</b>	Si		No	X
<b>El trabajador es competente dentro de su área de trabajo</b>	Si		No	X

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

Fuente: Investigación Directa

**Tabla 39** Recolección de información del personal en la sección frente y raspado

<b>Sección</b>	RS01 - Respaldos
<b>Código:</b>	APM – 08, APM - 09
<b>Edad</b>	21
<b>Actividad</b>	Tracción
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	Exceso del peso, tiempos excesivos de esfuerzo, Alto número de repeticiones por día.
<b>Método de evaluación</b>	SOFTWARE EvalCARGAS Y SOFTWARE OWAS
<b>Imagen de la actividad</b>	 <p><b>Imagen 78:</b> Empuje de los materiales <b>Fuente:</b> Carrocería Jácome.</p>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** Investigación Directa



¿Evaluar?

**¿Es necesario realizar una Evaluación ?**

¿Implican las tareas una manipulación manual de cargas que pueda ocasionar lesiones para el trabajador (Peso de la carga > 3Kg)?  SI  NO

---

¿Es razonablemente posible eliminar la manipulación manual por medio de la AUTOMATIZACIÓN O MECANIZACIÓN de los procesos?






SI  NO

Ej: paletización, grúas y carretillas elevadoras, sistemas transportadores, grúas pórtico...

---

¿Es posible usar ayudas mecánicas? (Gruas, carretillas, etc.)

SI  NO

Ej: carretillas y carros, mesas elevadoras, carros de plataforma elevadora, cajas y estanterías rodantes... no se elimina por completo la manipulación.

---

¿Quedan actividades residuales en el manejo de las cargas?  SI  NO

**Es necesario evaluar el riesgo**

Aceptar

Cancelar

**Imagen 79** Necesidad de la evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN RIESGO**

**¿ QUÉ TIPO DE MANIPULACIÓN SE VA A REALIZAR CON LA CARGA ?**



Empuje



Tracción



Transporte



Levantamiento

**Imagen 80** Tipo de evaluación  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DORSOLUMBARES POR TRACCION MANUAL DE LA CARGA**

Altura a la que se maneja la carga

Hombre     144 cm     95 cm     64 cm

Mujer     135 cm     89 cm     57 cm

Fuerza Inicial de la carga:  Kg

Fuerza Sostenida de la carga:  Kg

Distancia / Frecuencia que dura la Traccion

Traccion de 2,1 m Una traccion cada:	Traccion de 7,6 m Una traccion cada:	Traccion de 15,2 m Una traccion cada:	Traccion de 30,5 m Una traccion cada:	Traccion de 45,7 m Una traccion cada:	Traccion de 61,0 m Una traccion cada:
<input type="radio"/> 6 s	<input type="radio"/> 15 s	<input type="radio"/> 25 s	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 2 m
<input type="radio"/> 12 s	<input type="radio"/> 22 s	<input type="radio"/> 35 s	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 5 m
<input type="radio"/> 1 m	<input checked="" type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 1 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 30 m
<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 2 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 8 h
<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 5 m	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	
<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m	<input type="radio"/> 30 m			
<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h	<input type="radio"/> 8 h			

% POBLACION PROTEGIDA	FUERZA MAXIMA ACEPTABLE DE TRACCION	
	INICIAL	SOSTENIDA
90%	23	13
75%	28	17
50%	33	21
25%	39	26
10%	43	29

[Nota]: Los valores en cursiva exceden el criterio fisiológico para 8 horas.

**Imagen 81** Evaluación de los riesgos dorso-lumbares por tracción manual de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

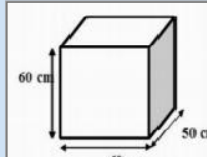
**EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION**

1.- FUERZA MAX. AC.    2.1.- DATOS ERGONO.    2.2    2.3    2.4    2.5    2.6

**DATOS ERGONOMICOS**


Características de la Carga:

El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm




SI  
 NO

Puede ser peligrosa la superficie de la carga




SI  
 NO

Se puede desplazar el centro de gravedad




SI  
 NO

La carga carece de agarre adecuado






SI  
 NO

La visión está restringida por el volumen de la carga

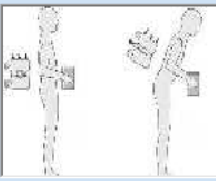
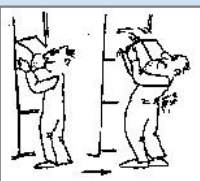




SI  
 NO

**Imagen 82** Características de la carga  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCIÓN						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
		<p>En caso de usar equipos que llevan ruedas:</p>				
		La carga excede el peso que soportan las ruedas			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		La superficie del suelo no es adecuada para que las ruedas funcionen correctamente en el transporte de la carga			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		Las ruedas giratorias impiden maniobrar correctamente con la carga			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
		No existen frenos para detener el movimiento de la carga o en el caso de que existan, los frenos no son efectivos			<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
<p>Falta mantenimiento y limpieza de las superficies, carritos, ...</p> 					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
<p>Falta comunicación entre los fabricantes y empresarios</p> 					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO

**Imagen 83** Características del instrumento de transporte  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCIÓN						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<u>Esfuerzo físico necesario</u>						
<p>Se inclina el tronco al manipular la carga</p> 					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
<p>Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada</p> 					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
<p>Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable</p> 					<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO
<p>Se maneja la carga muy alejada del cuerpo</p> 					<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO

**Imagen 84** Esfuerzo físico necesario  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS









EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Características del medio de trabajo</b>						
<p>Son los suelos irregulares o resbaladizos o hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		<p>Es insuficiente el espacio de trabajo para la manipulación correcta</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		
<p>Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Es deficiente la iluminación para la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Está expuesto el trabajador a vibraciones</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		

Imagen 85 Características del medio de trabajo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS






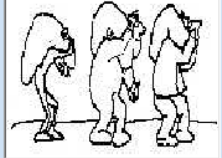

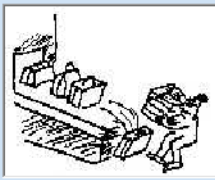
EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
<b>Factores individuales de riesgo</b>						
<p>Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>El trabajador debe tener condiciones o habilidades específicas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>La vestimenta (incluyendo el calzado) o el equipo de protección individual dificultan la manipulación</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		
<p>Carece el trabajador de información sobre las características de la carga (centro de gravedad, en el caso de estar descentrado), lado más pesado, etc)</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas</p>  <p><input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO</p>		<p>Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación manual de cargas</p>  <p><input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p>		

Imagen 86 Factores individuales de riesgo  
Fuente: SOFTWARE EvalCARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS TIPO TRACCION						
1.- FUERZA MAX. AC.	2.1.- DATOS ERGONO.	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<b>DATOS ERGONOMICOS</b>						
Exigencias de la actividad:						
<p>Son insuficientes las pausas o periodos de recuperación</p>  <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input checked="" type="radio"/> NO</p>						
<p>Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo</p>  <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input checked="" type="radio"/> NO</p>						

**Imagen 87** Exigencias de la actividad  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

RESULTADO EVALUACION DEL RIESGO POR TRACCION MANUAL DE CARGAS	
FUERZA ACEPTABLE	
Fuerza Máxima Aceptable INICIAL de tracción para el 90% de la población	<b>23</b> Kg
Fuerza Máxima Aceptable SOSTENIDA de tracción para el 90% de la población	<b>13</b> Kg
Fuerza INICIAL de tracción real de la carga	<b>11</b> Kg
Fuerza SOSTENIDA de tracción real de la carga	<b>11</b> Kg
Existen factores ergonómicos con riesgos	

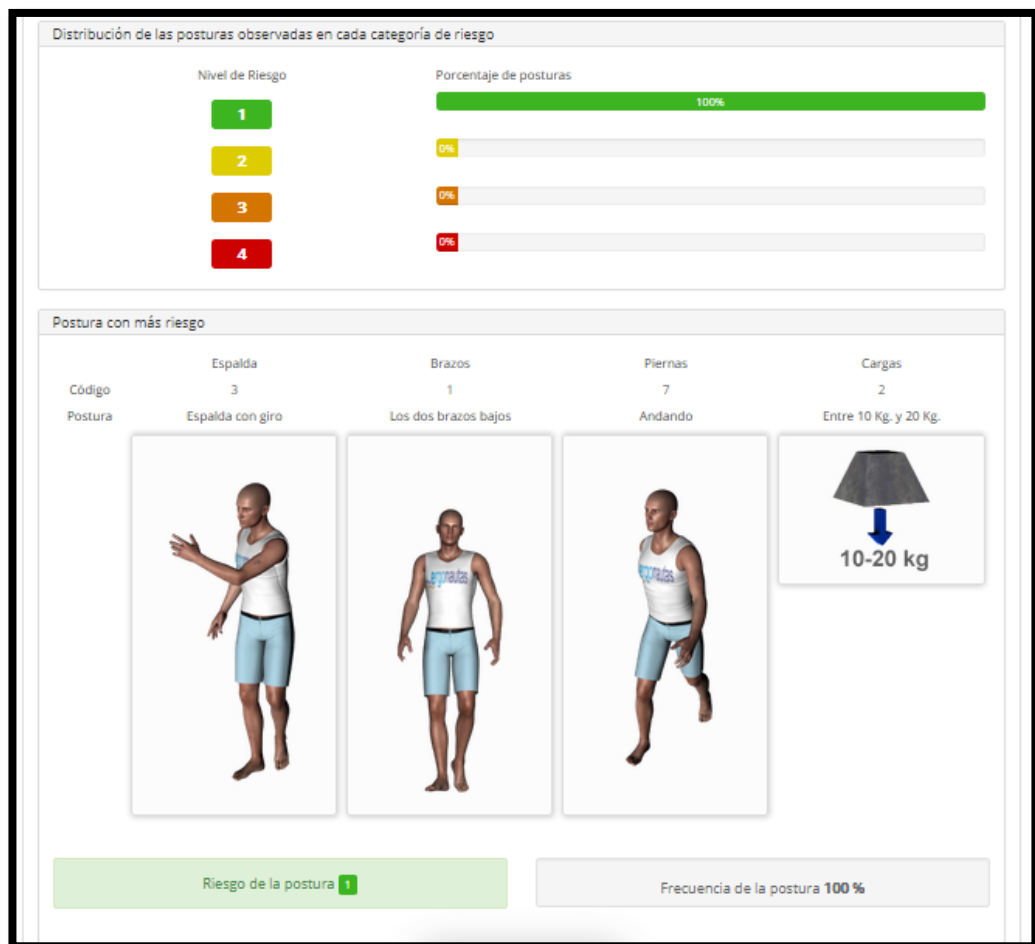
**Imagen 88** Resultados de la evaluación de riesgos  
**Fuente:** SOFTWARE EvalCARGAS

**Tabla 40** Valoración del riesgo

<b>Valoración del riesgo</b>
<b>Altamente peligroso</b>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)  
**Fuente:** (Sanchez, 2005)

## Evaluación con el software OWAS



**Imagen 89** Resultados de la evaluación de riesgos

**Fuente:** SOFTWARE OWAS

### Factores de riesgos ergonómicos productos de la actividad

El riesgo derivado de la actividad de tracción es altamente peligroso para la salud ergonómica de los trabajadores en periodos laborales normales en un día, producto de los siguientes:

- El Tamaño de la carga es mayor de 60x50x60 cm
- Se puede desplazar el centro de gravedad
- Se inclina el tronco al manipular la carga
- Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada
- Se maneja la carga muy alejada del cuerpo

- Se realiza la manipulación en condiciones termo higrométricas extremas
- Carece el trabajador de información sobre las características de la carga (centro de gravedad (en el caso de estar descentrado), lado más pesado, etc.)
- Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de las cargas.

### **Desempeño laboral.**

El propósito del desempeño laboral es justamente para mejorar la actuación de los trabajadores de los equipos de trabajo y de la organización misma para que la toma de decisiones por parte de la organización sea la más adecuada, los lineamientos en los que se basa el desempeño laboral están definidos dentro del reglamento interno de la organización, en los procedimientos específicos y generales, en el plan de capacitación y en el perfil de puestos, en donde están definidos las tareas, responsabilidades y deberes que describe en el puesto y también en los requisitos que requiere el puesto tales como conocimientos, destrezas y habilidades.

La aplicación del desempeño laboral dentro de la empresa Carrocerías Jácome se realizó por la aplicación de la siguiente encuesta lo cual está limitada por la contextualización siguiente:

**Tabla 41** Delimitación de la encuesta del desempeño laboral.

<b>PREGUNTA</b>	<b>DELIMITACIÓN</b>
¿Responde adecuadamente ante las exigencias de su puesto de trabajo, utiliza procedimientos y técnicas correspondientes a su labor?	En el puesto de trabajo se requiere que cumpla las competencias laborales definidas en el manual de funciones por puestos de trabajo, de igual manera conocer los procedimientos específicos que se requiere en el proceso de preparación de materiales, así como el manejo de equipos y máquinas para su correcta ejecución.

<b>PREGUNTA</b>	<b>DELIMITACIÓN</b>
¿Conoce los peligros y las medidas de prevención relacionados con su puesto de trabajo, así como los protocolos de emergencia a seguir?	Los riesgos están definidos por el tipo de actividad y estos están descritos en el plan de riesgos que maneja la empresa en donde se describe claramente que o cuales deberían ser las medidas de seguridad y el uso de EPPs que corresponden a cada uno de los procedimientos.
¿Mantiene su puesto de trabajo ordenado, limpio y libre de obstáculos y adopta las medidas de seguridad para realizar el trabajo de forma segura?	En el reglamento interno de trabajo de la empresa que es socializado a todo el personal es una obligación de mantener el puesto de trabajo limpio ordenado y la ubicación adecuada de herramienta para realizar su trabajo.
¿Cuándo se le solicita que participe en capacitaciones, charlas o eventos, tiene la predisposición a hacerlo?	Como parte del desarrollo de competencias existe un plan de capacitación anual el cual contempla aspectos como riesgos laborales, trabajo en equipo, con la finalidad del mejoramiento continuo de las competencias sea constante de cierta forma resulta ser obligatorio asistir a las capacitaciones tanto internas como externas
¿Cumple con el trabajo encomendado en el tiempo requerido?	La dotación de equipos, materiales necesarios para realizar una tarea es parte del proceso de poder entregar a tiempo el trabajo encomendado también juega un papel muy importante la estandarización de los procesos que es lo que nos va a permitir este indicador de desempeño
¿Realiza un trabajo con plenitud y tratando de obtener las menores fallas posibles?	Los procesos determinan que las tareas sean realizadas cumpliendo los requisitos de especificaciones que el producto requiere.

PREGUNTA	DELIMITACIÓN
¿Muestra nuevas ideas para proponer cambios y mejorar los procesos?	Dentro de los requisitos de los puestos de trabajo está el conocimiento y las habilidades por la ejecución diaria de la tarea puede llegar a mejorar los procedimientos establecidos sin disminuir el requisito de los productos.
¿Acata fácilmente los objetivos del grupo y muestra aptitud para integrarse al grupo de trabajo?	La capacitación en mejoramiento continuo y trabajo en equipo es importante para el trabajador, para que pueda cumplir de mejor manera la tarea encomendada
¿Contribuye a que el ambiente en su área de trabajo sea el adecuado?	El desarrollo y la capacitación al personal contribuye a que se adapte fácilmente a su puesto de trabajo
¿Organiza y ejecuta las actividades de forma adecuada, lo que le permite alcanzar la eficiencia?	Los procedimientos específicos de la organización permiten realizar las tareas con los requisitos y en los tiempos establecidos.
¿Acepta las críticas constructivas de forma ordenada, lo que le permite alcanzar la eficiencia?	En el perfil de trabajo debe contener los requisitos mínimos lo cual contempla que el trabajador deba aceptar las críticas y los cambios para alcanzar la eficiencia.

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### Interpretación de resultados

En el presente estudio en la empresa se permitió identificar los distintos factores de riesgo que están presentes en los diferentes puestos de trabajo en el área de preparación de materiales.

#### Guía G-INSHT

Es un método con el cual se procede a interpretar los resultados obtenidos del área de preparación de materiales por la manipulación manual de cargas en la empresa CARROCERIAS JÁCOME del cantón Ambato obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 42** Tabla de Resultados

Guía G-INSHT		Valoración de riesgos			
		Ligeramente peligroso	Peligroso	Altamente Peligroso	
1	Partes y Piezas	2		1	
2	Cerchas		2		
3	Frente	1			
4	Respaldos			1	
<b>TOTAL</b>		3	2	2	<b>7</b>
<b>%</b>		42,86	28,57	28,57	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa.

Mediante la Guía G-INSHT se puede determinar que del 100% del área de preparación de materiales el 42,86% tiene una valoración ligeramente peligrosa, el 28,57% tiene una valoración peligrosa y el 28,57% faltante tiene una valoración altamente peligrosa, requiriendo así una investigación complementaria y con cambios inmediatos.

### Método Owas

Es un método observacional, según la posición de la espalda, los brazos y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 43** Tabla de Resultados

Método Owas		Categoría de riesgo				
		1	2	3	4	
1	Partes y Piezas	1		2		
2	Cerchas	1			1	
3	Frente		1			
4	Respaldos	1				
<b>TOTAL</b>		3	1	2	1	7
<b>%</b>		42,86	14,29	28,57	14,29	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa.

En el método OWAS se puede determinar que las puntuaciones individuales en el área de preparación de materiales donde se levantó el estudio poseen un 42,86% que no requiere acción, un 14,29% que se requiere acciones correctivas en un futuro cercano, un 28,57% que requiere acciones correctivas lo antes posible, y un 14,29% que requiere tomar acciones correctivas inmediatamente por lo cual se determina capacitaciones de manipulación y levantamiento de cargas y que los puestos de trabajo sean rotativos.



## EVALUACION DE DESEMPEÑO LABORAL

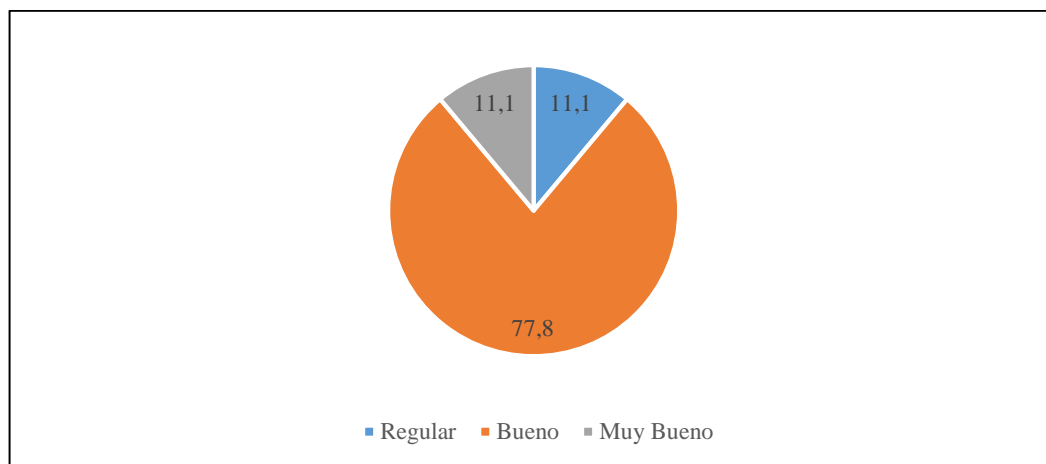
1º) ¿Responde adecuadamente ante las exigencias de su puesto de trabajo, utiliza procedimientos y técnicas correspondientes a su labor?

**Tabla 44** Conocimientos del trabajo

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	1	11,1	11,1
	Bueno	7	77,8	88,9
	Muy Bueno	1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	100,0

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



**Gráfico 1** Conocimientos del trabajo

**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el gráfico 84 en base a la pregunta 1, de la sección conocimientos de trabajo se obtuvieron los siguientes resultados, un 11.1% contestó que regularmente, un 77.8% bueno y finalmente un 11.1% que muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó más del 75% de empleados de la carrocería Jácome responden adecuadamente ante las exigencias de sus puestos de trabajo y utilizan procedimientos y técnicas correspondientes a su labor, lo que es un referente de la calidad de productos que en esta institución se producen.

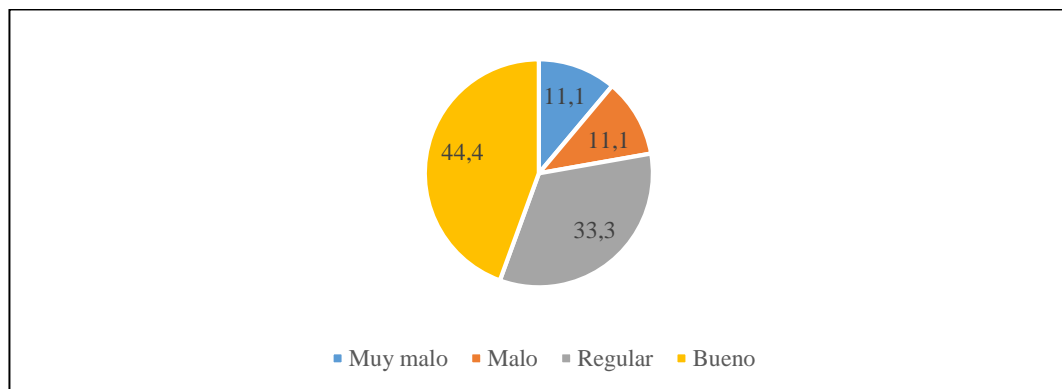
2º) ¿Conoce los peligros y las medidas de prevención relacionados con sus puestos de trabajo, así como los protocolos de emergencia a seguir?

**Tabla 45** Conocimientos de normas de seguridad

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy malo	1	11,1	11,1	11,1
Malo	1	11,1	11,1	22,2
Regular	3	33,3	33,3	55,6
Bueno	4	44,4	44,4	100,0
Total	9	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



**Gráfico 2** Conocimientos de normas de seguridad

**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el grafico 85 en base a la pregunta 2, de la sección conocimientos de normas de seguridad se obtuvieron los siguientes resultados, un 11.1% contestó que muy malo, un 11.1% que malo, un 33.3% que regular y finalmente un 44.4% que bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó menos del 50% de empleados de la carrocería Jácome conocen los peligros y las medidas de prevención relacionados con sus puestos de trabajo, así como los protocolos de emergencia a seguir. Esto indica el peligro latente al que están expuestos los empleados pues no son conscientes de los accidentes que pueden sufrir y las medidas en caso de producirse.

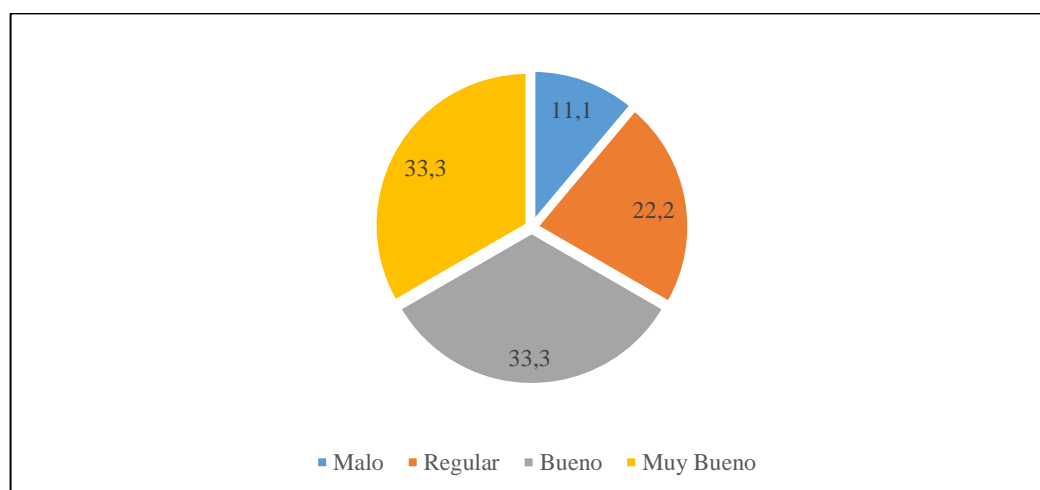
3º) ¿Mantiene su puesto de trabajo ordenado, limpio y libre de obstáculos y adopta las medidas de seguridad para realizar el trabajo de forma segura?

**Tabla 46** Conocimientos de normas de seguridad

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Malo	1	11,1	11,1	11,1
Regular	2	22,2	22,2	33,3
Bueno	3	33,3	33,3	66,7
Muy Bueno	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



**Gráfico 3** Conocimientos de normas de seguridad

**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el grafico 86 en base a la pregunta 3, de la sección conocimientos de normas de seguridad se obtuvieron los siguientes resultados, un 11.1% contestó que malo, un 22.2% regular, un 33.3% bueno y finalmente un 33.3% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó más del 50% de empleados de la carrocería Jácome mantienen su puesto de trabajo ordenado, limpio, libre de obstáculos y adopta las medidas de seguridad para realizar el trabajo de forma segura. Esto es un indicador del control que existe y el compromiso de los empleados de precautelar su seguridad.

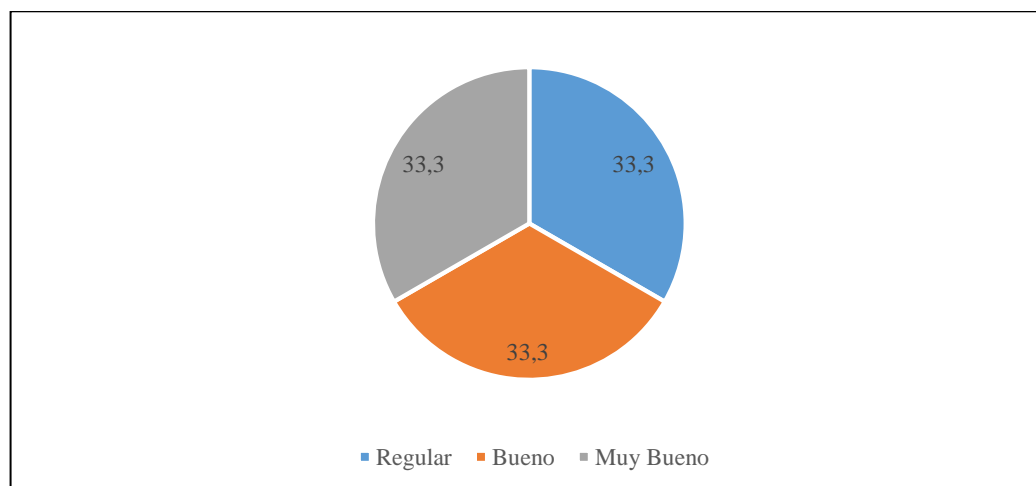
4º) ¿Cuándo se le solicita que participe en capacitaciones, charlas o eventos, tiene la predisposición a hacerlo?

**Tabla 47** Conocimientos de normas de seguridad

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	3	33,3	33,3	33,3
Bueno	3	33,3	33,3	66,7
Muy Bueno	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



**Gráfico 4** Conocimientos de normas de seguridad

**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el grafico 87 en base a la pregunta 4, de la sección conocimientos de normas de seguridad se obtuvieron los siguientes resultados, un 33.3% contesto que regular, un 33.3% bueno y finalmente un 33.3% muy bueno.

**Interpretación.** -De la tabulación de resultados se determinó que existe un balance entre los empleados de la carrocería Jácome que responden positivamente cuándo se le solicita que participe en capacitaciones, charlas o eventos, que sirve para mejorar el desempeño laboral dentro de la institución.

5º) ¿Cumple con el trabajo encomendado en el tiempo requerido?

Tabla 48 Orientación de resultados

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	2	22,2	22,2	22,2
Bueno	6	66,7	66,7	88,9
Muy Bueno	1	11,1	11,1	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

Fuente: Investigación directa

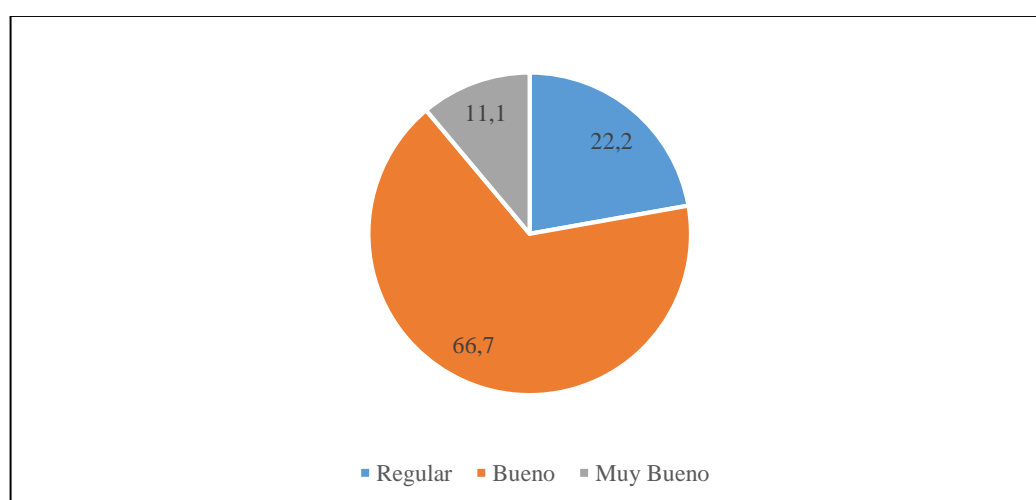


Gráfico 5 Orientación de resultados

Fuente: Investigación directa

**Análisis.** - En el grafico 88 en base a la pregunta 5, de la sección orientación de resultados se obtuvieron los siguientes resultados, un 11.1%% contesto que regular, un 22.2% bueno y finalmente un 66.7% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó los mas del 50% de empleados de la carrocería Jácome cumplen con el trabajo encomendado en el tiempo requerido, lo que indica el compromiso de la empresa con sus clientes, y el rendimiento de los trabajadores.

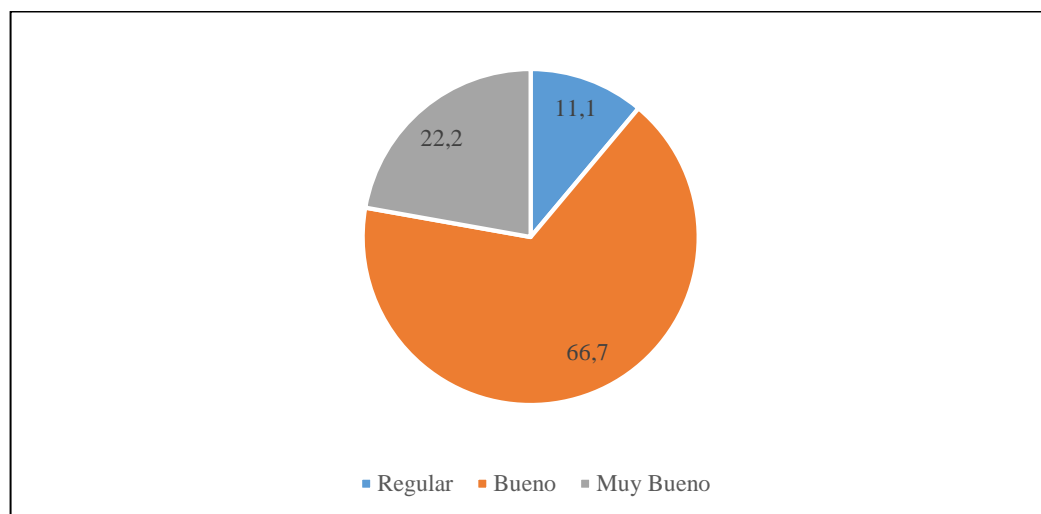
6°) ¿Realiza un trabajo con plenitud y tratando de obtener las menores fallas posibles?

**Tabla 49** Calidad

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	1	11,1	11,1	11,1
Bueno	6	66,7	66,7	77,8
Muy Bueno	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

Fuente: Investigación directa



**Gráfico 6** Calidad

Fuente: Investigación directa

**Análisis.** - En el grafico 89 en base a la pregunta 6, de la sección orientación de resultados se obtuvieron los siguientes resultados, un 11.1%% contesto que regular, un 66.7% bueno y finalmente un 22.2% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó los mas del 50% de empleados de la carrocería Jácome al realizar un trabajo lo hacen con plenitud y tratando de obtener las menores fallas posibles, lo que implica calidad en los productos que en esta institución se realizan.

7º) ¿Muestra nuevas ideas para proponer cambios y mejorar los procesos?

Tabla 50 Creatividad - Iniciativa

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	2	22,2	22,2
	Bueno	4	44,4	66,7
	Muy Bueno	3	33,3	100,0
	Bueno	3	33,3	33,3
	Total	9	100,0	100,0

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

Fuente: Investigación directa

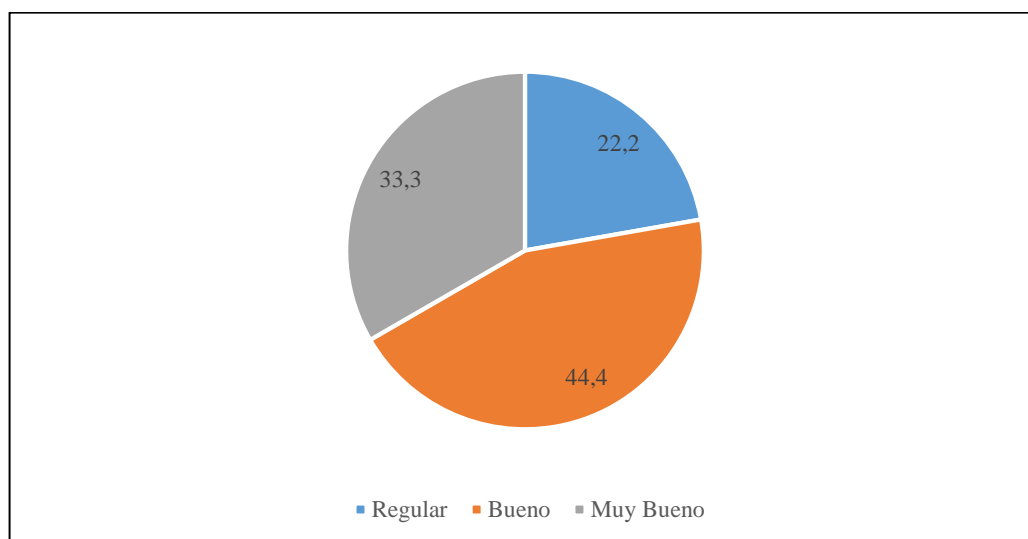


Gráfico 7 Creatividad – Iniciativa

Fuente: Investigación directa

**Análisis**

En el gráfico 90 en base a la pregunta 7, de la sección creatividad e iniciativa se obtuvieron los siguientes resultados, un 22.2% contestó que regular, un 44.4% bueno y finalmente un 33.3% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó un gran número de empleados de la carrocería Jácome muestra nuevas ideas para proponer cambios y mejorar los procesos, esto demuestra el compromiso de los empleados hacia la empresa, que buscan el progreso y crecimiento de la misma.

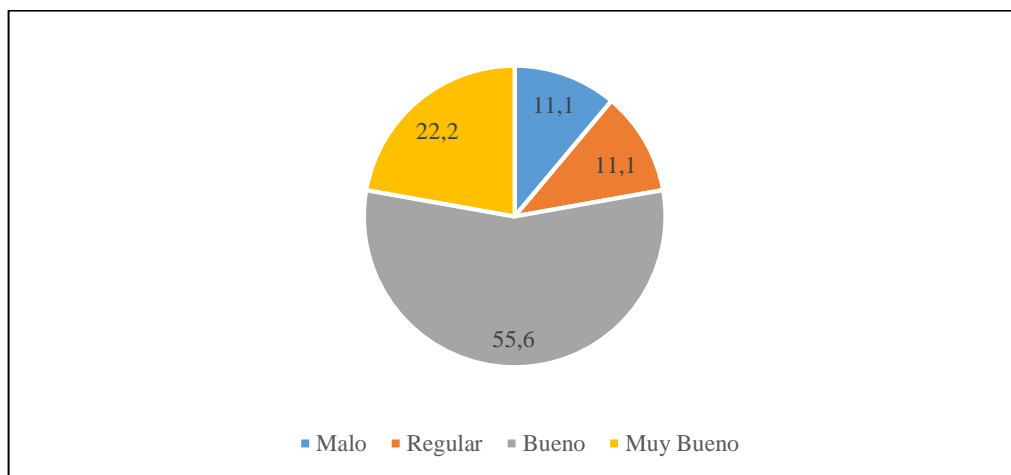
**8º) ¿Acata fácilmente los objetivos del grupo y muestra aptitud para integrarse al grupo de trabajo?**

**Tabla 51** Creatividad - Iniciativa

Descripción		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	1	11,1	11,1	11,1
	Regular	1	11,1	11,1	22,2
	Bueno	5	55,6	55,6	77,8
	Muy Bueno	2	22,2	22,2	100,0
	Bueno	2	22,2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



**Gráfico 8** Creatividad – Iniciativa

**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el gráfico 91 en base a la pregunta 8, de la sección creatividad e iniciativa se obtuvieron los siguientes resultados, un 11.1% contestó que malo, un 11.1 % regular, un 55.65 bueno y finalmente un 22.2% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó que más del 50% de empleados de la carrocería Jácome acatan fácilmente los objetivos del grupo y muestra aptitud para integrarse al grupo de trabajo, esto permite que los diferentes procesos para la realización de la carrocería sean más eficientes.



9º) ¿Contribuye a que el ambiente en su área de trabajo sea el adecuado?

Tabla 52 Organización

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	3	33,3	33,3	33,3
Bueno	3	33,3	33,3	66,7
Muy Bueno	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Elaborado por: Martínez, Ariel (2018)

Fuente: Investigación directa

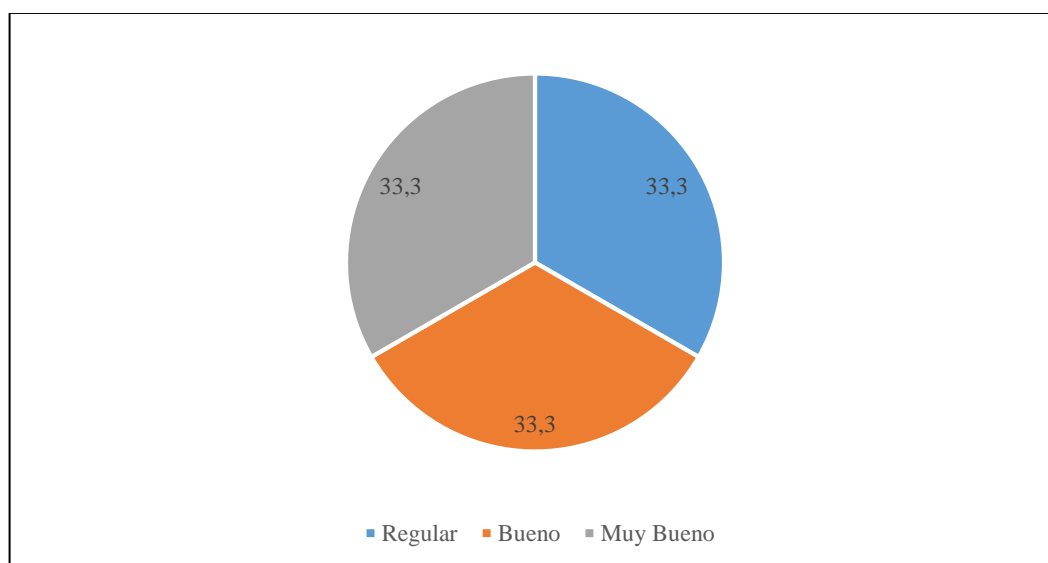


Gráfico 9 Organización

Fuente: Investigación directa

**Análisis.** - En el grafico 92 en base a la pregunta 9, de la sección organización se obtuvieron los siguientes resultados, un 33.3% contestó que regular, un 33.3% bueno y finalmente un 33.3% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó que los empleados de la carrocería Jácome tiene predisposición a contribuir a que el ambiente en su área de trabajo sea el adecuado, lo que facilita la realización de sus labores y aumenta la producción.

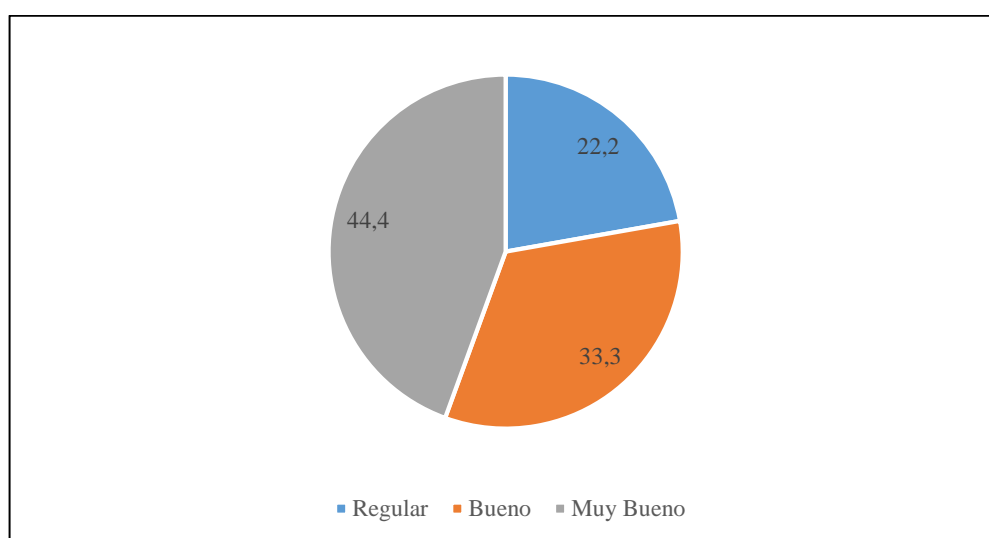
10º) ¿Organiza y ejecuta las actividades de forma adecuada, lo que le permite alcanzar la eficiencia?

**Tabla 53** Eficiencia

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	2	22,2	22,2	22,2
Bueno	3	33,3	33,3	55,6
Muy Bueno	4	44,4	44,4	100,0
Total	9	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Trabajadores de la empresa “Carrocería Ambato”



**Gráfico 10** Organización

**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el gráfico 92 en base a la pregunta 10, de la sección organización se obtuvieron los siguientes resultados, un 22.2% contestó que regular, un 33.3% bueno y finalmente un 44.4% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó que más del 50% empleado de la carrocería Jácome organizan y ejecutan las actividades de forma adecuada, lo que le permite alcanzar la eficiencia y mejorar la productividad.

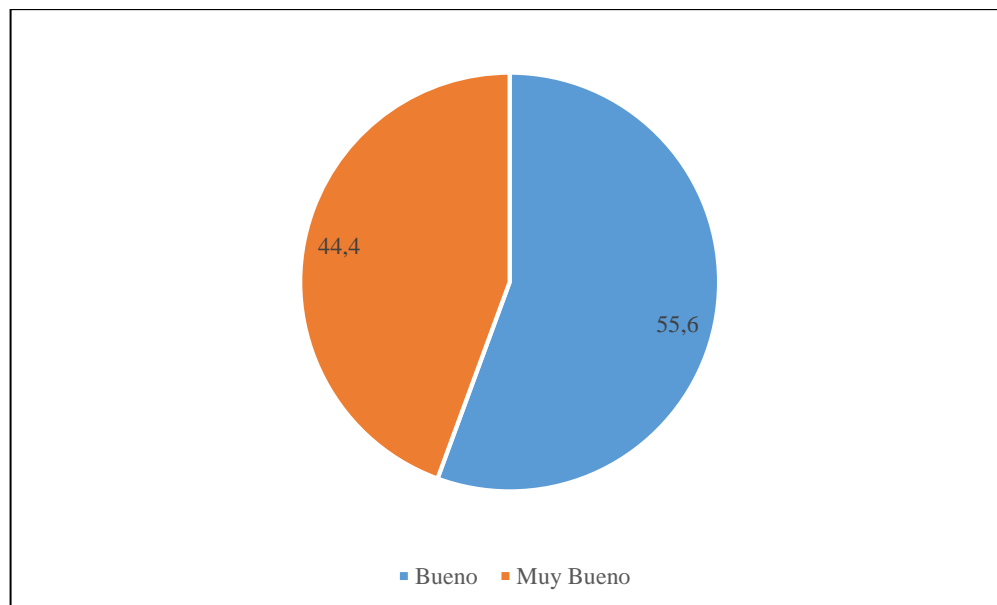
11º) ¿Acepta las críticas constructivas de forma ordenada, lo que le permite alcanzar la eficiencia?

**Tabla 54** Actitud

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bueno	5	55,6	55,6	55,6
Muy Bueno	4	44,4	44,4	100,0
Total	9	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



**Gráfico 11** Actitud

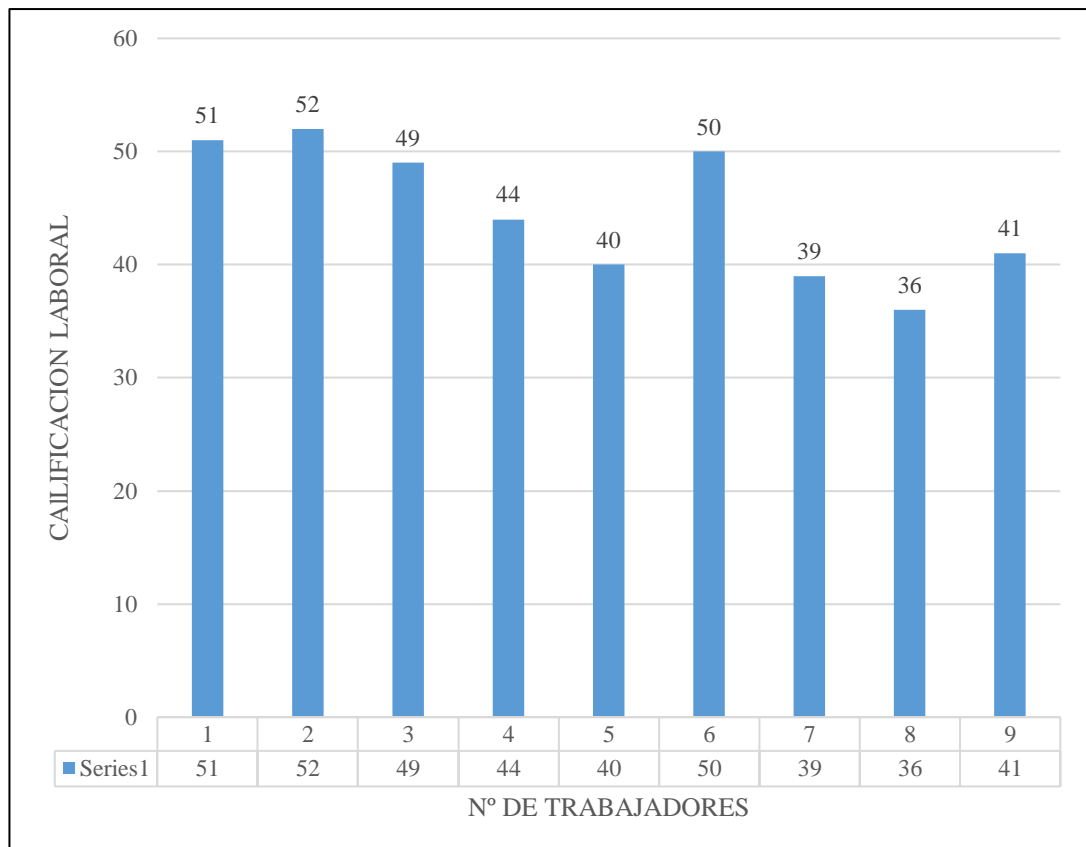
**Fuente:** Investigación directa

**Análisis.** - En el gráfico 93 en base a la pregunta 11, de la sección actitud se obtuvieron los siguientes resultados, un 44.4% contestó que bueno mientras que un 56.4% muy bueno.

**Interpretación.** - De la tabulación de resultados se determinó todos los empleados de la carrocería Jácome aceptan las críticas constructivas de forma ordenada, lo que le permite alcanzar la eficiencia en la labor que desarrollan.

## Calificación para el desempeño laboral personal

Luego de la aplicación de las encuestas se determina las calificaciones del desempeño laboral de los trabajadores en el área de preparación de materiales, en la carrocería Jácome. En siguiente grafico se muestran las calificaciones obtenidas en cada puesto de trabajo.



**Gráfico 12** Calificación de los trabajadores

**Fuente:** Investigación directa

**Tabla 55** Estadísticos descriptivos de la evaluación del desempeño laboral

Datos	Calificación máxima posible	Calificación máxima alcanzada	Calificación mínima alcanzada	Media
9	55	52	36	44.6

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa

En tabla anterior se observa que la puntuación máxima posible es de 55. El promedio obtenido general es de 44.6, que equivale a un 81.09% del desempeño máximo, esto indica que el desempeño laboral dentro de la empresa es bueno.

Las frecuencias de desempeño laboral según las cinco categorías establecidas en la escala gráfica de la Tabla 19 aplicada a la gráfica 12, se muestra a continuación:

**Tabla 56** Calificación obtenida

<b>Escala numérica</b>	<b>Escala cuantitativa</b>	<b>N.º de trabajadores</b>
1	Muy malo: Rendimiento laboral no aceptable (0-15).	0
2	Malo: Inferior al promedio. Rendimiento laboral mejorable (16-29).	0
3	Regular: Promedio. Rendimiento laboral mejorable (30-36).	1
4	Bueno: Superior al promedio. Rendimiento laboral mejorable (37-49).	5
5	Muy Superior. Rendimiento laboral satisfactorio (50-55).	3

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa

En base a los resultados de la Tabla 55, se determina que la mayor parte de trabajadores tienen un nivel de desempeño “bueno” o “muy superior”. Esto representa que el desempeño del personal operativo es superior, y tienen un nivel satisfactorio.

En cuanto a los factores de evaluación del desempeño laboral que más inconvenientes presentaron son los de conocimiento de las normas de seguridad y orientación de resultados.

## **Comprobación de hipótesis**

### **Chi cuadrado calculado**

Para la comprobación de hipótesis se utilizará el chi<sup>2</sup> como se observa en el gráfico 13, de las variables evaluación de riesgos y evaluación laboral. Para lo cual se utilizará el software SPSS.

El chi<sup>2</sup> es utilizado debido a que permite comparar el grado de relación entre dos variables de estudio, lo que facilita el desarrollo del presente proyecto, debido a que se pretende realizar un estudio referente a la ergonomía y su incidencia en el desempeño laboral.

## **Hipótesis**

### **H1 (Hipótesis alterna)**

Las malas posturas ergonómicas inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato.

### **H0 (Hipótesis nula)**

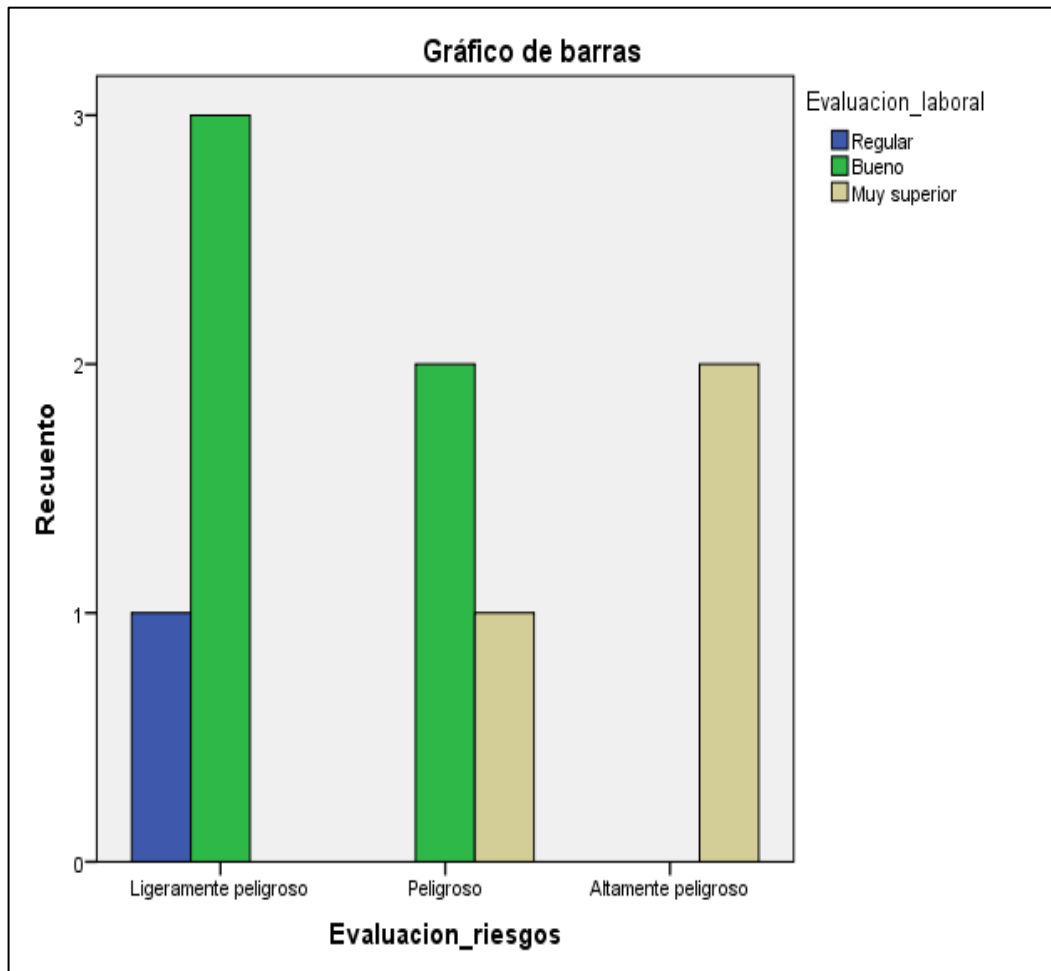
Las malas posturas ergonómicas no inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato

## **Variable independiente**

Riesgo ergonómico: Esta variable se considera categóricamente como: altamente peligroso, peligroso y ligeramente peligroso. Para la obtención de los datos por cada puesto de trabajo se consideran los niveles de riesgo más elevados.

### Variable dependiente

Desempeño laboral: Esta variable también es de tipo categórica: muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno; cuyos datos son las calificaciones cualitativas individuales de los trabajadores de la empresa.



**Gráfico 13** Calificación de los trabajadores

**Fuente:** Investigación directa

**Tabla 57** Resumen del procesamiento de los casos

Descripción	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Evaluación riesgos * Evaluación laboral	9	100,0%	0	0,0%	9	100,0%

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa

**Tabla 58** Tabla de contingencia Evaluación riesgos \* Evaluación laboral  
Recuento

Descripción	Evaluación laboral			Total
	Regular	Bueno	Muy superior	
Ligeramente peligroso	1	3	0	4
Peligroso	0	2	1	3
Altamente peligroso	0	0	2	2
Total	1	5	3	9

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa

**Tabla 59** Chi-cuadrado calculado

Descripción	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,759 <sup>a</sup>	4	,015
Razón de verosimilitudes	8,546	4	,073
Asociación lineal por lineal	4,805	1	,028
N de casos válidos	9		

**Elaborado por:** Martínez, Ariel (2018)

**Fuente:** Investigación directa



## Grado de Libertad

$$G. l. * G. l = (f-1)(c-1)$$

**Donde:**

G. l. = Grados de libertad.

C = Número de columnas de la tabla de contingencia.

F = Número de filas de la tabla de contingencia.

$$G. l. = (3-1)*(3-1)$$

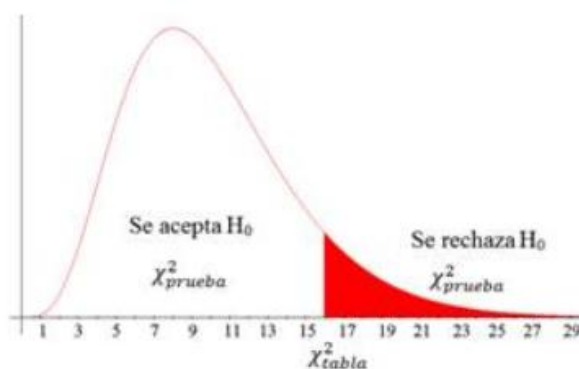
$$G. l. = 4$$

**Valor de la tabla Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) (Ver anexo D)**

$$\chi^2 = 9,4877$$

**Valor obtenido ( $\chi^2$ )**

$$\chi^2 = 6,759$$



**Gráfico 14** Curva del Chi Cuadrado

**Fuente:** Investigación directa

De la tabla 59 se observa que el valor del chi cuadrado calculado es de 6,759, mediante que con 4 grados de libertad y un nivel de confianza del 95% como se

observa en anexo D, nos detalla un valor de 9.487 por lo que el valor calculado se encuentra en la región de rechazo de la **Hipótesis Alternativa** “Las malas posturas ergonómicas inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato”.

Por consecuente se comprueba la **Hipótesis Nula** de la investigación: “Las malas posturas ergonómicas no inciden en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales de la empresa “CARROCERIAS JÁCOME” de la ciudad de Ambato”.

### **Contraste con otras investigaciones**

De investigación realizada por Orlando José con tema “El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina”, se compara con el presente proyecto de investigación la necesidad urgente de crear políticas y normativas dentro de la empresa que fomenten la aplicación de medidas ergonómicas en la realización de las diferentes actividades laborales, pues de acuerdo a los resultados de investigación se determina que un 66% de los trabajadores ha sufrido alguna lesión a causa de las malas posturas inadecuadas, mal manejo de cargas, etc., afectan tanto a la salud de los empleados como a su desempeño laboral.

Como segundo contraste con la presente investigación se presenta la investigación realizado por Padilla Carlos con tema “Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de acindec s.a. y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular”. El trabajo presentado servirá de contraste pues en base a los resultados de la investigación se determina que la salud y seguridad de los empleados que laboran en una empresa, depende de los controles y mejoras en materia de seguridad que se realicen con la finalidad de mitigar los riesgos ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo. Mientras que en nuestra investigación en base a las conclusiones se plantea algo similar, pues se pretende crear normas de seguridad ergonómicas en el trabajo para eliminar los efectos negativos en la salud de los trabajadores y productividad dentro de la empresa.

Como ultima investigación pero no menos importante se presenta el realizado por Luna, Jairo con tema “La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia”, Como resultados de la investigación presentada se plantea la importancia de la ergonomía como contribución a la construcción de la paz en el país, en la reformulación del modelo de seguridad social y, en particular, en la articulación de la salud de los trabajadores con el sistema general de seguridad social en salud en una perspectiva de atención primaria en salud. En comparación a los resultados de la investigación presenta similitud a nuestros resultados de 1,52% de margen de error pues se plantea a la seguridad ergonómica como pilar para mejorar de las condiciones laborales de los trabajadores, mediante la implementación de una serie de normas ergonómicas en caso de ser necesarios con la finalidad de mejorar las condiciones laborales y salud los empleados.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Se identificó los factores de riesgo ergonómicos existentes en el Área de trabajo de preparación de materiales en la empresa “CARROCERÍAS JÁCOME” se empleó la metodología G-INSHT por la NTE INEN ISO 11228 y el software OWAS; a través de la guía G-INSHT se aplicó en los cuatro puestos de trabajo obteniendo un 42,86% de nivel de riesgo ligeramente peligroso, un 28,57% de nivel de riesgo peligroso y un 28,57% de nivel de riesgo altamente peligroso, requiriendo así una investigación complementaria y con cambios inmediatos. El método OWAS en los cuatro puestos de trabajo nos indica que en la categoría de riesgo 1 con 42,86% no requiere acción, en la categoría de riesgo 2 con 14,29% se requiere acciones correctivas en un futuro, en la categoría de riesgo 3 con 28,57% requiere acciones correctivas lo antes posible y en la categoría de riesgo 4 con un 14,29% requiere tomar acciones correctivas inmediatamente; por lo que, se concluye que se debe realizar capacitaciones de manipulación, el levantamiento de cargas y que los puestos de trabajo sean rotativos.
- En la empresa “Carrocerías Jácome” se ha logrado realizar la evaluación del desempeño laboral, en la que se obtiene un resultado de “bueno” es decir, que el desempeño laboral de los trabajadores en el área de preparación de materiales presenta un calificación que se encuentra en los rangos normales, se observa que la puntuación máxima posible es de 55, el promedio obtenido

general es de 44,6, que equivale a un 81,09% de desempeño máximo, esto indica que el desempeño laboral dentro de la empresa es bueno. Esto representa que el desempeño del personal operativo es superior y tienen un nivel satisfactorio. En cuanto a los que más inconvenientes presentan son la falta de conocimientos de normas de seguridad y orientación de resultados.

- Una vez que se analiza y se procesa la información, a través del método estadístico del chi cuadrado, el valor calculado es menor que el valor crítico (anexo D) por lo tanto; se acepta la hipótesis nula: las malas posturas ergonómicas no indican en el desempeño laboral en el área de preparación de materiales en la empresa “Carrocerías Jácome” de la ciudad de Ambato.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Gerente de la empresa que debe destinar un presupuesto que ayude a dar al trabajador conocimiento y cuidados sobre las inducciones en base a levantamientos manuales de carga y posturas forzadas e impartir capacitaciones trimestrales y semestrales sobre el mismo tema, logrando así una mayor participación, conocimiento y concientización de los trabajadores y autoridades de la empresa. Además, si se implementa este tipo de recomendación, el propietario de la empresa estaría precautelando algún accidente en el área laboral que el trabajador se desempeña y de esta manera también se estaría previniendo futuros gastos en lo que se refería al tema de salud.
- Como herramienta para mejorar el ambiente laboral en la empresa “CARROCERÍAS JÁCOME” destinada a la elaboración de buses se debe actualizar la información donde se pueda verificar las condiciones actuales de los trabajadores en la empresa y mejorar su desempeño laboral ya que están expuestos a enfermedades a largo plazo.
- Construir en un futuro un plan para la gestión de los riesgos laborales existentes en la organización e implementarlos para la preservación y cuidado de la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa “CARROCERÍAS JÁCOME”. Además, incrementar en sus niveles de desempeño laboral para evidenciar la eficiencia y competitividad organizacional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, C. 2013.** <http://bibdigital.epn.edu.ec>. <http://bibdigital.epn.edu.ec>. [En línea] 2013. <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8055/4/CD-5102.pdf>.
- Arburg. 2014.** Eficiencia en la producción. [En línea] 2014. [Citado el: 2018 de 07 de 22.]  
[https://www.arburg.com/fileadmin/redaktion/mediathek/prospekte/arburg\\_production\\_efficiency\\_680244\\_es.pdf](https://www.arburg.com/fileadmin/redaktion/mediathek/prospekte/arburg_production_efficiency_680244_es.pdf).
- Arias G., Fidias. 2012.** El proyecto de investigación. Introducción a la metodología. Caracas : Editorial Episteme, 2012. 980-07-8529-9.
- Aubry, Christophe. 2012.** Cree su propio sitio web: del diseño a la realización. España : ENI, 2012. 2746087219.
- Bestratén, Manuel, et al. 2000.** Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas: Metodología práctica. Barcelona : INSHT, 2000.
- Carrocerías JACOME. 2018.** [www.carroceriasjacome.com](http://www.carroceriasjacome.com).  
[www.carroceriasjacome.com](http://www.carroceriasjacome.com). [En línea] 2018.  
<http://www.carroceriasjacome.com/index.php/contacto>.
- Ferrando, G. 1993.** El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Madrid : Alianza Universidad., 1993. 9788420686639.
- Gimenez, M. 2014.** <http://repositorio.upct.es>. <http://repositorio.upct.es>. [En línea] 09 de 2014.  
<http://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/4133/tfm436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Gómez-Cano, M. 1996.** Evaluación de Riesgos laborales. Madrid : INSHT, 1996.
- Hernández, Alexandra. 2012.** Aseguramiento del entorno de trabajo para el equipo asistencial y el paciente. España : INNOVA, 2012. 9788483647677.
- Herrera E., Luis, Medina F. , Arnaldo y Naranjo L., Galo. 2008.** Tutoría de la Investigación Científica. Ambato : s.n., 2008.
- Luna, Jair. 2014.** La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia. Colombia : s.n., 2014. 2145-4507.
- Martínez, P. 2010.** haygroup. [En línea] 2010. [Citado el: 21 de 07 de 2018.]  
[http://www.haygroup.com/downloads/es/Hay\\_Group\\_Informa\\_Claves\\_para\\_Mejorar\\_la\\_Eficiencia.pdf](http://www.haygroup.com/downloads/es/Hay_Group_Informa_Claves_para_Mejorar_la_Eficiencia.pdf).

**Ministerio del Trabajo e Inmigración. 2007.** Manipulación Manual de Cargas. Madrid : Ministerio del Trabajo e Inmigración, 2007.

**Obregón, María. 2016.** Fundamentos de Ergonomía. México : Grupo Editorial Patria, 2016. 9786077443506.

**Ordoñez, C. 2018.** Estudio de los riesgos mecánicos y su impacto en el desempeño laboral en el personal operativo de la empresa rectificadora de motores Troya de la ciudad de la Troncal. Ambato : Uniandes, 2018.

**Orlando, José. 2014.** El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América latina. 2014.

**Ortiz, Jaime, y otros. 2012.** Tractores. Técnica y Seguridad. México : Mundi Prensa, 2012.

**Padilla, C. 2015.** Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de acindec s.a y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular. 2015.

**Ramos, G. 2013.** repositorio.ual.es. repositorio.ual.es. [En línea] 2013.  
<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2435/Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**Sanchez, F y Rodriguez, J. 2005.** saludocupacional.univalle.edu.co. saludocupacional.univalle.edu.co. [En línea] 2005.  
<http://saludocupacional.univalle.edu.co/materialeducativo2006.pdf>.

**Sanchez, Marco. 2012.** Habilidades de gerencia. [En línea] 2012. [Citado el: 21 de 07 de 2018.]  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/189739/Orientacion\\_a\\_R.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/189739/Orientacion_a_R.pdf).

**Siza, H. 2012.** dspace.esPOCH.edu.ec. dspace.esPOCH.edu.ec. [En línea] 2012.  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2450/1/85T00230.pdf>.



## ANEXOS

### Certificado de aprobación

#### Anexo A Certificado de aprobación

#### CERTIFICADO

Ambato, 24 de mayo del 2018

Ing. Luis Jácome

**Gerente General**

De mis consideraciones:

Yo, Ing. Luis Jácome en calidad de Gerente General de Carrocerías Jácome y a petición verbal del interesado mediante el presente documento certifico que:

El Sr. **MARTÍNEZ CORDOVILLA ALESSANDRO ARIEL** con N<sup>o</sup> de CI: 1804374336 realizo el trabajo de titulación con el tema **“ESTUDIO ERGONÓMICO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE PREPARACIÓN DE MATERIALES EN CARROCERÍAS JÁCOME DE LA CIUDAD DE AMBATO”**. Concluyendo con total normalidad.

Tiempo en el cual ha demostrado ser una persona responsable, seria y con criterio para realizar las actividades planteadas. Cualidades que le han hecho acreedor de nuestra confianza y estima.

Atentamente,

.....

**Ing. Luis Jácome**

**Gerente General**

**Teléfono: 032440389**

**Anexo B Instructivo de evaluación.**

**FORMATO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS  
TRABAJADORES DE CARROCERIAS JACOME**

**Instructivo para evaluar el desempeño del personal**

**DATOS INFORMATIVOS:**

Área de trabajo:

Cargo:

Nombre del evaluado:

Nombre del evaluador:

Fecha de la evaluación:

**INSTRUCCIONES:**

1. Antes de iniciar la evaluación del personal a su cargo, lea bien las instrucciones.
2. Lea bien el contenido de la competencia y comportamiento a evaluar.
3. En forma objetiva y con estricto apego a la realidad asigne el puntaje correspondiente
4. En la escala a ser utilizada, cada puntaje corresponde a un nivel que va desde Muy bajo a Muy alto.
5. Marque con una X conforme considere que el criterio de evaluación corresponda (en base a la escala antes indicada) a cada ítem de evaluación y en el espacio relacionado a comentarios, puede anotar una observación que sustente la respectiva calificación.
6. Firmar todas las hojas de evaluación.
7. Entregar en Gerencia las hojas de evaluación de cada uno de los empleados que fueron evaluados

<b>ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN</b>	
<b>Escala numérica</b>	<b>Escala cualitativa</b>
<b>1</b>	<b>Muy malo:</b> Rendimiento laboral no aceptable.
<b>2</b>	<b>Malo:</b> Inferior al promedio. Rendimiento laboral deficiente.
<b>3</b>	<b>Regular:</b> Promedio. Rendimiento laboral mejorable.
<b>4</b>	<b>Bueno:</b> Superior al promedio. Rendimiento laboral aceptable.
<b>5</b>	<b>Muy bueno:</b> Superior. Rendimiento laboral satisfactorio.

No.	PARÁMETRO DEL DESEMPEÑO	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
<b>CONOCIMIENTO DEL TRABAJO</b>						
1	Responde adecuadamente ante las exigencias de su puesto de trabajo, utiliza procedimientos y técnicas correspondientes a su labor.					
<b>CONOCIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD</b>						
2	Conoce los peligros y las medidas de prevención relacionadas con su puesto de trabajo, así como los protocolos a seguir en caso de emergencia.					
3	Mantiene su puesto de trabajo ordenado, limpio y libre de obstáculos y adopta las medidas de seguridad para realizar el trabajo de forma segura					
4	Cuando se le solicita que participe capacitaciones, charlas o eventos, tiene la predisposición de hacerlo.					
<b>ORIENTACIÓN DE RESULTADOS</b>						
5	Cumple con el trabajo encomendado en el tiempo requerido.					
<b>CALIDAD</b>						
6	Realiza un trabajo con plenitud y tratando de obtener las menores fallas posibles.					
<b>CREATIVIDAD – INICIATIVA</b>						
7	Muestra nuevas ideas para proponer cambios y mejorar los procesos.					
<b>TRABAJO EN EQUIPO – COOPERACIÓN</b>						
8	Acata fácilmente los objetivos del grupo y muestra aptitud para integrarse al equipo de trabajo.					
<b>ORGANIZACIÓN</b>						
9	Contribuye a que el ambiente en su área de trabajo sea el adecuado.					
10	Organiza y ejecuta las actividades de forma ordenada, lo que permite alcanzar la eficiencia.					
<b>ACTITUD</b>						
11	Acepta las críticas constructivas y maneja adecuadamente sus emociones para no desconcentrarse en su trabajo.					

**Anexo C** Formato de levantamiento de datos para el software EvalCARGAS.

Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228				
Datos informativos:				
Área de trabajo:				
Nombre de evaluador:		Cargo:		
Fecha:				
Peso de la Carga				
Distancia recorrida				
Tiempo de transporte				
Tipo de evaluación	Empuje	Tracción	Transporte	Levantamiento
Altura a la que se maneja la carga				
Tamaño de la carga				
Tipo de superficie de la carga				
tipo de agarre				
Tipo del suelo por el cual se transporta la carga				
El espacio de trabajo es el adecuado	Si		No	
Inclinación del tronco al realizar el trabajo	Si		No	
Se mueve las cargas de forma bruscas	Si		No	
La carga está alejada del cuerpo	Si		No	
La ropa es la adecuada para el trabajo	Si		No	
Tiene el trabajador pausas para descansar.	Si		No	
El cuerpo está estable al momento de levantar la carga	Si		No	
El trabajo se realiza bajo techo.	Si		No	
La iluminación es correcta en el área de trabajo	Si		No	

Tabla de resumen para la evaluación por medio de la norma ISO- 11228			
La carga no deja visualizar su camino	Si		No
Se realiza mantenimiento de las herramientas de trabajo	Si		No
Elaborado por:		Revisado por:	

## Anexo D Tabla Chi Cuadrado.

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado  $\chi^2$

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6945	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3857	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

## Anexo E Categoría de riesgo y acciones correctivas

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.