



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN SEGURIDAD E HIGIENE
INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

TEMA

**“DISEÑAR UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y
CONTROL EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE
CARGAS QUE AYUDE A MINIMIZAR LA
INCIDENCIA DE CASOS DE LUMBAGO, EN LA
EMPRESA FERMAGRI S.A.”**

AUTORA

MD. ARONI MANTUANO SARA MARÍA

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL
ING. IND. RODRIGUEZ ROSADO GARY ULISES, MSc.**

**2016
GUAYAQUIL - ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORIA

“La responsabilidad del contenido de éste Trabajo de Titulación Especial, me corresponde exclusivamente; y el Patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

MD. Aroni Mantuano Sara María
C.C. 0914281316

DEDICATORIA

A Dios, A mis padres, A mi novio, A mis sobrinos, A mis Amigos.

.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de titulación quiero agradecer a Dios por haberme guiado, fortalecerme en el camino, iluminar mi mente para superar los obstáculos que se me presentaron y finalmente bendecirme para llegar a la culminación de mi sueño anhelado.

A mis gerentes de trabajo Sr. Eric Castro y el Ing. Harold Fabre, a mi hermano Ismael Aroni, a mi novio Ángel Fonseca Coque y a mi mejor amigo Darío Guaranda y José Rosado, contribuyeron tanto económicamente y espiritualmente en el desarrollo de mi trabajo de titulación.

ÍNDICE GENERAL

Nº.	Descripción	Pág.
	INTRODUCCIÒN	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

Nº.	Descripción	Pág.
1.1.	Teorías generales.	6
1.1.1.	Definición de Lumbalgia	6
1.1.2.	Tipos de lumbalgia	7
1.1.3.	Ergonomía	7
1.1.4.	Manipulación de cargas	8
1.1.5.	Marco Legal	9
1.2	Teorías Sustantivas.	10
1.2.1.	Factores de riesgo en la manipulación de cargas	11
1.2.2.	La lumbalgia de origen ocupacional	11
1.3.	Referentes empíricos	12

CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

Nº.	Descripción	Pág.
2.1.	Metodología	14
2.2.	Métodos	14
2.3.	Premisas o hipótesis	22
2.4.	Universo y muestra	22
2.5.	CDIU	23
2.6.	Categorías	23

N°.	Descripción	Pág.
2.7.	Dimensiones	23
2.8.	Instrumentos	23
2.9.	Unidad de análisis	24
2.10.	Gestión de datos	24
2.11.	Criterios éticos de la investigación	24

CAPÍTULO III RESULTADOS

N°.	Descripción	Pág.
3.1.	Antecedentes de la unidad de análisis	26
3.2.	Diagnóstico o estudio de campo	27
3.3.	Resultados de la medición	27

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN

N°.	Descripción	Pág.
4.1.	Contrastación empírica	30
4.1.1.	Comportamiento de la edad y puesto de trabajo	30
4.1.2.	Diagnóstico inicial	30
4.1.3.	Campaña de traumatología	31
4.2.	Limitaciones	32
4.3.	Líneas de investigación	33
4.4.	Aspectos relevantes	33

CAPÍTULO V PROPUESTA

N°.	Descripción	Pág.
5.1.	Antecedentes	34

N°.	Descripción	Pág.
5.2.	Objetivos	34
5.3.	Objetivos específicos	34
5.4.	Factibilidad	35
5.5.	Viabilidad	35
5.6.	Alcance	35
5.7.	Validación	35
5.8.	Diseño del plan de acciones	35

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

N°.	Descripción	Pág.
6.1	Conclusiones	38
6.2	Recomendaciones	38
	ANEXOS	40
	BIBLIOGRAFÍA	57

ÍNDICE DE CUADROS

N°.	Descripción	Pág.
1	Factor de desplazamiento vertical	17
2	Factor del giro del tronco	18
3	Clasificación de los tipos de agarre	18
4	Factor de agarre	19
5	Factor de frecuencia	19
6	Límites de carga transportada	20
7	Factores de riesgo	21
8	Flujograma del proceso	26
9	Resumen de la estimación de riesgos	27
10	Manipulación manual de cargas (guía del INSHT)	28

ÍNDICE DE TABLAS

N°.	Descripción	Pág.
1	Matriz CDIU	23
2	Plan de acciones	35

ÍNDICE DE FIGURAS

N°.	Descripción	Pág.
1	Árbol de problemas	2
2	Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento	15
3	Coordenadas de situación de la carga	15
4	Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	16
5	Desplazamiento vertical de la carga	16
6	Giro del tronco	17
7	Diagrama de decisiones	20
8	Diagrama para evaluación del riesgo	22

ÍNDICE DE ANEXOS

N°.	Descripción	Pág.
1	Listado de trabajadores	41
2	Trabajadores en el área de producción	42
3	Resultados de los exámenes radiográficos de la columna dorsolumbar	44
4	Resultados de los exámenes complementarios de la campaña de traumatología	46
5	Diagnóstico del estudio de campo	48
6	Resultados de los exámenes de resonancia magnética en la campaña de traumatología	52
7	Recomendaciones médicas	54
8	Matriz de riesgo de empresa Fermagri S.A. para los trabajadores del área de producción	56

AUTORA : MD. ARONI MANTUANO SARA MARÌA
TEMA : “DISEÑAR UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE AYUDE A MINIMIZAR LA INCIDENCIA DE CASOS DE LUMBAGO, EN LA EMPRESA FERMAGRI S.A.”
DIRECTOR : ING. IND. RODRÍGUEZ ROSADO GARY, MSc.

RESUMEN

Este trabajo fue realizado en la empresa Fermagri S.A. dedicada a la formulación y ensacado a granel de fertilizantes, la mayor actividad que realiza el personal de producción es la estiba de los productos, donde los sacos son transportados de forma manual, debido al rápido crecimiento de la demanda, la planta se vio en la necesidad de incrementar sus producciones, y al carecer de procesos automáticos que ayuden a los obreros a desarrollar sus actividades de forma segura, ha causado que los trabajadores del área de producción presente dolencia en la columna lumbar. El objetivo principal de esta investigación es diseñar un programa de prevención y control en la manipulación manual de carga que ayude a minimizar los casos de lumbago, en los trabajadores del área de producción de la empresa Fermagri S.A. En el presente estudio se evaluará el riesgo ergonómico con el Método INSHT levantamiento manual de cargas.

PALABRAS CLAVES: Lumbalgia, Posturas Forzadas, Programa, Prevención, Control, Manejo, Manual, Cargas, Seguridad, Higiene, Industrial, Salud, Ocupacional.

MD. Aroni Mantuano Sara María
C.C. 0914281316

Ing. Ind. Rodríguez Rosado Gary, MSc.
Director del Trabajo

AUTHOR : ARONI MANTUANO SARA MARÍA MD.
SUBJECT : "DESIGN OF A PROGRAM OF PREVENTION AND CONTROL IN MANUAL HANDLING OF LOADS TO HELP MINIMIZE THE IMPACT CASE LUMBAGO, IN THE COMPANY FERMAGRI S.A."
DIRECTOR : IND. ENG. RODRÍGUEZ ROSADO GARY, MSc.

ABSTRACT

This work was done in the company Fermagri S.A. dedicated to the formulation and bagging bulk fertilizers, the largest activity performed by the production staff is stowing the goods, where the bags are transported manually, due to rapid growth in demand, the plant was in the need to increase their production, and the lack of automatic processes that help workers develop their activities safely, has caused workers in the production area this disease in the lumbar spine. The main objective of this research is to design a program for prevention and control in manual handling charge to help minimize cases of lumbago, workers in the production area of the company Fermagri S.A. In the present study the ergonomic risk with INSHT method manual lifting loads will be evaluated.

KEY WORDS: Lumbago, Awkward, Postures, Program, Prevention, Control, Management, Manual, Loads, Health, Safety, Industrial, Health, Occupational.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se han incrementado el número de pacientes que acuden a recibir asistencia médica con dolores en diferentes zonas de la columna sobre todo a nivel lumbar, en su mayoría son trabajadores que realizan operación de transporte o manipulación de carga ya sea levantando, colocando, empujando o desplazando, actividades que provocan condiciones ergonómicas inadecuadas que conllevan a riesgos en los trabajadores, siendo las más comunes las lesiones dorso lumbares. Existen varios factores de riesgos que contribuyen a la aparición de trastornos músculo esquelético, dentro de los más frecuentes encontramos las cargas o aplicación de fuerzas, posturas forzadas o estáticas, movimientos repetidos y vibraciones (Universidad de la Rioja, 2015).

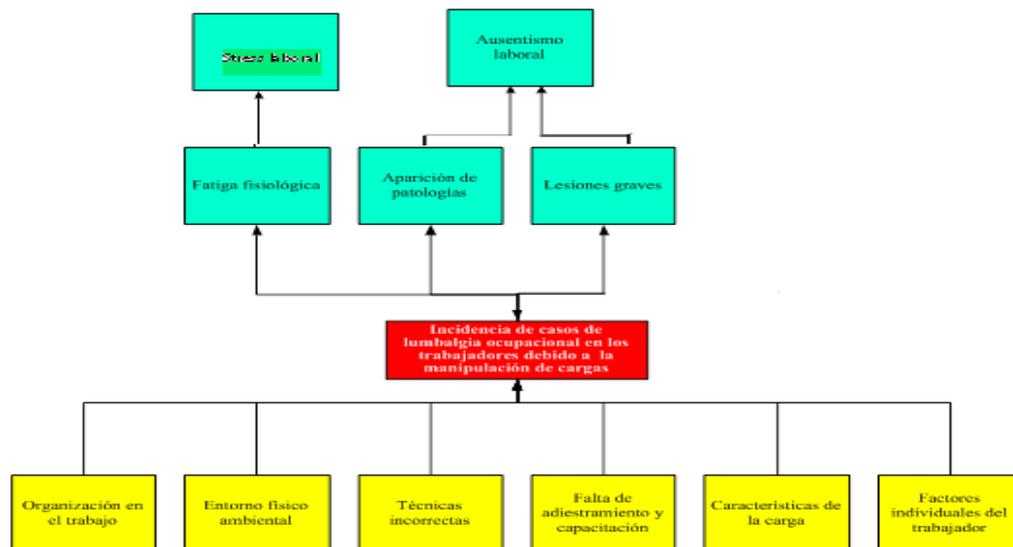
La empresa FERMAGRI S.A. está ubicada en el km. 16 vía a Daule en la ciudad de Guayaquil, que importa y comercializa fertilizantes agrícolas de primera calidad. En una de sus áreas de producción se realizan la formulación y ensacado de fertilizantes a granel, donde existe una de las mayores actividades de carga. Los estudios ergonómicos realizados en esta área, permitieron establecer que existe una manipulación inadecuada de carga, debido a que el personal está expuesto a diferentes factores relacionados principalmente con la alta productividad de la empresa, factor que influye en que no se estén cumpliendo con los procedimientos adecuados, lo que puede conllevar a que se presenten daños temporales o permanentes en la salud de los trabajadores.

Delimitación del problema

La investigación está enfocada al diseño de un programa de prevención y control sobre la lumbalgia ocupacional en la manipulación

manual de carga para los trabajadores del Área de Producción de la empresa FERMAGRI S.A. Como se evidencia en árbol del problema, son varias las causas y efectos que inciden en los casos de lumbago presente en los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A por la manipulación manual de cargas, de allí la necesidad de diseñar un programa de prevención y control, que tenga como propósito minimizar los casos de lumbago. A través del diagnóstico médico inicial en el año 2014 y posteriormente en el 2015, se logra identificar el número de casos presentes que va incrementándose en el transcurso de un año.

FIGURA N°. 1
ÁRBOL DE PROBLEMAS



Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

Según el árbol de problemas, las causas están relacionadas con la manipulación manual de cargas, que es la actividad fundamental que realizan los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A., en donde se puede identificar las características de la carga que puede ser voluminosa o difícil de sujetar, demasiado grande o pesada; las condiciones del ambiente de trabajo determinado por el espacio, el medio de trabajo, el tipo de suelo, la iluminación, la temperatura, la humedad, la presencia de vibraciones; factores individuales como la aptitud física, inadecuado calzado, ropa, la existencia

previa de alguna patología dorso lumbar; la aplicación de técnicas incorrectas y organización en el trabajo relacionadas a posturas, giros o rotaciones inadecuadas, distancias largas a recorrer, periodo insuficiente de reposo, esfuerzos físicos.

En cuanto a efectos, uno de los primeros que aparece es la fatiga fisiológica y luego con el tiempo aparecen las lesiones que pueden ser musculares, a nivel de tendones y ligamentos, articulares, en los huesos, neurológicas, vasculares y las hernias que se reportan muy comúnmente dentro de las patologías ocupacionales para el tipo de actividad por manipulación de carga, sin embargo uno de los efectos de mayor consecuencia son las lesiones graves como roturas, fracturas, cortes, lumbalgia y hernias discales, que en su mayoría conllevan al ausentismo laboral, afectando la productividad de la empresa.

Formulación Del Problema

¿Cuál es la incidencia de casos de lumbalgia ocupacional en los trabajadores del Área de Producción de la empresa FERMAGRI S.A., debido a la manipulación manual de cargas?

Justificación

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en sus reportes estadísticos señalan que aproximadamente el 25% del total de accidentes laborales son originados por el manejo manual de cargas. Según datos de la Dirección de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, las afecciones profesionales que más se reportaron fueron las del sistema óseo-muscular, relacionadas con el diseño del lugar de trabajo, las malas posturas, inadecuados procedimientos, tanto en las áreas operativas o productivas de las empresas. Dentro de las enfermedades más frecuentes se encuentran la lumbalgia crónica, hernia discal, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia y hombro doloroso, sumando el

69% del total de enfermedades reportadas el 2012. (Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo IESS, 2015).

De acuerdo a los reportes estadísticos del departamento médico de la empresa FERMAGRI S.A., se tiene un alto índice de casos de lumbago en el personal del área de producción, relacionados con sintomatología de dolor lumbar, debido posiblemente a la alta productividad, que conlleva que los empleados no estén utilizando técnicas adecuadas de manipulación de carga. De forma general Ferrmagri S.A. cuenta con una matriz de riesgo en donde se destacan los riesgos físicos, químicos y mecánicos, el riesgo ergonómico es el más importante, aspecto que justifica la presente investigación. El programa preventivo que se propone beneficiará a los a través del mejoramiento de sus condiciones de trabajo mediante la promoción y la vigilancia de la salud ocupacional fundamentalmente.

Objeto de estudio

La investigación se enmarca como objeto de estudio en la Salud Ocupacional que comprende todas las actividades y procesos para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Campo de acción o investigación

Dentro del campo de acción nos enfocamos en la medicina preventiva y del trabajo, es decir en el diseño de actividades de prevención, promoción y control de la salud de los trabajadores manipulan carga del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A.

Objetivo general

Diseñar un programa de prevención y control en la manipulación manual de cargas, que ayude a minimizar la incidencia de casos de lumbago, en la empresa FERMAGRI S.A.

Objetivos específicos

- Evaluar los riesgos ergonómicos en el área de producción de la empresa FERMAGRI S.A.
- Determinar las medidas de control y preventivas a implementar para conocer las causas o antecedentes personales referentes a patologías de columna vertebral, de nuestros trabajadores del área de producción.

Novedad científica

El trabajo de investigación es actual y novedoso porque es la primera vez que se va implementar. A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, el diseño de un programa preventivo y de control como propuesta del trabajo que pretende minimizar la incidencia de casos de lumbago en la empresa FERMAGRI S.A., permitirá en un futuro cercano la estandarización de procedimientos que puede ser utilizado por las diferentes empresas del sector agropecuario, para promover la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Teorías generales

1.1.1. Definición de Lumbalgia

“Se define el dolor lumbar como una manifestación clínica de dolor en la parte baja de la espalda muy frecuente en poblaciones en edad laboral” (Enciclopedia de la OIT, 2015).

National Institute of Neurological Disorders and Stroke lo define com:

Dolor en la zona lumbar causado por alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral a ese nivel, como ligamentos, músculos, discos vertebrales, vértebras o por las estructuras adyacentes a la misma y que producen limitación de la actividad laboral normal del trabajador; siendo su etiología los factores mecánicos relacionados con el trabajo (NINDS, 2015).

De forma general la lumbalgia como uno de los más comunes desórdenes músculo-esqueléticos (DME), no podemos afirmar que exclusivamente el único factor de riesgo es el trabajo, existen varios factores de riesgos asociados a esta patología, ya que es considerada una entidad multifactorial (Casal & Rios, 2013).

Se consideran cuatro grupos de riesgos:

- La carga física: asociados a las actividades laborales

- Los factores sociales y organizacionales
- Los factores asociados a situaciones ambientales de los puestos de trabajo, como la temperatura, la vibración, etc.)
- Y un último factor muy importante que son los individuales, nos referimos a la capacidad funcional del trabajador, aspectos psicológicos, hábitos, antecedentes, entre otros.

La manipulación manual de cargas es una de las actividades más comunes que da lugar a lesiones músculo-esqueléticas específicamente las de tipo dorso-lumbares.

1.1.2. Tipos de lumbalgia

Según la evolución la lumbalgia puede manifestarse de 3 formas:

- Lumbalgia aguda: Esta se presenta un tiempo de evolución de 2 semanas.
- Lumbalgias subagudas: Se presentan en un período comprendido entre las 4 y 12 semanas.
- Lumbalgias crónicas: Se presenta en un período después de los 3 meses, para otros superan las 7 semanas de evolución (Puertas & Oña, 2015).

1.1.3. Ergonomía

“La palabra ergonomía significa leyes del trabajo y se encarga del estudio de la conducta y de las actividades de las personas con la finalidad de ajustar los productos, puestos de trabajo, sistemas y entorno a las características de trabajo” (Casal & Rios, 2013).

La ergonomía pudiéramos decir que es una herramienta de aplicación práctica e interdisciplinaria basada en investigaciones científicas y tiene como propósito la optimización integral de sistema hombre-máquina,

como sistema hay interacción entre los dos elementos y deben satisfacerse simultáneamente, pero deben cumplirse las 3 (P) como criterios fundamentales:

- Participación: del hombre con su aporte en creatividad, gestión, confort, tecnología, entre otros
- Producción: Productividad y calidad dada por el complemento directo del sistema hombre-máquina
- Protección: Que son los subsistemas hombre (seguridad industrial e higiene laboral, máquina (averías, fallas, etc.) y el entorno (seguridad colectiva, ecológica)

Para que exista y se cumpla la optimización ergonómica deben ir a la par las 3 P si una de ellas fallara, todo se fuera al piso como cuando a una silla le falta una pata, de seguro nos caeríamos al suelo y nos daríamos un golpe.

1.1.4. Manipulación de cargas

Según la R.D 487:1997 (Universidad de la Rioja, 2015) se define la manipulación de carga como: "...Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores".

El manejo manual de carga provoca gran cantidad de casos relacionados a la fatiga física o lesiones, las que se producen de manera inmediata o por la aparición paulatina de pequeños traumatismos que posteriormente atraen consecuencias para la salud del trabajador.

"La OIT manifiesta que la manipulación de carga es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos" (Enciclopedia de la OIT, 2015).

1.1.5. Marco Legal

En cuanto a normativas que se relaciona directamente con la investigación tenemos en primer lugar las relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores y en segundo lugar las relacionadas con el mejoramiento de las condiciones de trabajo específicamente las normativas para la manipulación de cargas que se contemplan a continuación:

- Resolución N°. 172 Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Resolución Oficial CD 513 Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, publicado en el R. O. 565 del 17 de noviembre de 1986.
- Art. 128. Manipulación de materiales. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

La movilización o manipulación de materiales debe ser mecanizado, utilizando elementos móviles.

Los trabajadores facultados para la manipulación de carga de materiales, deberán ser capacitados en manejo de operaciones con seguridad.

Los operarios destinados a trabajos de manipulación, dispondrán de prendas de protección personal de acuerdo a la actividad que realicen.

- Código del trabajo del Ecuador

“Artículo 417.- Límite máximo del transporte manual.- Queda prohibido el transporte manual, en los puertos, muelles, fábricas, talleres y, en

general, en todo lugar de trabajo, de sacos, fardos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso de carga sea superior a 175 libras” (Código de Trabajo, 2014). En reglamentos especiales encontramos al Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional USA (NIOHS) que es una agencia federal que realiza investigaciones y emite recomendaciones para prevenir enfermedades asociadas con el trabajo. Establece como límite máximo de levantamiento de levantamiento de carga los 23 Kg (INHST, 2011) (Casal & Rios, 2013).

- La Norma ISO 11228-1 determina los límites recomendados para el levantamiento de carga.

1.2. Teorías sustantivas

Efectos y riesgos de la manipulación de cargas sobre la salud Dentro de los efectos más frecuentes que conlleva la manipulación de carga están la fatiga fisiológica y las lesiones, siendo las más comunes (Ruiz, 2011):

- Las musculares: Contracturas, calambres, roturas de fibras
- Las de los tendones y ligamentos: Sinovitis, roturas, esguinces, bursitis
- La de las articulaciones: Artritis, artrosis, hernias discales
- La de los huesos: Fracturas y fisuras
- Las Neurológicas: Atrapamientos
- Las Vasculares: Trastornos vasomotores
- Las de la pared abdominal. Hernias

Sin embargo algo más complicado para la salud que los efectos son los riesgos que conllevan:

- Síndromes de uso excesivo del sistema locomotor: Daño a nivel de las articulaciones, tendones, ligamentos, músculo, huesos

- Lesiones graves: Torceduras, fracturas, roturas, cortes, contusiones
- Trastornos traumáticos acumulativos: Degeneración de los tejidos como la lumbalgia y la hernia discal

1.2.1. Factores de riesgo en la manipulación de cargas

El empresario tiene 6 obligaciones según la legislación vigente por la OIT: evitar la manipulación manual de cargas (MMC), reducir los riesgos si la manipulación no se puede evitar, evaluar los riesgos siempre que la MMC no se haya podido evitar y teniendo en cuenta factores de riesgo como: las características de la carga, del medio de trabajo, el esfuerzo físico necesario, exigencia de la actividad, factores individuales, la cuarta obligación muy importante que es la formación e información a los trabajadores que incluye entrenamiento, protección, entre otros, luego la consulta y participación de los trabajadores en todo lo relacionado con las tareas de MMC y por último la vigilancia de la salud, un indicador principal que nos guía como se encuentra el trabajador, siendo los exámenes periódicos, evaluación médica tras ausencias prolongadas al trabajo (INHST, 2011).

1.2.2. La lumbalgia de origen ocupacional

Es muy frecuente el dolor a nivel de la columna lumbar, se plantea que el 80% de las personas a nivel mundial han padecido de lumbalgia, siendo así una de las principales causas de consulta médica. La trascendencia de la lumbalgia no radica precisamente en su prevalencia sino en la repercusión social y los costos que causan las incapacidades en los trabajadores.

Según la literatura consultada, se puede afirmar que el origen laboral de las lesiones lumbares se centra en los trabajos físicos centrados en la sobrecarga lo que provoca traumatismos (Reinoso, 2013).

Se pueden presentar dos tipos de lumbalgia la específica y la inespecífica.

La específica que sucede únicamente en el 20% de los casos y el dolor de tipo lumbar es un síntoma de una enfermedad previamente establecida, encontramos la osteoartritis, osteoporosis, hernia y estenosis vertebral

La inespecífica es presente en el 80% de los casos restantes, es la más frecuente y los factores de riesgo son de tipo ocupacional: la carga, la manipulación y levantamiento de carga, trabajo físico forzado, posturas forzadas, estáticas, rotación y movimientos de flexión inadecuados y exposición a vibración, por tanto la lumbalgia de este tipo puede manifestarse se forma aguda (menos de 7 días de evolución), subaguda (entre 7 días y 7 semanas) y la crónica (más de 7 semanas) (Reinoso, 2013).

1.3. Referentes empíricos

Teniendo en cuenta la elevada incidencia de casos de enfermedades músculo- esqueléticas en trabajadores que ejercen carga física, actualmente se han incrementado las investigaciones relacionadas con esta problemática, aportando estos estudios resultados importantes que han servido de referentes a nuestra investigación.

Los autores (Blanco, Castroman, Chacón, Hernández, & Ferrer, Programa de prevención basado en la ergonomía participativa para minimizar los efectos de la carga física en trabajadores de una empresa ferretera, 2014) propusieron un programa de prevención basado en la ergonomía participativa para minimizar los efecto de la carga física en trabajadores de una empresa Ferretera, su implementación tuvo un impacto positivo en los trabajadores ya que ellos fueron participes directo del diseño del programa y de la puesta en marcha de las estrategias de prevención.

Otra investigación reciente es la propuesta de un programa de salud pública a partir de la creación de un Centro de Terapia y Rehabilitación basado en un estudio realizado a los trabajadores del transporte de una empresa peruana, dentro de los principales resultados se reporta la lumbalgia como la causante de una alta prevalencia de incapacidad y costos, la cual puede ser prevenible y manejable mediante la aplicación y puesta en marcha de los conocimientos de la ergonomía y la biomecánica (Oyola & Guillen, 2014).

Muy similar a las investigaciones anteriores estos autores (Casal & Rios, 2013) proponen un programa de prevención y control para disminuir los riesgos en los trabajadores de la empresa a partir de una valoración de la presentación de lumbalgia por la manipulación manual de cargas de sacos de azúcar que pesan 50Kg y la adopción de posturas forzadas que mantienen los trabajadores que preparan jarabes en la empresa GBC de Guayaquil.

Recientemente el estudio realizado por los mencionados autores (Arguello & Oña, 2015), nos refiere que a partir de la identificación de las posturas forzadas utilizando el test Nórdico y Owestry, propusieron un programa de prevención y control en el cual incluyen higiene postural, capacitación de manejo manual de cargas, pausas activas con el liderazgo del jefe de la planta y exámenes de ingreso, periódicos y de retiro para conocer el estado de salud del trabajador.

El autor (Reinoso, 2013) en su investigación mediante la aplicación en la ecuación de NIOSH establece las posibles causas de aparición de trastornos en columna lumbar en los trabajadores de las tareas de soldadura y albañilería de la construcción, para lo cual propusieron medidas preventivas a nivel laboral para elevar la calidad de vida de los mismos, tanto a nivel físico como mental y por lo tanto elevar la productividad en el campo laboral.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo, considerando que la información en donde se utilizó herramientas para recolectar información necesaria para el proceso de investigación. El enfoque cualitativo se basó en el desarrollo de la perspectiva teórica mediante un proceso dinámico de relación entre el conocimiento teórico y empírico, sobre la evaluación del riesgo por levantamiento de carga según este método del INSHT (Hernández, Metodología de la Investigación, 2014).

2.2. Métodos

El método histórico-lógico permite establecer los antecedentes de la investigación sobre la evaluación del riesgo por levantamiento de carga según este método del INSHT. El análisis y síntesis permitió relacionar aspectos conceptuales con los datos obtenidos de los instrumentos aplicados. El método inductivo-deductivo permitió definir situaciones particulares para llegar a lo general, a partir de un análisis de los resultados de la evaluación del riesgo por levantamiento de carga según este método del INSHT (Hernández, Metodología de la Investigación, 2014).

Método INSHT “Levantamiento Manual de Cargas”, Factores de análisis

Peso teórico

El Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento:

FIGURA N°. 2
PESO MÁXIMO RECOMENDADO PARA UNA CARGA EN
CONDICIONES IDEALES DE LEVANTAMIENTO

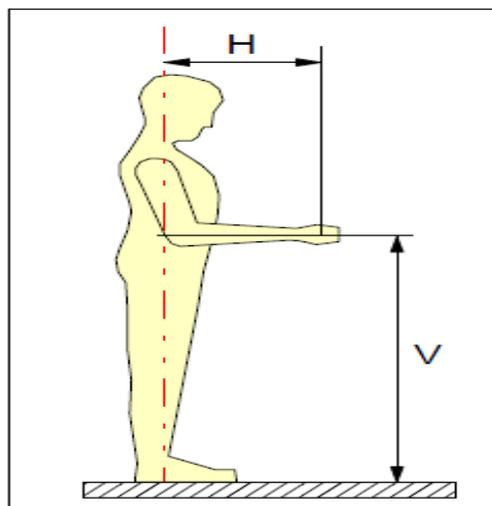
	Peso máximo	Factor de corrección	% de población protegida
En general	25 Kg	1	85%
Mayor protección	15 Kg	0,6	95%
Personas entrenadas (situaciones aisladas)	40 Kg	1,6	Datos no disponibles

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Un factor importante de aparición de riesgo por manipulación manual, es el alejamiento de la carga con respecto al eje del cuerpo; el cual dependerá de la distancia de alejamiento horizontal (H) y de la altura vertical (V), distancias que permiten establecer las coordenadas de situación de la carga:

FIGURA N°. 3
COORDENADAS DE SITUACIÓN DE LA CARGA

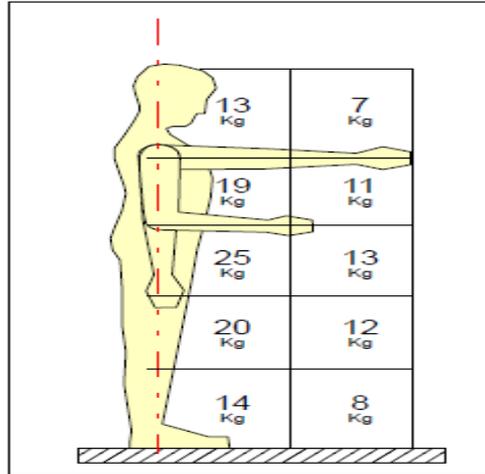


Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Cuanto más alejada está la carga, con respecto al cuerpo, mayor será la fuerza de compresión que se genera en la columna aumentando el riesgo de lesión. Para mitigar el riesgo, el peso teórico debe estar en función de la posición de la carga con respecto al cuerpo:

FIGURA N°. 4
PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE
MANIPULACIÓN

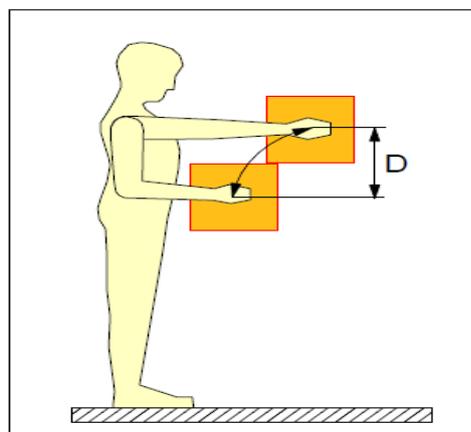


Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
 Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Desplazamiento vertical

Otro de los factores de riesgo lo constituye el desplazamiento vertical de la carga, establecido como la distancia vertical que recorre la carga desde que inicia con el levantamiento y termina con la manipulación (D):

FIGURA N°. 5
DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA



Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
 Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Si hay desplazamiento vertical, el peso teórico aconsejado se reduce mediante un factor de corrección que es función de (D):

CUADRO N°. 1
FACTOR DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL

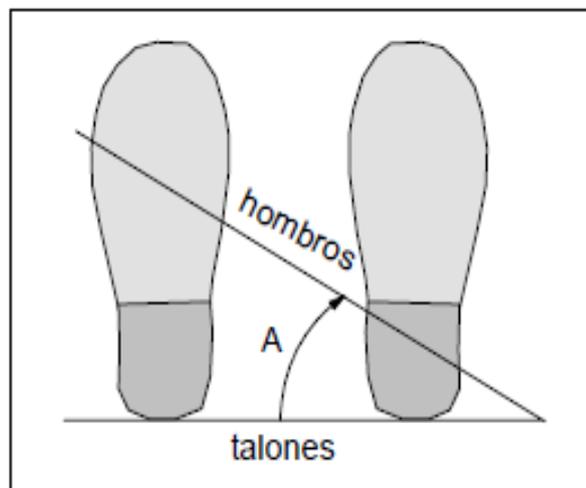
Desplazamiento vertical	Factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Giro del tronco

Si se gira el tronco mientras se maneja una carga, es necesario determinar el ángulo de asimetría (A) que forman la línea que une los talones con la línea que une los hombros:

FIGURA N°. 6
GIRO DEL TRONCO



Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Se define como asimétrico aquel levantamiento que comienza o termina fuera del plano medio sagital. Como regla general, los movimientos asimétricos deben ser eliminados. Cuando esto no es posible, el peso teórico debe ser reducido según los factores que se indican a continuación:

CUADRO N.º 2

FACTOR DEL GIRO DEL TRONCO

Giro del tronco	Factor de corrección
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Tipo de agarre

La efectividad del acoplamiento no es un fenómeno estático, puede variar en la trayectoria del objeto desde el origen hasta el destino del levantamiento. El analista deberá clasificar, cualitativamente, si el acoplamiento es bueno, regular o malo de acuerdo con los siguientes criterios:

CUADRO N.º 3

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE AGARRE

BUENO	(1) Si la carga tiene asas u otro tipo de agarres que por su forma y tamaño permitan un agarre confortable con toda la mano, permaneciendo la muñeca en postura neutra, sin desviaciones ni posturas desfavorables. (2) Piezas sueltas u objetos irregulares que puedan ser asidos perfectamente, sin producir desviaciones en la muñeca ni que conduzcan a posturas inapropiadas.
REGULAR	Cuando la carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no posibiliten un agarre tan confortable como en el caso anterior. También se incluyen aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.
MALO	Si no se cumplen los requisitos del agarre medio.

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Si los agarres no son los adecuados, el peso teórico deberá reducirse multiplicando por los factores de corrección que se recogen

CUADRO N.º 4
FACTOR DE AGARRE

Tipo de agarre		Factor de corrección
Bueno		1
Regular		0,95
Malo		0,9

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Frecuencia de los levantamientos

La frecuencia de levantamiento es el número de elevaciones hechas por minuto, y se debe medir durante un tiempo de observación mínimo de 15 minutos. En algunos casos, la determinación de F puede dificultarse debido a las variantes propias de la actividad desarrollada.

CUADRO N.º 5
FACTOR DE FRECUENCIA

Frecuencia de la manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1h/día	> 1 h y ≤ 2h	> 2 y ≤ 8 h
	Factor de 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

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Transporte de la carga

La carga total transportada durante una jornada de trabajo de 8 horas en función de la distancia de transporte no debe superar los límites especificados a continuación:

CUADRO N.º 6
LÍMITES DE CARGA TRANSPORTADA

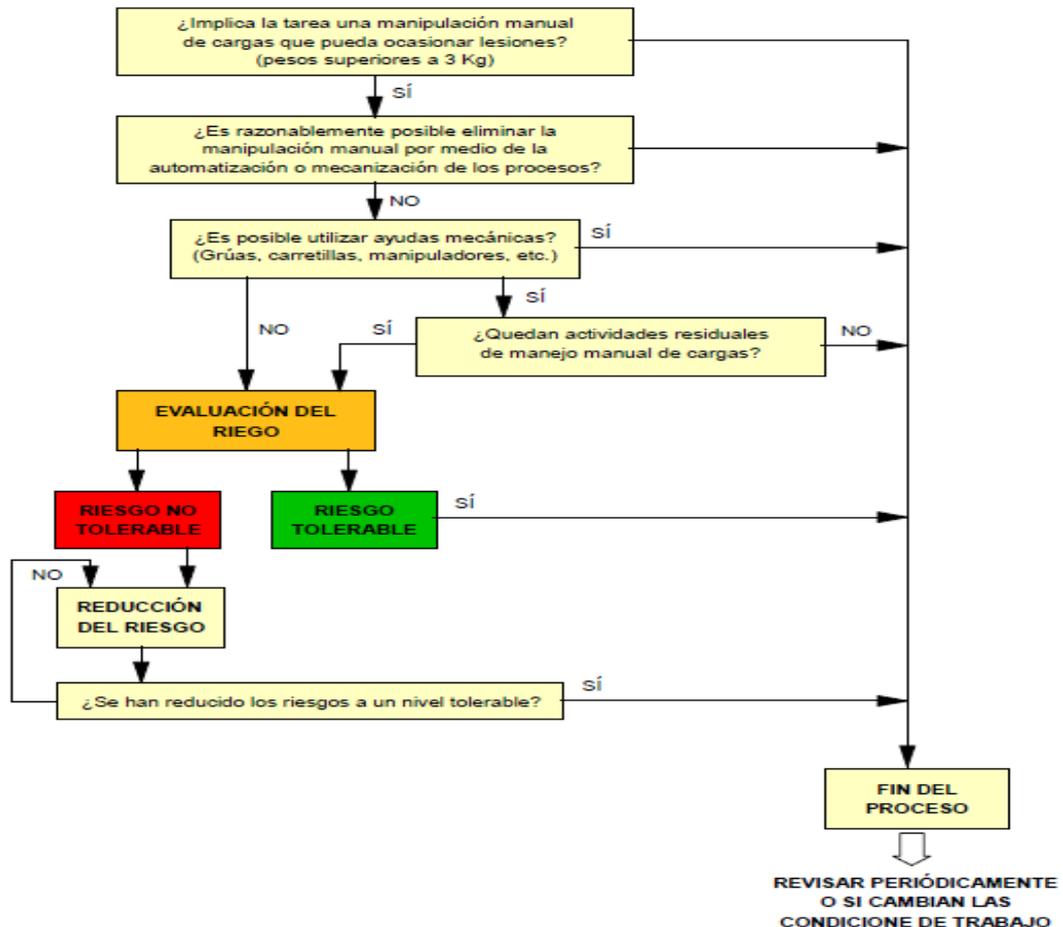
Distancia de transporte	Factor de corrección
Hasta 10 m	10.000 Kg
Más de 10 m	6.000 Kg

Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Análisis inicial del riesgo

El diagrama de decisiones es una guía que sirve para el análisis inicial ante una posible situación de riesgo en tareas que impliquen la manipulación manual de cargas.

FIGURA N.º 7
DIAGRAMA DE DECISIONES



Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

Evaluación del riesgo

Se debe valorar si existen otros factores de riesgos. Las respuestas afirmativas establecen que existe la probabilidad que pueda existir un riesgo relacionado con la pregunta en cuestión y, por tanto, cuanto más respuestas afirmativas aparezcan más probables será estar ante la presencia de un riesgo no tolerable.

CUADRO N.º 76
FACTORES DE RIESGO

FACTORES DE RIESGO	SÍ	NO
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?		
¿Se ejercen fuerzas de empuje o de tracción elevadas?		
¿El tamaño de la carga es mayor a 60 x 50 x 60 cm?		
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		
¿Se puede desplazar el centro de gravedad de la carga?		
¿Se puede mover la carga de forma brusca e inesperada?		
¿Son insuficientes las pausas?		
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado utilizado?		
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una correcta manipulación?		
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		
¿Se realiza el trabajo en condiciones térmicas extremas?		
¿Es deficiente la iluminación o existen vibraciones?		
¿Las personas carecen de formación o información?		
¿Existen personas especialmente sensibles? (mujeres embarazadas, personas con patología lumbar, etc.)		

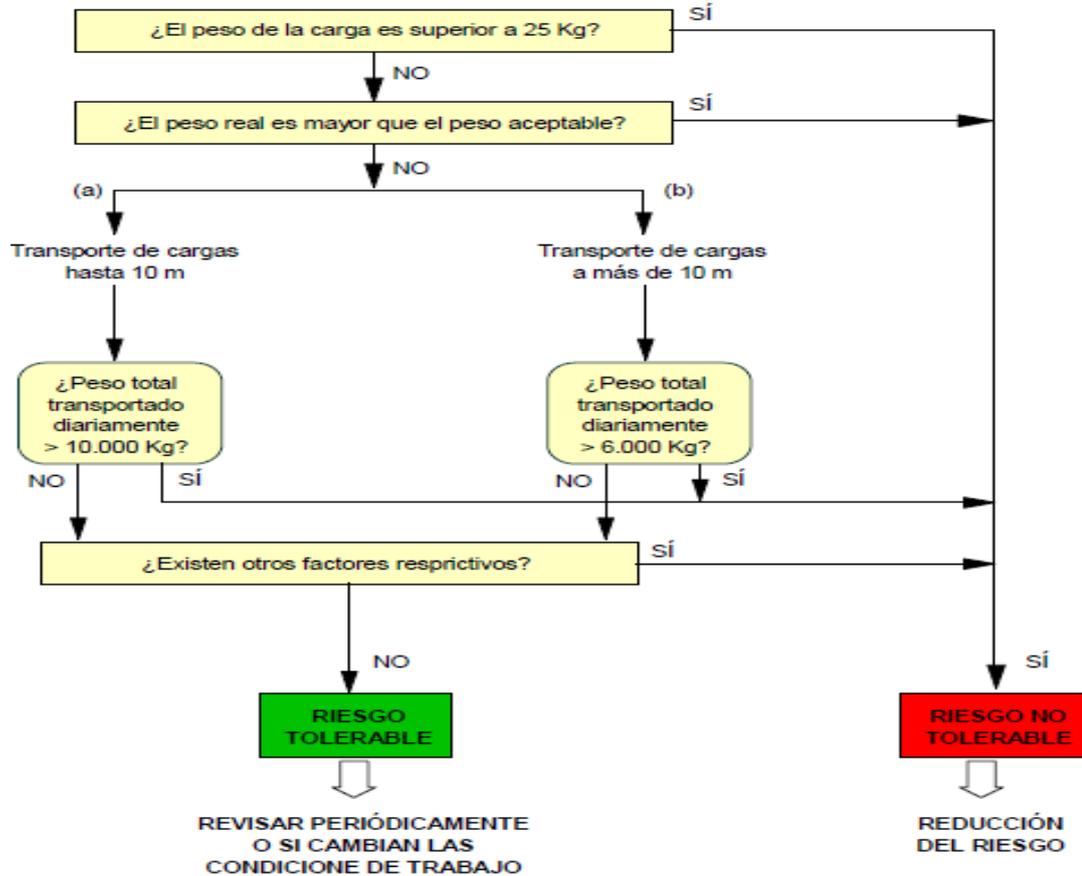
Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

La evaluación final se llevará a cabo mediante el diagrama de decisión que se indica en el Diagrama para la evaluación del riesgo:

FIGURA N.º 7

DIAGRAMA PARA EVALUACIÓN DEL RIESGO



Fuente: Guía INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid

2.3. Premisas o Hipótesis

El diseño de un programa de prevención y control en la manipulación manual de cargas, ayudará a minimizar la incidencia de casos de lumbago, en la empresa FERMAGRI S.A., tras su posterior implementación.

2.4. Universo y muestra

Para la evaluación del estudio ergonómico se enfocó en el proceso de elaboración de mezcla de los fertilizantes (llenado de productos sacos de 50 kg.), evaluando el puesto de 6 operadores quienes cumplen actividades de estibar los productos.

2.5. CDIU

TABLA N°. 1
MATRIZ CDIU

Categoría	Dimensiones	Instrumentos	Unidad de Análisis
Edad	20-27 28-35 36-41	Fuente primaria	Trabajadores del área de producción
Diagnóstico médico inicial	Radiografía de columna	Observación Software de evaluación	Trabajadores del área de producción Método INSHT Levantamiento Manual de Cargas
Valoración con traumatología	Resonancia magnética TAC Radiografías	Observación Software de evaluación	Trabajadores del área de producción que dieron positivo al diagnóstico. Método INSHT Levantamiento Manual de Cargas

Fuente: Empresa Fermagri S.A

Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

2.6. Categorías

Entre las categorías que permiten identificar la presencia de lumbago por manipulación de carga se encuentran la edad, el diagnóstico médico inicial que se repite al año a los mismos trabajadores y como seguimiento y control la valoración con traumatología.

2.7. Dimensiones

Dentro de las dimensiones se especifican los rangos de las edades y los tipos de exámenes que se les realizan a los trabajadores el diagnóstico y en la campaña traumatológica.

2.8. Instrumentos

Como instrumentos se utilizarán las fuentes primarias que incluyeron la revisión de documentos como registros, informes de auditorías ambientales, listado de nóminas, historias clínicas y la observación como método directo de la investigación.

2.9. Unidad de análisis

Como unidad de análisis queda evidenciado que se incluyen los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A.

2.10. Gestión de datos

La recolección de datos fue de las fuentes primarias, es decir, de la revisión de documentos aportados por el departamento de talento humano y del departamento médico, según estudio retrospectivo 2014-2015, donde se realizó un diagnóstico de salud a los trabajadores y teniendo en cuenta los resultados se continuó el estudio con exámenes complementario para valoración con traumatología, debido a la incidencia de enfermedades de tipo músculo-esqueléticas. La información recogida fue tabulada en Microsoft Excel y mostrada en gráficos y tablas para facilitar su análisis e interpretación.

2.11. Criterios éticos de la investigación

Debido a que la presente investigación requiere de un estudio en el que se involucren recursos humanos, se ha considerado importante establecer un código ético para el desarrollo del trabajo y diseño del programa. En cuanto a los datos personales proporcionados por el departamento de talento Humano, como nombre y apellidos serán totalmente confidenciales, mas no así el aspecto etario, debido a que esta se tomará en cuenta para realizar el proceso de tabulación e inferir de esta forma las edades predominantes en las que se presenta las diferentes patologías.

Por otro lado, la investigación se realizó previa solicitud del consentimiento informado a los trabajadores. Se les explicó que la información obtenida sería confidencial y que se podía retirar de la investigación en cualquier momento que lo desearan o negarse a participar, sin que esto significara un problema para ellos, además se les

comunicó que la información obtenida se utilizaría solo con fines investigativos y que el estudio constituiría un beneficio para los trabajadores.

Finalmente como criterio lineal durante toda la investigación se mantendrá totales muestras de respeto, altruismo y responsabilidad ante los trabajadores de la empresa que brindan la información.

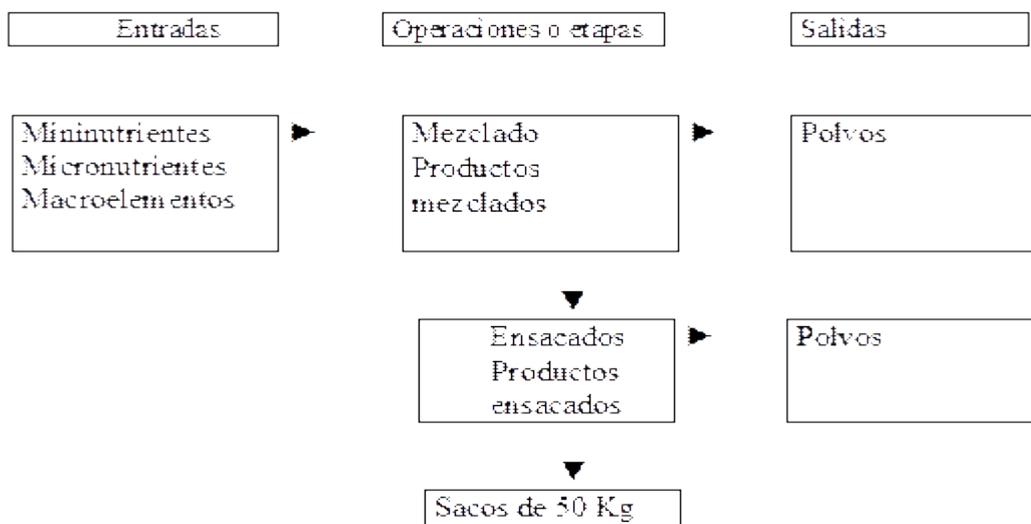
CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

Como antecedentes expondremos el Flujograma para evidenciar las etapas del proceso, el trabajo se enfoca en el área de producción, es decir la etapa de operaciones, donde una vez realizado el mezclado se procede al envasado de 50 Kg, donde laboran los 6 trabajadores.

CUADRO N°. 8
FLUJOGRAMA DEL PROCESO



Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

En el anexo 3 se exponen los resultados del diagnóstico inicial basado en el estudio radiográfico de cada trabajador para el año 2014 y para el 2015 y en el anexo 4 se presentan los resultados de la campaña de traumatología basada en los exámenes de resonancia magnética, TAC y radiografías según el diagnóstico inicial, a continuación se tabularon los

resultados presentados en los anexos 3 y 4 y se exponen en tablas y gráficos para su mejor análisis e interpretación.

3.2. Diagnostico o estudio de campo

El diagnóstico inicial del estudio de campo se presenta en el anexo 5. La tabulación de datos del método aplicado, se resalta los siguientes resultados que se muestran a continuación y son importantes para realizar la propuesta final de la investigación.

CUADRO N°. 9
RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS

FACTOR DE RIESGO	EXPUESTOS			METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NC)	
1) sobreesfuerzo físico: a. por desplazamiento (con carga o sin carga) b. Al dejar cargar c. Al levantar cargas	6	0	6	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
2) levantamiento manual de objetos;	6	0	6	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
3) movimiento corporal repetitivo: cuello, tronco, extremidades superiores, extremidades inferiores	6	0	6	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
4) Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, encorvada, acostada);	6	0	6	2	3	6	10	60	III (MODERADO)

Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: Ing. Freddy Castillo, SSO

3.3. Resultados de la medición

A continuación se presentan los resultados de la medición de manipulación de cargas realizado a los trabajadores del área de producción:

CUADRO N°. 10 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS (GUÍA DEL INSHT)

Empresa: **FERMAGRI** Puesto: **OPERADOR**

Fecha Informe: **10/08/2016** Tarea: **Llenado de producto sacos de 50 kgs**

Datos de las mediciones:



Peso teórico: 7,80 kg



Peso del objeto manipulado	50 kg
Población	Mayor protección (95%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 25 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	1,50 m
Peso diario	8000,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	2,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	1 - 2
Agarre	Bueno

Peso Teórico	Población protegida	Factores de corrección				PESO ACEPTABLE
		Distancia vertical	Giro	Agarre	Frecuencia	
13 kg	0,60	1,00	0,90	0,95	0,83	5,51 kg
RIESGO TOLERABLE <small>Se recomiendan medidas correctoras.</small>						

Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

El peso de la carga está en los límites aceptables de manipulación.

El procedimiento se lo realiza en una posición inadecuada para la manipulación de cargas. La carga almacenada movilizada diariamente no supera los 10.000 Kg. por día (turno de 8 horas) para distancias de hasta 10 m.

Medidas correctivas

Duración de la manipulación: Entre 1 y 2 horas al día. Debería reducirse hasta máximo 1 hora al día.

Condiciones ergonómicas inadecuadas del puesto detectadas

- ✓ Puede ser peligrosa la superficie de la carga.

Se debería evitar la existencia de elementos peligrosos en la superficie de la carga, y si no fuera posible dicha modificación, incorporar la utilización de guantes para el manejo de la carga, siempre que resulten suficientes para evitar lesiones.

- ✓ Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas.

En caso de que fuera inevitable empujar la carga, esta debería empujarse con las manos situadas entre la altura de los nudillos y de los hombros y los pies apoyados firmemente para minimizar el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas.

Condiciones Individuales no Óptimas

- ✓ El trabajador no dispone de información sobre riesgos para la salud que surgen de la manipulación manual de cargas. Se recomienda capacitar a los trabajadores sobre medidas para la prevención de riesgos en el manejo de cargas.

Es preferible, siempre que sea posible, manipular las cargas cerca del cuerpo y a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos con el fin de reducir la tensión en la zona lumbar.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1. Contrastación empírica

4.1.1. Comportamiento de la edad y puesto de trabajo

Como reflejan las tablas y gráficos 1 y 2, la edad promedio de los trabajadores del área de producción es entre 20 y 27, siendo esta la edad recomendada para la labor que desempeñan los trabajadores de esa área, por el esfuerzo físico que se requiere, en donde los más jóvenes tienen las mejores capacidades físicas para ejercer esta labor. En cuanto a los puestos de trabajo, la mayoría de los trabajadores son operarios de planta, siendo estos los que realizan la actividad de estibaje de los sacos, el resto como operario de montacargas, cargador, choferes y ayudantes, aunque no es su principal función, también realizan el estibaje y carga manual de los sacos.

4.1.2. Diagnóstico inicial

Si comparamos los resultados del diagnóstico médico inicial realizado en el 2014, se encontró que el 50% de los trabajadores del área de producción están en perfectas condiciones de salud, sus radiografías dieron normales, el restante 50% padecían de escoliosis, leve escoliosis tanto dorsal como lumbar, solo un caso de espina bífida y la mayoría de los casos pues tenían una actitud lumbar.

El diagnóstico se realizó a través de la revisión de los documentos y datos confidenciales entre de los trabajadores que presentan estos

diagnósticos, con el personal que lleva más tiempo trabajando en el área de producción y con los trabajadores de la edades comprendidas entre los 30 a los 41 años de edad.

Los resultados del diagnóstico médico en el año 2015 determinaron que en solo un año de diferencia, el porcentaje de los trabajadores sanos se redujo al 30%, como reflejan los gráficos 3 y 4, y por el contrario se incrementan los casos leves de escoliosis, tanto dorsal como lumbar, en donde aparecen pinzamientos posterior vertebral, epifisitis del cuerpo vertical L5.

De forma general, se evidencia el aumento de los casos de tipos lumbalgias y que en su mayoría vienen dadas por sobrecarga física, posturas forzadas, levantamientos manual de cargas, causas originadas por la aplicación de técnicas incorrectas en el trabajo, pero también influyen la falta de capacitación y adiestramiento del personal, así como también se puede mencionar las características propias del trabajador.

Las consecuencias se traducen en ausentismo laboral, aparición de patologías de tipo dorso- lumbar e incapacidades por la presencia de patologías lumbalgias. Resultados similares son los que muestran las investigaciones realizadas por (Arguello & Oña, 2015), donde la lumbalgia era la patología que prevalecía en los trabajadores de su empresa, también los reportados por (Reinoso, 2013), donde el sobre esfuerzo es la causa principal que conlleva a los trabajadores a presentar lesiones de tipo músculo-esqueléticas.

4.1.3. Campaña de traumatología

Como exámenes complementarios, para continuar con el seguimiento a los casos positivos de lesiones dorso- lumbares, se realizaron dentro de la campaña de traumatología la resonancia magnética, TAC y

radiografías, estos exámenes estuvieron en correspondencia con los diagnósticos médicos iniciales.

Es importante señalar que se realizaron 23 resonancias magnéticas y de ellas el 93,7% dieron positiva, en cuanto al TAC el único caso que resultó positivo fue remitido a cirugía, mientras que las radiografías realizadas confirmaron la recuperación en el 83,3% de los casos.

Los resultados también establecieron que algunas de las lesiones presentadas por los trabajadores como hernias discales, procesos degenerativos, discopatías degenerativas, en la mayoría de casos afectó la actividad laboral que estaban ejerciendo los trabajadores, otros presentaban limitación en la flexión por el factor carga que no afectó su actividad laboral y otros se les indicó reposo médico y tratamiento fisioterapéutico y rehabilitación.

Los resultados obtenidos muestran un acercamiento al estudio realizado por (Blanco, Castroman, Chacón, Hernández, & Ferrer, Programa de prevención basado en la ergonomía participativa para minimizar los efectos de la carga física en trabajadores de una empresa ferretera, 2014), donde proponen estas actividades dentro de su plan de acciones para minimizar la incidencia de casos de lumbago en los trabajadores de su empresa, también (Puertas & Oña, 2015), plantea que la vigilancia médica es un elemento primordial dentro de las actividades preventivas y sobre todo para el control de las enfermedades dorso-lumbares siendo los riesgos ergonómicos, los que más inciden en la prevalencia de estas lesiones que ocupan el 80% de las más frecuentes a nivel mundial.

4.2. Limitaciones

Las limitaciones se presentaron en la falta de interés que el tema tiene para el gobierno corporativo y para los empleados de la empresa, en

donde no se pudo extender el estudio al actual año, por lo que se hizo netamente retrospectivo.

4.3. Líneas de investigación

Los resultados de esta investigación tienen importantes implicaciones para futuras investigaciones, debido a que cualquier otra empresa que cuente con la manipulación manual de cargas en las actividades productivas, podrá utilizar los resultados de la investigación para adaptarlos a sus requerimientos organizacionales.

Se propone ampliar la presente línea de investigación con la propuesta de la implementación y evaluación del programa de prevención y control diseñado para minimizar los casos de lumbalgia y realizar vigilancia médica a los casos evaluados como parte del cumplimiento del reglamento de salud ocupacional de la empresa FERMAGRI S.A.

4.4. Aspectos relevantes

El aspecto relevante de esta investigación radica en la propuesta de un programa de prevención para el control, que ayude a minimizar los casos de lumbalgia, considerando que el estudio realizado ha determinado su prevalencia en los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A., el mismo que debe ser considerado como objetivo de la empresa.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. Antecedentes

El desarrollo del presente programa de prevención y control se sustenta en la problemática que representa la elevada prevalencia de casos de lumbago en los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A, causada por diversos factores de tipo ergonómicos como las incorrectas técnicas en el trabajo como la sobrecarga física, posturas forzadas y levantamientos manual de cargas y otros factores como la falta de capacitación y adiestramiento del personal, así como las características propias de los trabajadores.

5.2. Objetivo general

Minimizar la incidencia de casos de lumbago en los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI. S.A., a través de la implementación de acciones preventivas y de control.

5.3. Objetivos específicos

- Diseñar talleres de capacitación y de adiestramiento a los trabajadores sobre temas de Seguridad y Salud en el área de Trabajo.
- Diseñar acciones preventivas para el levantamiento de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Realizar el procedimiento de la vigilancia de salud, de forma que los trabajadores dispongan de un ambiente laborar que sea seguro para ellos.

5.4. Factibilidad

La aplicación del programa preventivo y de control en la manipulación de cargas en la empresa FERMAGRI S.A es factible, porque será una acción profiláctica que contribuirá a minimizar la incidencia de los casos de lumbago en los trabajadores del área de producción de la empresa.

5.5. Viabilidad

Es viable la implementación de la propuesta, ya que tanto el nivel directivo, como los trabajadores de la empresa FERMAGRI S.A., están dispuestos a colaborar con la aplicación del programa preventivo, garantizando así la integridad física y social de los trabajadores de la empresa.

5.6. Alcance

El alcance del programa abarca todos los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A., que ha de desarrollarse como una acción permanente de mejora empresarial que beneficie a la salud de los trabajadores.

5.7. Validación

La propuesta será validada por el criterio de profesionales y expertos que laboran en la empresa FERMAGRI S.A.

5.8. Diseño del plan de acciones

TABLA N°. 2
PLAN DE ACCIONES

Acciones	Actividades	Responsables	Frecuencia
Vigilancia de salud	Control de la contaminación ambiental Vigilancia de los servicios sanitarios generales Apertura de la ficha médica ocupacional al momento de ingreso de los trabajadores	Administración Talento Humano Servicio médico	Semanal

	Exámenes médicos de ingreso, especiales, de reingreso y de salida Elaborar estadística laboral, y sugerir las medidas preventivas para evitar los riesgos productores de ausentismos en el área de producción Inspecciones de seguridad Investigaciones de accidentes	de la empresa	
Capacitación y adiestramiento de los trabajadores	Charlas preventivas sobre temas de seguridad y salud y el cumplimiento del reglamento vigente Videos sobre entrenamiento de medios de protección y seguridad Conferencias causas, riesgos y consecuencias en la manipulación de cargas	Talento Humano	Quincenal
Prevención del manejo manual de cargas	Usar técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas, los brazos y no los de la espalda Solicitar ayuda de otras personas cuando el peso sea excesivo No adoptar posturas incómodas durante el levantamiento Sólo se manipularán cargas manualmente si la tarea no se puede resolver por medio de ayudas mecánicas Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Los pesos y el tamaño de la carga serán adecuados a las características individuales del trabajador La forma y el volumen de la carga serán las adecuadas para poderlas transportar fácilmente	Personal administrativo y técnico	Permanent
Prevención de posturas forzadas	Se deberá proporcionar a los trabajadores los equipos auxiliares necesarios para facilitar la ejecución de las tareas y evitar la realización de sobreesfuerzos Se establecerán pausas o descansos para los trabajadores del área de producción, debido a que realizan trabajos en posición de cuello en flexión, brazos elevados o muñecas Los trabajadores deberán adoptar posturas correctas al desarrollar sus tareas, deben evitarse todas las posturas que tienden a curvar la espalda, a hundirla o a torcerla. Deberán adoptar posiciones en las que el torso se mantenga erguido El trabajador deberá esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente, mantener la espalda recta de una forma natural sin forzar Cuando se encuentre de pie el trabajador, deberá colocar los pies separados para sostener el equilibrio y, al mismo plano que los movimientos que haya que realizar con los brazos y el tronco. Las rodillas libres para proporcionar flexibilidad y evitar la tensión de la espalda Cuando los trabajadores permanezcan de pie, deberán distribuir el peso entre ambos pies, descansar cada pierna alternadamente	Personal administrativo y técnico	Permanent

	Cuando se lleve a cabo el manejo manual de una carga se seguirán las cinco reglas básicas: separar los pies hasta conseguir una postura estable; doblar las rodillas; acercar al máximo el objeto al cuerpo; levantar el peso gradualmente y sin sacudidas; y no girar el tronco mientras se está levantando la carga (es preferible pivotar sobre los pies)		
Prevención por movimientos repetitivos	Rotación de los trabajadores del área de producción Aumento en la frecuencia y duración de los descansos Preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada Mejora de la técnicas de trabajo Mantenimiento preventivo para equipo, maquinaria y herramientas Limitar la sobrecarga de trabajo en tiempo	Personal administrativo y técnico	Permanent
Seguimiento médico de las lesiones detectadas en los trabajadores durante el estudio	En el anexo 5 se muestran las recomendaciones médicas para cada trabajador según su diagnóstico	Administración Talento Humano Servicio médico de la empresa	Permanent

Fuente: Empresa Fermagri S.A

Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Los riesgos ergonómicos son las más importantes y los que prevalecen en el área de producción de la empresa fermagri S.A.
- Se determinaron las medidas de control a implementar para así conocer las causas o antecedentes personales referentes a patologías de columna vertebral, de nuestros trabajadores del área de producción.
- Los estudios de imágenes y fuente primaria permitió identificar las posibles lesiones o patologías de columna vertebral, que pueden ser causante de lumbago.
- Los resultados en cuanto a casos de lumbago se incrementaron en el periodo de un año, de 50% de trabajadores sanos en el 2014 ya en el 2015 se presentaron el 80% de trabajadores con diagnóstico positivos.
- Se diseñó un programa de prevención y control en la manipulación manual de cargas, que ayude a minimizar la incidencia de casos de lumbago, en la empresa FERMAGRI S.A, en donde se proponen las medidas preventivas para reducir los nuevos casos de lumbago en el personal.

6.2 Recomendaciones

- Implementar el programa de prevención y control diseñado en la manipulación manual de cargas para ayudar a minimizar la incidencia de casos de lumbago de los trabajadores del área de producción de la empresa FERMAGRI S.A

- Elaborar protocolos específicos para el levantamiento de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos a partir de las acciones propuestas en el programa y así educar al trabajador en estos aspectos.
- Realizar seguimiento de salud a los casos diagnosticados en el estudio y que se cumplan las recomendaciones médicas y tratamiento propuestas en el anexo 6.
- En coordinación con el Departamento de Talento Humano, establecer un programa de rotación entre los distintos puestos de trabajo en el área de producción, para que permita reducir la exposición individual al manejo de cargas.
- Durante la jornada laboral realizar ejercicios de relajación y pausas activas.
- Capacitar a los trabajadores sobre los factores de riesgo ergonómicos y cómo prevenirlos.

ANEXOS

ANEXO N°. 1
LISTADO DE TRABAJADORES

TRABAJADOR (CÓDIGO)	EDAD	PUESTOS DE TRABAJO
1	21	Operario de planta
2	20	Operario de planta
3	26	Operador cargadora
4	41	Chofer T-9
5	29	Operador montacargas
6	23	Operador cargadora
7	29	Operador montacargas
8	24	Operario de planta
9	32	Chofer JAC
10	27	Operario de planta
11	25	Operador montacargas
12	23	Operario de planta
13	26	Operador cargadora
14	21	Operario de planta
15	40	Chofer T-5
16	40	Chofer G-10
17	20	Operario de planta
18	32	Operario de planta
19	22	Operario de planta
20	28	Operario de planta
21	38	Chofer T-13
22	27	Operario de planta
23	26	Operador cargadora
24	29	Operario de planta
25	21	Operario de planta
26	23	Operario de planta
27	25	Operario de planta
28	25	Ayudante de planta
29	33	Ayudante de planta
30	39	Chofer T-11
31	23	Operario de planta
32	25	Operador cargadora
33	25	Operario de planta
34	27	Operario de planta
35	40	Ayudante T-11
36	27	Operario de planta
37	30	Operario de planta
38	28	Supervisor
39	21	Operario de planta

Fuente: Empresa Fermagri S.A

Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

ANEXO N°. 2 TRABAJADORES EN EL AREA DE PRODUCCIÓN

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



DESPACHO DE LOS PRODUCTOS FERTILIZANTES EN LAS PLATAFORMAS



**DESPACHO DE LOS PRODUCTOS, MURIATO DE K DE 50 KG CARGA
DE 2500 TONELADAS**



ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS, MURIATO ROJO.



**ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS AL GRANEL SULFATO
DE MAGNESIO**



Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

ANEXO N°. 3
RESULTADOS DE LOS EXAMENES RADIOGRAFICOS DE LA
COLUMNA DORSOLUMBAR

TRABAJADOR (CÓDIGO)	RADIOGRAFÍA (lateral y AP dorso lumbar) en el año 2014	RADIOGRAFÍA (lateral y AP dorso lumbar) en el año 2015
1	Normal	Leve escoliosis lumbar, disminución de altura D12 L1
2	Normal	Leve escoliosis lumbar
3	Normal	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
4	Escoliosis dorso lumbar de convexidad derecha 11° y 10°	Leve escoliosis dorso-lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales, múltiples osteofitos marginales
5	Actitud escoliótica dorsal de convexidad izquierda	Normal
6	Normal	Normal
7	Actitud escoliótica lumbar de convexidad izquierda	Leve escoliosis lumbar
8	Actitud escoliótica dorso lumbar de convexidad izquierda 6° y derecha 3°	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
9	Actitud escoliótica dorsal de convexidad derecha 5°	Normal
10	Normal	Normal
11	Actitud escoliótica dorsal de convexidad derecha	Normal
12	Normal	Normal
13	Normal	Epifititis del cuerpo vertebral L5
14	Actitud escoliótica dorsal de convexidad izquierda	Leve escoliosis lumbar
15	Actitud escoliótica dorsal de convexidad derecha	Escoliosis dorso-lumbar con rotación de cuerpos vertebrales
16	Normal	Leve escoliosis lumbar, leve pinzamiento posterior L5 S1
17	Normal	Leve escoliosis dorsal, con discreta rotación de cuerpo vertebrales, cresta iliaca derecha más baja que la opuesta
18	Normal	Leve escoliosis dorsal, con discreta rotación de cuerpo vertebrales
19	Actitud escoliótica lumbar de convexidad derecha y dorsal de izquierda	Normal
20	Actitud escoliótica de convexidad derecha 5°	Leve escoliosis lumbar
21	Actitud escoliótica dorsal de convexidad izquierda	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales, múltiples osteofitos marginales
22	Normal	Leve escoliosis dorsal
23	Normal	Leve escoliosis lumbar
24	Normal	Normal
25	Normal	Normal

26	Normal	Leve escoliosis lumbar
27	Espina bífida en S1	Leve escoliosis lumbar, leve espondilolistesis de L4 sobre L5
28	Actitud escoliótica lumbar de convexidad derecha	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
29	Incremento de la lordosis lumbar y del ángulo lumbosacro de ferguson	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
30	Normal	Normal
31	Actitud escoliótica dorsal de convexidad derecha	Leve pinzamiento posterior entre L5 y S1
32	Discreta escoliosis lumbar	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
33	Actitud escoliótica lumbar de convexidad derecha	Leve escoliosis dorsal
34	Normal	Actitud escoliótica de convexidad izquierda 4 ⁰
35	Escoliosis dorsal de convexidad izquierda a 11 ⁰	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
36	Normal	Normal
37	Normal	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales
38	Leve escoliosis lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales, falta de fusión del arco posterior L5	Escoliosis dorso- lumbar, con discreta rotación de cuerpos vertebrales, falta de fusión del arco posterior L5, cresta iliaca izquierda más baja que la opuesta
39	Normal	Normal

Fuente: Empresa Fermagri S.A

Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

ANEXO N°. 4
RESULTADOS DE LOS EXAMENES COMPLEMENTARIOS DE LA
CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGÍA

TRABAJADOR (CÓDIGO)	RESONANCIA MAGNETICA DIAGNÓSTICO	TAC	RADIOGRAFÍA
3	Discopatías Degenerativas L4L5 con pequeña Hernia Extruida y L5S1 con minima protusión discal más radiculopatías mencionadas.		
4	Hernia Discal L3L4(+ GRANDE) y hernia discal en L4L5 (disco deshidratado)		
5	Proceso Artrósico		
6	El disco intervertebral muestra cambios de aspecto degenerativos		
7	Abombamiento posterior Discal L4L5 L5S1		
9	Protusión del disco intervertebral desvitalizado		
10	Discopatía		
11	Protusión discal posterior difusa L5S1 que no contacta con el saco Tecal. Focos Hiperintensos en los cuerpos vertebrales en la secuencia potenciada en T1 sugerente de cambios grasos.		
13	Hernia discal en L3L4 ; L4L5 ; L5S1		
14		Osteofito Marginal con cúpula radial	
15	Disco Intervertebral está ligeramente protuido sin condicionar compresión radicular		
16	Proceso degenerativo.		
17	Proceso de degenerativo del disco intervertebral + hernia discal en L4L5 Y L5S1		(Rx pelvis) Normal
19	Discopatías Degenerativas Leves en L4L5 Y L5S1 con extruida pequeña en L5S1 MÁS Radiculopatía mencionada.		
21	Presenta proceso degenerativo. Descartar artritis reumatoidea.		Rx (pelvis) Normal
23	Proceso inflamatoria de las facetas		
26	Normal		
28	Hernia discal en L3L4 Y L4L5		
29			Rx (hombro) Fractura en el extremo distal de la Clavícula
30	Proceso degenerativo en L5 S1 sin compromiso radicales		
31			Rx (Columna Lumbosacra)

			Laterales funcionales) normal
32	Procesos inflamatorios en las carillas articulares debido a los movimientos de dorsiflexión. RMN de Columna Lumbar Normal.		
33			Rx (Columna Lumbosacra Laterales funcionales) normal
34			Rx (Columna Lumbosacra Laterales funcionales) normal
35	Profusión del disco L4 L5		
36	Contractura Muscular. Proceso Inflamatorios delas facetas articulares		
37	Proceso degenerativo de los discos intervertebrales lumbares		
38	Proceso de degenerativo del disco intervertebral L5S1		

Fuente: Empresa Fermagri S.A

Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

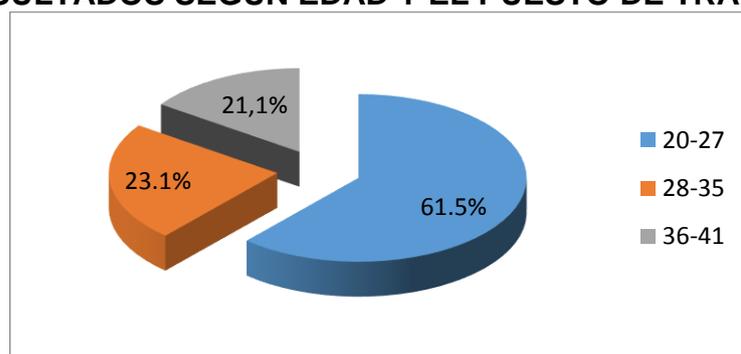
ANEXO N°. 5 DIAGNÓSTICO DEL ESTUDIO DE CAMPO

1. Resultados según la edad y el puesto de trabajo

**TABLA N°4
RESULTADOS SEGÚN EDAD Y EL PUESTO DE TRABAJO**

EDAD	FRECUENCIA	PORCIENTO
20-27	24	61,5
28-35	9	23,1
36-41	6	21,1
Total	39	100%

**GRÁFICO N°. 1
RESULTADOS SEGÚN EDAD Y EL PUESTO DE TRABAJO**



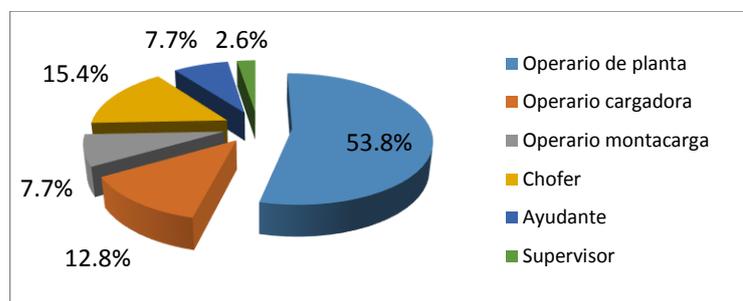
Análisis: Como se evidencia en el gráfico predominan los trabajadores en la edad comprendida de 20-27 años para un 61,5%, seguida de los de 28 a 35 para un 23,1% y la minoría para un 21,1% son de edades entre los 36 y 41.

2. Distribución de los puestos de trabajo

**TABLA N°5
DISTRIBUCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

PUESTOS DE TRABAJO	FRECUENCIA	PORCIENTO
Operario de planta	21	53,8
Operario cargadora	5	12,8
Operario montacarga	3	7,7
Chofer	6	15,4
Ayudante	3	7,7
Supervisor	1	2,6
Total	39	100%

GRÁFICO N°. 2
DISTRIBUCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO



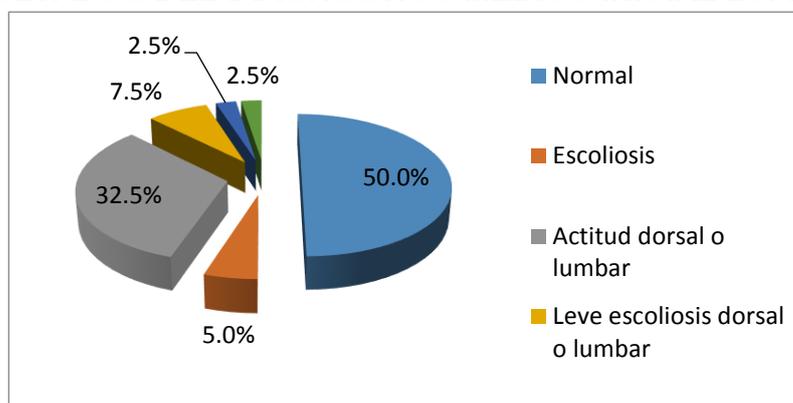
Análisis: Como se evidencia en el gráfico anterior el 53,8% son operarios de planta, el 15,4 % son choferes, el 12,8% son operador cargador, el mismo porcentaje de 7,7% se corresponde con los ayudantes y los operarios montacargas y 2,6% como supervisor.

3. Resultados del diagnóstico médico inicial

TABLA N°6
RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO MÉDICO INICIAL 2014

DIAGNÓSTICO MÉDICO	FRECUENCIA	PORCIENTO
Normal	20	50
Escoliosis	2	2,5
Actitud dorsal o lumbar	13	32,5
Leve escoliosis dorsal o lumbar	3	7,5
Espina bífida	1	2,5
Total	39	100%

GRÁFICO N°. 3
RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO MÉDICO INICIAL 2014

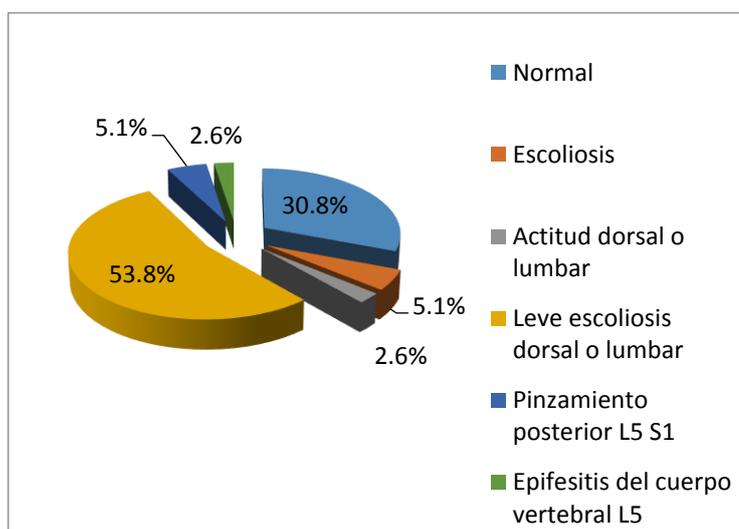


Análisis: Como se muestra en el gráfico 3 el 50% de los trabajadores sus resultados fueron negativos, es decir se encontraban normal, sin embargo se evidencia presencia de actitud dorsal o lumbar en un 32,5%, 3 casos de leve escoliosis, 2 de escoliosis y 1 de espina bífida.

TABLA N°7
Resultados del diagnóstico médico inicial 2015

DIAGNÓSTICO MÉDICO	FRECUENCIA	PORCIENTO
Normal	12	30,8
Escoliosis	2	5,1
Actitud dorsal o lumbar	1	2,6
Leve escoliosis dorsal o lumbar	21	53,8
Pinzamiento posterior L5 S1	2	5,1
Epifesitis del cuerpo vertebral L5	1	2,6
Total	39	100%

GRÁFICO N°. 4
RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO MÉDICO INICIAL 2014



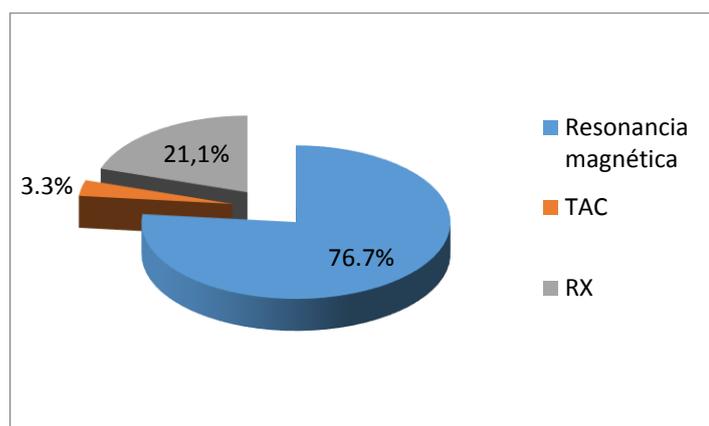
Análisis: Como muestra el anterior gráfico en el año 2015 el comportamiento varia, el mayor porcentaje de trabajadores tienen leve escoliosis lumbar o dorsal para un 53,8%, solo el 30,8 % el resultado fue negativo, se mantienen 2 casos de escoliosis y de pinzamiento posterior L5 S1 y un caso de actitud dorsal o lumbar y aparece una nueva patología de epifesitis del cuerpo vertebral L5.

4. Resultados de la campaña de traumatología

TABLA N° 7
FRECUENCIA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LA CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGÍA

CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGIA	FRECUENCIA	PORCIENTO
Resonancia magnética	23	76,7
TAC	1	3,3
RX	6	21,1
Total	30	100%

GRÁFICO N°. 5
FRECUENCIA DE EXÁMENES MÉDICOS DE LA CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGÍA



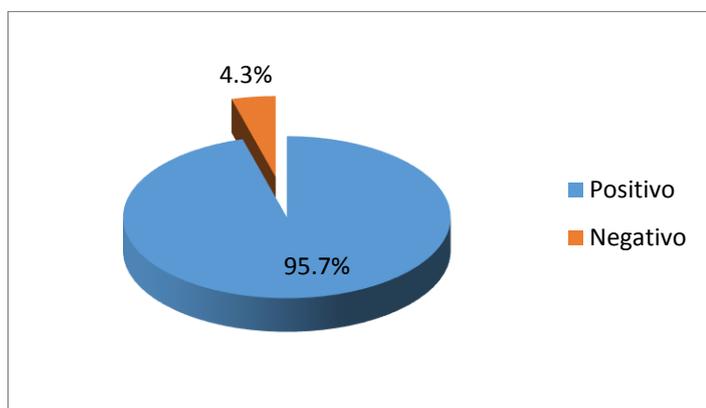
Análisis: El 76,7 % de los trabajadores se les indicó resonancia magnética, al 21,1 el TAC y al 3,3% radiografía, exámenes que se indicaron según el diagnóstico inicial

Resultados de los exámenes de resonancia magnética en la campaña de traumatología.

TABLA N° 7

RESONANCIA MAGNETICA	FRECUENCIA	PORCIENTO
Positivo	22	95,7
Negativo	1	4,3
Total	23	100%

GRÁFICO N°. 6
RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA
EN LA CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGÍA

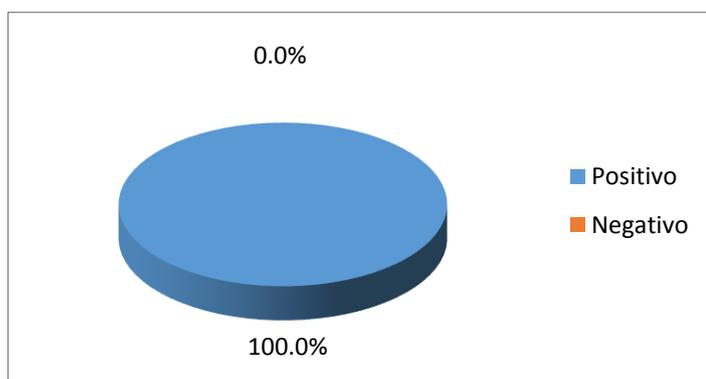


Análisis: Como se muestra en el gráfico anterior el 95,7% de los casos dieron positivo al examen, las diferentes patologías se muestran en el anexo 4, solo el 4,3% dio negativo.

TABLA N° 8
RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DEL TAC EN LA
CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGÍA.

TAC	FRECUENCIA	PORCIENTO
Positivo	1	100
Negativo	0	0,0
Total	1	100%

GRÁFICO N°. 7
RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DEL TAC EN LA CAMPAÑA DE
TRAUMATOLOGÍA.



Análisis: El único caso que se realizó el TAC dio positivo al examen, como se plasma en el anexo 4 el diagnóstico es Osteofito Marginal con cúpula radial.

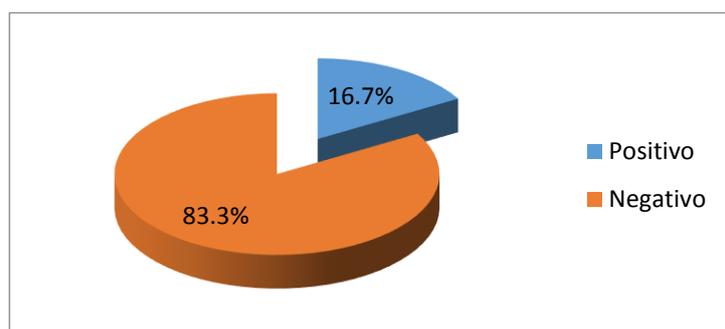
Resultados de los exámenes de radiografía en la campaña de traumatología

TABLA N° 9

RX	FRECUENCIA	PORCIENTO
Positivo	1	16,7
Negativo	5	83,3
Total	6	100%

GRÁFICO N°. 8.

RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE RADIOGRAFÍA EN LA CAMPAÑA DE TRAUMATOLOGÍA



Análisis: Como se refleja en el gráfico 8 el 83,3% dieron negativas a las radiografías, solo el 16,7 % que se corresponde con un caso dio positiva y presentó fractura en el extremo distal de la clavícula como muestra el anexo 4.

Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

ANEXO N°. 7

RECOMENDACIONES MÉDICAS

TRABAJADOR (CÓDIGO)	DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN MÉDICA
1	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
2	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
3	Discopatías Degenerativas L4L5 con pequeña Hernia Extruida y L5S1 con mínima protusión discal más radiculopatías mencionadas.	Interconsulta con Rehabilitación. Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible.
4	Hernia Discal L3L4(+ GRANDE) y hernia discal en L4L5 (disco deshidratado)	Interconsulta con Rehabilitación. Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Advertencia si no se toma las medidas se puede convertir en Cirugía
5	Proceso Artrósico	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar , empujar , no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición
6	El disco intervertebral muestra cambios de aspecto degenerativos	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
7	Abombamiento posterior Discal L4L5 L5S1	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar , empujar , no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición
8	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
9	Protusión del disco intervertebral desvitalizado	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
10	Discopatía	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
11	Protusión discal posterior difusa L5S1 que no contacta con el saco Tecal. Focos Hiperintensos en los cuerpos vertebrales en la secuencia potenciada en T1 sugerente de cambios grasos.	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar , empujar , no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición
12	Normal	Natación
13	Hernia discal en L3L4 ; L4L5 ; L5S1	Interconsulta con Rehabilitación Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
14	Osteofito Marginal con cúpula radial	Cirugía Protusión de la Cúpula Radial
15	Disco Intervertebral está ligeramente protuido sin condicionar compresión radicular	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
16	Proceso degenerativo	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición.
17	Proceso de degenerativo del disco intervertebral + hernia discal en L4L5 Y L5S1	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Interconsulta en Rehabilitación
18	Leve escoliosis dorsal	Natación y rehabilitación
19	Discopatías Degenerativas Leves en L4L5 Y L5S1 con extruida pequeña en L5S1 MÁS Radiculopatía mencionada.	Interconsulta con Rehabilitación. Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar , empujar , no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible.
20	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
21	Presenta proceso	Interconsulta con Reumatólogo o Medicina Interna.

	degenerativo. Descartar artritis reumatoide.	
22	Leve escoliosis dorsal	Natación y rehabilitación
23	Proceso inflamatoria de las facetas	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso. Si no se toma las medidas el paciente tendrá un envejecimiento prematuro de la columna y el canal medular se atrofia.
24	Normal	Natación
25	Normal	Natación
26	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
27	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
28	Hernia discal en L3L4 Y L4L5	Interconsulta en Rehabilitación. Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición.
29	Leve escoliosis lumbar	Natación y rehabilitación
30	Proceso degenerativo en L5 S1 sin compromiso radiculares	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
31	Leve pinzamiento posterior L5 S1	Natación y rehabilitación
32	Procesos inflamatorios en las carillas articulares debido a los movimientos de dorsiflexión. RMN de Columna Lumbar Normal.	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición.
33	Leve escoliosis dorsal	Natación y rehabilitación
34	Normal	Natación
35	Profusión del disco L4 L5	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
36	Contractura Muscular. Proceso Inflamatorios delas facetas articulares	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso. Relajantes musculares
37	Proceso degenerativo de los discos intervertebrales lumbares	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
38	Proceso de degenerativo del disco intervertebral L5S1	Practicar Natación, No debe realizar trabajo forzado, no levantar, cargar, empujar, no alzar, subir, ni bajar escaleras a repetición. Los choferes deberían conducir y no cargar en lo posible. Control de peso.
39	Normal	Natación

Fuente: Empresa Fermagri S.A

Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

ANEXO N°. 8

MATRIZ DE RIESGO DE EMPRESA FERMAGRI S.A. PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

N°	FECHA	ÁREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	EXPUESTOS		METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	
							HOMBRES	MUJERES	TOTAL	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD (NP = ND X ON)	CONSECUENCIA (NC)			NIVEL DE RIESGO (NC)
1		PLANTA	Elaboración de Mezcla de Fertilizantes		MECANICOS	3) obstáculos en el piso;	18	0	18	2	2	4	10	40	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
				MECANICOS	4) desorden, falta de limpieza;	18	0	18	2	2	4	10	40	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				MECANICOS	8) circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo;	18	0	18	2	2	4	25	100	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				MECANICOS	14) caída de objetos por desplome o derrumbamiento	18	0	18	2	1	2	25	50	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				MECANICOS	11) trabajo a distinto nivel;	18	0	18	2	2	4	25	100	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				FISICOS	11) maño eléctrico inadecuado.	18	0	18	2	2	4	10	40	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				FISICOS	12) Exposición a contactos eléctricos	18	0	18	2	2	4	10	40	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
2		PLANTA	Elaboración de Mezcla de Fertilizantes		QUIMICOS	2) polvo inorgánico (mineral o medicinal);	18	0	18	2	2	4	10	40	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
				QUIMICOS	8) smog (contaminación ambiental);	18	0	18	2	1	2	10	20	IV (TRIVIAL)	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique	
				QUIMICOS	9) manipulación de químicos (sólidos o líquidos) específicos;	18	0	18	2	3	6	10	60	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
3		PLANTA	Elaboración de Mezcla de Fertilizantes		ERGONOMICOS	1) sobreesfuerzo físico: a. por desplazamiento (con carga o sin carga) b. Al dejar cargar c. Al levantar cargas	18	0	18	2	3	6	60	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				ERGONOMICOS	2) levantamiento manual de objetos;	18	0	18	2	3	6	10	60	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
				ERGONOMICOS	3) movimiento corporal repetitivo; cuello, tronco, extremidades superiores, extremidades inferiores	18	0	18	2	3	6	10	60	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
4		PLANTA	Elaboración de Mezcla de Fertilizantes		ERGONOMICOS	4) Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, encorvada, acostada);	18	0	18	2	3	6	10	60	III (MODERADO)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
				PSICOSOCIALES	1) turnos rotativos;	18	0	18	0	1	0	10	0	IV (TRIVIAL)	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique	
				PSICOSOCIALES	2) trabajo nocturno;	18	0	18	0	1	0	10	0	IV (TRIVIAL)	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique	
5		PLANTA	Elaboración de Mezcla de Fertilizantes		PSICOSOCIALES	3) trabajo a presión;	18	0	18	0	2	0	10	0	IV (TRIVIAL)	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique
				PSICOSOCIALES	7) trabajo monótono;	18	0	18	0	3	0	10	0	IV (TRIVIAL)	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique	

Fuente: Empresa Fermagri S.A
Elaborado por: MD. Aroni Mantuano Sara María

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A. (18 de Septiembre de 2013).** Enfoque cualitativo y cuantitativo de investigación. Recuperado el 3 de Julio de 2015, de <http://es.slideshare.net/aacevedolipes/2-enfoque-cualitativo-y-cuantitativo-de-investigacin>
- AESST. (2013).** Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. España: Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Arguello, M., & Oña, H. (2015).** Incidencia de sintomatología de lesiones musculoesqueléticas lumbares en empresa de muebles, área de producción, periodo enero-junio 2015 y programa preventivo. Quito, Ecuador: Universidad Internacional.
- Blanco, G., Castroman, R., Chacón, L., Hernández, P., & Ferrer, P. (2014).** Programa de prevención basado en la ergonomía participativa para minimizar los efectos de la carga física en trabajadores de una empresa ferretera. TOG (coruña) Vol.11.
- Casal, C., & Rios, S. (2013).** Diseño de un programa de prevención y control para mejorar la salud de los trabajadores de preparación de jarabes de GBC. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Díaz, S., Mendoza, V., & Porras, C. (2011).** Una guía para la elaboración de los estudios de caso. Razón y palabra(75). Obtenido de www.razonypalabra.org.mx
- Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo IESS. (2015).** Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador. Obtenido de

<http://www.elmercurio.com.ec/378569-siniestralidad-laboral-es-alta-en-el-ecuador/#.VbDuXaSqqko>

Enciclopedia de la OIT. (2015). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo . Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Ficheros/Dolor_lumbar.pdf

FERMAGRI. (2016). Información empresarial. Obtenido de <http://www.fermagri.com/nosotros.php>

Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación (Quinta Edición ed.). Bogotá: McGraw Hill.

INHST. (2011). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

NINDS. (2015). Dolor lumbar. Estados Unidos: NIH 15-5161S. National Institute of Neurological Disorders and Stroke.

Oyola, M., & Guillen, F. (2014). Prevención y control de la lumbalgia en profesionales de transporte de pasajeros. Universidad Pública de Navarra.

Puertas, P., & Oña, H. (2015). Investigación médica de síntomas de músculo-esquelético en columna dorso lumbar en el personal auxiliar de servicio de la Universidad Nacional de Loja, y propuesta de vigilancia médica en el periodo de enero a julio 2015. Loja: Universidad Nacional de Loja.

Reinoso, M. (2013). Prevalencia de lesiones en columna lumbar por sobreesfuerzo en trabajadores de la construcción en tareas de

soldadura y albañilería en la constructora ARG CONCEPT mediante la aplicación de la ecuación NIOSH en el periodo noviembre 2012. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Ruiz, L. (2011). Manipulación de carga. Guía técnica de INSHT.

Suárez, L. (2013). Guía para una gestión efectiva de los riesgos en el trabajo de obra. Cuenca: UDC.

Universidad de la Rioja. (2015). Manipulación manual de carga. Obtenido de www.unirioja.es