

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y**  
**COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**ESTUDIO COMPARATIVO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS DE  
COLUMNA LUMBAR RELACIONADAS ACTIVIDADES DE PUESTOS DE  
TRABAJO DE BODEGA EN UN CENTRO DE ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y UNA  
PROPUESTA DEL PLAN DE CONTROL.**

Realizado por:

**DR. HENRY RAÚL RIVERA ALTAMIRANO**

Directora del proyecto:

**MSC. DR. HECTOR LEONARDO OÑA**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, 15 de Julio del 2015

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Declaración juramentada:

Yo, Dr. Henry Raúl Rivera Altamirano, con cedula de identidad 1714985312, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## **DECLARATORIA DEL DIRECTOR**

### **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS DE COLUMNA LUMBAR RELACIONADAS ACTIVIDADES DE PUESTOS DE TRABAJO DE BODEGA EN UN CENTRO DE ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y UNA PROPUESTA DEL PLAN DE CONTROL”**

Realizado por:

**DR. HENRY RAÚL RIVERA ALTAMIRANO**

Como Requisito para la Obtención del Título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha Sido dirigido por el profesor

**DR. HECTOR LEONARDO OÑA**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

**DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES**

**LOS PROFESORES INFORMANTES**

MCs. Dra. Carla Joesette Cañadas Galindo

MCs. Dr. Luis Alberto Gonzalez Gijón

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

Dra. Carla Cañadas

Dr. Luis Gonzalez

Quito, 25 de Julio del 2015

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, mis padres Raúl y Nancy quienes supieron inculcarme valores y principios que han guiado mi vida. A mis hermanos que han sido un apoyo y sustento en mi vida, Lorena y Santiago, compañeros de toda la vida, con quien he crecido como su mejor amigo.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi profesor Dr. Héctor Oña por su acertada dirección de la tesis. Su profesionalismo y entrega fueron determinantes a la hora de conformar este documento.

A los profesores de la Maestría de Seguridad y Salud ocupacional quienes con su guía nos han formado para el servicio a la sociedad.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros y aptos para el ejercicio profesional.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	1
DECLARACIÓN.....	2
DECLARATORIA.....	3
DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
INDICE DE CONTENIDOS.....	7
INDICE DE ABREVIATURAS.....	8
INDICE DE TABLAS.....	9
INDICE DE FIGURAS.....	10
INDICE DE ANEXOS.....	11
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN.....	12

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1.1 DIAGNÓSTICO.....	18
1.1.2 PRONÓSTICO.....	19
1.1.3 CONTROL PRONÓSTICO.....	20
1.2 OBJETIVOS GENERALES.....	21
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.3 JUSTIFICACIONES.....	22
1.3 MARCO TEÓRICO.....	25
1.3.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL TEMA.....	48
1.3.2 ADOPTACIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA.....	49
1.3.3 HIPÓTESIS.....	50
1.3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARENTIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	50
2 MÉTODO.....	52
2.1 NIVEL DE ESTUDIO.....	52
2.2 MÉTODO.....	53
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	54
2.4 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	58



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

3	CAPITULO 3: RESULTADOS.....	62
3.1	PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	62
3.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	62
3.1.2	ORGANIGRAMA GENERAL.....	63
3.2	DATOS Y RESULTADOS.....	66
3.3	APLICACIÓN PRÁCTICA.....	82
3.4	PROPUESTA DE PLAN DE CONTROL.....	83
3.4.1	ACCIÓN EN LA FUENTE.....	84
3.4.2	ACCIÓN EN EL MÉDIO.....	85
3.4.3	ACCIÓN EN EL TRABAJADOR.....	86
4	CAPITULO 4: DISCUSIÓN.....	92
4.1	CONCLUSIONES.....	92
4.2	RECOMENDACIONES.....	92

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

4.3	ANEXOS.....	93
4.4	BIBLIOGRAFIA.....	101

### INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1: ARBOL DE CAUSAS	19
GRAFICO 2 ARBOL DE OBJETIVOS	21
GRAFICO 3: CARECTIZACIÓN DE LAS VARIABLES	50
GRÁFICO 4: ORGANIGRAMA GENERAL	64
GRÁFICO 5 INCIDENCIA DE DOLOR LUMBAR	69

### INDICE DE TABLAS

TABLA 1: FACTORES USADOS EN NIOSH	43
TABLA 2 CARECTIZACIÓN DE VARIABLES	51
TABLA 3: DETERMINACIÓN DE RIESGOS EN ÁREA DE TRABAJO	66
TABLA 4 DESCRIPCIÓN DE SUJETOS Y VARIABLE SOCIODEMOGRÁFICA	67

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 4.1: GÉNERO Y EDAD	67
TABLA 4.2: GÉNERO Y ESTADO NUTRICIONAL	68
TABLA 5: DISTRIBUCIÓN DE FACTORES DE RIESGO SEGÚN PATOLOGÍA	70
TABLA 5.1: DOLOR Y GÉNERO	71
TABLA 5.2: EDAD Y DOLOR LUMBAR	71
TABLA 5.3: ESTADO NUTRICIONAL Y DOLOR LUMBAR	73
TABLA 5.4: RIESGO LABORAL Y DOLOR LUMBAR	74
TABLA 5.5: POSTUROGRAMA Y DOLOR LUMBAR	75
TABLA 6: DESCRIPCIÓN DE ENFERMEDAD EN SUJETOS DE ESTUDIO	77
TABLA 6.1: TIEMPO DE DOLOR	77
TABLA 6.2: PERIODO DE DOLOR	78
TABLA 6.3 DURACIÓN DE DOLOR	78
TABLA 6.4 IMPEDIMIENTO DE TRABAJO	79
TABLA 6.5 TRATAMIENTO	79
TABLA 6.6 INTENSIDAD DE DOLOR	80

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 7: ASOCIACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y DOLOR LUMBAR	81
--	----

### **INDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1: CUESTIONARIO NORDICO</b>	93
<b>ANEXO 2: CHECK LIST BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACIÓN DE CARGA Y CUMPLIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>	95
<b>ANEXO 3: EVALUACIÓN MÉDICA ESPECÍFICA OSTEOMUSCULAR PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA</b>	96
<b>ANEXO 4: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJO EN LA EMPRESA</b>	100

### **INDICE DE ABREVIATURAS**

- MSP.- Ministerio de Salud Pública
- US.- Dólares americanos
- INSTH.- Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo.
- MMC.- Manipulación manual de carga
- RMN.- Resonancia Magnética Nuclear
- TC.- Tomografía computarizada
- L1.- primera vértebra lumbar

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- L2.- Segunda vértebra lumbar
- TME.- Trastorno musculo esquelético
- NTP.- Nota Técnica de prevención
- MMC.- manipulación manual de carga
- ISO.- Organización Internacional de Normalización
- LPR.-Límite de peso recomendado
- REBA.- Rapid Entire Body Assesement
- NIOSH.- Instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional de Estados Unidos.
- OWAS.- (Ovako Working Analysis System
- RULA.- Rapid Upper Limb Assessmen
- OR.- Odds Ratio
- LES.- Lupus eritematoso Sistémico
- IMC.- Índice de masa corporal
- RX.- Rayos X

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## **RESUMEN**

*Introducción:* En las actividades operativas de un centro de acopio y distribución se han evidenciado factores de riesgo en el trabajo relacionado con el apareamiento de diferentes afecciones musculo esqueléticas, en especial patologías lumbares. En la evaluación para identificación de patologías musculo esqueléticas se encontraron afectaciones lumbares, por lo cual se analizó la presencia de nuevos casos (incidencia) con ciertas características de los trabajadores y áreas de puesto de trabajo *Objetivo:* *Evaluar* las afectaciones de columna lumbar relacionadas con la actividad laboral y características de los trabajadores. *Materiales y Métodos:* Es un estudio descriptivo de corte transversal. Se aplicó un método validado (test nórdico) de síntomas músculo esquelético y se evaluó las fichas médicas del personal todo esto tomando en cuenta un análisis de puestos de trabajo donde se identificó los puestos con riesgos ergonómicos, para el estudio de la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en la región lumbar en el área operativo. *Resultados y conclusiones:* De una muestra representativa de 290 trabajadores luego de la revisión de las fichas médicas y aplicando los criterios de exclusión para identificar casos nuevos (identificados por el aporte de las fichas médicas y test nórdico) Se analizaron a 63 trabajadores en el estudio, con una incidencia (casos nuevos) de aproximadamente el 21 %. Tomando el dolor lumbar como la variable a comparar para el cruce de variables se pudo evidenciar que de edad y examen de posturología presentaron una significación estadística importante, generando que se aplique un Odds Ratio (R) que si bien no representaron datos contundentes, fueron al final útiles para la acción preventiva. Con estas bases se generó un plan de control enfocadas en la prevención de lesiones de Columna lumbar que enfocan la fuente y la persona como ejes en los que se enfocara la gestión preventiva, con

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

capacitaciones, programa de pausas activas, rediseño de puestos de trabajo y generación de una cultura de buenas prácticas de manipulación de carga.

*Palabra claves:* lesiones músculo esqueléticas de columna lumbar, trabajador operativo, riesgos de trabajo.

## ABSTRACT

**Introduction:** In the operational activities of a center for collection and distribution have been evidenced risk factors in the work related to the onset of various ailments skeletal muscle, in special lumbar pathologies. In the evaluation for the identification of skeletal muscle pathologies are lumbar affectations were found, by which it is analyzed the presence of new cases (incidence) with certain characteristics of workers and place of job. *Objective:* To evaluate the effects of lumbar spine work-related and characteristics of workers. *Materials and Methods:* a descriptive cross-sectional study. We applied a validated method (Nordic test) symptoms of skeletal muscle and is evaluated the medical records of staff all this taking into account an analysis of workplaces where the posts were identified with ergonomic risks, for the study of the incidence of musculoskeletal injuries in the lumbar region in the operating area. **Results and conclusions:** a representative sample of 290 workers after the revision of the medical records and by applying the exclusion criteria to identify new cases (identified by the contribution of the medical records and Nordic test) were analyzed to 63 workers in the study,

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

with an incidence (new cases) of approximately 21 %. Taking the lumbar pain as the variable to compare to the crossing of variables could be demonstrated that age and review of study of posture presented a statistical significance important, generating that applies an Odds Ratio (R) that while not accounted for evidence, in the final analysis, were useful for preventive action. With these databases was generated a control plan focused on injury prevention of Column lumbar that focus on the source and the person as axles will focus the preventive management, training, program active breaks, redesigning jobs and generating a culture of good practices of cargo handling.

Key Word: musculoskeletal injuries of lumbar spine, operating worker, workplace risks.



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## **1. CAPITULO I**

### **1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Las patologías musculo esqueléticas de columna lumbar son alteraciones que responden dentro de sus causas etiológicas por una parte a problemas intrínsecos del individuo como precondiciones y tendencias susceptibles propias de su condición genética como por ejemplo problemas degenerativos articulares, posturas y enfermedades co relacionadas con alteraciones musculo esqueléticas como la osteoporosis. Por otra parte existen causas que están relacionadas a factores externos que influyen sobre la condición física, así tenemos que la exposición a condiciones laborales por ejemplo un alto riesgo ergonómico, esto da a ser más propenso a generar alteraciones osteomusculares.

#### **1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En nuestro país el sector farmacéutico representa una de las industrias de mayor rentabilidad dentro del mercado ecuatoriano. La actividad de su comercialización ha ido experimentando un grande crecimiento generando empresas bien organizadas que compiten en el mercado de forma exitosa. En la actualidad, esta actividad requiere manejar una logística acorde a este crecimiento, por lo que se requiere poder controlar la mayor parte de procesos de operatividad y así garantizar que los centros de venta dispongan del abastecimiento a tiempo

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

y completo. Es por eso que los centros de acopio y distribución son un punto clave para garantizar esto. Dentro de esta actividad el trabajo operativo eficaz y ágil son básicos. Los trabajadores deben realizar estas actividades usando técnicas que permitan disminuir el efecto de desgaste sobre sus estructuras osteomusculares las cuales se pueden ver muchas veces afectadas.

En esto puede surgir el problema basado en la premura por cumplir con los tiempos programados para su ejecución, actividades que requieren un esfuerzo físico importante que generarían en los trabajadores que realizan este tipo de actividad afectaciones crónicas en su salud con la consecuente aparición de trastornos de columna vertebral.

Es importante indicar que los trastornos lumbares en relación a la morbilidad generada del centro médico de la empresa, están dentro de los tres principales motivos de consulta de atención, así como las patologías musculo esqueléticas lumbares representan la principal causa etiológica de los colaboradores que están con restricciones médicas.

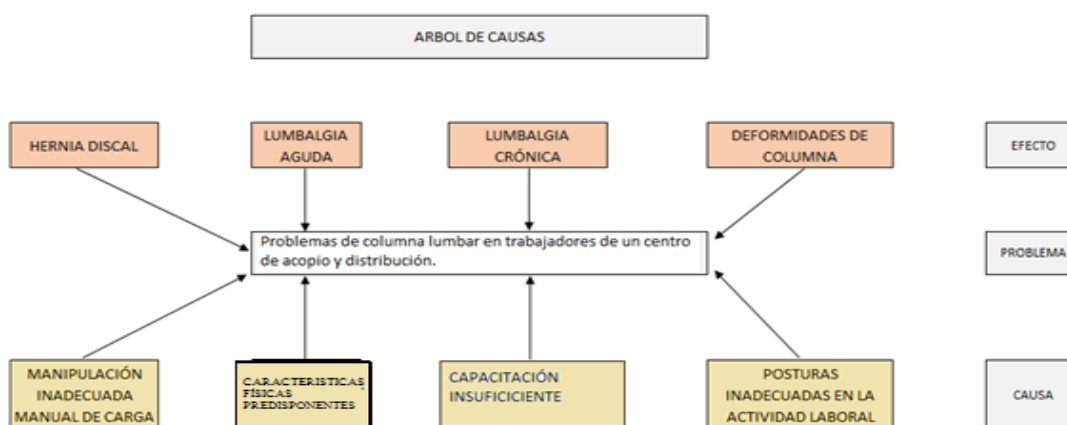
Estas alteraciones de columna lumbar generadas por trabajo físico representan un valor importante dentro de los costos asumidos por las empresas no solo por los costos directos que pueden generar la recuperación sino costos indirectos generados por el ausentismo y rotación del personal en el puesto de trabajo y la limitación dentro de su desempeño laboral.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

### 1.1.1.1 DIAGNÓSTICO

Los trastornos musculoesqueléticos de columna lumbar en trabajadores operativos de un centro de distribución, están relacionados con las actividades operativas laborales desempeñadas y las características físicas de quien las ejecuta.

GRAFICO 1: ARBOL DE CAUSAS



Fuente: El Autor

### 1.1.1.2 PRONÓSTICO

Dentro de la historia natural de la evolución de las enfermedades de columna lumbar suelen desencadenar problemas degenerativos cada vez más complicados de tratar como lo son las hernias discales, hay que tomar en cuenta que estos problemas presentan una tendencia a volverse crónicos y recurrentes generando una limitación dentro de la

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

actividad laboral y personal en general con tiempos de reposo frecuentes, aumentando el ausentismo y repercutiendo en la productividad de la empresa dentro del campo laboral.

### **1.1.1.3 CONTROL PRONÓSTICO**

El generar los controles respectivos de los riesgos en este caso es la estrategia básica en la que podemos disminuir la incidencia y prevalencia de este tipo de patologías dentro del personal. Esto se dará usando varias estrategias que van desde readecuaciones de los puestos de trabajo y soluciones administrativas con programas de rotaciones del personal de riesgo y en aquellos que se identifiquen posibles problemas para disminuir los tiempos de exposición. Adicionalmente el mejorar el análisis de calificación médica de aptitud del aspirante a estos puestos es una herramienta válida para este efecto.

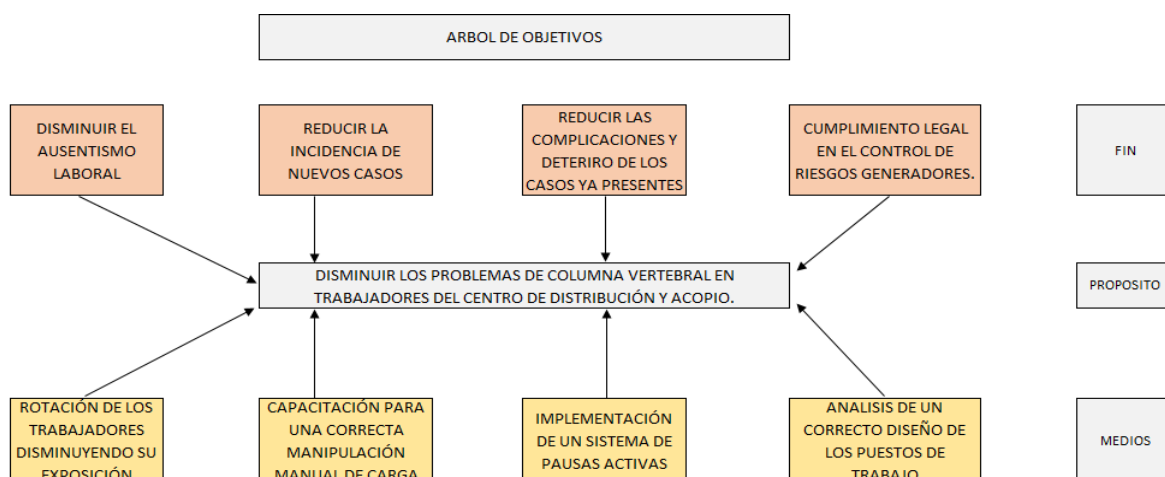
Finalmente proponer restricciones de ciertas actividades para el personal que ya padezca de este tipo de problemas de manera que pueda garantizarse dentro de lo laboral el cumplimiento de acciones de rehabilitación requeridas así como evitar que los cuadros tengan mayores complicaciones.

En resumen proponer un plan de actividades preventivas y reactivas tempranas con el fin de prevención en primera instancia y de corrección para personas que ya presenten avisos de trastornos lumbares.

## **1.2 OBJETIVOS**

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

GRAFICO 2: ARBOL DE OBJETIVOS



Fuente: El Autor

### 1.2.1 OBJETIVOS GENERALES

Determinar el nivel de asociación entre las alteraciones musculo esqueléticas de columna lumbar en los trabajadores del centro de distribución de la empresa con la actividad laboral operativas así como con características físicas propias del personal para generar una propuesta de medidas de control.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Identificar de forma temprana al personal con trastornos lumbares que no sean conocidos ni diagnosticados (incidencia).
- b. Analizar la asociación de variables como riesgo ergonómico en áreas específicas y el apareamiento de problemas osteomusculares lumbares.
- c. Identificar la asociación y su importancia en relación a los trastornos lumbares con ciertas condiciones físicas como peso, edad y posturograma.
- d. Plantear una propuesta para prevenir problemas de columna lumbar.

### **1.2.3 JUSTIFICACIONES**

El presente trabajo va encaminado a las personas que realizan actividades operativas del centro de distribución, trabajadores que realizan tareas que requieren esfuerzo físico en la manipulación manual de mercadería y de la misma manera están expuestos a malas posturas lo cual puede provocar problemas en la columna vertebral principalmente del área lumbar.

La patología lumbar (dolor lumbar específico e inespecífico) se presenta en alrededor del 80-90% de la población adulta durante su vida, con frecuentes recurrencias. Se presenta en el 15-20% de la población en Estados Unidos de Norteamérica al año, requiriendo asistencia médica solo una pequeña parte de estos casos. Los varones lo padecen más que las mujeres, y el dolor es auto limitado, mientras 50% de estos pacientes se recuperan en dos semanas, 90% se recuperan en seis (Protocolo de patología lumbar MSP, Chile). Hay que indicar que a nivel mundial el dolor lumbar es considerado una de las causas principales de ausentismo laboral con una tasa de hasta el 50%. En los países en desarrollo, incluyendo América Latina, que posee

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

una fuerza laboral grande, el fenómeno de lumbalgia se encuentra entre los más comunes afectando en promedio a 18% de hombres y 20% de mujeres, pudiendo ascender al 50% por carecer de control estricto de las condiciones laborales o los riesgos profesionales. La prevalencia en Ecuador aunque es un problema frecuente no está reportada con indicadores estadísticos.

Las enfermedades asociadas con dolor lumbar tienen un alto costo para los sistemas de salud. Se calcula que en Estados Unidos se gastan anualmente US\$ 1,2 billones en materia de salud, lo que representa el 13,6% del producto interno bruto de esa nación. Teniendo en cuenta que el dolor lumbar es una alteración tan frecuente y de tan alto costo, la implementación de políticas para su control puede tener un impacto enorme en los gastos del sistema de salud. Para que estas políticas tengan algún efecto, se debe comenzar por garantizar que los médicos de cuidado primario tengan el conocimiento suficiente para manejarlo eficientemente. Es difícil medir con certeza los costos absolutos que tiene el dolor lumbar, teniendo en cuenta que genera costos directos e indirectos. Los primeros son el resultado de los procedimientos realizados, hospitalizaciones, medicamentos, controles de consulta externa e, incluso, los tratamientos populares como la acupuntura o la manipulación espinal. Los segundos son los costos derivados de las incapacidades laborales, las compensaciones, los días productivos perdidos y otros, como los costos de la reubicación de empleados

Los valores indirectos generados que suponen el mayor gasto derivado de esta afección. Un estudio calculó en US\$ 149 millones la pérdida anual de días productivos en Estados Unidos por causa del dolor lumbar. Otro estudio intentó medir el impacto económico por la pérdida de

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

días productivos en dicha nación y estimó que sólo por éstos, se pierden anualmente US\$ 28 mil millones (Maetzel A, 2002). Por todo lo anterior, es comprensible que medir todas estas variables de manera precisa y confiable sea muy complicado; particularmente, cuando muchas de las estadísticas se superponen en las diferentes bases de datos existentes. Algunos reportes muestran costos aproximados anuales de alrededor de US\$ 20 mil millones en Estados Unidos, sólo teniendo en cuenta las consultas médicas por dolor lumbar y los procedimientos quirúrgicos más frecuentes, como laminectomías, discectomías y artrodesis (katz JN, 2006). Por otra parte, algunos artículos mencionan costos de hasta US\$ 100 mil millones tan sólo derivados del dolor lumbar de origen ocupacional (Kaplansky BD, 2006). Aunque los costos totales derivados del dolor lumbar son difíciles de calcular, pueden estar hoy entre los US\$ 100 y 200 mil millones anuales (katz JN, 2006). Al considerar estos datos, se ve que, tan sólo midiendo los costos directos, el problema es de dimensiones enormes y, sin embargo, muchos de los costos están subvalorados dentro de las mediciones. Si se tienen en cuenta, además, los costos indirectos que causa el dolor lumbar, el impacto es gigantesco. Un estudio realizado en el Reino Unido concluye, luego de proyectar los costos indirectos derivados de esta entidad, que el dolor lumbar es el trastorno más costoso de la sociedad, incluso más que la enfermedad coronaria (Maniadakis N, 2000).

Esto va de la mano con un porcentaje significativo de consultas médicas en la empresa relacionada con problemas de columna lumbar principalmente, problemas que van desde lumbalgias agudas hasta problemas crónicos degenerativos como hernias discales, por lo tanto es importante realizar un análisis de estas tareas y determinar las acciones necesarias para evitar complicaciones de los casos ya existentes y las lesiones y mejorar las condiciones de trabajo y



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

la calidad de vida de estos trabajadores así como disminuir el porcentaje de apareamiento de nuevos casos.

Hay que tomar en cuenta que dentro de las tareas del personal operativo se evidencian manipulación de carga de forma inadecuada que muchas veces no son por desconocimiento de la forma a realizar la tarea sino por costumbre y/o falta de predisposición para hacerlo. Adicionalmente en este tipo de cargos suelen requerirse extenderse de la jornada laboral normal de 8 horas (horas adicionales) generando una mayor sobre carga física, por lo que el realizar este estudio representa un aporte importante para generar estrategias técnicas, metodológicas, prácticas de prevención y control más eficaces.

### **1.3 MARCO TEÓRICO**

Las patologías musculo-esqueléticas se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo. Afectan a la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida. El conocer sus características y las diferentes variantes en su presentación son importantes para entender este problema en su contexto global.

#### **Conceptos básicos**

**Manipulación manual de cargas.-** Se define por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. (INSHT, Guía técnica manipulación manual de cargas 2011)

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.

Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso-lumbar.

Las lesiones lumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo. (INSHT, Guía técnica manipulación manual de cargas 2011)

**Carga.-** Se define como cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requieren siempre del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva (INSHT, Guía técnica manipulación manual de cargas 2011).

**Postura forzada.-** Las posturas y movimientos que se realizan en las diferentes actividades laborales, pueden tener carácter dinámico y/o estático. Algunas de estas posturas o movimientos al ser inadecuados o forzados pueden generar problemas para la salud si se realizan con

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo permite determinar si puede comportar un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo (INSTH, portal de trastornos musculo esqueléticos)

**Región lumbar.-** Dentro de las características son de ser de cuerpo es voluminoso. El diámetro transversal es mayor que el antero posterior. El agujero es triangular. La apófisis espinosa es de cuadrilátera, y muy desarrollada de posición horizontal. Las apófisis transversas (apófisis costiformes) están relativamente poco desarrolladas. Se desprenden de la parte media del pedículo. Las apófisis articulares tienen una dirección vertical. Las carillas articulares superiores tienen forma de canales verticales, mirando hacia atrás y adentro y las inferiores, la forma de eminencias verticales, representando porciones de un cuerpo cilindroide y mirando hacia delante y afuera. En la parte posteroexterna de las apófisis articulares superiores se ve un tubérculo más o menos desarrollado, el tubérculo mamilar. Las láminas son cuadriláteras, más altas que anchas. Los pedículos tienen una dirección anteroposterior. Las escotaduras son muy desiguales, las inferiores son tres o cuatro veces más considerables que las superiores. (Anatomía tripod.com)

### **Anatomía descriptiva de la columna lumbar:**

La columna vertebral está constituida por varios elementos óseos, de morfología discoidea, regularmente superpuestos, denominados vértebras. Las vértebras tienen un cuerpo, un agujero, una apófisis espinosa, dos apófisis transversas, cuatro apófisis articulares, dos

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

láminas y dos pedículos (Anatomía tripod.com). El cuerpo ocupa la parte anterior y tiene la forma de un cilindro con dos caras y una circunferencia. De las dos caras, una es superior y la otra inferior, mismas que son planas y horizontales, presentan en su centro una superficie acribillada de agujeritos, para el paso de los vasos nutricios. La circunferencia, cóncava en sentido vertical por delante y por los lados, presenta un canal horizontal, dirigido de uno al otro lado. Por detrás es plana o hasta excavada en sentido transversal, para constituir la pared anterior del agujero vertebral. En su parte media se ven numerosos orificios destinados a conductos venosos, que proceden del cuerpo vertebral. (Anatomía tripod.com)

Los cuerpos vertebrales se articulan entre sí mediante discos de fibrocartilago, denominados ligamentos interóseos, en la región lumbar los discos tienen forma de cuña e intervienen en la lordosis característica de esta región. (Ryan, S, Mcnicolas, A. Anatomía para el Diagnóstico Radiológico. Madrid)

El agujero vertebral está comprendido entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa cuya forma corresponde a la de un triángulo. (Anatomía tripod.com)

La apófisis espinosa, impar y media se dirige hacia atrás y hacia abajo, bajo la forma de una larga espina, de la cual recibe el nombre. (Anatomía tripod.com)

Las apófisis transversas, son dos una derecha y otra izquierda respectivamente, se dirigen transversalmente hacia afuera y de ahí el nombre que reciben. (Anatomía tripod.com)

Las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras lumbares presentan forma de espátula, las de la quinta lumbar son de menos longitud, pero más fuertes y piramidales. (Ryan, S, Mcnicolas, A. Anatomía para el Diagnóstico Radiológico. Madrid)

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Las facetas articulares, están destinadas a la articulación de las vértebras entre sí. Son cuatro, dos ascendentes y dos descendentes colocadas simétricamente a lado de cada agujero vertebral; unas y otras sobresalen hacia arriba o hacia abajo del nivel del arco óseo que limita ése orificio. (Anatomía tripod.com)

Toda articulación presenta una capsula ricamente innervada, recubierta por delante por el ligamento amarillo que desempeña un papel importante en la origen del dolor lumbar. (Pedraza S. Radiología esencial 2005 )

Los pedículos son las porciones óseas que unen la base del apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes a la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. (Anatomía tripod.com)

También la columna se encuentra formada por un complejo músculo ligamentoso encargado de la estabilidad, además de la protección necesaria a las delicadas estructuras que discurren por el canal medular. (Anatomía tripod.com)

### **Disco intervertebral**

Entre vertebra y vertebra se encuentra una estructura denominada disco vertebral, cuya función es la de amortiguación y transmisión de cargas. (Anatomía tripod.com)

El disco intervertebral es considerado como una estructura elástica de unión. Está formado por una estructura fibrosa externa, el anillo fibroso, y otra interna, denominada núcleo pulposo. El anillo fibroso está constituido por capas sucesivas de fibras de colágeno tipo I, mientras que el núcleo pulposo está compuesto por fibras de colágeno tipo II. (Chew Alex. Hernia discal lumbar y discoidectomía 2008)

El componente esencial del disco es el agua, tiene numerosas funciones como: transmitir las cargas como un elemento hidráulico, (representado por el núcleo pulposo) repartiéndolas

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

uniformemente, con lo cual provoca el abombamiento del anillo fibroso, debido a que disipa las fuerzas verticales y las transforma en horizontales. (Chew Alex. Hernia discal lumbar y discoidectomía 2008)

Si bien el disco tolera bien las fuerzas de compresión axial, pero no así con las flexiones ventrales, mucho menos las torsiones de la columna, que crean tensiones y fuerzas en la periferia del anillo, favoreciendo así su rotura. El anillo fibroso se une fuertemente a los cuerpos vertebrales. (Chew Alex. Hernia discal lumbar y discoidectomía 2008)

El aspecto de los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior da la morfología de los discos lumbosacros. La cara posterior de los discos dorsales y lumbares hasta L3- L4 es claramente cóncava en sentido posterior, mientras que los discos L4-L5 y L5-S1 presentan una forma normalmente convexa, uniforme y sin asimetría, que no hay que interpretar como distensión, protrusión o hernia discal global. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

### **Fases de Degeneración**

Se establecen 3 fases evolutivas en este proceso:

- Disfunción.- entre los 15 y los 45 años, cuya expresión clínica típica es la hernia discal.
- Degeneración.-su expresión clásica es la inestabilidad y afecta a pacientes en la edad media de la vida.
- Estabilización.- producido a expensas de los cambios degenerativos, siendo su expresión clínica la estenosis de canal, ocurriendo en pacientes mayores a los 65 años de edad. (Chew Alex. Hernia discal lumbar y discoidectomía 2008)

### **Plataforma vertebral**

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Las plataformas vertebrales presentan una depresión central cubierta por una lámina terminal cartílago-hialina y por medio de una lámina de hueso subcondral, permite entrar en contacto y establecer una relación nutricional con medula ósea vertebral. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

### **Agujero de conjunción**

El agujero de conjunción es la unidad funcional del raquis por la estrecha relación a este nivel del espacio discal con las estructuras vasculonerviosas, es un espacio tubular situados entre dos pedículos adyacentes y directamente relacionados por delante, con las plataformas vertebrales, el disco y la prolongación alar del ligamento vertebral común posterior, y por detrás, con la porción lateral del ligamento amarillo insertado en la capsula de las articulaciones interapofisarias. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

### **Ligamentos vertebrales**

Conjuntamente del ligamento vertebral común anterior y posterior, muchos otros ligamentos contribuyen a mantener la estabilidad y la funcionalidad del raquis, como los potentes ligamentos amarillos entre las láminas, los ligamentos interespinosos y supraespinosos y los iliolumbares o los sacroilíacos en la región pélvica. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

“Los ligamentos vertebral común anterior y posterior se extienden por delante y por detrás de los cuerpos vertebrales, desde el bacioccipital hasta el sacro, siendo el anterior más grueso y adherido a los cuerpos vertebrales pero no al disco, mientras que el ligamento vertebral común posterior más fino no está adherido a los cuerpos vertebrales pero si al disco a cuyo nivel presenta unos refuerzos horizontales o ligamentos alares muy adheridos al annulus fibroso” (Canals M. revista chilena de radiología 2008)

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

El ligamento vertebral común anterior está formado por diferentes capas de fibras, las más profundas extendidas de un cuerpo vertebral a otro, las medias entre 2-3 vertebras y las más superficiales entre cada 4-5 vertebras. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

“Entre el ligamento vertebral común posterior y el saco dural, se observa una membrana o septum medial.” (Canals Mauricio, revista chilena de radiología, 2008)

Los ligamentos amarillos se extienden entre dos láminas adyacentes y, lateralmente, envuelven la cara anterior de la articulación interapofisaria. El ligamento amarillo, de grosor variable es fácilmente diferenciable por RMN en todos los planos y en los cortes axiales en TC. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

### **Canal raquídeo**

Todo el canal raquídeo, rodeando al saco dural y a las vainas radiculares, esta la llamada grasa epidural que contiene gran número de venas conectadas entre sí formando el plexo epidural al que drenan las venas basivertebrales de los cuerpos vertebrales, y está estrechamente relacionado con los plexos perivertebrales y pélvicos.

El canal raquídeo contiene el cordón medular que termina a nivel de L1-L2 formando el cono medular, del que emergen las raíces lumbosacras formando la cola de caballo. Las raíces emergen con una oblicuidad aproximada de 45 por los respectivos agujeros de conjunción. (Pedroza S, Radiología esencial, 2005)

### **Discopatía Degenerativa lumbar**

En la columna vertebral se dan procesos patológicos de diversa etiología, siendo las alteraciones degenerativas de las diferentes estructuras de la columna las cuales son las responsables de más del 80% de los síntomas clínicos.



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

La degeneración discal es una patología muy compleja. Los cambios degenerativos del disco intervertebral forman parte de un proceso involutivo fisiológico denominado envejecimiento, el mismo que se inicia entre los 15 y los 45 años. (Torres A. patología Lumbar, 2011)

El envejecimiento normal es un proceso fisiológico que comprenden varios grados de cambios anatómicos macroscópicos y bioquímicos en todo el complejo vertebral discal. Lo que es seguro es que en personas asintomáticas se presentan normalmente alteraciones en RMN secundarias al envejecimiento, tanto en los discos intervertebrales como en los cuerpos vertebrales.(Osborn A. Neurología Diagnóstica. 1996)

### **Etiología de Discopatía Degenerativa Lumbar**

Aunque la degeneración discal es parte del proceso de envejecimiento, existen causas que aceleran el proceso, existen personas relativamente jóvenes que presentan una degeneración discal avanzada:

Predisposición genética: algunas familias presentan degeneración discal más precozmente.

Sobrepeso: provoca desgaste acelerado de los discos intervertebrales.

Falta del ejercicio físico: provoca debilidad de la musculatura erectora del tronco y de la pared abdominal y con ello mayor sobrecarga de peso sobre la columna vertebral.

Actividad laboral con el levantamiento repetitivo de pesos (sobre todo en malas posturas), estar sentado por periodos prolongados, y la exposición a una vibración continuada típicamente el martillo neumático).

Tabaco: el monóxido de carbono del tabaco daña el metabolismo del disco intervertebral. El daño es proporcional al número de cigarrillos que se fuman al día.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Traumatismos: las intervenciones previas de la columna vertebral y los accidentes de tráfico, laborales o por caídas casuales, provocan la degeneración del disco. (Vanaclocha V. Discopatía degenerativa. 2010)

La mayoría de los pacientes diagnosticados con patología degenerativa discal se sitúa en un intervalo de edad de 30-50 años. Cuando acontece en un paciente de mayor edad es frecuente que presente una clínica especialmente dolorosa, su inicio suele ser abrupto, lo que se ha relacionado con la rotura de las fibras del anillo fibroso intensamente innervado, pasando posteriormente a delimitarse un cuadro de lumbalgia y dolor radicular característico. (Chew Alex. Hernia discal lumbar y discectomía 2008)

La región lumbar es la más afectada por ser la zona de mayor movilidad de toda la columna, además de ser la que soporta los grandes esfuerzos físicos realizados en nuestras actividades cotidianas.

Un disco herniado de acuerdo al grado de desplazamiento del núcleo pulposo debido a la rotura de las fibras del anillo, de menor a mayor gravedad se clasifica en:

**Protrusión discal:** Es un disco que se extiende difusamente por detrás de los márgenes del cuerpo vertebral adyacente, debido a la laxitud de sus fibras anulares, pero las fibras anulares concéntricas continúan intactas. Es una prominencia simétrica del borde periférico del anillo fibroso. (Díaz A Resonancia Magnética de procesos degenerativos de columna lumbar. 2001)

**Hernia discal contenida:** es la extensión del núcleo a través de un desgarro involucrando el anillo externo pero las fibras internas están intactas. Produce una prominencia asimétrica de la periferia del anillo. (García de Frutos A. Hernia discal Lumbar 2005)

**Hernia discal no contenida:** el defecto del anillo fibroso es completo y permite que el núcleo pulposo salga del anillo.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

En este caso se diferencian 2 subtipos:

Extrusión: la zona desplazada se extiende a través de todas las capas del anillo y se aprecia como una masa de tejidos blandos deformando focalmente el contorno del disco. (Diaz Armando, resonancia magnética de procesos degenerativos lumbares 2001)

Secuestro: la parte desplazada del disco ya no muestra una continuidad directa con la zona central. La zona herniada puede migrar a distancia del disco defectuoso y el defecto del anillo permanecer abierto o cicatrizar.

Basándose en su localización anatómica, las hernias discales también se clasifican según su posición en las distintas zonas de la circunferencia del anillo fibroso:

Central: situada en la línea media y anterior del anillo, puede causar una compresión del saco dural anterior.

Posterior: El desplazamiento posterior del disco le hace penetrar en el canal espinal o medular y puede, o no, comprimirla medula espinal.

Afecta también al ligamento vertebral posterior. Es una localización muy frecuente.

Lateral: localizada hacia uno de los lados pero medialmente al pedículo, generalmente afecta a la raíz descendente, es decir, a la inferior del nivel afectado.

Foraminal: localizada entre los bordes lateral y medial del pedículo, en el interior del agujero intervertebral. En estos casos la raíz lesionada será la del nivel superior.

Extraforminal: situada lateralmente al pedículo, se comporta clínicamente de forma similar a la foraminal. (Garcia de Frutos A.Hernia discal Lumbar 2005)

### **Desordenes inespecíficos**

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Los desórdenes mecánicos o inespecíficos corresponden al 90% de los casos. Se presentan habitualmente desde la segunda década hasta la senectud con diferentes formas y causas. Así tenemos:

1. Dolor lumbar inespecífico (90%): también llamado mecánico, postural, funcional o muscular puede presentarse:
  - Sin patología de columna vertebral: por sobreuso, contracturas musculares.
  - Con patología de columna vertebral: escoliosis, espondilolistesis, artrosis
2. Lumbociática y síndrome radicular (5%)
3. Dolor lumbar con causa específica:
  - Traumática: fractura
  - Metabólica: fractura por aplastamiento secundaria a osteoporosis (1%), osteomalacia, Enfermedad de Paget.
  - Inflamatorias (1%)
    - Infecciones: Tuberculosis, micótica, bacteriana
    - Patología reumatológica: Espondilitis Anquilosante, Artritis reactiva, Artritis asociada a Enfermedad inflamatoria intestinal, Artritis psoriática.
  - Neoplasias (1%): primarias o secundarias

Dentro del Diagnóstico diferencial deberá tomarse en cuenta que existen patologías clínicas que puedes confundir el diagnóstico de trastornos lumbares así tenemos:

- Fibromialgia
- Artrosis de caderas: dolor puede irradiarse a la zona lumbar.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Patología intrabdominal, intrapélvica y retroperitoneal
  - Aneurisma de la Aorta abdominal
  - Neoplasia de Riñon, recto, útero, etc
- Trastornos psiquiátricos
  - Depresión
  - Simulación con fines gananciales
  - Trastornos conversivos

Dentro de los factores de riesgo pre disponentes a este tipo de patologías tenemos:

Para el dolor lumbar inespecífico:

- Individuales: edad, mal estado físico, debilidad de la musculatura abdominal, sobrecarga de los músculos de la espalda y abdominales, tabaquismo.
- Posturas y movimientos viciosos, trastornos posturales.
- Factores Psicosociales: estrés, ansiedad, trastornos emocionales
- Factores ocupacionales: manejo manual de materiales, torsión y flexión, vibración corporal, insatisfacción laboral, tareas monótonas. Trabajos de fuerza.

Dentro de la clínica es importante la historia clínica, consignando los siguientes antecedentes:

*Características del dolor:* Localización, duración de los síntomas, severidad del dolor y posible relación del comienzo del dolor con algún acontecimiento traumático.

*Antecedentes:* Trauma, infección, neoplasia, antecedentes laborales predisponentes.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

*Síntomas generales:* Fiebre, compromiso del estado general, pérdida de peso, sudoración nocturna.

*Síntomas asociados* a otros órganos que puedan explicar el lumbago.

Precisar en lo posible el estado psicológico y social del enfermo y el impacto que el dolor tiene sobre sus actividades y desempeño.

Se debe saber cuáles son los medicamentos o sustancias que el enfermo utiliza para tratar su dolor. Ya en el examen físico consideraremos:

**Inspección:** El enfermo deberá estar de pie y desvestido por detrás. Se buscan asimetrías y deformaciones de la columna como escoliosis, xifosis, hiperlordosis y contracturas musculares.

**Palpación:** Sensibilidad en un punto localizado, contractura de músculos paravertebrales, espondilolistesis. Palpar apófisis espinosas de las vértebras en búsqueda de dolor localizado.

**Movimientos:** flexión, extensión y flexión lateral de la columna, para ver que movimientos gatillan el dolor. Evaluación de la amplitud de la flexión lumbar con el test de Schober.

**Examen neurológico:** desarrollo, tonicidad y función musculo esquelética. Evaluar sensibilidad, fuerza y reflejos en extremidades inferiores. Evaluar prueba de Lasegue.

**Características de la marcha:** la claudicación de una extremidad nos puede anticipar la sospecha de la presencia de una radiculopatía.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

**Examen abdominal:** busque masas palpables, aneurismas de la aorta, puñopercusión.

Según los síntomas asociados, se podrá requerir tacto rectal y examen ginecológico.

Dolor lumbar inespecífico:

- Dolor lumbar que se puede irradiar a los miembros inferiores hasta sobre las rodillas.
- La molestia es regional y se intensifica con los movimientos o cambios de posición.
- Este dolor es mecánico, quiere decir mejora con el reposo y empeora con la actividad.
- Habitualmente el dolor agudo va precedido de un evento traumático, de “una fuerza mal hecha”

Al examen físico se puede encontrar:

- Rectificación de la columna por dolor, flacidez de los músculos abdominales, obesidad, desviación de la columna.
- Disminución de la flexión y de la extensión lumbar.
- Contractura de músculos paravertebrales
- Sin alteración al ex neurológico de miembros inferiores

Lumbociática o síndrome radicular: Dolor lumbar irradiado a miembros inferiores bajo la rodilla.

Dolor lumbar de causa específica:

Los siguientes antecedentes y datos al examen físico orientan hacia causas específicas:

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Fractura compresiva:
  - Edad mayor de 70 años
  - Raza Blanca (mayor prevalencia de Osteoporosis)
  - Uso prolongado de corticoides
  - Dolor localizado a la palpación vertebral
  
- Neoplasia
  - Historia previa de cáncer
  - Edad avanzada
  - Baja de peso inexplicada
  - Falta de alivio con el reposo o dolor nocturno
  - Dolor se prolonga más de un mes
  
- Infección
  - Uso de drogas endovenosas
  - Portadores de catéteres de diálisis, accesos venosos o centrales
  - Antecedente de infecciones ginecológicas o urinarias
  - Compromiso del estado general, fiebre.
  - Dolor aumenta durante la noche.
  
- Pelviespondilopatías
  - Rigidez matinal
  - Disminución del malestar con el ejercicio
  - Inicio antes de los 40 años
  - Inicio lento de los síntomas



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Dolor persistente por más de tres meses
- Talalgia
- Pueden asociarse a ojo rojo de varios días de evolución que se asocia a pérdida de agudeza visual (por uveítis)
- Patología extra-lumbar (intra-abdominal, intrapelvica o retroperitoneal)
  - Dolor que no causa limitación funcional
  - Masa palpable.

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) son uno de los más frecuentes daños derivados del trabajo, que generan más pérdidas económicas y que provocan mayor ausentismo en las empresas. Aunque estas patologías no producen efectos tan "espectaculares" como otros tipos de riesgo, sí afectan drásticamente a la calidad de vida, dentro y fuera del trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 657, 2000)

Una sobrecarga brusca, o una carga repetida y mantenida, pueden lesionar diversos tejidos del sistema músculos- esquelético

Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. . (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 657, 2000)

La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

No obstante, los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, con ocasión de un accidente.

### **Cuantificación del riesgo en puestos de trabajo**

Para determinar el grado de influencia de un tipo de actividad sobre la salud musculoesquelética de una persona existen métodos de cuantificar este riesgo, de esta forma los análisis de puesto de trabajo se vuelven básicos para esto.

#### ***Métodos utilizados para la evaluación de MMC***

*NIOSH lifting equation.*- El método NIOSH consiste en calcular un Índice de levantamiento (IL), que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta. Además, permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas, a través del cálculo de un Índice de Levantamiento Compuesto (ILC), en las que los factores multiplicadores de la ecuación NIOSH pueden variar de unas tareas a otras.

El conocimiento de este método, y más concretamente de la ecuación NIOSH, es muy importante, ya que esta ecuación ha servido de base para el posterior desarrollo de otros métodos de evaluación más recientes (Guía Técnica del INSHT, Norma ISO 11228-1)

La Ecuación de NIOSH y sus limitaciones.- La ecuación NIOSH para el levantamiento de cargas determina el Límite de Peso Recomendado (LPR) a partir del producto de siete factores.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Tabla 1: Factores usados en NIOSH

NIOSH 1994
<b>LPR = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM</b>
LC: constante de carga
HM: factor de distancia horizontal
VM: factor de altura
DM: factor de desplazamiento vertical
AM: factor de asimetría
FM: factor de frecuencia
CM: factor de agarre

Fuente: INHST, España

La ecuación NIOSH ha sido diseñada para evaluar el riesgo asociado al levantamiento de cargas en unas determinadas condiciones, por lo que es conveniente conocer sus limitaciones para no hacer un mal uso de la misma:

No tiene en cuenta el riesgo potencial asociado al efecto acumulativo de los levantamientos repetitivos.

No considera eventos imprevistos como deslizamientos, caídas ni sobrecargas inesperadas.

Tampoco está diseñada para evaluar tareas en las que la carga se levante con una sola mano, sentado o arrodillado o cuando se trate de cargar personas, objetos fríos, calientes o sucios, ni en las que el levantamiento se haga de forma rápida y brusca.

Considera un rozamiento razonable entre el calzado y el suelo ( $\mu > 0,4$ ).

Si la temperatura o la humedad están fuera de rango (19-26°C y 35-50%, respectivamente) sería necesario añadir al estudio evaluaciones del metabolismo, con el fin de tener en cuenta el efecto de dichas variables en el consumo energético y en la frecuencia cardíaca.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

No es posible tampoco aplicar la ecuación cuando la carga levantada sea inestable, debido a que la localización del centro de masas varía significativamente durante el levantamiento. Para las tareas de levantamiento en las que no es recomendable la aplicación de la ecuación NIOSH puede ser necesario realizar una evaluación ergonómica más completa para cuantificar así la importancia de otros factores de riesgo, como por ejemplo posturas forzadas de la espalda, vibraciones de cuerpo completo o factores ambientales desfavorables (calor o frío extremos, humedad, etc.). Estos factores, en combinación con la manipulación manual de cargas, pueden iniciar o agravar una lesión lumbar.

***Método utilizado para el análisis de postura:***

**Método REBA** (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varias metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas. En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

**Las cadenas musculares o biocinemáticas:** Estas son unidades dinámicas que tienen como función el mantenimiento de la postura y la ejecución del movimiento.

Están compuestas por sucesivas cadenas óseas y sus correspondientes unidades biomecánicas.

Las cadenas musculares constituyen circuitos unidireccionales que enlazados en varios planos o niveles propagan las fuerzas organizadoras de los movimientos del cuerpo.

Tienen la particularidad de funcionar de manera independiente o en forma coordinada.

Las cadenas musculares permiten a los músculos actuar en la génesis, control y regulación de la postura y los movimientos.

Permiten también detectar los desarreglos y desequilibrios biomecánicos por zonas, así como monitorear, identificar y ubicar las desviaciones teniendo como referencia el patrón o esquema de funcionamiento normal o predeterminado.

En síntesis, la cadena muscular es la expresión de una coordinación motriz organizada para cumplir con un objetivo, en este caso la tarea o acción laboral.

Los **músculos estáticos** se asocian en cadenas funcionales y están unidos entre sí por un sistema de **fascias** y **aponeurosis**, de manera que no se puede tirar o estirar el extremo de un músculo sin alterar el resto de la cadena. Cuando se produce una lesión, ésta se fija en forma de acortamiento muscular y se propaga a las cadenas musculares más próximas, pudiendo extender sus síntomas a las situadas a mayor distancia.

### **Clasificación de las Cadenas Musculares o Biocinemáticas**

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Cada una de estas cadenas está compuesta por varios músculos, que se combinan entre si y en varios planos de acción o funcionamiento, para satisfacer las demandas de la posición bípeda.

### **TIPOS DE CADENAS MUSCULARES**

- Rectas
- Cruzadas

#### **Cadenas Rectas**

Se caracterizan por trabajar en dos dimensiones o ejes: anterior y posterior. Los movimientos que dependen de las cadenas rectas son: flexión y extensión.

Pueden ser abiertas o cerradas.

#### **Cadenas Cruzadas**

Las cadenas cruzadas trabajan en las tres dimensiones e intervienen en los movimientos de torsión anterior y posterior

Estos dos sistemas se complementan en la ejecución del movimiento y en el mantenimiento de la postura. (Velez Martha, Posturología Clínica, 2011)

Pueden ser abiertas o cerradas.

### **IDENTIFICACIÓN DE LAS CADENAS MUSCULARES**

Las cadenas musculares son:

- **Gran Cadena Anterior**
- **Cadena Inspiratoria**
- **Antero-Interna de Cadera**
- **Recta Posterior**

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- **Lateral de Cadera**
- **Superior de Hombro**
- **Antero-Interna de Hombro**
- **Anterior de Brazo**

**Posturograma Clínico:** Mide y cuantifica las desviaciones posturales por medio de imágenes digitalizadas y emite un informe con fotos y evaluación gráfica del usuario. El examen es realizado a través de cuatro imágenes: vista anterior, posterior, lateral izquierda y derecha. Analiza la alineación de los segmentos corporales, la línea de gravedad, las desviaciones angulares, y determina el nivel de riesgo postural se utiliza una matriz calificada sobre 100 puntos las cuales al final determinan un potencial riesgo de trastorno de columna dorso lumbar calificado como:

- Bajo de 80-100
- Moderado: de 60 a 79
- Alto: por debajo de 60

### **1.3.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA**

Los cuadros de lumbalgia inespecífica y específica es uno de los motivos de consulta más frecuentes dentro de las actividades médicas. En el Acta Ortopédica Mexicana de Enero Febrero del 2012 se expone un trabajo de asociación entre actividad laboral con gran demanda de esfuerzo físico y lumbalgia, dentro de esta investigación manejada con un diseño observacional retrospectivo de casos control se pudo concluir que existen actividades físicas relacionadas que



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

influyen sobre el apareamiento, como el permanecer en una sola posición por periodos prolongados de tiempo, la falta de actividad física influye de forma importante sobre el apareamiento, las actividades de gran demanda de esfuerzo físico no representaron un riesgo importante para generar estos padecimientos, existiendo factores correlacionados que pueden influenciar para estos padecimientos como los son el exceso de peso, enfermedades pre existentes. Existen otros estudios que revelan que existen actividades de mayor riesgo, para ello métodos de evaluación ergonómica pueden determinar qué tan perjudicial puede ser una actividad.

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

Una teoría deductiva en relación a causa efecto representa una perspectiva teórica válida para explicar el fenómeno de afectaciones lumbares en puestos de trabajo puntuales, la exposición a cierto riesgo cuando este no está controlado nos hace deducir que generaría una consecuencia en este caso problemas musculo esqueléticos lumbares cuando no hay un control efectivo. No solo tiene que ver en influenciar sobre la reducción del riesgo ergonómico, sino tomar en cuenta otros factores que complicarían o acelerarían la presencia de estos problemas, variables como peso, edad, pre condiciones (enfermedades o condiciones patológicas) puede influenciar sobre esto. Por lo que una respuesta no necesariamente tiene un factor desencadenante sino que puede ser multifactorial, por lo que la relación seria causas efecto las que podrían explicar el apareamiento de estos problemas.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

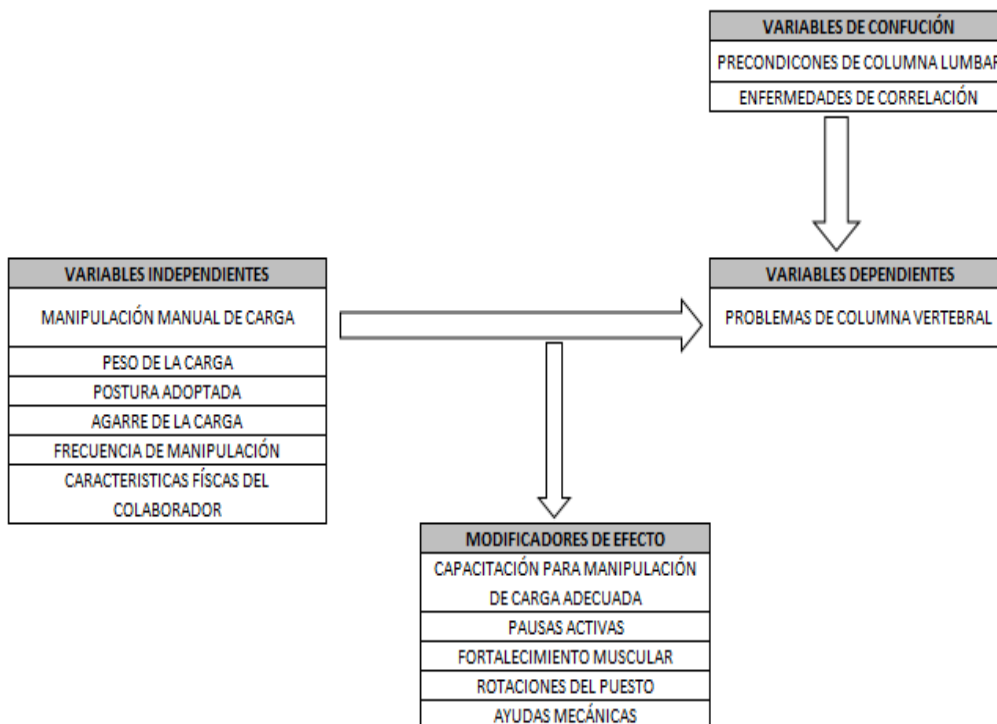
### 1.3.3 HIPÓTESIS

¿Existe una relación significativa de los trastornos de columna lumbar en los trabajadores relacionadas con las actividades operativas y las características físicas del personal en la empresa de acopio y distribución retail?

### 1.3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARENTIZACIÓN DE VARIABLES

- IDENTIFICACIÓN

GRAFICO 3: Identificación de variables



Fuente: El Autor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 2: CARECTIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES				
Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Manipulación manual de carga pesada	Se da al movilizar objetos mayores a 3 kg.	Observación y determinación	En base a la técnica referenciada	Buena Mala manipulación
Postura del evaluado	Alteraciones en la postura en de pie en la que realiza la actividad	Identificar alteraciones en la postura del colaborador	Posturograma	Alto, Medio Bajo riesgo
Frecuencia en manipulación manual de carga	Periodo de exposición realizando una actividad de movimiento manual de objetos	Determinar el tiempo que dedica al día el colaborador en actividades de manipulación de carga mayor a 3 kg.	Cuestionario nórdico: horas al día en actividades de manipulación de carga (h/día)	Menor a 2h 2h a 4h 4h a 6h 6h a 8h mas de 8h

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

VARIABLE DEPENDIENTE				
Trastornos de columna Lumbar	Alteraciones físicas que afectan a la región lumbar	Identificar, y determinar patologías que afectan la región lumbar	Diagnóstico clínico	Presenta
				No presenta

FUENTE: EL AUTOR

## 2. CAPITULO II MÉTODO

### 2.1 NIVEL DE ESTUDIO

Se utilizará un estudio descriptivo cuantitativo, ya que mediante la investigación y toma de datos nos ayudará a medir y describir las características de los trabajadores que están expuestos a un factor de riesgo ergonómico e identificar si existe una asociación significativa entre las mismas y las enfermedades lumbares presentes en el personal de forma temprana mediante un análisis transversal.

### 2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La investigación se apoya en un diseño de campo, pues los datos se recogen directamente del grupo investigado aplicando el test Nórdico de detección temprana de trastornos osteomusculares, enfocando principalmente en el análisis de la parte dorso lumbar. Esta investigación también presenta un componente descriptivo, ya que se realiza una revisión y

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

análisis de las fichas médicas y los diagnósticos permitirán tamizar los sujetos de estudio excluyendo aquellos que presenten pre existencias que interfieran con la asociación entre la actividad laboral y la generación de trastornos lumbares.

Para ello se aplicó el test nórdico al personal del centro de distribución en este caso a su totalidad (470 colaboradores), del total se tomó la muestra requerida que son 290 colaboradores, la asignación fue de forma aleatoria, tomadas de todas las áreas operativas del centro de distribución.

Para la aplicación del test se agruparon en conjuntos de 40 personas al momento del ingreso del trabajo y se explicó objetivo del test el cual fue respondido y se evacuaron las dudas durante su aplicación.

Recolectada la información se analizaron las historias clínicas del personal en estudio

## **2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

**El Método Inductivo-Deductivo** es el utilizado en este estudio para la identificación basado en existencia del factor de riesgo ergonómico para tener un conocimiento particular del problema planteado en la hipótesis. Se analizarán los datos del test Nórdico y las fichas médicas copilados, medidos y relacionados con la posible afección a los trabajadores.

El factor de riesgo atribuido a la actividad laboral está sustentado en un estudio y análisis de puesto de trabajo, para ello se utilizó los métodos de métodos RULA, REBA, NIOSH, Trabajo Muscular de Cadenas Biocinemáticas para valoración de riesgo ergonómico musculo

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

esquelético que incluye y para nuestro análisis el riesgo de patología dorso lumbar en estas actividades. Con esto se categorizó a cada área como un área de muy alto, alto, mediano y bajo riesgo ergonómico. Al tener identificado que existen áreas de un riesgo importante se analizará y comparará cruzando y relacionando ciertas variables como son edad, estado nutricional, evaluaciones médicas específicas como el posturograma que forma parte de la evaluación médica individual que posee cada colaborador con el apareamiento de trastornos lumbares generados del test nórdico.

Se obtuvieron la Razón de Ommios o odds ratio (OR) de asociación con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, entre los diferentes factores de riesgo y la presencia de dolor lumbar, para lo que utilizamos modelos de regresión logística simple univariada.

Los OR es la medida estadística utilizada en estudios epidemiológicos transversales y de casos y controles, así como en los meta análisis. En este caso se aplica por ser un estudio transversal.

### **2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La Población de estudio son los trabajadores del área operativa de una empresa de distribución de Retail, al ser una empresa de 470 colaboradores (universo de estudio), se tomará una muestra representativa que pueda inferenciar los resultados para el universo total de la población. Mediante un mecanismo de selección, independiente aleatorio se seleccionaran los sujetos de ingreso al estudio siempre y cuando guarden características requeridas para el estudio, para esto Dentro del control de variables perturbadoras que puedan afectar la calidad de los datos

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

obtenidos se delimitaron criterios de inclusión y exclusión los cuales nos enfocaran en un grupo específico sujeto de estudio.

**Criterios de inclusión requeridos para formar parte del estudio:** Estos determinan la validación del sujeto para formar parte del estudio. Dentro de los criterios de inclusión tenemos:

- Trabajador con contrato activo en la empresa
- Mayor de 18 años y menor de 45 años.
- Estar activo como empleado al menos 6 meses.
- No padecer de enfermedades previas de columna Lumbar

**Criterios de exclusión para determinar la homogeneidad de la población de estudio:** La población general de personal operativo es de 470 empleados al momento del estudio de estos comprenden dentro del rango de edad de 18 años y 54 años es importante determinar que variables como la edad deben definirse ya que existen casos de trastornos degenerativos propios de la edad los cuales estarían siendo variables perturbadoras al momento del análisis. Los criterios de exclusión estarán determinados en la siguiente lista:

- Edades extremas (menores de 18 años y mayores de 45 años)
- Patologías congénitas de columna vertebral (escoliosis, espina bífida, osteogénesis imperfecta, etc)
- Diagnóstico presuntivo de enfermedad ocupacional de columna vertebral declara en anteriores trabajos o el actual.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Colaboradores con alteraciones patológicas que fueran riesgo de generar trastornos de columna lumbar (osteoporosis, artritis reumatoidea, artrosis degenerativa, LES, etc )
- Y otras alteraciones no descritas que fueran un agente etiológico de padecimiento de alteraciones de columna lumbar.

### **Calculo de la muestra:**

Una vez delimitados los criterios de inclusión y exclusión las características del universo de estudio son grupo de colaboradores hombres y mujeres entre 18 y 45 años sin antecedentes patológicos personales, ni patologías activas de importancia para este estudio (consideradas como patologías asociadas a trastornos lumbares), de características homogéneas, las cuales realizan las actividades operativas de igual forma respetando los límites de carga recomendados por la norma legal vigente de manera que no sean un riesgo al manipularla tanto para hombres como para mujeres, carga no mayor a 30 libras, debemos recordar que el límite de carga máxima difiere para un hombre y una mujer por lo que este límite supone el poder evaluar a hombres y mujeres sin la diferencia de riesgo que supone el límite de carga por género.

Así el método será un muestreo estratificado para variable cualitativa y para el cálculo se trabajara con un nivel de confianza (t) del 95 % (2 desvíos estándar) con una precisión (d) del 1% (en proporción seria 0.01)

Este método se usa ya que el universo es heterogéneo (personal en edades entre 18 y 45 años) así procederemos agruparlos en 3 rangos:



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- 18 a 25 años
- 26 a 35 años
- 36 a 45 años

Se estima basado en la estadística de morbilidad de atención que la frecuencia de trastornos lumbares activos al momento del estudio es del 7.67% (35 casos con patología lumbar en observación médica de un universo de 456 empleados operativos) consecuentemente el porcentaje de personas sin lesión sería 92.33%, estos valores en proporciones serían:  $p = 0.0767$  y  $q = 0.9233$

Así los datos para el cálculo de la muestra son:

- $n$  = tamaño de la muestra
- $t = 2$
- $p = 0.0767$
- $q = 0.9233$
- $d = 0.005$
- $N = 470$

$$n = \frac{t^2 (pq) N}{Nd^2 + t^2 (pq)}$$

$N = 290.4$

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

De esta forma el muestreo original son 290 colaboradores.

## **2.4 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE APOYO PARA LA INVESTIGACIÓN**

**Cuestionario Nórdico de Kuorinka:** Es un cuestionario (encuesta) estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz.

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto administrado, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un guía. La otra es ser aplicado por un entrevistador, como parte de una entrevista. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades económicas. En este caso y ante el volumen importante de colaboradores se realizó de forma auto administrada en grupos de 40 personas en las cuales el investigador informo el objetivo y las características de la encuesta, y contesto las dudas que puedan presentarse durante la aplicación del cuestionario.

La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado ser aceptable. Determina características de molestias tempranas osteomusculares, para el presente estudio el análisis se enfocará en los resultados de la zona dorso lumbar sin entrar a analizar las demás zonas que explora el test Nórdico como cuello, hombro, codo, mano y muñeca. Algunas características específicas de

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios. Esta herramienta sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Esta herramienta es útil ya que muchas veces no se va al Médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas ya que los generados en consulta médica se los identifica en las fichas médicas.

El cuestionario en si nos aporta datos que incluyen

- Localización de la molestia fijando el área
  - Cuello
  - Hombro
  - Dorso lumbar
  - Codo - Antebrazo
  - Mano -Muñeca
- Cambios de puesto por molestia osteomuscular
- Frecuencia de las molestias
- Duración de cada episodio
- Tiempo de los síntomas
- Cuantificación del grado de dolor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Presunción de las causas por parte del paciente

La idea del cuestionario es poder identificar de forma temprana señales de aviso de personas que presentan trastornos osteomusculares.

**Fichas médicas ocupacionales:** Se dispone de la información médica levantada al personal de la empresa en la ficha médica ocupacional (entrevista y evaluación por observación), la cual incluye estudios de posturas (posturograma), examen físico que incluye revisión con pruebas clínicas como Lassegue, Adams, Shoubert. Antecedentes patológicos personales y laboral pre existente así como características físicas de los colaboradores útiles para poder controlar variables perturbadoras como lo son las precondiciones de la empresa.

El análisis de las fichas médicas corresponderá a las fichas del personal bajo los criterios de inclusión en periodo de Enero del 2014 a Mayo del 2015.

El análisis de las fichas médicas permite hacer un tamizaje para realizar, conocer, identificar y separar al personal con alteraciones osteomusculares lumbares así como de enfermedades asociadas o predisponentes a trastornos lumbares. De esta manera los nuevos casos podremos identificarlos como incidencia ya que son casos nuevos separando los ya existentes.

Adicionalmente obtener datos como sexo, edad, estado nutricional, valoración por posturograma y asociarlos con las personas que presenten alteraciones en el test nórdico en relación a trastornos osteomusculares.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

**Estudio ergonómico del puesto de trabajo:** Se dispone de un estudio ergonómico de puesto de trabajo en el área operativa. Las mediciones y estimaciones se realizaron en el puesto de trabajo, utilizando los métodos RULA, REBA, NIOSH, Trabajo Muscular de Cadenas Biocinémicas, que de acuerdo al criterio técnico son los métodos más idóneos para los puestos de trabajo solicitados. Las mediciones, evaluaciones y exámenes se realizaron durante la jornada laboral. Específicamente los métodos de NIOSH y de Cadenas Biomecánicas fueron las que guiaron a identificar los mayores riesgos para columna lumbar.

Esto determino que a cada área del centro de distribución le demos una categorización de riesgo osteomuscular que será:

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

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

#### **3.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

##### **3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa de operación retail en estudio se dedica a la distribución de productos en general, considerando medicinas y no medicinas. Retail es un término de la lengua inglesa que se emplea para nombrar a la venta minorista. La comercialización de productos al por menor, por lo tanto, constituye el retail.

El concepto suele vincularse a la venta de grandes cantidades, pero a muchos compradores diferentes. De este modo se diferencia de la venta mayorista, que implica la venta de un elevado volumen de unidades a un mismo comprador.

Las cadenas que se dedican al retail disponen de una importante estructura. Por un lado, suelen contar con almacenes, depósitos o centros de distribución donde reciben los productos que compran al por mayor. Luego estos productos son enviados a los distintos locales comerciales o sucursales, que constituyen los puntos de venta donde acude al consumidor final a comprar la mercadería.

La operación retail acoge a un grupo de empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios para un gran sector de la población, y los productos se entregan al consumidor final.

En este caso la empresa realiza un conjunto de actividades diseñadas para el abastecimiento de puntos de venta en todo el Ecuador, con el desarrollo de actividades a nivel comercial, distribución, soporte estratégico y apoyo corporativo.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

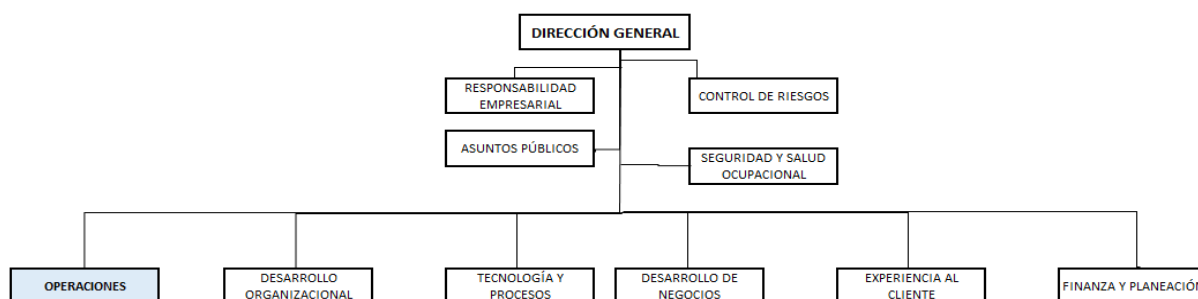
La misión de la empresa está enfocada en el compromiso del bienestar con la comunidad, por medio de servicios y productos con calidad. Por su parte, su visión involucra el compromiso social, y la búsqueda del cumplimiento de brindar soluciones innovadoras de salud y bienestar, a través de las actividades de negocios de retail, servicios y producción.

Los valores de la empresa son: ética, integridad y confianza, orientación al cliente, trabajo en equipo y orientación a la acción.

### 3.1.2 ORGANIGRAMA GENERAL

La empresa está conformada por varias áreas que están encaminadas a la comercialización de productos, con destino en un consumidor final. Su organigrama involucra diferentes departamentos que se relacionan de forma directa con la gerencia general, poniendo en evidencia el compromiso de brindar bienestar a la comunidad. A continuación expongo el mismo:

FIGURA 4: ORGANIGRAMA GENERAL



FUENTE: El Autor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Operaciones representa al centro de acopio y distribución donde se recopila toda la mercadería comprada a proveedores de productos de medicinas y no medicinas. Las cuales son las que se encargan de despachar a tiempo y completo a cada uno de sus clientes internos que son las unidades o puntos de venta según el requerimiento de ese momento. Dentro del centro de distribución se manejan áreas determinadas para determinadas tareas específicas requeridas para el proceso de acopio, almacenamiento distribución y despacho de la mercadería, las áreas son:

- Recepción: área que se encarga de receptor la mercadería entregada del proveedor.
- Abastecimiento: se encarga de la distribución interna de la mercadería recogida.
- Devoluciones: se encarga de la recopilación de la mercadería devuelta de los puntos de venta así como su posterior almacenaje o devolución al proveedor de ser necesario
- Codificación: se encarga del etiquetado del producto requerido para su reconocimiento interno
- Despachos (piso 0, 1, 2, 3): Área donde la mercadería almacenada es tomada según el requerimiento de cada punto de venta para su posterior despacho.
- Envíos: Es el que recepta la mercadería organizada según el requerimiento del punto de venta y es quien se encargara de enviarla al punto requerido.

Cada área tiene un coordinador quien es el que se encarga de organizar a los operadores específicos de cada área del centro de distribución así como asignar y controlar la bitácora de actividades del día. Los coordinadores tienen a su vez al líder del centro de distribución quien



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

supervisa la operación de todas las áreas. Los operadores del centro de distribución trabajan en jornadas de 8 horas diarias, divididas en 3 turnos:

- Mañana: de 6:30 a 14:30
- Tarde: de 14:30 a 22:30
- Velada: 22: 30 a 6:30

La rotación por los diferentes turnos se los hace de forma semanal. Todas estas áreas manejan personal de ambos sexos en edades comprendidas entre 18 y 54 años. Para el ingreso y calificación para el puesto fueron sometidos a una preselección la cual requirió entrevistas con profesionales de selección de personal, coordinadores y jefes del Centro de Distribución y finalmente la evaluación médica ocupacional. Categorización del riesgo del puesto de trabajo: Una vez contando con el análisis de puestos de trabajo se determinó que ciertas áreas operativas representa por volumen carga laboral, el tipo de actividad de mayor riesgo en relación a otras. De esta forma categorizamos a cada puesto de la siguiente forma.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 3: DETERMINACIÓN DE RIESGO POR ÁREA DE TRABAJO

ÁREA	RIESGO
Recepción:	MODERADO
Abastecimiento:	MODERADO
Devoluciones:	MODERADO
Codificación:	LEVE
Despachos Piso 0	ALTO
Despachos Piso 1	MUY ALTO
Despachos Piso 2	ALTO
Despachos Piso 3	MEDIO
Envíos	MUY ALTO

FUENTE. El Autor

Esta categorización nos permitirá realizar un ejercicio de asociación con las personas que presentan molestias lumbares y determinar si existe alguna significación estadística por una parte y por otra si existe una asociación entre las 2 variables (razón de momios importante).

### 3.2 DATOS Y RESULTADOS

Tabla 4. Descripción de sujetos y variables socio demográficos.

Distribución según sexo				
	Total (N:289)	Hombres (n:195)	Mujeres (n:94)	P
<b>Edad, años (%)</b>				
Menor 25	114 (39.4)	82 (42.1)	32 (34.1)	0.083
25-35	127 (43.94)	77 (39.4)	50 (53.2)	
Mas 35	48 (16.6)	36 (18.5)	12 (12.7)	
<b>Estado nutricional IMC: Kg/m<sup>2</sup> (%)</b>				

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Normo peso	215 (75.2)	148 (75.9)	67 (73.6)	0.501
Sobrepeso	38 (18.3)	23 (11.8)	15 (16.5)	
Obesidad	33 (11.5)	24 (12.3)	9 (9.9)	

\*p <0.05 Significación estadística

Fuente: El Autor

#### Análisis de la tabla 4

**Tabla 4.1: Género y edad**

	Distribución según sexo			P
	Total (N:289)	Hombres (n:195)	Mujeres (n:94)	
<b>Edad, años (%)</b>				
Menor 25	114 (39.4)	82 (42.1)	32 (34.1)	0.083
25-35	127 (43.94)	77 (39.4)	50 (53.2)	
Mas 35	48 (16.6)	36 (18.5)	12 (12.7)	

FUENTE: El Autor

Análisis de la tabla: En la distribución de rangos de **edad** por género encontramos una p de 0.083 la cual nos indica que no existen diferencias significativas en cada grupo de edad relacionadas a distribución por sexo.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Tabla 4.2: GENERO Y ESTADO NUTRICIONAL

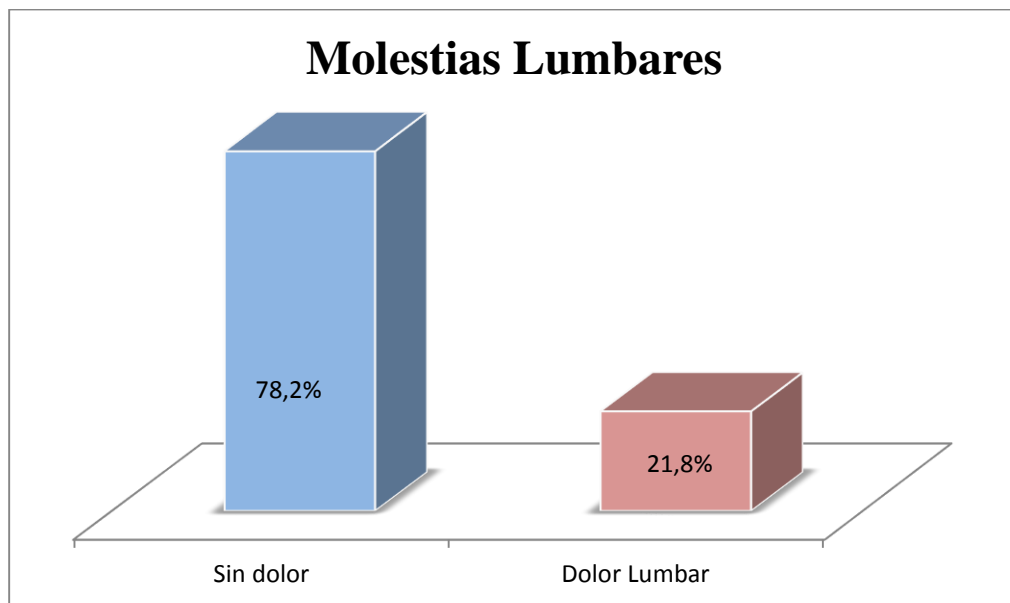
Tabla 4. Descripción de sujetos y variables socio demográficos.				
	Distribución según sexo			P
	Total (N:289)	Hombres (n:195)	Mujeres (n:94)	
<b>Estado nutricional</b> <b>IMC: Kg/m<sup>2</sup> (%)</b>				
Normo peso	215 (75.2)	148 (75.9)	67 (73.6)	
Sobrepeso	38 (18.3)	23 (11.8)	15 (16.5)	0.501
Obesidad	33 (11.5)	24 (12.3)	9 (9.9)	

FUENTE: El Autor

Análisis de la tabla 2 (2): La distribución en las 3 categorías de **estado nutricional** relacionadas al género tienen una p de 0.5 lo cual estadísticamente no representan diferencias importantes. Por lo que no tienen una diferencia significativa y ambos géneros tienen una distribución similar.

#### Grafico5. Incidencia de Dolor Lumbar.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.



Fuente: el autor

### **Análisis del gráfico 5**

En relación a la incidencia de molestias lumbares (casos nuevos no conocidos) está en un 21% acercándose a la tercera parte de toda la muestra. Esto debe ser tomado en cuenta ya que en esta distribución no incluyen personal con enfermedades ya declaradas de columna lumbar así como personas con enfermedades concomitantes de riesgo para Patología musculoesquelética de columna lumbar. Por lo que las cifras de morbilidad irán en aumento si no se toman medidas de control efectivas.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

<b>Tabla 5.- Distribución de los factores de riesgo según patología</b>				
	<b>Total (N:289)</b>	<b>Dolor Lumbar</b>	<b>Sin dolor</b>	<b>P</b>
<b>Sexo, (%)</b>				
Hombre	195 (67.5)	37 (58.7)	158 (69.9)	0.091
Mujer	94 (32.5)	26 (41.2)	68 (30.1)	
<b>Edad, años (%)</b>				
Menor 25	114 (39.4)	18 (28.6)	96 (42.5)	0.003*
25-35	127 (43.94)	26 (41.3)	101 (44.7)	
Mas 35	48 (16.6)	19 (30.1)	29(12.8)	
<b>Estado nutricional IMC: Kg/m<sup>2</sup> (%)</b>				
Normo peso	215 (75.2)	44 (70.9)	171 (76.3)	0.440
Sobrepeso	38 (18.3)	8 (12.9)	30 (13.4)	
Obesidad	33 (11.5)	10 (16.2)	23 (10.3)	
<b>Riesgo según área de trabajo</b>				
Bajo	12 (4.2)	0 (0.0)	12 (5.3)	0.100
Medio	88 (30.5)	25 (39.7)	63 (27.9)	
Alto	146 (50.5)	28(44.4)	118 (52.2)	
Muy Alto	43 (14.8)	10 (15.9)	33 (14.6)	
<b>Posturograma</b>				
Bajo	241 (83.4)	47 (74.6)	194 (85.8)	0.034*
Medio	48 (16.6)	16 (25.4)	32 (14.2)	
Alto	-	-	-	

\*p <0.05 Significación estadística

Fuente: El Autor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Análisis de la tabla 5:

TABLA 5.1: DOLOR Y GÉNERO

Distribución de los factores de riesgo según patología				
	Total (N:289)	Dolor Lumbar	Sin dolor	P
<b>Sexo, (%)</b>				
Hombre	195 (67.5)	37 (58.7)	158 (69.9)	0.091
Mujer	94 (32.5)	26 (41.2)	68 (30.1)	

Fuente: El Autor

En relación a la presencia de **dolor lumbar** en relación al **género** podremos indicar que si bien hay una p de 0.91 la cual no es una relación estadísticamente significativa, este valor quizá ampliando la muestra a toda la población puede llegar alcanzar la p menos a 0.05 y llegar a ser significativa ya que el valor de diferencia para alcanzar la significación estadística es bajo.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 5.2: EDAD Y DOLOR LUMBAR

Distribución de los factores de riesgo según patología				
	Total (N:289)	Dolor Lumbar	Sin dolor	P
<b>Edad, años (%)</b>				
Menor 25	114 (39.4)	18 (28.6)	96 (42.5)	
25-35	127 (43.94)	26 (41.3)	101 (44.7)	0.003*
Mas 35	48 (16.6)	19 (30.1)	29(12.8)	

Fuente El Autor

Al relacionar la **edad** con la presencia de **dolor lumbar** encontramos que existe una relación significativa ( $p=0.03$ ) en el rango de 25 a 35 años lo cual indica que en este rango se presenta el apareamiento de molestias lumbares y esto puede ayudar a que a este grupo se mayor seguimiento, las explicaciones pueden estar dadas en el sentido en que estos son señales de inicios de patología, colaboradores con patología declarada y alteraciones diagnosticadas de columna lumbar están en su mayor proporción en mayores de 35 años (30 de los 35 casos ya declarados).



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 5.3: ESTADO NUTRICIONAL Y DOLOR MUBAR

Distribución de los factores de riesgo según patología				
	Total (N:289)	Dolor Lumbar	Sin dolor	P
<b>Estado nutricional IMC: Kg/m<sup>2</sup></b> (%)				
Normo peso	215 (75.2)	44 (70.9)	171 (76.3)	
Sobrepeso	38 (18.3)	8 (12.9)	30 (13.4)	0.440
Obesidad	33 (11.5)	10 (16.2)	23 (10.3)	

FUENTE: El Autor

El estado nutricional presenta una  $p= 0.4$  la cual no es estadísticamente significativa, tomemos en cuenta que si bien está establecido en la literatura médica que el peso es un co factor de riesgo de trastornos de columna dorso lumbar habría que ampliarse la muestra y determinar la prevalencia para relacionar también en el personal que ya tiene un diagnóstico de patología lumbar.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 5.4: RIESGO DE ÁREA LABORAL Y DOLOR LUMBAR

<b>Distribución de los factores de riesgo según patología</b>				
	<b>Total (N:289)</b>	<b>Dolor Lumbar</b>	<b>Sin dolor</b>	<b>P</b>
<b>Riesgo según área de trabajo</b>				
Bajo	12 (4.2)	0 (0.0)	12 (5.3)	
Medio	88 (30.5)	25 (39.7)	63 (27.9)	0.100
Alto	146 (50.5)	28(44.4)	118 (52.2)	
Muy Alto	43 (14.8)	10 (15.9)	33 (14.6)	

Fuente El Autor

En relación a las áreas de trabajo catalogadas como áreas de muy alto, alto, medio y bajo riesgo no existen en general una significación estadística importante ( $p=0.1$ ) sin embargo esto puede deberse a la rotación del personal de estas áreas por lo que es difícil determinar que en momento del estudio las áreas de alto riesgo ergonómico son las que generan el apareamiento de molestias musculoesqueléticas lumbares ya que hay personas en áreas de riesgo medio y bajo que presentan también molestias pero esto puede deberse a que antes rotaron por las áreas catalogadas de riesgo alto y muy alto.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 5.5: POSTUROGRAMA Y DOLOR LUMBAR

<b>Distribución de los factores de riesgo según patología</b>				
	<b>Total (N:289)</b>	<b>Dolor Lumbar</b>	<b>Sin dolor</b>	<b>P</b>
<b>Posturograma</b>				
Bajo	241 (83.4)	47 (74.6)	194 (85.8)	
Medio	48 (16.6)	16 (25.4)	32 (14.2)	0.034*
Alto	-	-	-	

Fuente: El Autor

En relación al posturograma y el aparecimiento de molestia lumbar no se presentan casos calificados como de alto riesgo (posturogramas con calificación menor a 60) sin embargo se encontró un hallazgo importante, las catalogadas como riesgo moderado tienen una  $p = 0.034$  la cual tiene una asociación estadística importante catalogándose como una significación estadística importante en el aparecimiento de molestias lumbares.

**Tabla 6: Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio**

<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Tiempo de dolor</b>	
Menor a 3 meses	27 (42,9)
3 a 6	20 (31,7)

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

06 - 12	16 (25,4)
<b>Periodos de dolor</b>	
cada semana o menos	30 (47.6)
Más de una semana a 1 mes	16 (25.4)
Más de un mes	9 (14.3)
Siempre	8 (12.9)
<b>Duración del dolor</b>	
1 hora o menos	15 (23.8)
1-24 horas	36 (57.14)
1-7 días	9 (14.28)
1-4 semanas	3 (4.76)
<b>Impedimento en el trabajo</b>	
0 días	43 (68.3)
1-7 días	14 (22.2)
1-4 semana	1 (1.6)
Más de 1mes	32(3.2)
<b>Tratamiento</b>	
<b>Si</b>	28 (44.4)
<b>No</b>	35 (55.6)
<b>Dolor en la última semana</b>	32 (54.2)
<b>Intensidad del dolor</b>	
<b>Leve</b>	19 (31,2)
<b>Moderado</b>	27 (44.3)
<b>Severo</b>	15 (24.6)
<b>Atribución</b>	
<b>Manipulación de carga</b>	55 (87.3)
<b>Psicosomáticos</b>	11(17.4)

Fuente: El Autor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

### Análisis de la tabla 6

TABLA 6.1: TIEMPO DEL DOLOR

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Tiempo de dolor</b>	
Menor a 3 meses	27 (42,9)
3 a 6	20 (31,7)
6-12	16 (25,4)

Fuente: El Autor

La descripción del tiempo de padecimiento de dolor es similar entre los dos primeros grupos (menor a 3 meses y de 3 a 6 meses) sin existir grandes diferencias, sin embargo en la descripción de 6 a 12 meses el porcentaje es menor (16.4%) y eso se puede deducir al hecho que la mayoría de estas personas que ya presentan un periodo prologado de molestias ya acudieron al médico y están diagnosticados y no entraron en este estudio.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TABLA 6.2 PERIODO DE DOLOR

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Periodos de dolor</b>	
cada semana o menos	30 (47.6)
Más de una semana a 1 mes	16 (25.4)
Más de un mes	9 (14.3)
Siempre	8 (12.9)

Fuente: El Autor

La periodicidad indica que cerca de la mitad de los casos (47.6) refiere que la molestia se presenta semanalmente.

TABLA:6.3 DURACIÓN DEL DOLOR

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Duración del dolor</b>	
1 hora o menos	15 (23.8)
1-24 horas	36 (57.14)
1-7 días	9 (14.28)
1-4 semanas	3 (4.76)

Fuente: El Autor

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

La duración del episodio está en casi la mitad en al menos un día de duración (57.14)

TABLA 6.4: IMPEDIMIENTO DE TRABAJO

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Impedimento en el trabajo</b>	
0 días	43 (68.3)
1-7 días	14 (22.2)
1-4 semana	1 (1.6)

Fuente: El Autor

El impedimento para trabajar por molestias osteomusculares en un 68% no ha interferido en continuar con sus labores (0 días de impedimento)

TABLA 6.5: TRATAMIENTO

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Tratamiento</b>	
Si	28 (44.4)
No	35 (55.6)

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Fuente: El Autor

En las personas que han recibido o no tratamiento por estas dolencias tienen una distribución casi homogénea (44,4 vs 55.6 %)

TABLA 6.6

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Intensidad del dolor</b>	
<b>Leve</b>	19 (31,2)
<b>Moderado</b>	27 (44,3)
<b>Severo</b>	15 (24,6)

Fuente: El Autor

En la calificación del dolor la distribución es relativamente homogénea (19,27 y 15%)

TABLA 6.7 ATRIBUCIÓN DEL DOLOR



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

<b>Descripción de la enfermedad en los sujetos de estudio</b>	
<b>Dolor lumbar (n:63) %</b>	
<b>Atribución</b>	
<b>Manipulación de carga</b>	55 (87.3)
<b>Psicosomáticos</b>	11(17.4)

Fuente: El Autor

Cuando se les pregunto cuál creía que era la causa de estas dolencias en un alto porcentaje (87.3%) lo atribuyo a la actividad laboral (a la manipulación de carga) y apenas en un 17,4 a causas psicossomáticas como estrés.

**Tabla7. Asociación entre factores de riesgo y dolor lumbar.**

<b>Dolor Lumbar</b>		
	<b>(OR: IC95%)</b>	<b>P</b>
<b>Riesgo según lugar de trabajo</b>		
Riesgo/ Bajo o Medio	1 (Ref.)	
Alto/ Muy alto	0.75 (0.42 – 1.34)	0.339
<b>Estado Nutricional</b>		
Normal	1 (Ref.)	
Sobrepeso	1,04 (0.44 – 2.41)	0.934
Obesidad	1.68 (0.74 – 3.80)	0.206
<b>Edad</b>		
Menor 25	1 (Ref.)	
25-35	1.37 (0.70 – 2.66)	0.34

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Mas 35	3.50 (1.62 – 7.52)	0.001*
<b>Posturograma</b>		
Bajo	1 (Ref.)	
Medio	2.06 (1.10 – 4.10)	0.037*

\*p< 0,05 significación estadística.

Fuente: El Autor

Análisis de la tabla:

Se obtuvieron OR de asociación con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, entre los diferentes factores de riesgo y la presencia de dolor lumbar, para lo que utilizamos modelos de regresión logística simple univariada. En relación a edad y presencia de molestias lumbares hay una p de 0.01 lo cual indica la una significación estadística dentro del rango confiabilidad de que el ser mayor de 35 años es susceptible de presentar molestias lumbares en estos tipos de trabajo. El estudio de posturograma clínico el presentar una calificación de riesgo medio o moderado representa una p de 0.037 y determina más riesgo de padecer molestias lumbares en estas actividades.

### 3.3 APLICACIÓN PRÁCTICA

Podemos definir que existen puestos laborales de una carga ergonómica importante dentro del área operativa definidos por el análisis ergonómico de puesto de trabajo y que existen condicionantes físicas de los colaboradores como lo son edad (de 35 a 45 años), él estudió de posturograma clínico que hacen que debamos estar atentos al apareamiento de nuevos

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

casos de trastornos musculo esqueléticos de columna lumbar. Para ello proponemos un plan que permita ejercer control con tres grupos de colaboradores identificados:

- Aquellos que ya presentan patologías osteomusculares con o sin declaración de enfermedad confirmada de columna lumbar.
- Aquellos que sin tener la enfermedad presentan factores de riesgo ya confirmados y aquellos identificados en este estudio como condicionantes físicos que aunque no son enfermedad son factores predisponentes como lo son edad mayores de 35 años y posturograma con riesgo medio y alto.

### **3.4 PROPUESTA DE PLAN DE CONTROL**

Dentro de una propuesta de plan de control preventivo y acciones reactivas, indicaremos que la misma debe basarse en tres pilares básicos de acción:

- Acción en la fuente
- Acción en el medio
- Acción en el trabajador

Esto generará que se puedan analizar, controlar y cubrir todos los posibles agentes causales y de influencia que contribuyan a la presencia de trastornos musculo esqueléticos de columna lumbar.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

3.4.1 **ACCIÓN EN LA FUENTE:** Se basará en dos objetivos específicos de acción en la fuente:

- Rediseño de puestos de trabajo
- Automatización de procesos de riesgo

3.4.1.1 **Rediseño de puestos de trabajo:** Como se indicó en el descriptivo de actividades en el puesto de trabajo la manipulación de carga es una tarea básica en estos puesto, esto incluye muchas veces que se adquieran posturas forzadas para el levantamiento de carga, que incluyen ciertos productos puntuales que tienen un peso en bulto mayores a otros, en estos casos estos productos estarán en las estanterías de almacenamiento a una altura que este a nivel de la cintura y no mayor a la de los hombros de esta forma el peso puede ser manipulado sin generar una postura que haga que la carga permitida sea menor.

3.4.1.2 **Automatización de ciertos procesos críticos:** Una de las alternativas a futuro será la mecanización de ciertos procesos de despacho con sistemas como los voice speaking que hacen más fácil el escogimiento del producto y en si la lista requerida por el cliente. La mecanización del transporte de los despachos hasta el camión de transporte de la mercadería.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

**3.4.2 ACCIÓN EN EL MEDIO:** Esta es una gran alternativa si demoran o no son viables la automatización de los procesos de transporte y se basa en el control de un adecuado transporte de la mercadería al sitio de despacho o bodegaje. Actualmente se utilizan gavetas, coches y palets manuales donde se transporta la mercadería que debe ser llevada por el colaborador de dicha área a su destino final. Aquí el control de verificar las buenas prácticas de transporte de mercadería en relación a posturas y límites de carga son importante ya que muchas veces por acortar tiempos se suele sobrecargar o apilar la mercadería transportada de forma no técnica sobrepasando los pesos o apilando productos de forma no adecuada y generando riesgos de accidentabilidad. Adicionalmente este control verificará que dicha manipulación se la haga usando una técnica adecuada que disminuya el riesgo tanto por posturas forzadas e inadecuada manipulación de carga. Para ello el plan de acción será:

Tabla 6

<b>PLAN DE CUMPLIMIENTO DE CONTROL DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE ADECUADO</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ÁREAS DONDE SE REALIZA LA ACTIVIDAD (OPERATIVAS)</b>	<b>TIPO DE CONTROL</b>	<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL CONTROL (INSPECCIÓN)</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>REQUERIMIENTO PARA SER CATALOGADO COMO SATISFACTORIO</b>	<b>REVISIÓN DE SU EFECTIVIDAD</b>
MANIPULACIÓN DE CARGA	TODAS	INSPECCIÓN CON CHECK LIST	MENSUAL	(# DE ITEMS CUMPLIDOS/TOTAL DE ITEMS APLICABLES) X 100	90%	TRIMESTRAL
DESPLAZAMIENTO LATERAL CON GIRO DE TROCO	TODAS	INSPECCIÓN CON CHECK LIST	MENSUAL	(# DE ITEMS CUMPLIDOS/TOTAL DE ITEMS APLICABLES) X 100	90%	TRIMESTRAL
* CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES LABORABLES	LAS REQUERIDAS POR LA CONDICIÓN DE RESTRICCIÓN	INSPECCIÓN CON CHECK LIST	MENSUAL	(# DE ITEMS CUMPLIDOS/TOTAL DE ITEMS APLICABLES) X 100	100%	MENSUAL

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

TRANSPORTE DE CARGA	TODAS	INSPECCIÓN CON CHECK LIST	MENSUAL	(# DE ITEMS CUMPLIDOS/TOTAL DE ITEMS APLICABLES) X 100	90%	MENSUAL
---------------------	-------	---------------------------	---------	--	-----	---------

\* Las restricciones laborales serán de carácter individual y generaran muchas veces un cambio de puesto de trabajo o en su defecto reasignación de actividades que busquen la rehabilitación del colaborador

Fuente: El Autor

### 3.4.3 ACCIÓN EN EL TRABAJADOR

Este generará el mayor número de actividades tomando en cuenta que muchos de los factores tienen que ver con la persona. Este Item estará sustentado en los objetivos de acción:

3.4.3.1 Selección del personal Idóneo: En general el proceso de selección indica una evaluación médica que requiere como pre requisitos médicos el cumplimiento de los siguientes exámenes:

- Biometría hemática
- E.M.O (elemental y macroscópico de orina)
- Coproparasitario
- VDRL
- Rx Placa Lumbar

Actualmente generan una batería de exámenes útiles sobre todo la placa de RX lumbar para detectar problemas de Escoliosis Lumbar y signos radiológicos como disminución de los espacios intervertebrales que suelen ser sugestivos de discopatías lumbares. La realización de exámenes específicos como el

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

posturograma es relativamente nuevo (1 año) y una de las determinantes es que si el examen indica que el colaborador tiene un riesgo alto (calificación por debajo de 60 en el posturograma) no se considera apto para el puesto. Los resultados de riesgo moderado y bajo actualmente se manejan con la siguiente interpretación clínica:

Moderado (calificación de 60 a 80): Si no tiene otros factores adicionales de riesgo y es asintomático y con placa RX lumbar con una escoliosis con ángulo de cob menor a 5 grados y/o ángulo de Ferguson con valor de 35 grados +/- 7 grados se considera como apto para el puesto. Si se sale de esto es no apto.

Bajo (calificación de 80 a 100): Es considerado como apto siempre y cuando no presente Rx con Escoliosis con ángulo de de Cob mayor a 5 grados. Aquí no se toma en cuenta el ángulo de Ferguson como requisito ya que la angulación fuera de los rangos de normalidad del mismo no representa una patología en si como tal, mas es al igual que el posturograma un factor que indica la presencia de un riesgo adicional que sirve de orientación para el criterio clínico en posible presencia futura de trastornos lumbares en actividades físicas como las de la empresa.

La propuesta es ante la evidencia de que el posturograma calificado como riesgo moderado representa una significación estadística de problemas lumbares en una

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

relación de 2 a 1, es decir que ellos tienen 2 veces más posibilidades de presentar molestias lumbares en relación aquellos que tienen un posturograma de riesgo bajo, se determinara ahora la no aptitud de los colaboradores que presenten posturogramas calificados como moderados independientemente de que presenten placas y evaluaciones clínicas normales. Adicionalmente y como complemento es aumentar en la anamnesis de la ficha médica una evaluación complementaria que indague más en profundidad la historia laboral relacionada a riesgo de manipulación de carga, la propuesta descrita en el texto de protocolos de Actuación médica laboral proporciona información complementaria importante relacionada a manipulación de carga (ver anexo 4) donde se indaga ítems de riesgo ergonómico ocupacional en trabajos anteriores como antigüedad, descripción del puesto, tiempos de tarea, tipos de tarea en las que especifica si levanta, empuja, tracciona o desplaza objetos. Describe presencia o antecedentes de enfermedades correlacionadas con problemas musculoesqueléticos específicos como diabetes, gota, colagenopatías osteoporosis trastornos reumáticos e hipotiroidismo que muchas veces son omitidos por el aspirante el momento de la entrevista ya que se pregunta de forma general si tiene o si ha presentado antecedentes patológicos personales. Finalmente indaga al igual que el test nórdico aunque de manera más específica presencia temprana de síntomas osteomusculares relacionados con actividades de manipulación de carga.



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

3.4.3.2 Capacitación y adiestramiento: El reforzar y generar una cultura ergonómica de buenas prácticas de manipulación de carga es una tarea que requiere cuatro pilares de acción para su efectividad:

- Temario acorde a los riesgos presentes: En relación al contenido de la capacitación esta incluirá una descripción de los riesgos presentes al momento de realizar la manipulación de carga, así como indicará las consecuencias para la salud su no ejecución y aportará finalmente con recomendaciones como ejercicios de calentamiento y pausas activas útiles para un cuidado de los grupos musculares y articulares en riesgo.
- Que sea clara y Fácil de comprender: El lenguaje utilizado será acorde del usuario al que está dirigida la capacitación tomando en cuenta que el personal presenta un nivel de instrucción que en su gran mayoría alcanzó el nivel de instrucción media, por lo que el lenguaje usado deberá ser propio para su fácil entendimiento. Los temas que se incluirán deberán ser: Levantamiento manual de carga, Manipulación lateral de carga, arrasamiento y tracción, así como problemas generados por malas prácticas en manipulación manual de carga y posibles consecuencias para la salud, este último busca generar una reflexión en el colaborador de la importancia de cuidar su salud.
- Repetitiva de forma periódica y dinámica: El programa deberá estar respaldado en un cronograma fijo de capacitaciones continuas con una periodicidad de al menos una vez al año en cada tema ergonómico así como programación de talleres que hagan de esta actividad algo dinámico y activo para el colaborador.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Que vaya de la mano con estímulos y controles: En esto se apoyara con las inspecciones de buenas prácticas de manipulación de carga y su no cumplimiento generara la sanción establecida en el reglamento interno de Seguridad Ocupacional de la empresa que van desde un llamado de atención verbal hasta el visto bueno si estas malas prácticas representa un riesgo inminente de daño en la integridad del colaborador y de terceros.

3.4.3.3 Programa de pausas activas: Las pausas en la jornada laboral ayudan a disminuir la fatiga muscular sobre estructuras sobrecargadas durante la actividad física en el trabajo. Para que esto debe cumplir con una triada que se resume así:

FIGURA 4: COMPONENTES PARA EFECTIVIDAD DE UNA PAUSA



FUENTE: NTP 916, INSHT. (2011)

El programa de pausas activas presenta tres tiempos de progresión para su ejecución plena:

- Generación de un cronograma y plan de actividades: Para ello se reunirán el Técnico y el médico ocupacional para determinar fechas y tiempos de cumplimiento (de los ítems que están a continuación de este)

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Capacitación al personal en ejercicios de pausas activas: Se incluirá dentro del cronograma de capacitaciones y adiestramiento de la empresa.
- Socialización y lanzamiento del programa: esto se realizara por el altavoz que generalmente se usa en centro de distribución para dar indicaciones generales al personal, también se utilizarán medios visuales como lo es el monitor del comedor donde continuamente presentan diapositivas informativas para que el personal lo vean mientras se alimentan. En el lanzamiento se darán las indicaciones informativas generales del porqué del programa y como se llevará a cabo. Esto será una pausa una vez durante la jornada laboral (una medio de la jornada en cada turno) donde por los altavoces de indicará el inicio de las pausas activas y pondrá un segmento musical que durara 5 minutos que es el tiempo asignado para esta actividad, en este momento el colaborador dejara de hacer cualquier labor y en su mismo puesto de trabajo realizará los ejercicios que se indicaron en la capacitación, para luego de terminado los 5 minutos volver a sus actividades.
- Control en el cumplimiento y evaluación de su desarrollo: Esto se sumara al plan de control del cumplimiento de buenas prácticas de manipulación de cargas, adicionando en este caso la ejecución adecuada de las pausas activas. El médico y el Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional se reunirán cada seis meses para evaluar el programa y generarán cambios que vuelvan a este un programa dinámico como por ejemplo adicionar ejercicios de relajación anti estrés para los días lunes y viernes.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

## **4 CONCLUSIONES FINALES Y DISCUSIÓN.**

### 4.1 Conclusiones

En base a todo lo indicado podemos concluir que determinantes como edad en el grupo entre 25 y 35 años genera más incidencia de molestias musculo esqueléticas de columna lumbar por lo que es un grupo a tomar en cuenta con un cuidado especial en su vigilancia. Pruebas clínicas como el posturograma clínico revelan información de riesgo importante para determinar vigilancia. Al relacionar las áreas de trabajo categorizadas por riesgo con el dolor lumbar no pudo evidenciarse una significación estadística que determine una relación importante, esto debido quizás a que los colaboradores rotan por diferentes áreas por lo que están expuestos a los riesgos de diferentes áreas por lo que es difícil estadísticamente relacionarlos con una sola área (en especial a las de mayor riesgo).

### 4.2 Recomendaciones

Se recomendaría en un primer caso ampliar la muestra de sujetos de estudio para determinar con mayor exactitud las posibles significaciones estadísticas de las variables estudiadas. Realizar un estudio de posible en el rediseño del puesto de trabajo para reducir el riesgo propio de actividad. Mejorar la técnica de manipulación de carga con capacitación continua, con procesos de inducción y un cronograma de capacitaciones que permita generar una cultura en buenas prácticas de manipulación de carga.

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

La implementación de un programa de pausas activas como una forma tanto preventiva para el personal en general y de terapia para el personal que ya presenta indicios de alteraciones.

El generar un programa de restricciones médicas: en este el personal deberá rotar por áreas alternadas en las que no exista menor riesgo ergonómico en el puesto de trabajo y las catalogadas como alto riesgo donde el control médico periódico sea de mayor frecuencia para una detección temprana de posible molestias osteomusculares.

## **4.3 ANEXOS**

### **4.3.1 ANEXO 1 CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MUSCULO ESQUELETICOS**

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MUSCULO ESQUELÉTICOS											CÓDIGO			
ÁREA LABORAL											FECHA DE APLICACIÓN			
EL PRESENTE CUESTIONARIO TIENE EL OBJETIVO DE IDENTIFICAR DE FORMA TEMPRANA POSIBLES MOLESTIAS MUSCULARES Y ÓSEAS								LAS RESPUESTAS SERÁN MARCADAS CON UNA "X" O UN "✓"						
LAS RESPUESTAS GENERADAS DEL PRESENTE CUESTIONARIO NO REPRESENTAN NINGUNA RESPONSABILIDAD NI COMPROMISO POR PARTE DEL ENCUUESTADO														
PREGUNTA		CUELLO		HOMBRO		DORSO LUMBAR		CODO ANTEBRAZO		MANO Y MUÑECA				
1.- ¿ HA TENIDO MOLESTIAS EN...?		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> IZQ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> IZQ	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> IZQ			
				<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> DER			<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> DER					
SI HA CONTESTADO NO A LA PREGUNTA 1, NO CONTESTE MÁS Y DEVUELVA LA ENCUESTA														
PREGUNTA		CUELLO		HOMBRO		DORSO LUMBAR		CODO ANTEBRAZO		MANO O MUÑECA				
2.- ¿DESDE HACE CUANTO TIEMPO?		Tiempo en meses:		Tiempo en meses:		Tiempo en meses:		Tiempo en meses:		Tiempo en meses:				
3.- ¿HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO?		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO			
4.- ¿HA TENIDO MOLESTIA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO			
SI HA CONTESTADO NO A LA PREGUNTA 1, NO CONTESTE MÁS Y DEVUELVA LA ENCUESTA														
PREGUNTA		CUELLO		HOMBRO		DORSO LUMBAR		CODO ANTEBRAZO		MANO O MUÑECA				
5.- ¿CUÁNTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS				
		<input type="checkbox"/> 8-30 DÍAS		<input type="checkbox"/> 8-30 DÍAS		<input type="checkbox"/> 8-30 DÍAS		<input type="checkbox"/> 8-30 DÍAS		<input type="checkbox"/> 8-30 DÍAS				
		<input type="checkbox"/> 30 DÍAS NO SEGUIDOS		<input type="checkbox"/> 30 DÍAS NO SEGUIDOS		<input type="checkbox"/> 30 DÍAS NO SEGUIDOS		<input type="checkbox"/> 30 DÍAS NO SEGUIDOS		<input type="checkbox"/> 30 DÍAS NO SEGUIDOS				
		<input type="checkbox"/> SIEMPRE		<input type="checkbox"/> SIEMPRE		<input type="checkbox"/> SIEMPRE		<input type="checkbox"/> SIEMPRE		<input type="checkbox"/> SIEMPRE				
PREGUNTA		CUELLO		HOMBRO		DORSO LUMBAR		CODO ANTEBRAZO		MANO O MUÑECA				
6.- ¿CUÁNTO DURA CADA EPISODIO?		<input type="checkbox"/> ≤1 HORA		<input type="checkbox"/> ≤1 HORA		<input type="checkbox"/> ≤1 HORA		<input type="checkbox"/> ≤1 HORA		<input type="checkbox"/> ≤1 HORA				
		<input type="checkbox"/> 1 A 24 HORAS		<input type="checkbox"/> 1 A 24 HORAS		<input type="checkbox"/> 1 A 24 HORAS		<input type="checkbox"/> 1 A 24 HORAS		<input type="checkbox"/> 1 A 24 HORAS				
		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS		<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS				
		<input type="checkbox"/> 1 A 4 SEMANAS		<input type="checkbox"/> 1 A 4 SEMANAS		<input type="checkbox"/> 1 A 4 SEMANAS		<input type="checkbox"/> 1 A 4 SEMANAS		<input type="checkbox"/> 1 A 4 SEMANAS				
		<input type="checkbox"/> ≥1 MES		<input type="checkbox"/> ≥1 MES		<input type="checkbox"/> ≥1 MES		<input type="checkbox"/> ≥1 MES		<input type="checkbox"/> ≥1 MES				

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

PREGUNTA	CUELLO	HOMBRO	DORSO LUMBAR	CODO ANTEBRAZO	MANO O MUÑECA
7.- ¿CÓANTO TIEMPO ESTAS MOLESTIAS LE HAN IMPEDIDO HACER SU TRABAJO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?	<input type="checkbox"/> 0 DÍAS	<input type="checkbox"/> 0 DÍAS	<input type="checkbox"/> 0 DÍAS	<input type="checkbox"/> 0 DÍAS	<input type="checkbox"/> 0 DÍAS
	<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS	<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS	<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS	<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS	<input type="checkbox"/> 1-7 DÍAS
	<input type="checkbox"/> 1-4 SEMANAS	<input type="checkbox"/> 1-4 SEMANAS	<input type="checkbox"/> 1-4 SEMANAS	<input type="checkbox"/> 1-4 SEMANAS	<input type="checkbox"/> 1-4 SEMANAS
	<input type="checkbox"/> ≥ 1 MES	<input type="checkbox"/> ≥ 1 MES	<input type="checkbox"/> ≥ 1 MES	<input type="checkbox"/> ≥ 1 MES	<input type="checkbox"/> ≥ 1 MES
PREGUNTA	CUELLO	HOMBRO	DORSO LUMBAR	CODO ANTEBRAZO	MANO O MUÑECA
8.- ¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO POR ESTAS MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 12 MESES	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
PREGUNTA	CUELLO	HOMBRO	DORSO LUMBAR	CODO ANTEBRAZO	MANO O MUÑECA
9.- ¿HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS?	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
PREGUNTA	CUELLO	HOMBRO	DORSO LUMBAR	CODO ANTEBRAZO	MANO O MUÑECA
10.- PÓNGALE NOTA A SUS MOLESTIAS ENTRE 0 (SIN MOLESTIAS) Y 5 (MOLESTIAS MUY FUERTE)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
PREGUNTA	CUELLO	HOMBRO	DORSO LUMBAR	CODO ANTEBRAZO	MANO O MUÑECA
11.- ¿A QUE ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS?					
PUEDE AGREGAR CUALQUIER COMENTARIO DE SU INTERÉS AQUÍ ABAJO O AL REVERSO DE LA HOJA				MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACIÓN	
COMENTARIO:					

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

**ANEXO 2: CHECK LIST DE BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACIÓN DE CARGA Y CUMPLIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS.**

<b>CONTROL DE BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACIÓN DE CARGA Y PAUSAS ACTIVAS</b>				
NOMBRE DEL EVALUADO				
FECHA DE LA INSPECCIÓN			AREA	
A EVALUAR	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	
LEVANTA CARGA FLEXIONANDO LAS RODILLAS				
MUEVE LOS OBJETOS LATERALMENTE CON EL CUERPO EN BLOQUE				
SE RESPETAN LOS LIMITES DE CARGA				
REALIZA LAS PAUSAS ACTIVAS EN EL HORARIO INDICADO				
REALIZA LOS EJERCICIOS DE FORMA ADECUADA				
REALIZA DURANTE LOS TIEMPOS RECOMENDADOS				
OBSERVACIONES				
NOMBRE DEL EVALUADOR:			FIRMA:	



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

### ANEXO 3 EVALUACIÓN MÉDICA ESPECÍFICA OSTEOMUSCULAR PARA MANIPULACIÓN DE CARGA

<b>Evaluación Médica Específica Osteomuscular para manipulación de cargas.</b>					
NOMBRE DEL COLABORADOR					
FECHA DE LA EVALUACIÓN					
AMANNESIS PARA MANIPULACIÓN DE CARGAS					
A. ANTECEDENTES					
Puestos de trabajo (Historial de los cargos dentro de la empresa)					
B.PUESTO ACTUAL					
Antigüedad					
Descripción de actividades del puesto					
Tiempo de tarea (horas en la actividad)	<1	01 a 2	2 a 4	4 a 6	> 8
Tipo de tarea:	Levanta	coloca	empuja	Tracciona	desplaza
Es repetitivo	SI		NO		
Tiempo de permanencia	Esporádica		Continua		
El peso de la carga promedio (Kg.)	<1	1 a 3	3 a 25	> 25	
Ha padecido tendinitis o tenosinovitis	Si		no		
Si la respuesta es si, especifique					
Ha padecido fracturas o traumatismo grave	Si		no		
Si la respuesta es si, Especifique					
Ha padecido alguna de estas enfermedades	Nombre	si		NO	
	Diabetes				
	Gota				
	Colagenosis				
	Hipotiroidismo				

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

	Osteoporosis		
	Osteomalacias		
	Reumatismo		
realiza flexión, extensión o rotación externa	Área corporal	si	NO
	cuello		
	Columna		
	Muñeca		
	Antebrazo		
	Codo		
	Dedos		
	Deporte habitual	Si	
En su tarea tiene una postura mantenida	Si		NO
	Si , indique cuales		
Usa herramientas de percusión	Si		NO
Ha presentado síntomas en manos como:	Síntoma	SI	NO
	Dolor		
	Debilidad		
	Calambres		
	Insensibilidad		
Medio de trabajo	Descripción del área laboral	SI	NO
	espacio suficiente para realizar la actividad		
	suelo irregular y resbaladizo		
	temperatura, humedad o iluminación inadecuada		
	pausas frecuentes		
	distancias muy grandes de elevación y descanso		
	medios auxiliares(faja lumbar, muñequera)		
	Ha recibido información en manipulación cargas		

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

Síntomas osteomusculares en manejo carga	Problemas en el último año	Derecha	Izquierda
	Nuca		
	Hombro		
	Codo		
	Puño/mano		
	Columna Alta		
	Cadera		
	Rodilla		
	Tobillo		
	incapacitado en el último año	Derecha	Izquierda
	Nuca		
	Hombro		
	Codo		
	Puño/mano		
	Columna Alta		
	Cadera		
	Rodilla		
	Tobillo		
<b>EXPLORACIÓN FÍSICA</b>			
Columna:			
Estática	NORMAL		ALTERADO
Deformidades	NORMAL		ALTERADO
Movilidad Alterada	flexo -extensión (si-no)	rotación (si-no)	lateralización (si-no)
			Sig. Schober (1-4)
Apófisis espinosas	Alineación Adecuada		Presenta Dolor
Músculos paravertebrales	Palpación	Dolor	Contractura
			Altura del Hallazgo
Músculos cintura escapular	Palpación	Dolor	Contractura
			Altura del Hallazgo
Miembros superiores:			

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

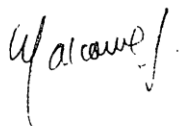
Área explorada	Sin alteración	Con alteración	Especifique (dolor, movilidad, neurológico y localización)
Hombro			
Codo			
Muñeca			
<b>Miembros inferiores</b>			
Área explorada	Sin alteración	Con alteración(dolor, movilidad, neurológico)	Especifique
Cadera			
Rodilla			
Tobillo			
<b>IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA Y OBSERVACIONES</b>			
REALIZADO POR			
DR. :			
FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA VALORACIÓN			
NOMBRE DE LA EMPRESA - SALUD OCUPACIONAL			

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

#### ANEXO 4: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL TRABAJO EN LA EMPRESA

Amaguaña, 22 de abril de 2015

Ing.  
José Eduardo Jácome Villamar  
Gerente Operaciones Retail  
Corporación GPF



Cordial Saludo,

Por medio del presente me permito solicitar amablemente a Ud., su ayuda para el auspicio y autorización para realizar mi tesis para el grado de máster en Seguridad y Salud Ocupacional.

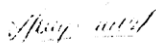
El título de mi trabajo de titulación es: ANALISIS DE INCIDENCIA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS DE COLUMNA LUMBAR EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE BODEGA DE UN CENTRO DE ACOPIO Y DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA DE RETAIL Y UNA PROPUESTA DEL PLAN DE CONTROL

La razón de realizar esta investigación radica en el hecho de la alta morbilidad en la consulta médica de problemas de columna lumbar dentro del personal del centro de distribución, además que ya se presentaron 20 casos para investigación de enfermedad ocupacional en riesgos del trabajo que en su mayoría presentan problemas de columna lumbar. Adicionalmente los datos generados nos permitirán reforzar las medidas de control y preventivas que estamos tomando para disminuir estos indicadores de morbilidad por esta causa.

Los datos necesarios para la elaboración de esta tesis, serán usados solamente para el trabajo en mención.

Agradezco de antemano su atención y colaboración a la presente, quedando pendiente de sus comentarios

Atentamente,



Henry Raúl Rivera Altamirano



Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

#### 4.4 BIBLIOGRAFIA

- Jara L. “ Protocolo de Referencia- contrareferencia- patología lumbar ” ministerio de Salud Chile, disponible en;  
[https://www.araucaniasur.cl/uploads/media/PATOLOGIA\\_DE\\_COLUMNA\\_LUMBAR.pdf](https://www.araucaniasur.cl/uploads/media/PATOLOGIA_DE_COLUMNA_LUMBAR.pdf)
- Maetzel A, Li L. The economic burden of low back pain: a review of studies published between 1996 and 2001. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2002; 16:23-30.
- Kaplansky BD, Wei FY, Reecer MV. Prevention strategies for occupational back pain. *Clin Occup Environ Med.* 2006; 5:529-4
- Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain.* 2000;84:95-103
- Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Guía técnica manipulación manual de cargas. 2011, Pag 3.
- Portal de trastornos musculoesqueléticos, INSHT, España, (1997) disponible en:  
<http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos/menuitem.8423af8d8a1f873a610d8f20e00311a0/?vgnextoid=db80ac0abb6ac210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=f401802f1bfc210VgnVCM1000008130110aRCRD>.
- Ryan, S, Mcnicolas, M y Eustace, A. Anatomía para el Diagnóstico Radiológico. Madrid : Marban, 2005. págs. 87-10
- Portal Anatomía tripod.com Anatomía de Columna Vertebral. Disponible en:  
[http://www.anatomia.tripod.com/columna\\_vertebral.htm](http://www.anatomia.tripod.com/columna_vertebral.htm)

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- Pedraza, S, Gayete, A y del Cura, JL. Radiología Escencial. Bogotá: Medica Panamericana, 2009. págs. 771-782. Vol. 1.
- Chew Pazos, Alex Francisco. Hernia Discal Lumbar y Discoidectomía. Guatemala : s.n.
- Canals, Mauricio. Scielo. Revista Chilena de Radiología. [En línea] 2008. Vol 14. [Citado el: 09 de Junio de 2012.] disponible en :  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082008000100009](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082008000100009)
- Soto L. “Aproximación al Lumbago Inflamatorio”, Septiembre 2009. Disponible en:  
[www.medwave.cl](http://www.medwave.cl)
- Consuelo, María y Ferrando, Julio. Hernia Discal Lumbar Tratamiento Quirúrgico Vs Conservador. Barcelona : s.n., 2008-2009. págs. 4-7.
- Torres Prats, Alberto y Matamalas Adrover, Antonia. Manual del Residente de C.O.T. Patología discal lumbar [En línea] disponible en:  
<http://manualresidentecot.gesmogar.com/es/bloque-ii-columna-vertebral/27-patologia-discal-lumbar>
- Vanaclocha, Vicente. Clinica Neuros. Discopatía Degenerativa [En línea] 2010. disponible en :  
[http://www.neuros.net/es/discopatia\\_degenerativa.php](http://www.neuros.net/es/discopatia_degenerativa.php)
- Osborn, Anne. Neuroradiología Diagnóstica. España : Mosby, 1996. págs. 836-850
- Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo, Guía Técnica MMC España, 1997.  
<http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- Diaz, Armando. Resonancia Magnética de Procesos Degenerativos Lumbares. 2001

Estudio comparativo de alteraciones de columna lumbar en actividades laborales operativas en un centro de acopio, distribución y plan de control.

- García de Frutos, A, y otros, y otros. *Hernia Discal Lumbar*. Barcelona : s.n., 2005. págs. 27-28. Vol. LXIX.
- Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. NTP 657 España, año 2000 [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_657.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_657.pdf)
- Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo. (2011). Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=2bf61f778b8a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&tab=tabConsultaCompleta>
- Diseños para estudios epidemiológicos, Salud pública de México. (2000) disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342000000200010](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342000000200010)
- Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo. (2011). *NTP 916 El descanso en el trabajo (I): pausas*. Madrid: Centro nacional de condiciones de trabajo.
- Vélez Martha Kenny, *Posturología Clínica, Equilibrio corporal y salud*. Quito 2011. Pag.35-36.