

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y  
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de Carrera titulado:

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA  
APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE  
IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Realizado por:

**TANIA ROCÍO TOBAR CÁRDENAS**

Director del proyecto:

**Dr. CARLOS CARVAJAL**

Como requisito para la obtención del título de:

**INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, Agosto de 2018

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS  
EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

## DECLARACION JURAMENTADA

Yo, TANIA ROCÍO TOBAR CÁRDENAS, con cédula de identidad # 171150859-6, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

  
TANIA ROCÍO TOBAR CÁRDENAS

CI: 171150859-6

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Realizado por:

**TANIA ROCÍO TOBAR CÁRDENAS**

como Requisito para la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

ha sido dirigido por la profesor:

**Dr. Carlos Carvajal**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Dr. Carlos Carvajal

DIRECTOR

## LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

Dra. YOLIS CAMPOS

Mg. ESTEBAN CARRERA

Después de revisar el trabajo presentado, lo han calificado como apto para su defensa oral ante el  
tribunal examinador



Dra. Yolis Campos



Msc. Esteban Carrera

Quito, 9 de agosto de 2018

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres quienes me han apoyado a lo largo de toda mi vida y en especial en este camino. Agradezco a cada una de las personas que estuvieron a mi lado apoyándome con su aliento. A mi esposo Víctor, por ser mi apoyo en mi vida, en mi carrera, y en la elaboración de esta tesis

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por permitirme haber estudiado y terminar mi carrera, también quiero agradecer al profesor Carlos Carvajal por su dirección de la tesis. Su profesionalismo y entrega fueron determinantes a la hora de conformar este documento. A los profesores Yolis Campo, Esteban Carrera, quienes con sus lecturas aportaron una visión diferente e integradora de mi investigación. A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales

## RESUMEN

Se realizó el presente trabajo de investigación con el propósito de determinar el nivel de riesgo de desarrollar dolor de espalda baja que tienen los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode en las tareas de levantamiento manual de cargas.

**Metodología:** Se aplicó la encuesta socio laboral para identificar factores individuales.

Para la identificación de los Desordenes Músculo Esquelético se realizó el cuestionario nórdico.

Se evaluó el riesgo de desarrollar DME en la región de espalda baja al realizar tareas de levantamiento manual de cargas a través del método ecuación NIOSH.

**Resultado:** La mayoría de trabajadores son hombres con una edad promedio de 35 años. El cuestionario Nórdico mostró la mayor prevalencia de DME en la región de espalda baja en los trabajadores con el 55% durante los últimos doce meses y el 18% en los últimos siete días.

El 64% de los trabajadores presentó un riesgo alto de desarrollar DME en la espalda baja portareas de levantamiento manual de cargas evaluado a través del método Niosh. El 9% de los trabajadores tiene un riesgo intolerable y el 55% tiene un riesgo moderado.

**Conclusiones:** Con estos antecedentes se ha podido verificar que existe una relación entre las tareas que implica LMC y el dolor de espalda baja en los trabajadores del área de impresión y producción.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the level of risk of development of pain in the lower back within the workers in the production area in Sismode Company while doing lifting work manually.

Methodology: A survey was developed to identify individual factors (social and work factors). It was identified DME for LMC which was done through the Nordic Questionnaire that identified which areas of the body had pain.

There was an evaluation of the risk of developing DME in the area of the lower back while doing lifting work manually through the Niosh Method.

Results: The majority of workers are men with an average age of 35. The Nordic Questionnaire showed a high prevalence in DME in the lower back of the workers in the past twelve months 55% and in the last seven days 18%.

64% of the workers have a high risk to develop DME in the lower back, which was found through the Niosh Method. The Lifting Index showed 9% of the workers has an intolerable risk and 55% has a moderate risk.

Conclusions: With this data we could infer that there is a relationship between LMC work and pain in the lower back in the workers of the production area.

## INDICE GENERAL

DECLARACION JURAMENTADA .....	iii
DECLARATORIA.....	iv
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 El Problema de Investigación .....	2
1.2.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2.2 Objetivo General .....	7
1.2.3 Objetivos Específicos .....	7
1.2.4 Justificaciones.....	7
1.3. Marco Teórico .....	8
1.3.1 Estado actual del conocimiento sobre el Tema .....	11
1.3.2 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA.....	17
1.3.3 HIPÓTESIS .....	23
1.3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	23
CAPITULO II. MÉTODO.....	24
2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	24
2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACION .....	24
2.3. EL MÉTODO .....	24
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	25
La población es de 34 trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode. No se trabajará con muestra ya que se realizará el estudio con el total de la población. ....	25
2.5. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	25
• Aplicación de una encuesta sociodemográfico y laboral, de los trabajadores. ....	25
• Aplicación de un cuestionario nórdico a la población de los trabajadores del área de impresión y producción para identificar dolor en la espalda baja de los trabajadores. ....	25
2.5.1 VARIABLES DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	27
3. CAPITULO III. RESULTADOS .....	28
3.1. Levantamiento de Datos .....	29
3.2 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

3.2.1 Resultados de Estudio Socio Demográfico y Laboral .....	29
3.2.2 Resultados del Cuestionario Nórdico .....	36
3.2 APLICACIÓN PRÁCTICA .....	42
CAPITULO IV. DISCUSIÓN .....	42
4.1 CONCLUSIONES .....	42
4.2 Recomendaciones .....	44
ANEXOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo 1.....	53
Datos Sociodemográficos Laborales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 1 Macro Procesos Sismode Cia. Ltda. ....	19
Gráfico 2 Organico Estructural de la Empresa Sismode Cia. Ltda. ....	20
Gráfico 3 Estructura departamental de las unidades operativas Sismode Cia. Ltda. ....	20
Gráfico 4 Datos de Sexo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 5 Datos de Edad .....	30
Gráfico 6 Datos de permanencia en la empresa .....	31
Gráfico 7 Datos de permanencia en el puesto .....	32
Gráfico 8 Datos de Actividades empleados .....	33
Gráfico 9 Datos IMC.....	34
Gráfico 10 Datos Nórdicos 12 meses Sismode .....	36
Gráfico 11 Datos Nórdicos de 7 días Sismode.....	37
Gráfico 12 Datos de Tolerancia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 13 Riesgos de tolerancia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 14 Datos de tolerancia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 15 Datos de tolerancia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 16 Datos de tolerancia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

**INDICE TABLAS**

<b>Tabla 1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>50</b>
--	-----------

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS  
EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La salud de los trabajadores de la empresa es importante porque el empleado realiza toda actividad del negocio para la empresa. En la prevención de la salud de los trabajadores es necesario rescatar todos los aspectos del entorno de trabajo y si con las actividades que realiza cotidianamente le afecta a su salud en largo, mediano y corto plazo.

El dolor de espalda es uno de los principales problemas de salud relacionados con el trabajo (24%) en la Unión Europea (UE), con un porcentaje de trabajadores afectados (39%) significativamente mayor en los nuevos Estados miembros(Demaret, 2006).

La manipulación manual de cargas puede causar: trastornos acumulativos debido al progresivo deterioro del sistema musculoesquelético por la realización continua de actividades de levantamiento y manipulación de cargas, por ejemplo dolores dorsolumbares; traumatismos agudos como cortes o fracturas debidos a accidentes (Demaret, 2006).

El riesgo de sufrir una lesión de espalda aumenta si la carga es demasiado pesada, pues no existe un límite de peso para que una carga sea segura, pero un peso de 20-25 kg resulta difícil de levantar para la mayoría de las personas. Como la carga y el tiempo de carga hará la diferencia entre personas potencialmente enfermas y las sanas (Demaret, 2006).

La empresa Sismode Cia Ltda dedicada a la impresión de etiquetas en gran escala en el Ecuador, busca el presente estudio verificar que los trabajadores encargados del área operativa tienen problemas por el levantamiento de carga, porque se ha detectado que con mucha frecuencia que los trabajadores sufren dolor de espalda baja principalmente en las tareas de levantamiento de rollos para las maquinas de etiquetado.

## **1.2 El Problema de Investigación**

En la cotidianidad de los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode, se ha identificado por medio del departamento médico dolencias corporales en la mayoría de los casos atendidos. Estas molestias se encuentran principalmente en la espalda baja, brazos y piernas permitiendo asemejar por medio de una observación directa no se cumple los protocolos para el LMC y mala manipulación de cargas por parte de los trabajadores.

Al analizar los casos presentados se cree pertinente realizar un estudio de exposición a levantamiento manual de cargas en las áreas de impresión y producción a los trabajadores de la empresa Sismode sede Amaguaña, en el período Marzo a Julio 2018.

Este estudio se basa en inexistencia de conocer las repercusiones por levantamiento manual de cargas en la espalda baja en los trabajadores de la empresa Sismode sede Amaguaña.

Se pretende conocer la problemática interna de la empresa Sismode por la frecuencia de casos y se cree necesario abordar los siguientes temas: Falta de información sobre los factores socio demográficos y labores de los trabajadores del área de impresión y producción; la no identificación de la prevalencia de dolor y o molestias músculo esqueléticas en los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode.

El desconocimiento al nivel de riesgo de desarrollar DME en la región de espalda baja en los trabajadores del área de impresión y producción al realizar tareas de levantamiento manual de cargas.

### **1.2.1. Planteamiento del Problema**

El 80% de la población mundial ha sufrido dolor de espalda alguna vez en su vida, debido a levantamiento de cargas, posiciones inadecuadas durante la jornada de trabajo y/o sobre esfuerzo físico. El dolor en la espalda es la patología más extensa en el mundo entero y se caracteriza por el dolor crónico (Anglada R. A., 2013).

El dolor en la espalda baja representa la patología crónica que produce con frecuencia una limitación de la actividad en la población de menor de 50 años y se produce por el levantamiento de cargas de forma inapropiada. Suele presentarse entre los 20 y 50 años tanto para hombres y mujeres, es la tercera causa de incapacidad funcional crónica después de las afecciones respiratorias y traumatismos (Anglada R. A., 2013)

A nivel ocupacional se ha convertido en uno de los principales problemas de salud que aquejan a los trabajadores constituyendo una de las principales causas de ausentismo laboral.

Los costos generados por ausentismo laboral a causa de dolor en la espalda baja son significativos ya que no solo tiene que ver con la pérdida de las horas hombres trabajados sino también la pérdida de productividad de las empresas, eso nos trae mayores desventajas con los clientes ya que se tiene tiempos de entrega.

El dolor en la región lumbosacra es una de las molestias más comunes en los trabajadores.

Constituye una de las principales causas de ausentismo en los centros laborales. Se ha estimado que la dolor en la espalda baja afecta a más de la mitad de esta población en alguna época de su vida laboral (Anglada R. A., 2013).

En el Ecuador se tiene datos desde el año 2013 se ha venido presentado casos cada año en aumento en total hasta el año 2017 se presentaron 136 casos caso de DEB crónica lo que representa el 9% de todos los afiliados; 6 casos de DEB simple lo que representa el 0,37% de los afiliados (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2018).

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Estos datos nos dicen que existen varios casos de DEB crónica que va en aumento podría significar que no existe control ni prevención de la salud para los trabajadores.

La empresa Sismode su parte en el área operativa se encuentran varios tipos de trabajadores que realizan esfuerzos por carga, entre ellos se tiene: trabajadores de impresión, trabajadores de corte y rebobinado, Trabajadores de alistamiento de materiales y bodegueros.

### **1.2.1.1 Diagnóstico del problema**

El diagnóstico que a continuación se detalla describe la realidad en la que se origina el problema de dolor espalda baja dentro de la empresa Sismode Cia Ltda. en su área de impresión y producción. Para realizar el planteamiento del problema se va a utilizar el método del árbol, esta herramienta nos permite mapear el problema. La estructura de un árbol de problemas es:

- En las raíces se encuentran las causas del problema
- El tronco representa el problema principal
- En las hojas y ramas están los efectos o consecuencias

Es una forma de representar el problema logrando de un vistazo entendiendo qué es lo que está ocurriendo, por qué está ocurriendo y que es lo que esto está ocasionando, lo que nos permite hacer diversas de cosas en la planificación y prevención a los trabajadores.

Primero, el levantamiento de rollos de papel cotidianamente por parte de los operadores de la empresa Sismode Cia Ltda, dan como efecto dolor espalda baja. Y son ocasionados por factores individuales, actividades dentro del trabajo, malos procedimientos y la falta de prevención por parte de la empresa.

Entendiendo como factores individuales como el peso, talla, edad, sexo y otros que pueden influir negativamente el momento de realizar un levantamiento de carga. También es objeto de estudio toda acción del trabajador realice en el momento de sus actividades cotidiana

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

relacionadas al levantamiento de carga. Como lo realiza y con qué frecuencia afecta directamente a su salud. Este estudio debe identificar que trabajo ocasiona los dolores de espalda y como prevenir estas acciones.

Otro factor clave son los procedimientos internos para estandarizar el levantamiento de cargas, que herramientas necesita y con qué frecuencia para colocar estas instrumentarías cerca del trabajador. Y con la suma de estas acciones crear un plan de prevención de DEB.

### 1.2.1.2 Pronóstico

El dolor de espalda agudo es aquel que dura entre unos días y unas pocas semanas. En la mayoría de los casos, el dolor de espalda agudo suele ser de tipo mecánico (**National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2013**).

Cuando dura más de tres meses, se dice que es un dolor de espalda crónico (**Ankylosing Spondylitis Society, 2013**).

Si hace 3 meses o más que tiene dolor de espalda, sería importante que fuera evaluado por un profesional sanitario lo antes posible porque podría ser consecuencia de una enfermedad subyacente. La manera de conseguir el cuidado adecuado para el dolor de espalda que te permita vivir mejor es consultar al médico y obtener un diagnóstico correcto.

En la mayoría de los casos, el dolor de espalda es agudo y desaparece al cabo de varios días o semanas. El dolor físico puede hacer que situaciones habituales de la vida cotidiana, como caminar, estar de pie o sentarse, resulten dolorosas y agotadoras.

Además de las consecuencias físicas, el dolor de espalda crónico influye en otros aspectos de la vida, como los hábitos de sueño y el estado de ánimo general porque los dolores constantes le cambian a la persona.

El dolor de espalda puede afectar al bienestar emocional y a la capacidad para trabajar, y en ocasiones provoca incluso ansiedad y depresión, en especial cuando el dolor no desaparece.

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Existe la creencia de que el dolor de espalda lo padecen únicamente los adultos y ancianos, pero no siempre es así. Cualquier persona, incluso los niños, puede sufrir dolor de espalda. Se calcula que, 1 de cada 5 personas tiene un dolor lumbar que ha durado más de 3 meses en algún momento (Demaret, 2006).

### 1.2.1.3 Control del Pronóstico

La mejor forma de controlar es la prevención por medio de máquinas, montecargas y otras herramientas que se encuentre cerca del puesto de trabajo y de esta forma detener que la enfermedad se complique.

El tratamiento para DEB depende de los antecedentes del paciente y de la gravedad del dolor.

La gran mayoría de los casos del DEB se curan dentro de seis semanas sin cirugía y los ejercicios para el DEB son casi siempre parte del plan de tratamiento.

Si el dolor persiste o empeora, se pueden recomendar procedimientos quirúrgicos o diagnósticos más avanzados.

Dejar de realizar actividades durante unos días permite que los tejidos lesionados, y hasta las raíces nerviosas, empiecen a curarse, lo que a su vez puede servir para aliviar el DEB. Sin embargo, descansar por más de unos pocos días puede conllevar una debilitación de los músculos, y los músculos débiles pueden tener dificultades para apoyar la columna adecuadamente. Los pacientes que no hacen ejercicio regular para hacerse más fuertes y flexibles son más propensos a experimentar un DEB recurrente o prolongada.

Está disponible una gran diversidad de medicamentos recetados y de venta libre para ayudar a reducir los síntomas del DEB. Muchos medicamentos reducen la inflamación, que muchas veces es una causa del dolor, mientras que otros tratan de impedir la transmisión de las señales de dolor al cerebro. Cada medicamento tiene múltiples riesgos únicos, posibles

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

efectos secundarios e interacciones farmacológicas (o interacciones con alimentos o suplementos) que deben ser evaluados por un médico (Ullrich, 2012).

### **1.2.2 Objetivo General**

Establecer el nivel de riesgo entre el levantamiento manual de cargas y la aparición de dolor en la espalda baja en los trabajadores de la empresa Sismode sede Amaguaña, en el período Marzo a Julio 2018.

### **1.2.3 Objetivos Específicos**

Describir los factores sociodemográficos y labores de los trabajadores del área de impresión y producción

Identificar la prevalencia de dolor y o molestias músculo esqueléticas en los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode.

Evaluar el nivel de riesgo de desarrollar DME en la región de espalda baja en los trabajadores del área de impresión y producción al realizar tareas de levantamiento manual de cargas.

### **1.2.4 Justificaciones**

La investigación se realiza por la presencia de la alta prevalencia de casos de DEB a que afectan a los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode, especialmente en aquellos que realizan levantamiento manual de cargas. Los resultados de la misma servirán para implementar un programa de prevención, para controlar y /o mitigar los

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

riesgos que afectan a los trabajadores durante el proceso de trabajo y el levantamiento de cargas.

La aplicación del programa de prevención posibilitará la mejora de la salud, de aquellos trabajadores que están afectados por el DEB, estabilizará el proceso de trabajo y la productividad de la empresa.

Lo que se pretende realizar es una identificación de los sobre esfuerzos que realiza el personal de Sismode Cia Ltda. Para realizar correctivos y procedimientos que permitan tener una responsabilidad social con los empleados y de esta forma salvaguardar la salud de los empleados de manera preventiva.

La relevancia de este trabajo es porque existe normativa nacional vigente que permite tener un marco de acción a los profesionales de seguridad y salud ocupacional para velar por los trabajadores de Sismode Cia Ltda. La información teórica que se expresa en expertos consultores de la rama es aplicable a la mayoría de industrias que tengan actividades de manejo de levantamiento manual de cargas. Lo que se pretende sugerir son mecanismos de mitigación de esfuerzos para que el empleado tenga otra procedencia cuando realice su trabajo.

No solo para la salud de los empleados sino para reducir costos a la empresa Sismode por enfermedades ocupacionales que pueden producirse con el sistema actual de trabajo.

### **1.3. Marco Teórico**

**El DEB** se define como dolor, acompañado generalmente de tensión muscular, en la región lumbar, entre la parrilla costal y la región glútea inferior. Puede irradiarse a la pierna más abajo de la rodilla (ciática) o no (**DEB simple**).

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

El dolor lumbar es uno de los trastornos más frecuentes que afectan a la especie humana. Su frecuencia es difícil de evaluar ya que muchos episodios tienen carácter banal y no provocan consulta médica. Por estudios, principalmente realizados en el ámbito anglosajón, se sabe que, en la inmensa mayoría de los casos, la causa de la DEB (80%) no se puede atribuir a ninguna lesión específica y que ésta se crónica hasta en un 5% -10% de los casos, evolucionando a incapacidad crónica y consumiendo hasta un 75% de los recursos totales dedicados a la patología lumbar (Compostela S. , 2013).

El 25% de los accidentes de trabajo en el estado español tienen el diagnóstico de DEB de esfuerzo (14% EEUU y 26% Gran Bretaña). Se conoce que entre el 70-90% del gasto económico se produce debido a la incapacidad laboral transitoria (IT) que genera esta patología (Sauné Castillo, 2012).

Es debido a esta elevada frecuencia y alto coste por lo que se han realizado numerosos estudios para determinar los factores de riesgo de esta patología en la población general, y predominantemente en la activa, por ejemplo factores mecánicos, desequilibrio entre la fuerza muscular de un individuo y el estrés físico impuesto por su profesión, intenso trabajo físico en torsión y en anteflexión de tronco. Sin embargo, numerosos estudios sobre la relación DEB trabajo sugieren que el impacto de los factores psicosociales y del entorno son más importantes que el de los factores físicos y mecánicos (Anglada R. A., 2013)

El dolor de espalda es una causa de sufrimiento muy frecuente; aproximadamente el 10-20% de la población de los EE.UU. Presenta dolor de espalda cada año, y el 70% de la población a lo largo de su vida adulta desarrollará dolor lumbar. Muchos DEB se deben a las fuerzas que se ejercen sobre la columna lumbar a través de ciertos movimientos o incluso con la adopción de posturas perjudiciales en reposo (Peña, 2012).

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son enfermedades caracterizadas por una condición anormal de huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones o ligamentos que trae como consecuencia una alteración de la función motora o sensitiva. Estas patologías surgen cuando se sobre exige una determinada estructura y se excede el período de recuperación viscoelástico necesario de los tejidos demandados lo que generalmente es causado por un esfuerzo mecánico excesivo de estas estructuras biológicas, en otras palabras, cuando se experimenta fuerzas directas o de torsión muy intensas. Como consecuencia, los TME pueden generar una gran cantidad de dolor y sufrimiento en los trabajadores afectados, disminuir la productividad y calidad de su trabajo, y en algunos casos hasta ocasionar discapacidad. El término acumulativo es indicativo de que esas lesiones se desarrollan gradualmente sobre períodos de semanas, meses o inclusive años como resultado de estrés repetido sobre una parte del cuerpo particular (Gomez, 2015)

### **MARCO LEGAL**

#### **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA**

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

1. El Estado impulsará el pleno empleo y la eliminación del subempleo y del desempleo.
2. Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario.
3. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales, reglamentarias o contractuales en materia laboral, estas se aplicarán en el sentido más favorable a las personas trabajadoras.
4. A trabajo de igual valor corresponderá igual remuneración.
5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

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

### **CÓDIGO DE TRABAJO**

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

### **DECRETO EJECUTIVO 2393**

En la normativa legal vigente Decreto Ejecutivo 2393, Art 128 Manipulación de materiales, “El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

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

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

### **1.3.1 Estado actual del conocimiento sobre el Tema**

#### **LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de las industrias pesada hasta el sector sanitario y empresas de servicios servicios.

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia.

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Las lesiones más frecuentes son entre otras: lesiones músculo-esqueléticas, es pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar.

La OIT afirma que la manipulación manual es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos. En EE.UU. un estudio realizado en 1990, por el National Safety Council, pone de relieve que la mayor causa de lesiones laborales (31%) fueron los sobre esfuerzos. La espalda fue la parte del cuerpo más frecuentemente lesionada (22% de 1,7 millones de lesiones).

Esta problemática también está presente en muchos países de la Unión Europea. En Reino Unido, un informe realizado en 1991 pone de manifiesto que la causa del 34% de accidentes causantes de lesiones fue la manipulación manual de cargas. De estos accidentes, el 45% se localizó en la espalda. En Francia durante el año 1992, la manipulación manual de cargas fue la causa del 31% de los accidentes de trabajo con baja. En España, la mayor causa de accidentes de trabajo en el período 1994-95 fue debida a los sobre esfuerzos, en concreto, las estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de 1996 recogen un 22,2% de accidentes de trabajo con baja causados por sobre esfuerzos, muchos de ellos debidos probablemente a la manipulación manual de cargas. En cuanto a la naturaleza de la lesión, el 9% de los accidentes se debió a DEB, y el 0,1% a hernias discales. Alcance de estas lesiones Estas lesiones, aunque no son lesiones mortales, pueden tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos, ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

Existe una preocupación en el sector por la siniestralidad (accidentes laborales y enfermedades profesionales) cuyo origen puede estar determinado en problemas ergonómicos

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

o dicho de otra forma en la incorrecta adaptación del trabajo a la persona (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003).

### **ERGONOMIA**

La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficiencia, seguridad y confort. La ergonomía es una disciplina preocupada de la adaptación del trabajo al hombre. La Ergonomía (o Factores Humanos) es tanto la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema (Zorrilla, 2009).

### **DOLOR EN LA ESPALDA BAJA**

El DEB es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. Esta contractura es de etiología multicausal. Una vez instaurada, se produce un ciclo repetido que la mantiene debido a que los músculos contraídos comprimen los pequeños vasos que aportan sangre al músculo, dificultando así la irrigación sanguínea y favoreciendo aún más la contractura, dificultando su recuperación (Zorrilla, 2009).

### **DESORDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS**

Son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. Sus localizaciones más frecuentes se observan en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos (Compostela S. , 2013).

## **MÈTODO NIOSH**

Es conocida por todos la importancia que la manipulación manual de cargas tiene en la causalidad de las lesiones derivadas del trabajo.

La evaluación se realiza mediante una ecuación que analiza los límites de carga admisibles en función del tipo de tarea, caracterizada por las posiciones adoptadas durante el agarre y depósito de la carga, las características de la carga, la frecuencia de levantamientos y el tiempo de trabajo.

El objetivo del método es prevenir o reducir la aparición de dolores lumbares entre los trabajadores y paliar otros problemas músculo-esqueléticos asociados a los levantamientos de cargas, como dolores de brazos y espaldas (Diego-Mas, 2015).

La aplicación del método nos ayuda a determinar el peso más recomendable para los trabajadores que realizan levantamientos manuales de cargas (Diego-Mas, 2015).

## **SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO**

Se encarga de brindar protección, soporte y movilidad al mismo. Está compuesto por dos componentes: óseo y muscular. El óseo son los huesos y articulares móviles. Para permitir, unir y estabilizar el movimiento de las estructuras óseas en direcciones anatómicas naturales impidiendo lesiones. Los músculos y los tendones conformados por estructuras fisiológicas en su interior que permiten que se genere una contracción muscular, y de esta forma generar el movimiento de la estructura corporal. Estos componentes se estudiaban de forma aislada, sin embargo, y teniendo en cuenta su estrecha relación y su interdependencia en la movilidad de estructuras del cuerpo humano, se analiza conjuntamente para identificar diagnósticos.

## **SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA**

Es una patología que se está diagnosticando con mucha frecuencia en los últimos años en la población laboral como resultado de una alteración musculo esquelética, es importante tener en cuenta las características de localización y la intensidad del dolor, y la exacerbación (**Rodríguez, 2017**).

Los más frecuentes se relacionan con dolores en cuello, en hombros, codos, muñecas y en la parte baja de la espalda, dependiendo esto del tipo de trabajo y de factores como la manipulación manual de cargas, la adopción de posturas forzadas, movimientos repetitivos y exposición a vibraciones, entre otros.

## **FACTORES DE SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA.**

Las alteraciones presentadas anteriormente son las de mayor prevalencia relacionadas con el trabajo, se reconocen al menos cuatro principios que explican el mecanismo de aparición de este tipo de lesiones: factores genéticos, sicosociales y biomecánicos, la diferencial de la fatiga, la repetición de la carga y, el esfuerzo o fuerza. En cuanto a los factores individuales como la edad, el sexo, practica de actividad física, antecedentes de salud entre otros.

## **PROGRAMAS DE VIGILANCIA DE LA SALUD**

Por lo anteriormente mencionado, es importante que al interior de las empresas se desarrollen programas de vigilancia de enfermedades que presenten los trabajadores. Para tal fin, actualmente se cuenta con diversas herramientas para identificar potenciales enfermedades y dolencias. Una de ellas es el Cuestionario nórdico estandarizado que evalúa “Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculo esquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales”. Aquí también se consigna el grado de dolor percibido, las actividades que se realizan en la jornada laboral y extra laboral (**Velez, 2002**).

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

### ENTORNO LABORAL

Aunque los modelos de trabajo han cambiado en el transcurso de la existencia del ser humano en la tierra, las demandas en los sistemas mecánicos aun se utilizan en la actualidad, por lo que existe personas que tienen afectaciones a su salud.

Todo lo relacionado con los sistemas mencionados anteriormente se encuentra contenido en el modelo del comportamiento motor humano (**Romero, 2012**).

### COMPORTAMIENTO MOTOR HUMANO

En los requerimientos de tareas y actividades como las relacionadas con el trabajo donde la actividad muscular se hace imperativa en el desarrollo de posturas, movimientos y requerimientos de fuerza (.

Adicionalmente señalan la presencia de diversos factores individuales y externos que pueden afectar el desarrollo y el comportamiento (**Haines, 2002**).

### ANÁLISIS DE OTRAS EXPERIENCIA NIOSH

Según los resultados obtenidos al aplicar la ecuación de NIOSH el 100% de los ayudantes-operadores manejan cargas que se encuentran por debajo de su peso máximo recomendado. Sin embargo, el 50% de los mecánicos-operadores exceden el peso máximo recomendado a levantar (**Gasca M. &, 2009**).

En los puestos evaluados con la ecuación Niosh Simple solo el 20% señala que el peso a levantar en el origen es mayor al Peso Recomendado, una situación muy similar se tienen al manejar las cargas en el destino. En cuanto a la ecuación NIOSH Multitarea, se observó que el 69% presentó indicadores de levantamiento mayor a uno (1), es decir, estas tareas podrían causar molestias en algunos operadores, en particular al Pintor Convencional el cual levanta una carga entre 4 y 10 Kg (**Vargas, 2010**).

### **1.3.2 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA**

En 1985, el Señor Isaac Arias y su hermana Martha Arias identificaron la creciente demanda en productos de identificación y etiquetado, al reconocer esta necesidad en el mercado Ecuatoriano deciden fundar la empresa denominada “Sismode Cia. Ltda”, ubicada en el barrio del Labrador en el Sector Norte de la ciudad de Quito, posteriormente abrieron sus sucursales en las ciudades de Guayaquil y Cuenca.

Inicialmente concentrada a la comercialización de precificadoras y etiquetas autoadhesivas, paso a la fase industrial de conversión de etiquetas diversificando su oferta de productos e incorporando cada vez más líneas de productos y servicios, la empresa en su permanente búsqueda de nuevas soluciones introdujo al mercado la codificación industrial mediante equipos inkjet, el uso del código de barras a todo nivel, la comunicación inalámbrica en el ambiente industrial, generación de programas computacionales y herramientas tecnológicas que han proporcionado eficiencias empresariales a nuestros clientes.

En 1993 se inicia una fase de apertura a nuevos mercados, inaugurando operaciones independientes en Colombia (Coditeq) y un año más tarde en Perú (Sismode), empresas que se han convertido en líderes de sus respectivos mercados.

#### **Descripción del Proceso**

La empresa Sismode Cia Ltda. Exige una estructura organizacional eficiente y bajo gestión de Procesos, compatibles con la demanda y la satisfacción de los clientes. Bajo esta concepción se integran todos los procesos industriales bajo 4 Macro procesos o Procesos Gobernantes e integradores. A partir de estos se establece la división de procesos y subprocesos, que

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

componen el conjunto de equipos de trabajo y estos a su vez se organizan a continuación en el Organigrama Estructural que refleja la división de trabajo dentro de fábrica.

### **MACROPROCESOS GOBERNANTES Sismode Cía. Ltda.**

1.- PROCESO NORMATIVO: que determina las políticas y lineamientos desde los socios para el logro de objetivos. Su competencia se traduce en los actos normativos, resolutivos; y de control directivo. Está integrado por: los miembros de directorio (socios accionistas) y Presidente de Directorio.

2.- PROCESO EJECUTIVO, que orienta y ejecuta la política trazada por el proceso normativo; le compete tomar las decisiones, impartir las instrucciones para que los demás procesos bajo su cargo se cumplan. Es el encargado de coordinar y supervisar el cumplimiento eficiente y oportuno de las diferentes acciones y productos. Está integrado por: Gerente General.

3.- PROCESOS HABILITANTES DE APOYO Y ASESORÍA, es el que presta asistencia técnica y administrativa de tipo complementario a los demás Procesos, además que corresponde al consultivo, de ayuda o de consejo a los demás procesos. Su relación es indirecta con respecto a los procesos sustantivos u operativos. Sus acciones se perfeccionan a través del Proceso Ejecutivo. Está integrado por:

#### NIVEL ASESOR:

- Asesoría Jurídica.

#### NIVEL DE APOYO

- Gestión sistemas de apoyo
- Contabilidad

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

4.- PROCESOS OPERATIVOS; GENERADORES DE VALOR, que es el encargado de la ejecución directa de las acciones que entregan productos de etiquetas autoadhesivas a los clientes; encargado de cumplir directamente con los objetivos y finalidades de la fábrica, ejecuta los planes, programas, proyectos y demás políticas y decisiones del Proceso Gobernante. Los Productos que entrega al cliente, lo perfeccionan con el uso eficiente de recursos y al más bajo costo, y forma parte del proceso agregado de valor. Está integrado por:

- Gestión de Operaciones
- Gestión Técnica y Ventas



Gráfico 1 Macro Procesos Sismode Cia. Ltda.

A continuación se detalla el orgánico estructural, tomando en cuenta que los procesos de Contabilidad y Asesoría Jurídica son externos y subcontratados para los procesos de apoyo:

“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Estructura Orgánica por procesos

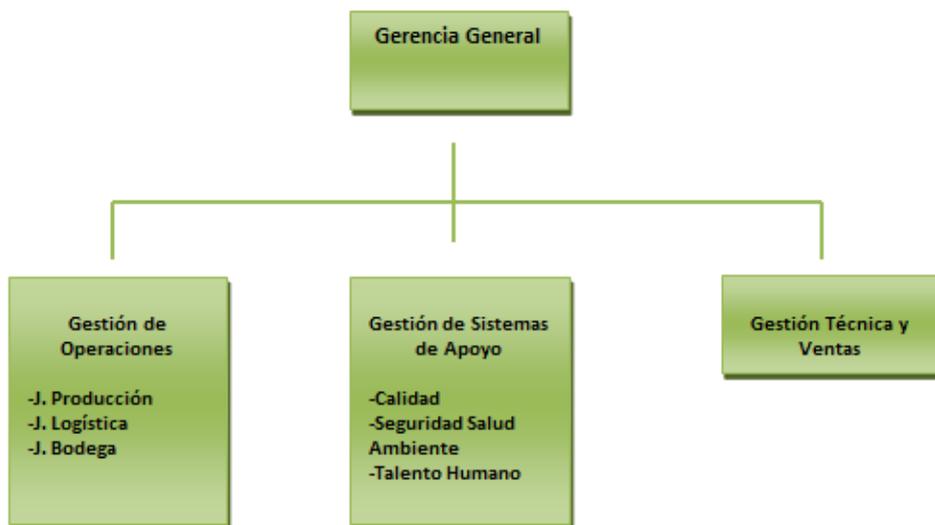


Gráfico 2 Organico Estructural de la Empresa Sismode Cia. Ltda.

A continuación se realiza el detalle del proceso de impresión y Producción objeto del presente estudio por levantamiento de cargas:

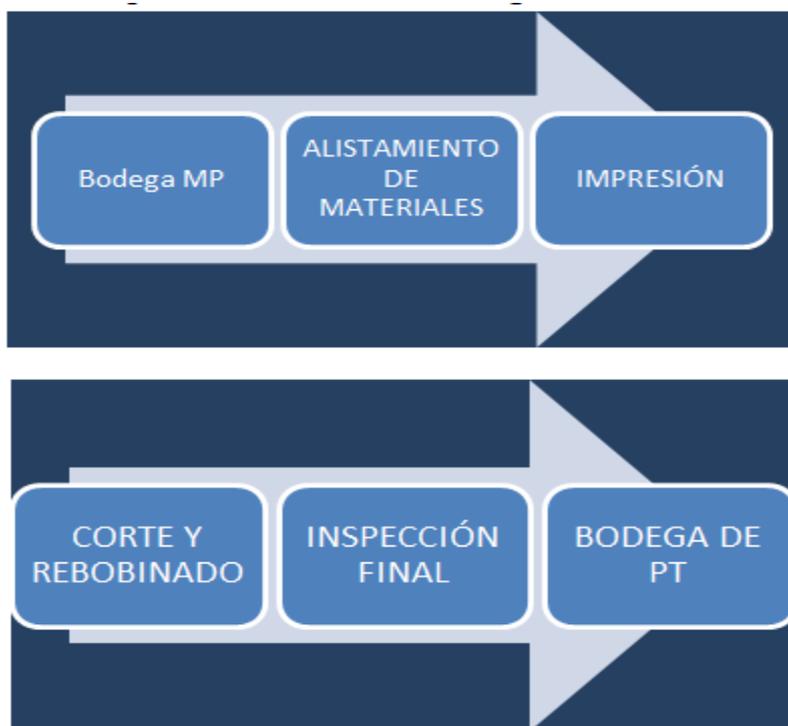


Gráfico 3 Estructura departamental de las unidades operativas Sismode Cia. Ltda.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Bodega de Materia Prima: en esta área trabajan 3 personas.

Dos personas están en el cargo de auxiliares de bodega y un jefe de bodegas.

El propósito de esta área es mantener abastecida al área de impresión y producción para que ellos puedan realizar las actividades de impresión de etiquetas.

Descripción actividades Auxiliar de bodega

Liberación de materias primas

Ingreso de material liberado al sistema

Descarga de materia prima

Alistamiento de Materiales: en esta área trabajan 5 personas en dos turnos.

El propósito de esta área es mantener todos los materiales y materias primas listas para que puedan imprimir las etiquetas.

En esta área se divide en dos partes la primera que es laboratorio de tintas que es donde se preparan todas las tintas y los colores a las necesidades de cada impresión y producción, en esta parte no se realizan ningún levantamiento de cargas.

En la otra parte que es el centrado de clichés es donde se colocan los clichés en los rodillos y se los pega para que queden de acuerdo a las necesidades.

Las tareas que se realiza en esta área se realizan levantamiento de cargas al momento de transportar los cilindros.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

**Impresión:**

El propósito de esta área es imprimir las etiquetas de las diferentes órdenes.

En esta área trabajan 15 personas, en dos turnos de trabajo.

Las actividades que se realizan es colocar y bajar rollos de las máquinas. Calibración de las máquinas. Controlar la impresión de las etiquetas.

**Corte y Rebobinado:**

El propósito de esta área es realizar rollos pequeños a las necesidades de los clientes.

En esta área trabajan 10 personas por cada turno.

Las actividades que realizan son: colocar los rollos en las máquinas, calibrar las máquinas de acuerdo a las especificaciones. Empacan los rollos en cajas y transportan a los pallets para ser inspeccionados.

**Inspección final:**

El propósito de esta área es realizar muestreo del producto e identificar algún tipo de defecto que pueda tener el producto antes de que sea enviado al cliente.

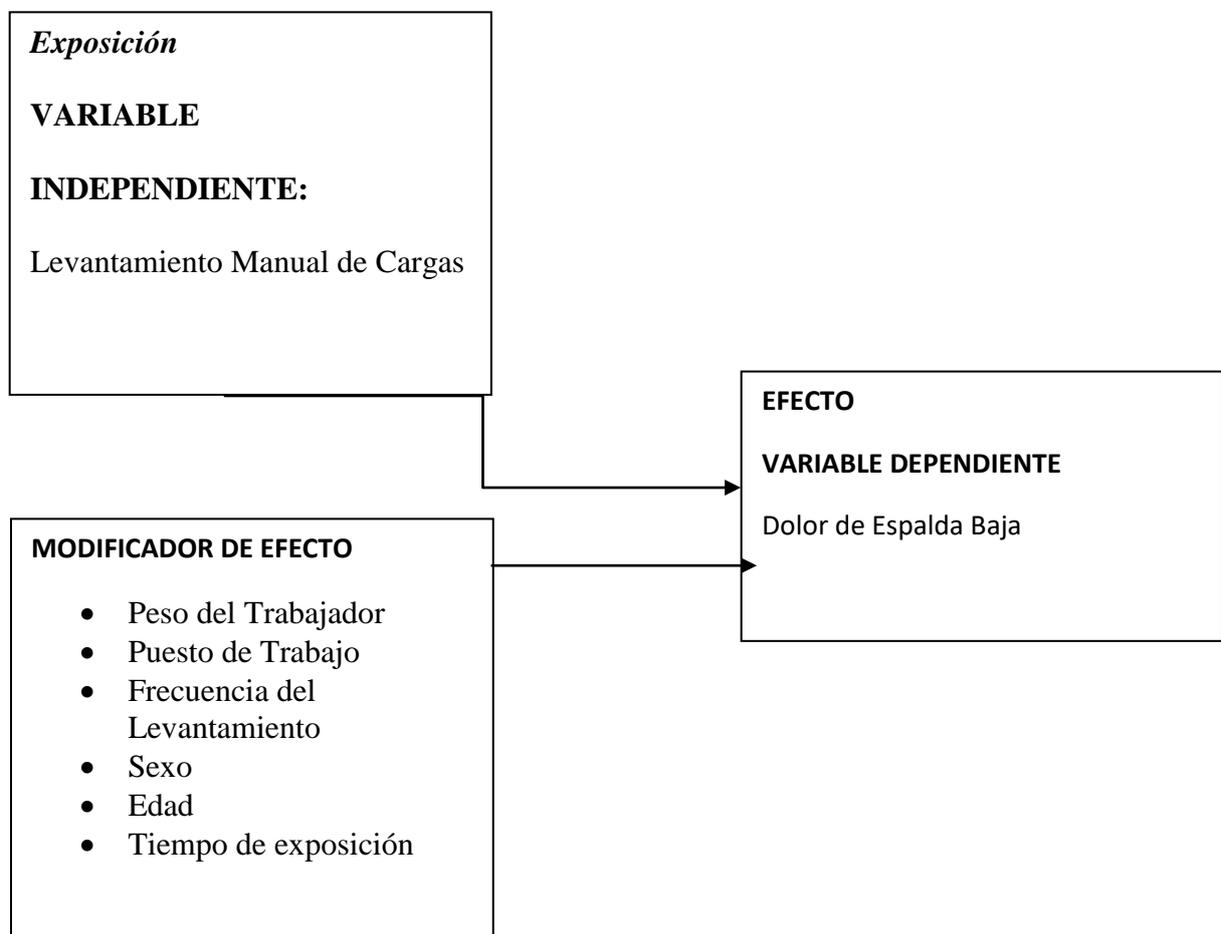
Este puesto solo trabaja una persona en un turno.

Las actividades que realiza es inspección del producto e ingreso al sistema de los productos que se van a despachar.

### 1.3.3 HIPÓTESIS

El levantamiento manual de cargas incide en la aparición de dolor en la espalda baja de en los trabajadores del área de impresión y producción la empresa.

### 1.3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES



## **CAPITULO II. MÉTODO**

### **2.1. TIPO DE ESTUDIO.**

El tipo de estudio “Descriptivo Transversal”, que consiste en detallar los problemas que están atravesando los trabajadores y el tipo de desgaste cotidiano a lo que se someten; el estudio pretende analizar la prevalencia de dolor de espalda baja. Reconocer el impacto que tienen el levantamiento manual de cargas según el tipo de material y la forma como levantan las cargas.

### **2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACION**

Este trabajo se desarrollará mediante una investigación en sitio y tratará de comprobar la hipótesis mediante el análisis la aplicación del método NIOSH en los trabajadores que realizan tareas de levantamiento manual de cargas del área de impresión y producción de la empresa SISMODE.

### **2.3. EL MÉTODO**

El método es inductivo científico que permite obtener conclusiones generales a partir de premisas particulares. Esto supone que, tras una primera etapa de observación, análisis y clasificación de los hechos, se logra formular una hipótesis que brinda una solución al problema planteado.

## 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población es de 34 trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode. No se trabajará con muestra ya que se realizará el estudio con el total de la población.

## 2.5. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

- Aplicación de una encuesta sociodemográfico y laboral, de los trabajadores.
- Aplicación de un cuestionario nórdico a la población de los trabajadores del área de impresión y producción para identificar dolor en la espalda baja de los trabajadores.
- Aplicación del método Niosh para identificar el nivel de riesgo en las tareas de levantamiento manual de cargas.
- **Método de ergonomía NIOSH**

La ecuación de Niosh permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de DEB y problemas de espalda.

En 1981 el Instituto para la Seguridad Ocupacional y Salud del Departamento de Salud y Servicios Humanos publicó una primera versión de la ecuación NIOSH; posteriormente, en 1991 hizo pública una segunda versión en la que se recogían los nuevos avances en la materia, permitiendo evaluar levantamientos asimétricos, con agarres de la carga no óptimos y con un mayor rango de tiempos y frecuencias de levantamiento. Introdujo además el Índice de Levantamiento (LI), un indicador que permite identificar levantamientos peligrosos.

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Básicamente son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación: biomecánico, fisiológico y psicofísico. El criterio biomecánico se basa en que al manejar una carga pesada o una carga ligera incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés. A través del empleo de modelos biomecánicos, y usando datos recogidos en estudios sobre la resistencia de dichas vértebras, se llegó a considerar un valor de 3,4 kN como fuerza límite de compresión en la vértebra L5/S1 para la aparición de riesgo de DEB. El criterio fisiológico reconoce que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión. El comité NIOSH recogió unos límites de la máxima capacidad aeróbica para el cálculo del gasto energético y los aplicó a su fórmula. La capacidad de levantamiento máximo aeróbico se fijó para aplicar este criterio en 9,5 kcal/min. Por último, el criterio psicofísico se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones, para considerar combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento.

A partir de los criterios expuestos se establecen los componentes de la ecuación de Niosh. La ecuación parte de definir un "levantamiento ideal", que sería aquél realizado desde lo que Niosh define como "localización estándar de levantamiento" y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantándola menos de 25 cm. En estas condiciones, el peso máximo recomendado es de 23 kg. Este valor, denominado Constante de Carga (LC) se basa en los criterios psicofísico y biomecánico, y es el que podría ser levantado sin problemas en esas condiciones por el 75% de las mujeres y el 90% de los hombres. Es decir, el peso límite recomendado (RWL) para un levantamiento ideal es de 23

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

kg. Otros estudio consideran que la Constante de Carga puede tomar valores mayores (por ejemplo 25 Kg.)

La ecuación de Niosh calcula el peso límite recomendado mediante la siguiente fórmula:

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

En la que LC es la constante de carga y el resto de los términos del segundo miembro de la ecuación son factores multiplicadores que toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales. Así pues, RWL toma el valor de LC (23 kg) en caso de un levantamiento óptimo, y valores menores conforme empeora la forma de llevar a cabo el levantamiento.

La puntuación obtenida del tronco es de dos ya que está ligeramente hacia adelante, no existe torsión del tronco. El cuello se encuentra flexionado en una posición de 20° por lo tanto tiene una puntuación de dos, no existe torsión o inclinación (WATERS, 1994).

### **2.5.1 VARIABLES DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **2.5.1.1 Variable de Inclusión**

El personal que califica para el estudio son los trabajadores que estén más de un año en la empresa, que trabajen en el área de impresión y producción y que realicen tareas de levantamiento manual de cargas.

#### **2.5.1.2 Variables de Exclusión**

Los trabajadores que están fuera de este estudio son todos aquellos que no trabajan en el área de impresión y producción. Tienen menos de un año en la empresa.

Trabajan en el área de impresión y producción en la parte administrativa o no realizan levantamiento de cargas.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Personas que tengan obesidad, o tengan alguna enfermedad crónica como artritis reumatoide, artrosis, hipotiroidismo y diabetes o alguna otra que aumenta el riesgo de desarrollar los DME.

### **3. CAPITULO III. RESULTADOS**

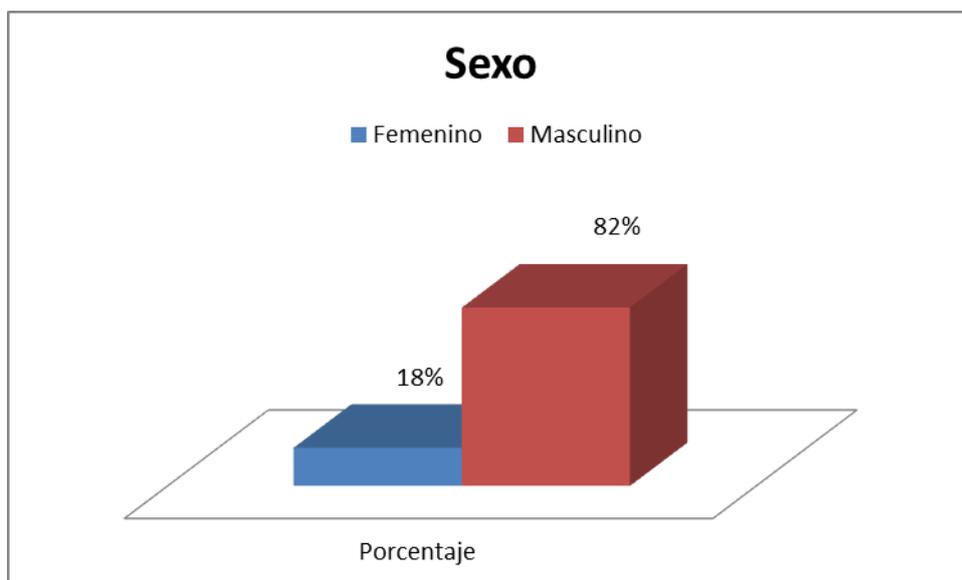
### 3.1. Levantamiento de Datos

La población estudiada son hombres y mujeres entre 20 años y 45 años que realizan sus actividades en la empresa Sismode en el área de impresión y producción. El levantamiento de los rollos es de 4 a 6 veces diario durante la jornada laboral de 8 horas. El peso los rollos es de 3kg a 60kg aproximadamente.

### 3.2 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.2.1 Resultados de Estudio Socio Demográfico y Laboral

Gráfico 1. Porcentaje de sexo en los trabajadores Producción empresa Sismode.

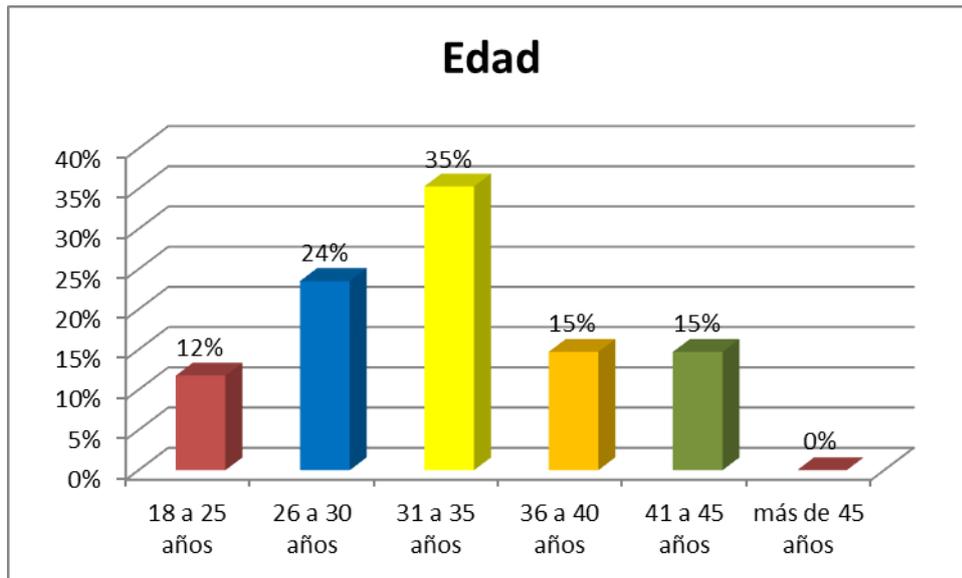


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

El sexo masculino tiene una relación de 4: 1 sobre el sexo femenino.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Gráfico 2. Datos de Edad en los trabajadores Producción empresa Sismode.

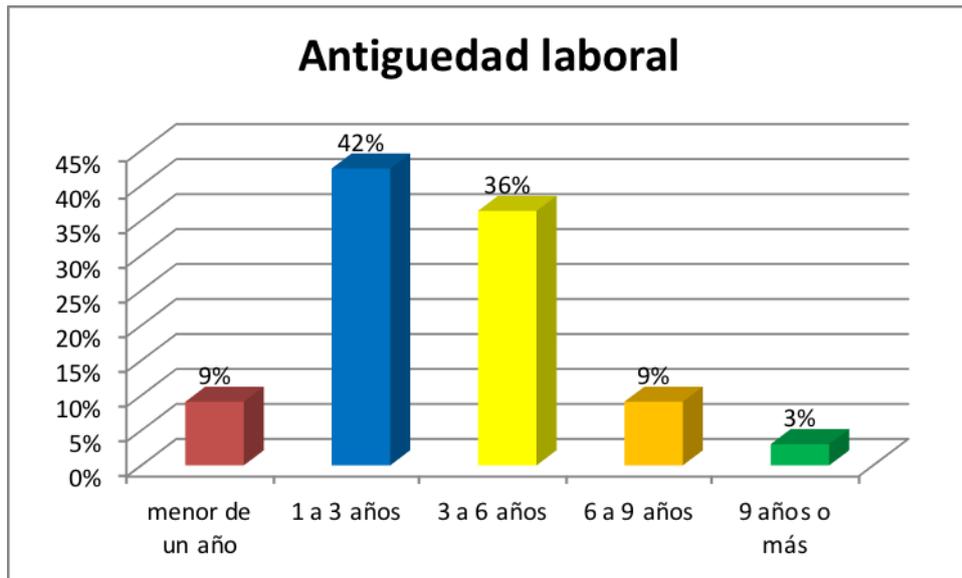


**Fuente: Elaborado por el Autor 2018**

Más del 60% es menor de 35 años, siendo una población de adultos jóvenes, necesario para realizar el trabajo de operaciones por el esfuerzo realizado en el LMC.

“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Gráfico 3. Datos de Antigüedad laboral de los trabajadores en la empresa Sismode

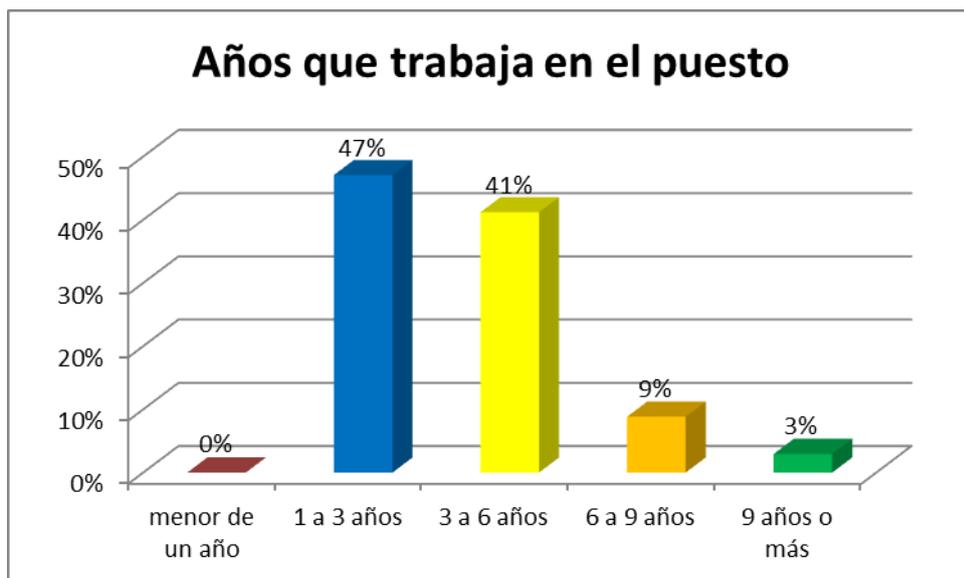


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

Se analiza que 51% de los trabajadores en impresión y producción son nuevos en la empresa teniendo no más de tres años.

“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Gráfico 4. Datos de Antigüedad en el puesto de trabajo.

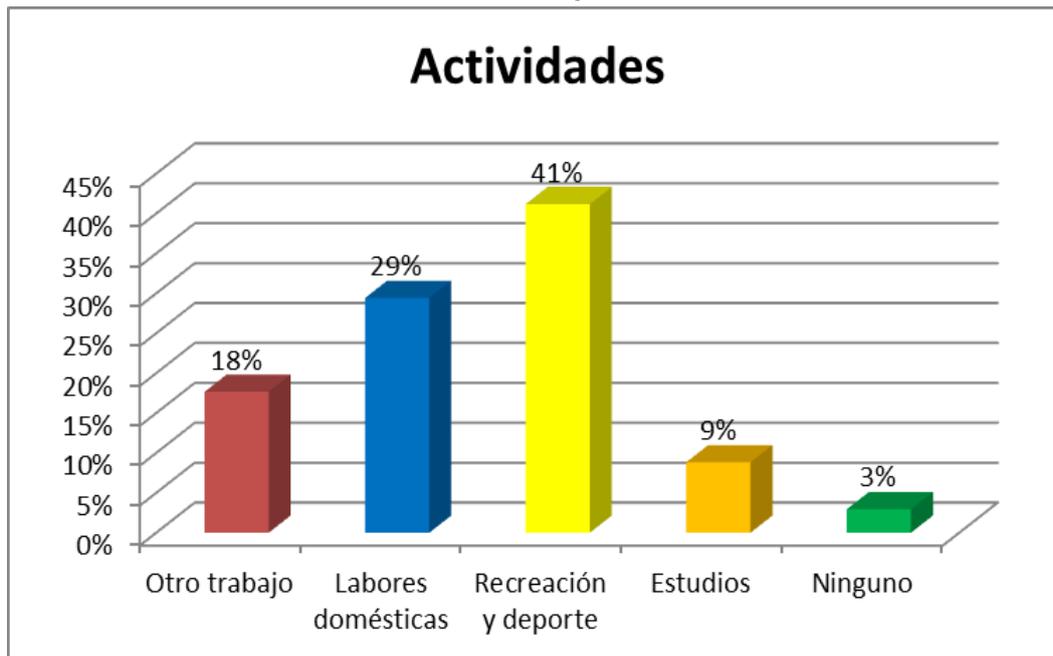


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

Se determina que el 88% de los trabajadores se encuentran en sus puestos de trabajo de uno a tres años, por lo que se puede ver que el personal es nuevo.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Gráfico 5. Datos de Actividades de los trabajadores de Sismode.

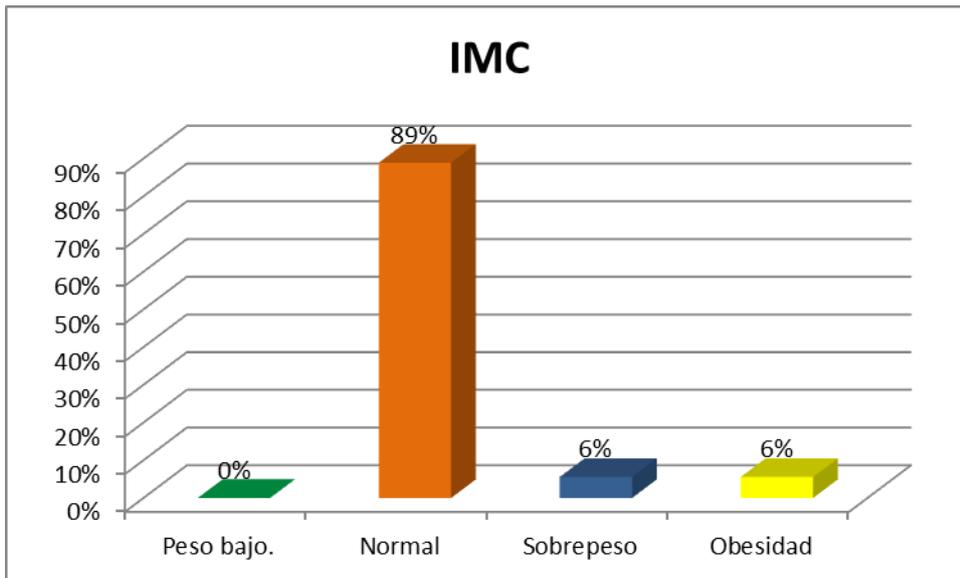


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

Se puede ver que el 41% realiza actividades de recreación y deporte. El 47% de los trabajadores tienen otro trabajo en los tiempos libres.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Gráfico 6. Datos IMC de los trabajadores de Sismode,



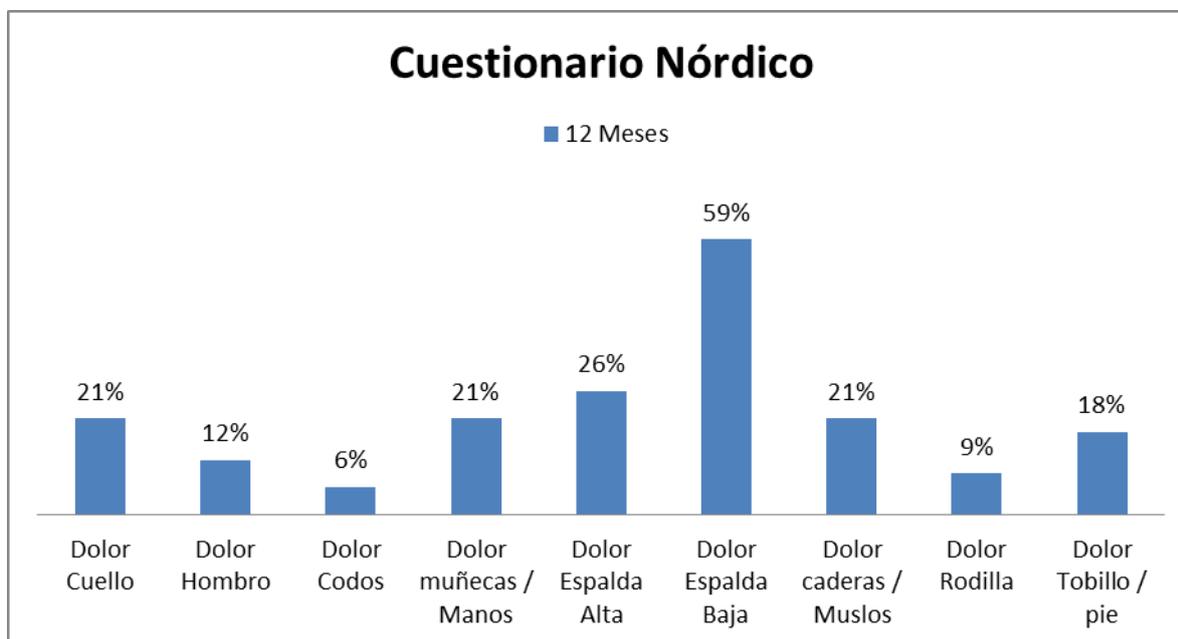
**Fuente: Elaborado por el Autor 2018**

El 89% de los trabajadores se encuentra con un peso normal. El 6% de los trabajadores se encuentra con sobrepeso y el 6% con obesidad.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

### 3.2.2 Resultados del Cuestionario Nórdico

Gráfico 7. Datos Cuestionario Nórdico 12 meses de los trabajadores de Sismode

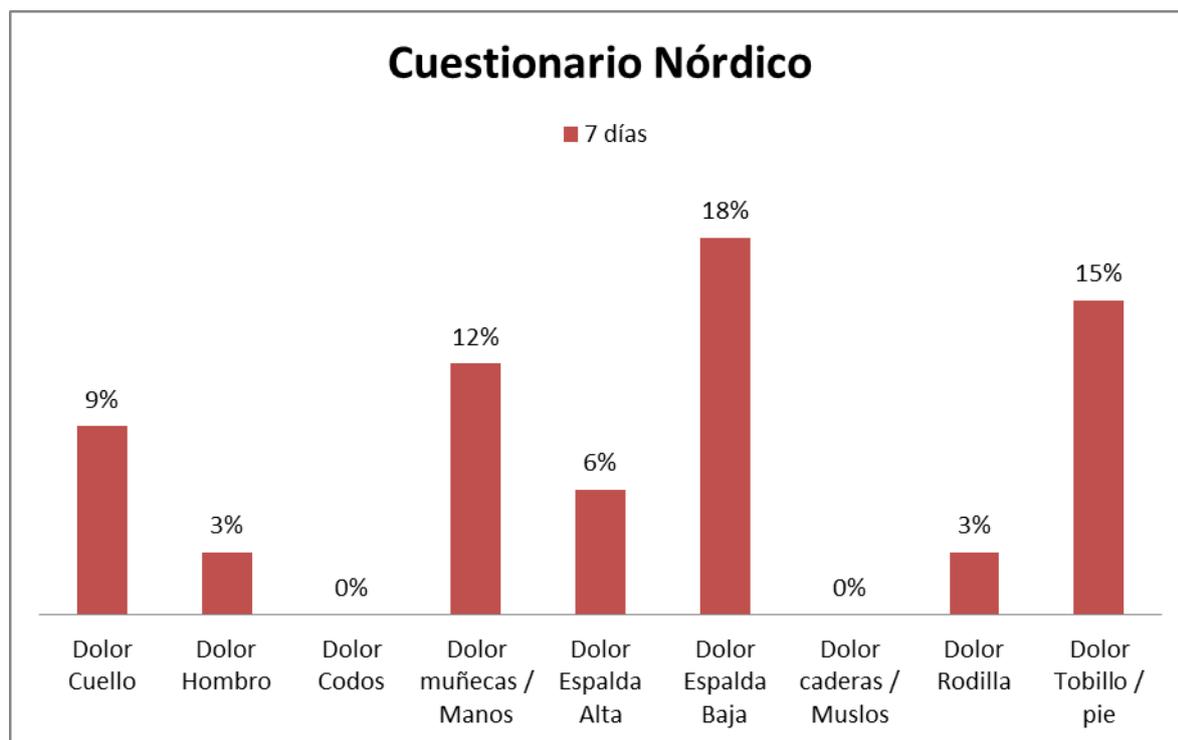


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

Se puede comprobar que el 59% de los trabajadores del área de impresión y producción presenta dolores en espalda baja, seguido del 26% con molestias en espalda alta. 21% de los trabajadores presentan molestias en caderas, muñecas y cuello.

“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Gráfico 9 Datos Cuestionario Nórdico en los últimos 7 días de los trabajadores Sismode

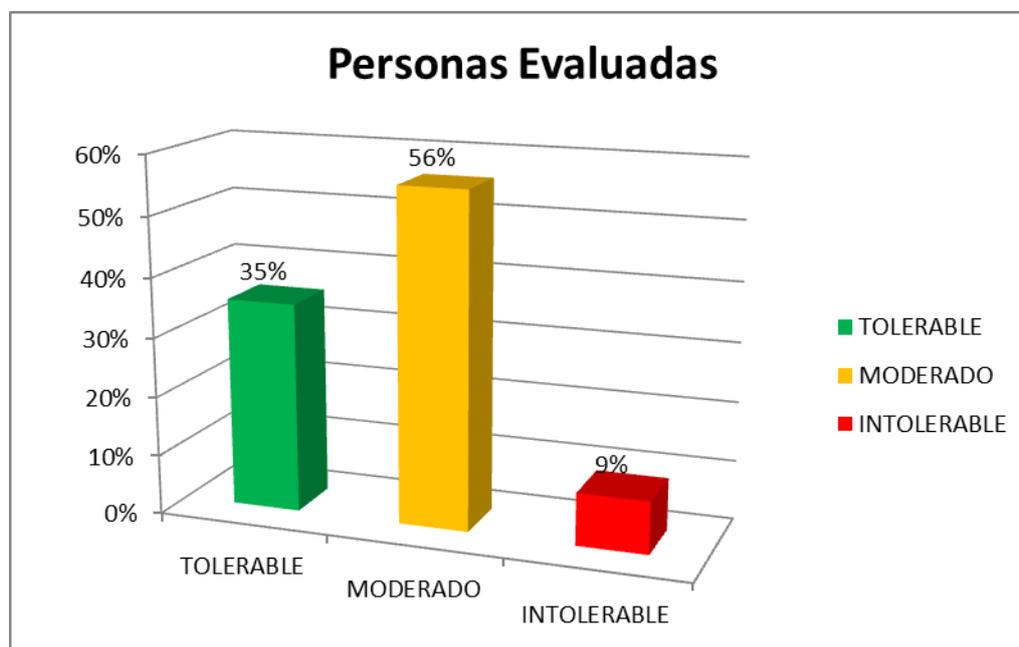


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

El 18% de los trabajadores presenta dolores en la espalda baja en los últimos siete días, por lo que indica que el riesgo que se tiene al momento de levantar cargas si está afectando a los trabajadores. Seguido del 15% de los trabajadores que presentan dolores en pies y tobillos.

### 3.1.2 Resultados Método Niosh

Gráfico 10. Trabajadores Evaluadas Método Niosh de Sismode

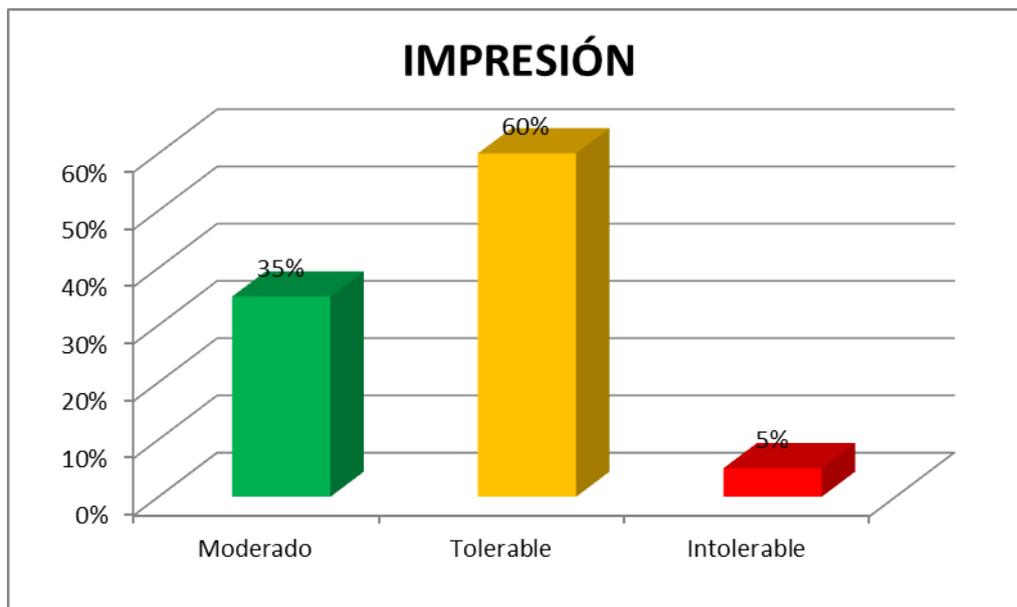


Fuente: Elaborado por el Autor 2018

Se puede identificar el riesgo que se exponen los trabajadores al realizar tareas de levantamiento de cargas. . El 9% de los trabajadores evaluados nos indica que tienen un riesgo intolerable al realizar las tareas de levantamiento de cargas. El 56% de los trabajadores evaluados tienen un riesgo moderado y el 35% de los trabajadores evaluados tienen un riesgo tolerable al realizar las tareas de levantamiento manual de cargas.

“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

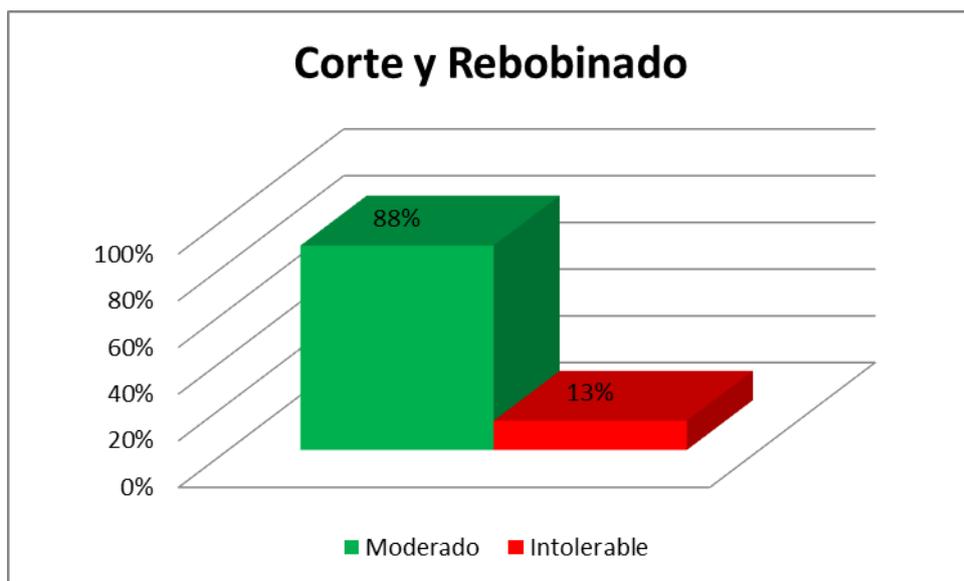
Gráfico 11. Puesto de Trabajo Impresión



Fuente: Elaborado por el Autor 2018

En el puesto de impresión de etiquetas se puede ver que el **5% se encuentran con un riesgo intolerable**, 35% de los trabajadores tienen un riesgo moderado al realizar las tareas de levantamiento manual de cargas, el 60% está en un riesgo tolerable. Lo que nos dice que hay que revisar la tarea ya que los trabajadores presentan molestias.

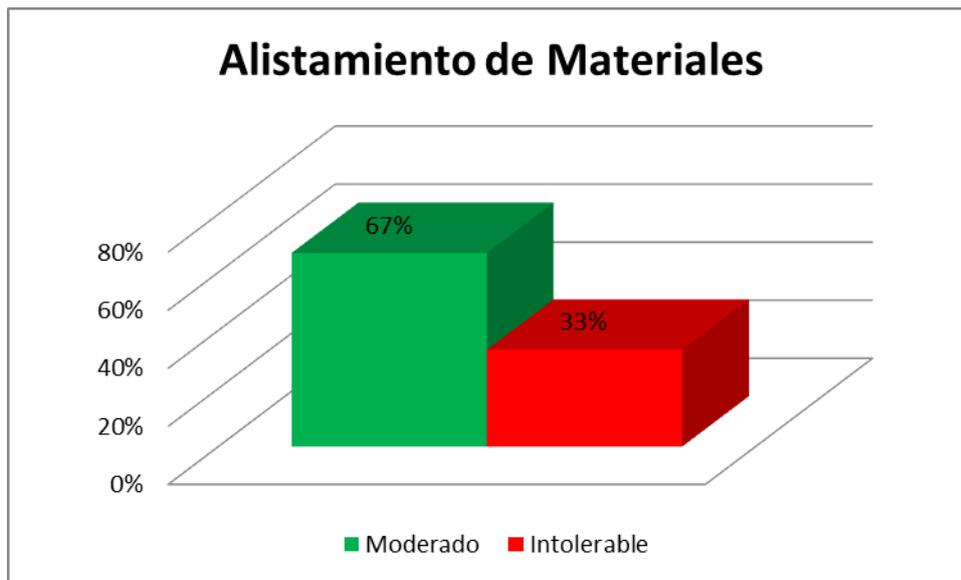
Gráfico 12. Puesto Corte y Rebobinado



Fuente: Elaborado por el Autor 2018

En el puesto de corte y rebobinado se puede ver **13% de los trabajadores se encuentran con un riesgo intolerable**, mientras que el 88% tiene un riesgo moderado al relizar las taras de levenatamiento manual de cargas.

Gráfico 13. Puesto de Trabajo Alistamiento de Materiales



Fuente: Elaborado por el Autor 2018

En el puesto de Alistamiento de Materiales se puede identificar que el **33% de los trabajadores tiene un riesgo intolerable** y el 67% de los trabajadores tienen un riesgo moderado al realizar las tareas de levantamiento manual de cargas.

En el puesto de bodega se puede identificar que el 100% de tiene un riesgo moderado al realizar las tareas de levantamiento manual de cargas.

## **3.2 APLICACIÓN PRÁCTICA**

Se ha podido identificar con el método Niosh que el levantamiento manual de cargas tiene relación con las DEB adquiridas por los trabajadores del área de impresión y producción, debido a las cargas que deben levantar. El 56 % de los trabajadores que participaron en este estudio tiene el riesgo de exposición a levantamiento manual de cargas inadecuadas y el 9% de los trabajadores se encuentran en una situación crítica, ya que el levantamiento de cargas que están realizando es de una manera inadecuada por lo que esto les está causando dolencias inmediatas y futuras.

La DEB es una dolencia que afecta a los trabajadores del área en el desempeño de sus actividades y su vida familiar.

Algunas soluciones para poder corregir y evitar esta dolencia que esta afectando a los trabajadores.

## **CAPITULO IV. DISCUSIÓN**

### **4.1 CONCLUSIONES**

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

No existen muchos antecedentes ni estudios sobre riesgos ergonómicos en las industrias flexográficas del Ecuador, por lo que el presente trabajo sirve como antecedente para la empresa Sismode, para que pueda cumplir con los requisitos legales que establece la ley vigente en el Ecuador.

### **Conclusiones en base a los objetivos.**

**Describir los factores individuales socio demográficos de los trabajadores del área de impresión y producción:** Para determinar estos factores se utilizó una encuesta socio demográfica laboral. Se puede ver que el 88% de la población de la empresa Sismode está entre los 20 y 40 años de edad, lo que indica es que los trabajadores son bastante jóvenes. El 42% de los trabajadores realiza actividades deportivas, solo el 30%, tiene otro trabajo. Otro de los hallazgos importante es que el 89% los trabajadores están en la empresa entre tres a seis años en sus puestos de trabajo.

### **Identificar la prevalencia de dolor y o molestias músculo esqueléticas en los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode.**

Se realizó la aplicación del cuestionario nórdico a los trabajadores de las áreas de impresión y producción se puede concluir que los puestos con mayor prevalencia de daño músculo esquelético son las áreas de impresión, corte y alistamiento de materiales, debido a las cargas y posturas que deben realizar al momento de levantar cargas.

El 59% de los trabajadores presentó molestias a nivel de la espalda baja. El 21 % de los trabajadores molestias en caderas y muslos el 9% presenta molestias en rodillas y el 18% en tobillos y talones tienen en los últimos doce meses.

El 18% de los trabajadores presentó molestias en la zona de espalda baja, el 3% presentan el 3% rodillas y el 15% presenta dolor en pies y tobillos de los trabajadores en los últimos 7 días.

**Evaluar el nivel de riesgo que tienen los trabajadores del área de impresión y producción al realizar levantamiento manual de cargas.**

Después de terminar la evaluación con la ecuación Niosh se comprobó en los puestos de trabajo los siguientes resultados: puesto de trabajo impresión 5% de los trabajadores realiza las actividades de LMC con un riesgo intolerable, el 60% de los trabajadores tienen un riesgo moderado y el 35% un riesgo tolerable.

En el puesto de corte y rebobinado 13% de los trabajadores tiene un riesgo intolerable y el 88% un riesgo moderado al momento de realizar las tareas de LMC.

En el puesto de trabajo Alistamiento de Materiales, se comprobó que el 33% de los trabajadores tiene un riesgo intolerable al momento de realizar las tareas de LMC, y el 67% de los trabajadores tiene un riesgo moderado al momento de realizar LMC.

En el puesto de trabajo de bodega se identificó que el 100% de los trabajadores tiene un riesgo moderado al momento de realizar LMC.

Se puede comprobar que los trabajadores de las áreas de impresión y producción tienen riesgo de desarrollar lesiones en la zona de espalda baja, debido a que más del 50% de los trabajadores tiene un riesgo moderado al momento de realizar LMC.

## **4.2 Recomendaciones**

En los últimos años Ecuador, ha comenzado a promover la seguridad y salud ocupacional, y todo lo que convenga a riesgos ergonómicos, por lo que se recomienda difundir y dar a conocer la normativa vigente para promover el mejoramiento y el bienestar de los trabajadores ecuatorianos.

Se recomienda incluir este estudio como documento que sustenta la gestión de prevención para los trabajadores de la empresa, con la finalidad de establecer el cumplimiento con la normativa vigente en el Ecuador.

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Según los resultados obtenidos en este estudio se determina que los trabajadores tienen un riesgo moderado ascendente al momento que realizan el levantamiento manual de cargas, estos nos indican que hay que realizar cambios en las tareas de levantamiento para evitar lesiones a corto, mediano y largo plazo.

Como recomendación es la implementación del programa de prevención de riesgos ergonómicos, esto permitirá evaluar a los trabajadores, así como capacitar y entrenarlos para que realicen el levantamiento manual de cargas de la mejor manera.

Además de la implementación de ayudas mecánicas de fácil operación y al alcance de todos los trabajadores.

El programa de prevención está compuesto por las siguientes fases:

### **PROPUESTA PRELIMINAR**

Compromiso de la Organización

Vigilancia de la Salud

Capacitación

Ejercicio

Implementación de Ayudas Mecánicas

Incentivos y Sanciones

### **JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

Cuidar de la salud de cada uno de los trabajadores que son parte fundamental de la compañía para el funcionamiento y crecimiento de la misma, de igual manera para que cada uno de ellos

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

adquiera conciencia en el cuidado de salud e integridad, así como su condición física este en buen estado y no tener lesiones en un futuro.

### **DESCRIPCION DE LA PROPUESTA**

#### **COMPROMISO DE LA ORGANIZACIÓN**

Es necesario contar con el apoyo de la gerencia para la designación de recursos en la implementación de las ayudas mecánicas, así como en el cumplimiento de la implementación del programa de prevención y toda la normativa legal vigente respecto a seguridad y salud.

#### **VIGILANCIA DE LA SALUD**

##### **Introducción**

En las últimas décadas han tenido lugar importantes avances tecnológicos en los ambientes laborales, los cuales, junto con la rápida globalización, han transformado el trabajo para muchas personas en todo el mundo. Según las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (OMS), es preciso adoptar medidas para reducir al mínimo las diferencias que existen entre los diversos grupos de trabajadores en lo que respecta a los niveles de riesgo y el estado de salud. (Minsa, 2011)

##### **Objetivo**

El programa de exámenes ocupacionales tiene como objetivo general la promoción, la prevención y el control de la salud de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgo laboral, que se encuentran en las actividades de impresión de etiquetas.

##### **Alcance**

A todos los trabajadores del área de impresión y producción de la empresa Sismode

##### **Periodicidad**

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Los exámenes ocupacionales se realizarán de la siguiente manera:

**Pre Ingreso:** A todos los trabajadores que sean seleccionados para las áreas de producción se les solicitará que se realicen un examen de RX de columna lumbar AP y perfil.

**Periodicos:** Se realizará exámenes médicos de RX de columna lumbar AP y perfil para el control de la salud de los trabajadores y la identificación de posibles DEB, estos exámenes se los ejecutará anualmente, en caso de que alguno de los trabajadores lo requiera se lo hará semestralmente.

**Retiro:** Se realizará un examen de RX de columna lumbar AP y perfil para identificar si el trabajador que termina la relación laboral tiene aparición de DEB o afectación en la columna lumbar.

### **Descripción del Programa**

El médico de la empresa deberá realizar el chequeo y solicitará el examen de columna y los exámenes complementarios a los trabajadores que vayan a ingresar al área de impresión o producción.

Descripción de exámenes:

- Biometría Hemática
- Factor Sanguíneo
- Química sanguínea
- Heces
- Orina
- Rx C. Lumbar AP y Perfil

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

- Audiometría

Una vez se tenga los resultados el médico revisara los mismos y determinara si el trabajador es apto para el puesto o tiene algún tipo de limitación.

Trabajador Apto: trabajado sin patologías o lesiones en la columna lumbar, puede realizar las actividades sin ningún problema.

Trabajador con Restricciones: trabajador que tiene algún tipo de patología o lesión que no le permitiera realizar todo tipo de actividades.

Trabajador no Apto: trabajador con patología o lesiones que con las actividades de trabajo puede empeorar su estado de salud.

### **Costo**

El costo de los exámenes ocupacionales es de \$ 25.00 dólares, por exámenes complementarios de laboratorio y \$37.00 dólares por exámenes especiales.

El valor total para realizar a todos los trabajadores del área de impresión es de \$ 62.00 dólares. Los mismos que se ejecutaran cada año a los trabajadores del área.

### **Referencia Legal**

Decreto Ejecutivo 2393

Instrumento Andino.

## **CAPACITACIÓN**

### **Introducción**

### **Objetivo**

## “EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”

Capacitar a todos los colaboradores en el correcto levantamiento manual de cargas.

### **Alcance**

A todos los trabajadores que se encuentra en el área de impresión y producción que mediante el montaje y desmontaje de los rollos en las máquinas realizan levantamiento manual de cargas.

### **Periodicidad**

Se realizara la capacitación cuando el trabajador ingrese a la empresa o cuando el trabajador sea promovido de área, después se realizara una evaluación a los tres meses y posterior a esto se realizara capacitación de levantamiento de cargas anuales.

### **Descripción del programa**

Las capacitaciones se ejecutaran con personal capacitado en los temas de levantamiento manual de cargas, exposición a riesgos laborales, cuidado de la salud entre otros. Las capacitaciones se realizaran conde videos, folletos informativos, aplicación práctica, foros entre los trabajadores.

El programa contara con varios tipos de capacitaciones las de inicio que se realizara con los trabajadores que se encuentran en la empresa y cuando vayan ingresando nuevo personal estará incluido en su plan de capacitación.

Programa de inicio contara con la parte 40% teórica y 60% practica para que los trabajadores conozcan la manera correcta de levantar cargas, esto tendrá una duración de cinco horas con una hora de recesos.

Programa de seguimiento, contara con el 20 % de teórica y el 80% práctico con una duración de tres horas con una media hora de receso.

## **“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

### **Costo**

El costo de capacitación inicial por persona será de \$ 25.00 dólares más el valor de los refrigerio \$ 15.00, el valor total de por cada trabajador es de \$ 40.00 dólares con todos los materiales a utilizar.

El costo de capacitaciones de seguimiento será de \$ 15.00 dólares más el valor del refrigerio \$ 5.00, el valor total será de 20.00 dólares, por trabajador.

El costo total para todos los trabajadores del área es \$ 400.00 dólares con alimentación y materiales a utilizar de la capacitación de seguimiento.

### **EJERCICIO**

El programa de ejercicio se lo realizara antes de empezar su jornada laboral y durante de la misma, para evitar la adopción de posiciones forzadas y cambio de actividades.

Se realizara actividades deportivas por parte de la empresa, así como campeonatos y paseos.

### **IMPLEMENTACIÓN DE AYUDAS MECÁNICAS**

Se realizara un estudio para determinar cuáles son las maquinas más adecuadas a la situación de la compañía y de fácil operación para los trabajadores.

### **INCENTIVOS Y SANCIONES**

Al personal que cumpla con las reglas establecidas se les entregara un incentivo establecido por la compañía, de igual forma a las personas que no cumplan con las reglas se les aplicara las sanciones establecidas en los reglamentos aprobados.

### **Tabla 1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

<b>#</b>	<b>QUIEN</b>	<b>COMO</b>	<b>CUANDO</b>	<b>RECURSOS</b>
1	Gerencia General	Asignación de recursos	Tres meses	No definido
2	Médico ocupacional	Exámenes médicos	En el transcurso del año	No definido
3	Personal calificado	Charlas informativas	Dos meses	No definido
4	Médico ocupacional	Rutinas de ejercicios	Dos meses	No definido
5	Técnico de seguridad y Gerencia General	Compra de maquinaria	En el transcurso del año	No definido
6	Técnico de seguridad	Aplicación de reglamentos	Dos meses	No definido

## LISTA DE REFERENCIAS

- Anglada, R. A. (Febrero de 2013). *Estudio epidemiológico de la lumbalgia, Análisis factores predictivos de incapacidad*.
- Ankylosing Spondilites Society. (2013). *No le des la Espalda*. Obtenido de [www.nass.co.uk/loose-leafpage/differentiating-inflammatory-and-mechanical-back-pain](http://www.nass.co.uk/loose-leafpage/differentiating-inflammatory-and-mechanical-back-pain)
- Compostela, S. (Febrero de 2013). *Neurorreflejo terapia en la lumbalgia inespecífica*.
- Demaret, J.-P. G. (2006). Riesgos asociados a la manipulación manual de cargas en el lugar de trabajo. *Facts agencia europea pa la seguridad y salud en el trabajo*, 1.
- Diego-Mas, J. A. (2015). <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- Gasca, M. &. (2009). Evaluación Ergonomica de los Puestos de Trabajo.
- Gasca, M. &. (2009). Evaluación Ergonomica de los Puestos de Trabajo en el Área de Tapas de una Empresa Metalúrgica. (1), 31-42.
- Gomez, M. (2015). *Redalyc*. Recuperado 2018, de redalyc: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422009)
- Haines, H. (2002). *Comportamiento Motor Humano*.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2018). *Diagnóstico de Enfermedades Profesionales*. Seguro General de Riesgos del Trabajo, Quito.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTécnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- Minsa. (2011). Obtenido de <http://www.minsa.gob.pe/bvsminsa.asp>
- NASS. (2013). *National Ankylosing Spondylitis Society*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de noledeslaespalda: <https://www.nass.co.uk/loose-leaf-pages/differentiating-inflammatory-and-mechanical-back-pain/>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2013).
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2013). *noledeslaespalda*. Recuperado el (2018), de [https://www.ninds.nih.gov/disorders/backpain/detail\\_backpain.htm](https://www.ninds.nih.gov/disorders/backpain/detail_backpain.htm)
- Peña, J. S. (2012). *Fisioterapia de la lumbalgia*.
- PREVALIA CGP, S. (2008). <http://www.ladep.es>.
- Rodríguez, L. (2017). *Relación de los factores de riesgo ergonómico con la presencia sintomatología Músculoesquelética en personal de ventas*.
- Romero, J. (2012). *Comportamiento Motor Humano*.

**“EXPOSICIÓN A LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS Y LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA SISMODE”**

Sauné Castillo, M. (2012). *Estudio epidemiológico de la lumbalgia. Análisis de factores predictivos de incapacidad* .

Ullrich, P. (2012). *Tratamiento de la lumbalgia*. Obtenido de <https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/tratamiento-de-la-lumbalgia>

Ulzurrun, C. (2007). *Trasntornos músculo esqueléticos*.

Vargas, P. S. (2010). Evaluación ergonómica en el área de armado de una empresa cauchera venezolana. II (5), 7-22.

Vélez, D. S. (2002). *Identificación sistemasmúsclo-esqueléticos relacionados con factores de riesgo ergonomicos presentes en la población de trabajadores*.

Velez, P. S. (2002). *Identificación de Síntomas Músculo - Esqueleticos Relacionados con factores de riesgo ergonomicos presentes en la población de trabajadores* .

WATERS, T. P. (1994). *Application manual for the revised NIOSH liftingequation*National Institute for Occupational Health,Cincinatti, .

Zorrilla, S. (2009). *Ergonomia*.