



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

“MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL”

**Riesgos ergonómicos presentes en estibadores de Duramas, Distablasa y
Vitefama en la ciudad de Cuenca**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN SEGURIDAD
E HIGIENE INDUSTRIAL**

AUTOR: Ing. Chumi Buenaño Raúl Sebastián

C.I.: 010354998-6

DIRECTOR: Ing. Espinoza Hernández Paulina Rebeca

C.I.: 0103774261

CUENCA, ECUADOR

2018



RESUMEN

El presente estudio de investigación se realizó a las personas que trabajan como estibadores en las plantas de Duramas, Distablasa y Vitefama en la ciudad de Cuenca, donde se realizó el estudio ergonómico como factor de riesgo bajo las perspectivas de: Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene Industrial. Este enfoque, define la influencia que éste riesgo laboral ejerce sobre los trastornos musculo esqueléticos y las causas de exposición frecuentes en los puestos de trabajo.

Se estableció inicialmente el marco teórico y legal vigente sobre el riesgo ergonómico, posteriormente se describió la metodología de estudio y la muestra a estudiar. Luego se procedió a describir la población y área estudiada. Dentro de la Higiene Industrial, se realizó una evaluación inicial de factores de riesgo ergonómico y finalmente se determinó la existencia de sobreexposición a posiciones forzadas y levantamiento manual de cargas en las empresas objeto de estudio, mediante el estudio ergonómico de los colaboradores se determinó la gran incidencia de personal sano y finalmente se determinó las medidas de control a implementarse enfatizadas a la realidad descubierta en el presente estudio, las que incluyen cambios en los procedimientos, buenas prácticas de trabajo, planes de adiestramiento y capacitación en todo el personal entre otros.

Palabras Clave: Ergonómico, Evaluación de Riesgo, Posiciones Forzadas, Levantamiento Manual de Cargas.



ABSTRACT

The present research was carried out in the workers of Duramas, Distablasa and Vitefama in the city of Cuenca, where the ergonomic study was carried out as a risk factor under the perspective of: Occupational Health, Safety and Hygiene Industrial. This approach defines the influence that this occupational risk exerts on musculoskeletal disorders and the frequent causes of exposure in the workplace.

The theoretical and legal framework on ergonomic risk was initially established, and the study methodology and the sample to be studied were later described. We then proceeded to describe the population and area studied. Within the Industrial Hygiene, an initial evaluation of ergonomic risk factors was carried out and finally the existence of overexposure to forced positions and manual lifting of loads in the companies under study was determined, through the ergonomic study of the collaborators, the great incidence of healthy personnel, and finally the control measures to be implemented emphasized the reality discovered in the present study, which included changes in procedures, good work practices, training plans and personnel training among others.

Key Words: Ergonomics, Risk Assessment, Forced Positions, Manual Lifting.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	11
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	13
CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	14
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	15
AGRADECIMIENTO	16
DEDICATORIA.....	17
INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO I	19
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	19
1.1. ANTECEDENTES.....	19
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	19
1.3. OBJETIVOS.....	22
1.3.1. Objetivo General.....	22
1.3.2. Objetivos Específicos	22
CAPÍTULO II	23
MARCO TEÓRICO	23
2.1. Bases Teóricas	23



2.2. Definiciones	24
2.3. Riesgos Ergonómicos	24
2.4. Fisiopatología de los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME).	25
2.5. Factor de riesgo.....	28
2.6. Evaluación del riesgo.....	29
2.7. Organización del Trabajo.....	35
2.8. Clasificación de las Tareas	35
2.8.1. Tarea Simple	36
2.8.2. Tarea Compuesta	36
2.8.3. Tarea Variable	37
2.9. El Método NIOSH	38
2.9.1. Cuestionario de Evaluación del Conocimiento y Determinación de Riesgos Ergonómicos.....	40
CAPÍTULO III	41
METODOLOGÍA	41
3.1 Identificación y Evaluación de Riesgos	42
3.2 Características de la Población Muestral	42
3.3 Evaluación de Conocimientos y Determinación de Riesgo	43
3.4 Selección del Método.....	43
3.4.1 Biomecánica	43



3.4.2	Lista de Comprobación Ergonómica (LCE).....	44
3.4.3	Método <i>Job Strain Index</i> (JSI)	44
3.4.4	Método <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA).....	44
3.4.5	Ecuación revisada del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH)	44
3.4.6	Método de Evaluación Global del Puesto de Trabajo (LEST)	45
3.4.7	Método de Sistema de Análisis de Posturas de Trabajo (OWAS) ...	45
3.4.8	Método de Evaluación Postural Rápida (EPR)	45
3.4.9	Método Guía de Manipulación Manual de Carga del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (G-INSHT):	45
3.4.10	Método <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	46
3.4.11	Método de Evaluación de la Sensación Térmica (FANGER)	46
3.4.12	Método de la norma UNE EN 1005-5 (OCRA)	46
3.4.13	La versión Check-List (CHK) del método OCRA	46
3.4.14	Las tablas de SNOOK y CIRIELLO	47
3.5	Metodología	47
3.6.	Variables.....	48
3.7.	Población y Muestra	48
3.8.	Fases para la recolección de datos	48
3.9.	Métodos y Técnicas.....	49



3.9.1. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: Carga Postural.	
Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)	49
3.10. Aplicación del Método.....	50
3.11. Descripción del Método de Evaluación Ergonómica:	51
3.12. Ejemplo de aplicación del método de Evaluación Ergonómica.....	53
CAPÍTULO IV.....	57
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57
4.1. Resultados de la Identificación y de la Evaluación de Riesgos	57
4.2. Resultados del Cuestionario de Evaluación del Conocimiento y Determinación de Riesgos Ergonómicos mediante el Método NIOSH	62
4.3. Manipulación Manual de Cargas	65
4.4. Resultados de la Población Muestral.....	66
4.5. Evaluación ergonómica aplicando el método REBA:	68
4.6. DISCUSIÓN.....	70
CAPÍTULO V.....	74
PROPUESTA DE CONTROL.....	74
5.1 PROGRAMA DE CONTROL DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL TRABAJO	74
5.1.1. Introducción	74
5.1.2. Alcance	75
5.1.3. Marco Legal	75



5.1.4. Objetivos del Programa	77
5.1.4.1. Objetivo General.....	77
5.1.4.2. Objetivos Específicos	77
5.1.5. Responsabilidades	77
5.1.5.1. Responsabilidad Empresarial	77
5.1.5.2. Responsabilidad del Comité SST	78
5.1.5.3. Responsabilidad del Técnico de SST	78
5.1.6. Elementos del Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos .	78
5.1.6.1. Programa de Capacitación, Inducción y Actuación de Emergencias.....	78
5.1.6.2. Seguridad y Rondas de Inspección	79
5.1.6.3. Vigilancia de la Salud	79
5.1.6.4. Mejora Continua	79
5.1.6.5. Gestión de la Prevención de Riesgos Ergonómicos.....	79
5.1.7. Control de la Ejecución	79
5.1.8. Registro	80
5.1.9. Evaluación de la Efectividad del Plan	80
5.1.9.1. Reprogramaciones del Plan de Prevención de Riesgos Ergonómicos.....	80
5.1.10. Intervención Ergonómica.....	80



CAPÍTULO VI.....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
6.1. CONCLUSIONES.....	82
6.2. RECOMENDACIONES.....	84
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	86
ANEXOS	94



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuestionario de evaluación de Riesgos Ergonómicos.	41
Tabla 2. Operatividad de las Variables.	48
Tabla 3. Resultados del Cuestionario por Número de Trabajadores.....	62
Tabla 4. Resultados del Cuestionario en Porcentaje.	63
Tabla 5. Distribución de la Población Muestral.	67
Tabla 6. Tabla de Resultados de la Evaluación Ergonómica.	69
Tabla 7. Tabla de Resumen de Resultados.	69



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo conceptual para comprender la generación de TME.....	28
Ilustración 2. Ciclo de Gestión del Riesgo.....	30
Ilustración 3. Ilustración de una Tarea Simple.	36
Ilustración 4. Ilustración de una Tarea Compuesta donde el peso es igual.	37
Ilustración 5. Ilustración de una Tarea Variable donde el peso es diferente.	38
Ilustración 7. Hoja de Cálculo Método REBA.....	53
Ilustración 8. Puntuación Cuello.....	54
Ilustración 9. Puntuación Piernas.....	54
Ilustración 10. Puntuación Tronco.....	55
Ilustración 11. Puntuación Carga/Fuerza.	55
Ilustración 12. Puntuación Antebrazos.....	55
Ilustración 13. Puntuación Muñecas.	55
Ilustración 14. Puntuación Brazos.....	56
Ilustración 15. Puntuación Agarre.	56
Ilustración 16. Puntuación Actividad Muscular.	56
Ilustración 17. Puntuación Nivel de Riesgo y Acción.	56
Ilustración 18. Matriz de Evaluación de Riesgos Duramas.	59
Ilustración 19. Matriz de Evaluación de Riesgos Distablasa.	60
Ilustración 20. Matriz de Evaluación de Riesgos Vitefama.....	61
Ilustración 21. Determinación de Riesgos Método NIOSH (%).	64
Ilustración 22. Evaluación del Conocimiento (%).	65



Ilustración 23. Distribución Etaria de los trabajadores.	66
Ilustración 24. Distribución de la Población de estudio.	67
Ilustración 25. Gráfico de Resultados de la Evaluación Ergonómica.	69
Ilustración 26. Gráfico de Intervención Ergonómica.	81



ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Medición de Ángulos AutoCAD.	52
Fotografía 2. Medición de Ángulos AutoCAD.....	54
Fotografía 3. Manipulación Manual de Cargas de los Estibadores.	66



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Chumi Buenaño Raúl Sebastián en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis "Riesgos ergonómicos presentes en estibadores de Duramas, Distablasa y Vitefama en la ciudad de Cuenca

", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, Junio de 2018

Chumi Buenaño Raúl Sebastián

CI: 010354998-6



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Cláusula de Propiedad Intelectual

Chumi Buenaño Raúl Sebastián, autor de la tesis "Riesgos ergonómicos presentes en estibadores de Duramas, Distablasa y Vitefama en la ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Junio 2018

Chumi Buenaño Raúl Sebastián

CI: 010354998-6



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi amigo fiel, a mi madre por sus sabios consejos y por inculcarme sus deseos de superación y a todos quienes contribuyeron en el desarrollo de esta meta.

Mi agradecimiento especial a la Ing. Paulina Espinoza por su acertada dirección a lo largo de la realización del presente trabajo.



DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a mi madre, a mi abuelita y a mis hermanos quienes con su apoyo incondicional me brindaron constantemente el aliento necesario para seguir adelante.



INTRODUCCIÓN

A través del presente trabajo de titulación de Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional, el autor realiza un estudio ergonómico como factor de riesgo en los estibadores de las plantas: Duramas, Distablasa y Vitefama en la ciudad de Cuenca. Este análisis se realiza bajo los puntos de vista de Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene Industrial.

Cada una de las empresas que se mencionan emplean alrededor de 100 personas, que se dividen en departamentos administrativos y operativos cada una de ellas maneja un modelo de gestión empresarial diferente, lo que estas empresas manejan en común es que dentro de su parte operativa existen cargos de estibadores, razón por la cual el objetivo del estudio es analizar las posturas de los trabajadores, su interacción con el medio y las acciones de cada uno de ellos en sus actividades diarias.

Se usaron métodos de valoración que se encuentran avalados por las instituciones que califican y determinan veracidad de los análisis de cada uno de los factores de riesgo ergonómico, así mismo se uso un software de dibujo técnico que permite realizar un estudio a escala para poder ser mas específico en la toma de las medidas y los ángulos de acción de los trabajadores.

Como consecuencia del estudio realizado, se propone un Plan de Prevención y Control de Riesgo Ergonómico, priorizando acciones en la fuente de generación, luego en el medio de transmisión, y finalmente en los trabajadores, de modo de establecer una estrategia para minimizar los impactos que pueden ser generados sobre el hombre. El autor levantó la información de las tareas o actividades que mayor incidencia tiene en el departamento médico, fue analizada y evaluada, para establecer la relación e influencia que ejercen los parámetros relacionados con los trastornos musculo esqueléticos, sobre la afectación a la salud y aparición de enfermedades profesionales



CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El presente trabajo ha sido desarrollado en tres empresas de producción diferentes en la ciudad de Cuenca. La misión de las plantas es procesar materia prima de madera, las mismas que son utilizadas en la producción de tableros y muebles. El mismo es entregado para el uso en la construcción, en obras civiles y en el hogar.

En el ámbito laboral el realizar cualquier tarea que se realice implica el uso de una carga física y a su vez se refleja en un esfuerzo determinado. Analizándose desde este punto de vista los factores de riesgo ergonómico los diseños de los objetos, maquinarias y herramientas tienen funcionalidades para ser aplicadas a cada trabajador el uso incorrecto del mismo podría provocar lesiones de tipo nervioso, óseo o musculares en el individuo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Es importante adaptar el ambiente al trabajador y no de una manera inversa para que pueda realizar de una manera correcta sus funciones diarias, de esta manera evitar la exposición continua a factores de riesgo de tipo ergonómico y como consecuencia accidentes laborales o enfermedades profesionales dentro de las cuales podemos mencionar desgarros musculares, luxaciones, fracturas, tendinitis, artritis, etc.



Las principales afectaciones se encuentran a nivel de columna vertebral (cuello y región lumbar), hombros, codos, rodillas, etc. Motivos por los cuales se considera significativo, la elaboración del presente estudio.

El presente trabajo se justifica debido a que a nivel nacional se van implementando procesos de Seguridad en el trabajo, esto con la finalidad de determinar los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos trabajadores en cada una de las distintas áreas de empresas tanto públicas como privadas siendo necesario preservar la salud e integridad de las personas que laboran.

Existen personas que aún no tienen la capacitación suficiente y que por conservar su trabajo realizan esfuerzos infructuosos como es el manejo de cargas de manera excesiva e incorrecta, además de la falta de recursos para implementar programas de seguridad y ergonomía en los puestos que se requiera, pudiendo provocar accidentes laborales o a futuro enfermedades profesionales.

Los estibadores por mucho tiempo han realizado movimientos repetitivos con cargas físicas que sobrepasan los límites permisibles que disminuye conforme pasan los días su rendimiento y se presentan impactos directos sobre la salud de los trabajadores.

Se ha realizado el estudio al puesto de trabajo de Despachos Logística, el proceso inicia, cuando se realiza la venta del material al cliente final se generan ordenes de despacho y carga en los distintos medios de transporte terrestre, en cada una de las plantas el proceso es el mismo, el jefe de bodegas y despachos emite las ordenes de carga a los trabajadores, y estos se encargan de enviar cada uno de los materiales, la carga se procesa en pallets y soportes metálicos. Durante la jornada de trabajo el despacho del material es continuo.



Después de su jornada laboral los trabajadores empiezan a presentar dolencias osteomusculares o trastornos músculo esqueléticos (TME) la mayoría de los trabajadores acuden al servicio médico de empresa en busca de prevención, la asistencia de los trabajadores a los centros de salud son indicadores reactivos para implementar un sistema de reducción de riesgos ergonómicos que se produce por la manipulación manual de carga.

Actualmente es conocido que uno de los síntomas que más aqueja a la población laboral es el relacionado con las patologías osteomusculares, consecuencia directa de una carga física excesiva de forma inadecuada, labor realizada desde hace muchos años de manera muy precaria, sin la utilización de elementos que permitan aliviar la carga y evitar al mismo tiempo accidentes o enfermedades incapacitantes.

Todo ello debido al exceso de confianza al realizar labores de fuerza, por falta de conocimiento de posibles lesiones, y debido a la acumulación de lesiones en labores similares anteriormente realizadas por parte del trabajador, lo que ha desmejorado y acortado la calidad de vida de la población laboral que realiza actividades de manejo de cargas.

Consideramos importante la realización del presente estudio para dar a conocer donde se encuentran factores riesgos cuando las fuentes generadoras lo producen y los problemas de salud que presentan los trabajadores expuestos considerándose que es una pequeña aportación en el amplio campo de la Seguridad laboral.



1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Determinar los factores de Riesgo Ergonómico a los que se encuentran expuestos estibadores de tres fábricas Duramas, Distablasa y Vitefama de la ciudad de Cuenca.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los estibadores de las empresas antes mencionadas para evaluar el impacto en la salud del trabajador.
- Evaluar los conocimientos sobre riesgos laborales en los trabajadores estudiados, además determinar si existe el riesgo de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y manejo de cargas físicas aplicando el método NIOSH, para posteriormente determinar los ángulos biomecánica, la magnitud del riesgo y sus probables lesiones.
- Conocer el proceso que realizan para el levantamiento de cargas a fin de establecer el cumplimiento de la normativa nacional vigente.
- Analizar el puesto de trabajo de los estibadores con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Proponer un plan de acción para minimizar los riesgos presentes en los trabajadores.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas.

La presente investigación se fundamenta en la literatura de diferentes autores quienes aportan estudios relacionados al entorno laboral de los trabajadores, las actividades del empleado dentro de los distintos sectores de producción y sus condiciones de trabajo. Cada actividad que se desarrolla en el lugar de trabajo está relacionada con varios factores de riesgo, como los trabajadores que ocupan cargos de estibaje se relacionan con manipulación de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos entre otros, nos permiten realizar un estudio del factor de riesgo ergonómico.

De acuerdo a la Asociación Internacional Ergonómica (IEA), indica que ergonomía, “El estudio científico de la relación entre el hombre y sus medios, métodos y espacios de trabajo, con el objeto de elaborar mediante la contribución de diversas disciplinas científicas, un cuerpo de conocimientos que al aplicarlos debe resultar una mejor adaptación del hombre a los medios tecnológicos en los ambientes de trabajo y de vida” (Urday & Cardeña, 2014)

“Hay trabajadores para quienes cierto efecto mórbido se presenta gradualmente por una cierta postura particular de los miembros o de los movimientos del cuerpo mientras trabajan. Son aquellos trabajadores que están parados o se sientan, se inclinan o están todo el día doblados: quienes funcionan o ejercitan sus cuerpos de todas las maneras” (Álvarez, 2009).

La Seguridad Laboral tiene como objetivo fundamental mantener un equilibrio biopsicosocial en el trabajador de todas las profesiones además de prevenir daños en su salud ya sea a corto o largo plazo; además de brindarles una



protección contra riesgos a los que se encuentren expuestos y de esta manera adaptar el trabajo al hombre.

2.2. Definiciones

La ergonomía es una ciencia que estudia la interacción del ser humano con las distintas condiciones de trabajo en donde se encuentra expuesto “los temas que preferentemente son estudiados por la disciplina están relacionados con ergonomía física, cognitiva, organizacional y ambiental.” (Gutiérrez, 2014)

La definición del equipo encargado de elaborar análisis de las condiciones de trabajo del obrero en la empresa, comúnmente conocido como método de Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.); sus autores: Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang (1975), definen la ergonomía como “el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, cargad de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso” (Mondelo, P. R., Torada, E. G., & Bombardo, 2010).

2.3. Riesgos Ergonómicos

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el riesgo ergonómico es una lesión o cualquier daño, intencional o no intencional, al cuerpo debido a la exposición aguda a energía térmica, mecánica, eléctrica o química; o debido a la ausencia de calor u oxígeno que lleve a un daño corporal o psíquico temporal o permanente y que puede ser o no fatal. De este modo las lesiones son efectos negativos a la salud. (Ergonomía, 2015) algunas características del ambiente de trabajo que podrían provocar daño de una manera directa sobre todo a la exposición crónica a este tipo de factores dando lugar a algunos riesgos por:



- Movimientos repetitivos
- Posturas forzadas
- Alteraciones osteomusculares como consecuencia de sobrepasar los límites permisibles de levantamiento de cargas

Los estibadores enfrentan condiciones inadecuadas diarias de trabajo que dan a lugar riesgos ergonómicos, estos factores se encuentran relacionados con el de trabajo, sobrecarga de pesos, dimensiones antropométricas y condición física que influyen al desarrollo de los trastornos musculo esqueléticos (TME), las cargas que superan los límites permisibles y los movimientos forzados, la frecuencia del manejo y movimiento afectan a un ritmo acelerado al trabajo.

El cargo de estibadores no solo podemos asociar con personal que trabaja en sectores industriales, realizando carga y descarga de materiales sino todo aquel que trabajador que manipula cargas y se está sometido a un esfuerzo continuo durante toda la jornada de trabajo, de acuerdo con (Montalvo, Cortes, & Rojas, 2015) indican que el riesgo ergonómico asociado con el personal de enfermería de una clínica en la costa Atlántica en el 2014, El 49,5% del personal manifestó dolores musculares en los últimos 12 meses, siendo la espalda (37,8%) y el cuello (16,2%) las partes del cuerpo más afectadas. Durante la jornada, el 39,6% carga pesos mayores a los permitidos para hombres y mujeres. Existe asociación significativa ($p < 0,05$) entre la carga física laboral y el riesgo de presentar síntomas de espalda ($p = 0,036$) y mano-muñeca derecha ($p = 0,014$). El trabajo que realizan dentro de una casa de salud las y los auxiliares de enfermería podemos asimilarlos con personal que manipula cargas.

2.4. Fisiopatología de los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME).

En la actualidad se considera que los Trastornos Músculo esqueléticos (TME) son uno de los principales problemas de salud que enfrentan los trabajadores



para el desempeño de sus actividades, al respecto Arenas (2013), Cantú (2013) manifiestan que la calidad de vida de las personas se ve afectada por estos trastornos por lo tanto su prevención sería muy rentable para evitar ausentismos laborales así como aumento de los costos públicos.

(Agila, Colunga, González, & Delgado, 2014) manifiestan que las lesiones músculo-esqueléticas son de naturaleza biomecánica, en la que intervienen 4 teorías: interacción multifactorial, fatiga diferencial, carga acumulada y esfuerzo excesivo, las cuales explican el origen de la lesión en primera instancia, en la ruptura traumática de los tejidos, con signos de inflamación; el proceso traumático en este momento sufre una alteración de la integridad de los tejidos y del orden mecánico, que sumado a la alteración de las propiedades viscoelástica de los tejidos, desencadena la lesión.

Por otra parte (Merlino, Rosecrance , Anton, & Cook, 2010) definen las lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo "como aquellas causadas por actividades netamente laborales, las cuales pueden ocasionar intensa sintomatología que puede agravarse, como dolor, parestesia, entumecimiento, en una o varias partes del cuerpo, incapacidad temporal o permanente, días de trabajo perdidos, incremento en los costos de compensación y disminución en el rendimiento del trabajo".

El estado actual del conocimiento sobre las causas que producen los TME ha llevado a desarrollar numerosos modelos conceptuales para representar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de estas patologías de origen laboral. Todos estos modelos están basados en datos empíricos y tienen muchos elementos en común, pero, cada uno pone en relieve aspectos un tanto diferentes en las complejas relaciones funcionales, en las vías de interacción de los diferentes tipos de riesgo y en su influencia en el desarrollo de TME. Por estos motivos, existen modelos que se centran en la exposición mecánica, mientras que otros autores se centran en aspectos psicosociales.



Un marco conceptual amplio debe contemplar el papel que diversos factores pueden desempeñar en el desarrollo de los TME. Entre estos factores, encontramos los procedimientos de trabajo, factores organizativos, el entorno de trabajo, la carga física y los factores psicológicos de las personas.

El contexto actual, los principales puntos de interés en el desarrollo de modelos conceptuales son los siguientes:

- Factores de Riesgos: Deben considerar las características particulares de los “lugares y puestos de trabajo”, tales como las tareas de ciclo corto, las herramientas que vibran, el uso de fuerza, etc. Y la identificación de “factores de riesgo genéricos” tales como la carga estática, las demandas cognitivas, etc.
- Fisiopatología: Debe contemplar las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta al estrés.

A continuación se presenta un modelo para comprender la generación de estas patologías. Su estructura sugiere las vías fisiológicas para entender como estas patologías se pueden desarrollar o, mirado desde otra óptica, como pueden evitarse:

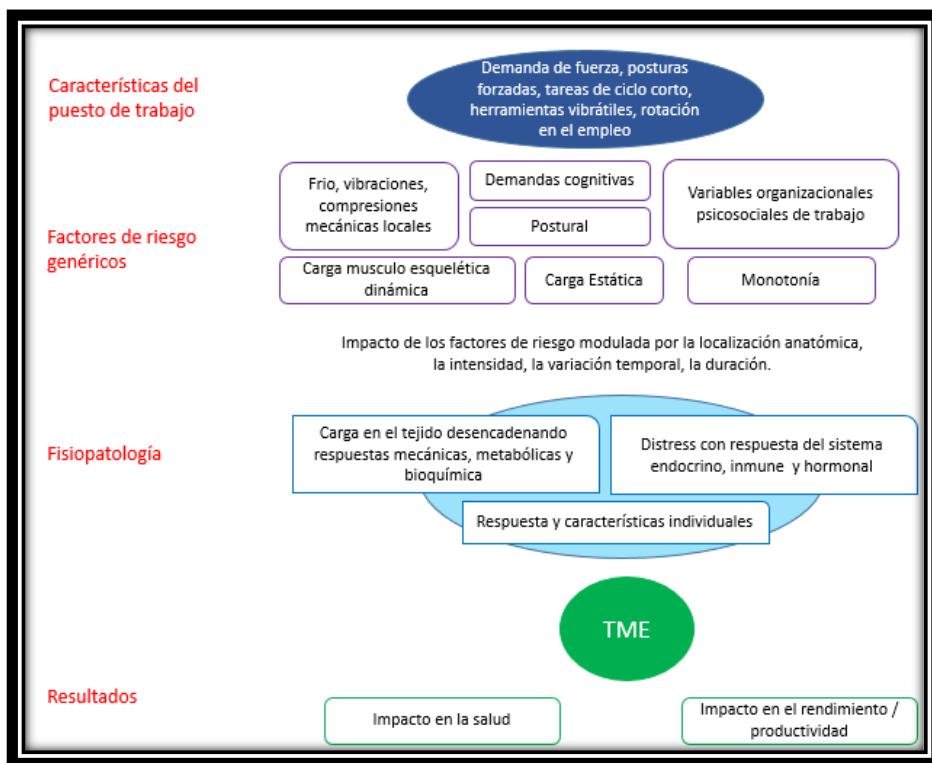


Ilustración 1. *Modelo conceptual para comprender la generación de TME.*
Fuente INSHT.(2012)

2.5. Factor de riesgo

En las últimas dos décadas, se han multiplicado numerosos artículos de investigación en los cuales se estudian los factores de riesgo que inciden en el dolor de la parte baja de la espalda (factores físicos, psicosociales y personales). Estos factores pueden interactuar en diferentes formas y causar baja por TME de espalda. En algunas situaciones, el factor de riesgo psicosociales puede ser el principal contribuyente, mientras que en otros casos, los principales causantes son los factores de riesgo físico mecánicos.

La comparación de los diferentes estudios no siempre es fácil, debido a las diferentes definiciones de los factores de riesgo o a las categorías de éstos.



Sobre todo, existe una falta de consenso en términos como psicológica, psicosociales, psíquica, individual y personal, los cuales a menudo se utilizan con significados superpuestos.

En este sentido, se ha ahondado en los conceptos “factores de la organización del trabajo” y “factores psicosociales del trabajo”. Los factores psicosociales en el trabajo son los aspectos subjetivos basados en la percepción de los trabajadores y los empleadores. A menudo tienden a darle el mismo nombre que los factores organización del trabajo, pero se diferencia en que los primero llevan asociado el valor “emocional” para el trabajador. Por ejemplo, la naturaleza de la tarea de supervisión puede tener efectos psicosociales positivos o negativos (por ejemplo estrés emocional), mientras que los aspectos de organización del trabajo en esta tarea son descriptivos, haciendo referencia a cómo la supervisión se lleva a cabo y no se contempla el valor emocional. (Haro, 2015)

Se puede decir que los factores psicosociales son la percepción subjetiva e individual de los factores de la organización, que se desarrollan por la estructura organizacional la cadena de mando, la alta dirección, los modelos de gestión empresarial y otros factores que pueden maximizar dichos factores.

Se sabe que la combinación de factores de riesgo puede aumentar el desarrollo o la ocurrencia de TME en la espalda. Una combinación de factores físicos y psicosociales aumenta la probabilidad de sufrir algún episodio de dolor de espalda tanto en hombres como en mujeres. (Haro, 2015)

2.6. Evaluación del riesgo

El concepto de evaluación de riesgos es un término que puede tener asociada distinta semántica en distintos ámbitos geográficos. Numerosos documentos de referencia, incluidas las normas técnicas ISO, British Standards Institution (BSI), Instituto de Normalización Alemán (DIN), etc., utilizan el término evaluación de

riesgos para abarcar todo el ciclo de gestión del riesgo (Ilustración 2), es decir, la identificación de peligros, la evaluación del riesgo (también llamada valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas.

Otros, sin embargo, hacen referencia a los elementos de este proceso por separado y emplean el término “evaluación de riesgos” para referirse a la segunda fase del ciclo, valoración del riesgo.

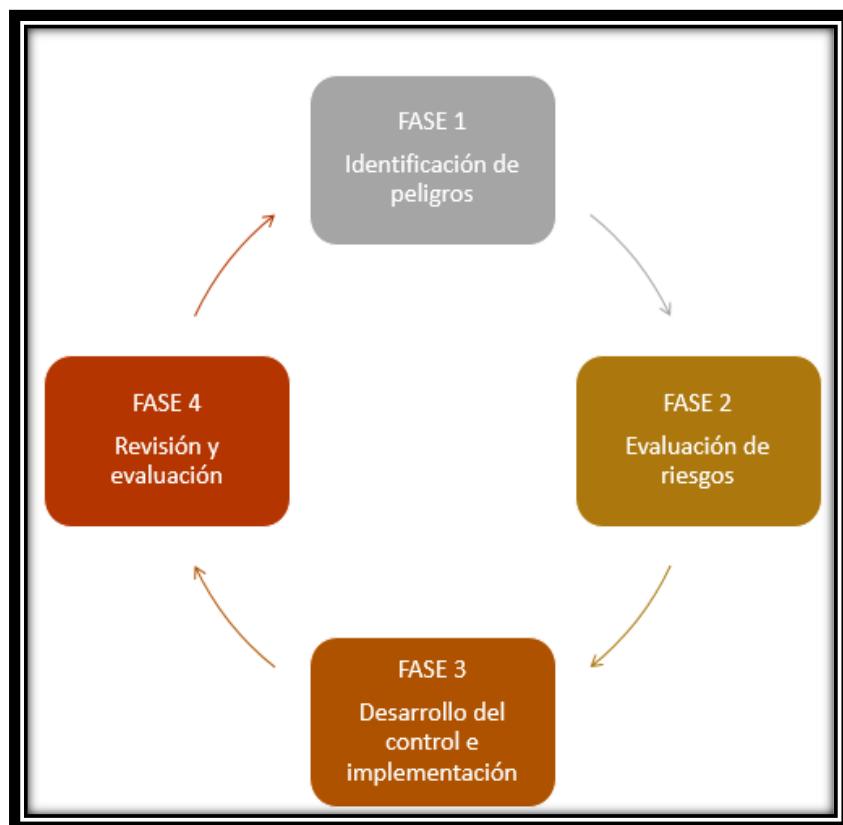


Ilustración 2. Ciclo de Gestión del Riesgo.
Fuente: Autor

En este sentido, también es importante distinguir entre los términos “evaluación de los lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos”; dos conceptos muy utilizados en prevención, que por el carácter de esta tesis, es conveniente dejar explícitos.



La “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que pueden causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades.

La evaluación de los lugares de trabajo contempla las siguientes características:

- Abarca todos los aspectos del trabajo: Las tareas y actividades que se lleva a cabo, las personas que realizan el trabajo, los procedimiento operativos, el volumen de trabajo, la organización, el contenido del trabajo, el lugar y el entorno donde se desarrolla.
- Se centra principalmente en las consecuencias que el trabajo puede tener en las operaciones, sean éstas negativas como los accidentes y/o enfermedades o positivas como la satisfacción, el bienestar, la mejora de los resultados, etc.
- Se trata de un proceso orientado a la acción, en donde la investigación efectiva del trabajo constituye una parte, y las otras partes son aquellas que se mencionan en el ciclo de gestión del riesgo. Su objetivo fundamental es mejorar las condiciones de trabajo, combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como efecto añadido, obtener los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad.
- El proceso no es únicamente técnico, sino que se enmarca en el contexto social de la empresa y forma parte de las prácticas de gestión.
- Se lleva a cabo de forma sistemática. (Haro, 2015)



La evaluación de los lugares de trabajo aporta un enfoque amplio centrado fundamentalmente en la introducción de mejoras en el trabajo, abarcando todos los aspectos de éste, como el medio ambiente físico y químico, la ergonomía, la seguridad, la carga mental y los factores organizativos.

Por otro lado la “evaluación de riesgos” se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos. Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación inicial de peligros (Fase 1), el siguiente paso es aplicar un método para cuantificar y así priorizar las intervenciones en los puestos de trabajo en donde se han identificado estos peligros. Este paso corresponde a la evaluación de riesgos del ciclo de gestión (Fase 2).

Algunas preguntas que pueden ser útiles en el establecimiento de las prioridades son:

- ¿Cuál es la gravedad de los riesgos asociados al problema?
- ¿Cuántos trabajadores están afectados por el peligro identificado?
- ¿Cuál es la complejidad de las soluciones?

Otros conceptos interesantes y necesarios, de dejar explícitos son: “riesgo”, “riesgo ergonómico” y “factores de riesgo ergonómico”. En términos generales, “riesgo” es un término de doble naturaleza, que considera la gravedad del posible daño y la probabilidad de sufrirlo, también puede ser entendida como el número de personas que serán afectadas por una condición particular. El término “riesgo ergonómico” se entiende como el riesgo de sufrir un daño (accidente o enfermedad) en el trabajo condicionado por algunos factores de riesgo ergonómicos. Por “factores de riesgo ergonómico” se entiende aquel conjunto de atributo (características) de la tarea o del puesto de trabajo, más o menos definidos, que inciden aumentando la probabilidad de que un trabajador



desarrolle una lesión en su trabajo. Si bien este concepto es aplicable a la ergonomía en su conjunto, esta tesis está centrada principalmente en aquellos factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de TME (específicamente en la zona lumbar). (Colombini, Occhipinti, Hernandez-Soto, & Tello, 2012).

Las actividades que realizan los trabajadores en el área de bodegas al manipular manualmente cargas muy pesadas, o en ocasiones no tan pesadas pero por largos trayectos, ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos.

Muchas de estas dolencias no son notificadas por parte de los trabajadores a sus empleadores, y se vuelven tan común que los primeros piensan que se trata de una condición normal, que forma parte mismo del trabajo y como resultado final está el hecho de que no acceden a una asistencia y control adecuados de sus problemas osteomusculares.

Otra de las causas por las que muchos trabajadores no reportan este tipo de dolencias es por el miedo a que sus patronos prescindan de sus servicios por el hecho de encontrarlos disminuidos en la parte física y por ende no sean un medio útil para lograr los índices de calidad y productividad trazados sin tener en cuenta la capacidad de los trabajadores a inicios de cada jornada de trabajo.

Está claramente especificada la necesidad de un sistema de vigilancia de la salud efectivo por parte de los Servicios Médicos de Empresa. Sin embargo de ello, lo más grave es lo que a continuación se detalla: aun cuando pocos trabajadores se “atreven” a denunciar sus trastornos osteomusculares, algunos patronos pasan por alto tales advertencias, y se permite que sigan trabajando y no se gestiona el control y vigilancia de la salud con un médico particular o del IESS para que sean atendidas adecuadamente sus dolencias.

Así mismo es importante señalar que, según la Organización Internacional del Trabajo en su recomendación No. R128 (Recomendación sobre el peso



máximo), advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos músculo esquelético, como dolor crónico de espalda y dolores lumbares. (trabajo, 2007)

Los trastornos osteomusculares son el tipo de afecciones que muy probablemente se agravan con el paso del tiempo y la no aplicación de medidas terapéuticas adecuadas, pueden provocar alguna discapacidad permanente parcial.

Es así que los factores que intervienen en las dolencias osteomusculares son:

a) Características de la carga:

Cuando debe manipularse en posición lejana al tronco o con torsión o que deba inclinar el tronco y que pueda causar lesiones al trabajador por sus características externas:

- Que la carga sea demasiado pesada o grande.
- Que sea difícil de sujetar o muy voluminosa.

b) Esfuerzo físico:

- Cuando se debe realizar obligatoriamente movimiento de torsión.
- Cuando requiere un movimiento fuerte y rápido de la carga.
- Cuando se realiza mientras no se tiene apoyo de los dos pies en el suelo o superficie firme.
- Cuando por necesidad se haya modificado el agarre de la carga



c) Exigencias de la actividad:

Cuando se realiza esfuerzo físico demasiado prolongado o frecuente en lo que sea realizado con la columna:

- Períodos cortos o nulos de descanso en la jornada.
- Distancias largas para descarga o transporte.
- Seguir un ritmo de trabajo impuesto al que el trabajador no pueda adaptarse.

d) Factores individuales de riesgo:

- No tener la aptitud física necesaria para realizar el tipo de trabajo.
- La existencia de lesiones dorso-lumbares en labores anteriores.
- No evidencia de capacitación sobre Manipulación Manual de Cargas.

2.7. Organización del Trabajo

Para caracterizar la carga biomecánica a la que está expuesto el trabajador, es imprescindible conocer el contenido de su trabajo, es decir, todas las tareas y pausas que debe realizar a lo largo del turno, discriminando las tareas que pueden comportar sobrecarga biomecánica a la zona lumbar, ya sea por manipulación manual de cargas o empuje y tracción ejerciendo fuerza, de las tareas de carga ligera para la zona lumbar, como las tareas de control visual, administrativas, manipulaciones repetidas de pesos ligeros, etc.

2.8. Clasificación de las Tareas

Las tareas de manipulación manual de cargas pueden ser simples, compuestas o variables.

2.8.1. Tarea Simple

Se entiende por tarea de manipulación simple aquella en la que el peso de las cargas que se deben manipular es constante y la geometría del origen y destino (altura de la carga y distancia al cuerpo) no varían significativamente (Ilustración 3). En esta tarea, siempre se coge el mismo tipo de objeto desde el mismo lugar para dejarlo siempre en el mismo lugar de depósito. (Trabajo I. d., 2012)

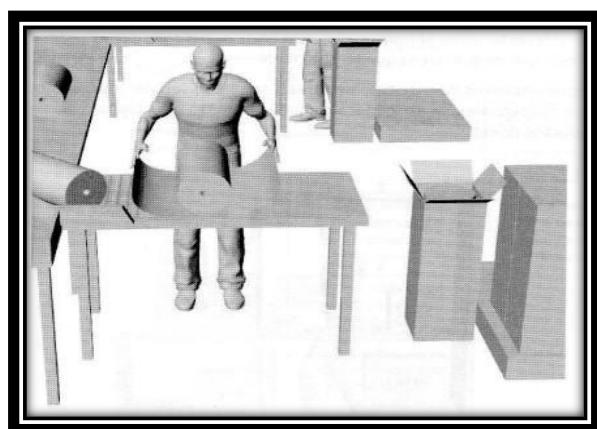


Ilustración 3. Ilustración de una Tarea Simple.
Fuente: INSHT.(2012)

En el caso que el trabajador deba realizar manipulaciones diversas pero solo se pretenda analizar la manipulación peor (por ejemplo la manipulación del objeto de mayor peso), ésta manipulación también se puede analizar como tarea simple. También se considera tarea simple cuando se realiza una única manipulación a lo largo del turno.

Si los pesos de las cargas manipuladas difieren menos de 1 kg, es aceptable considerar que es una tarea simple. Diferencias de 0,5 kg en el peso de la carga no va a comportar una diferencia significativa en el nivel de riesgo de la tarea.

2.8.2. Tarea Compuesta

Se considera tarea compuesta, también llamada tarea mixta, cuando la tarea requiere realizar un pequeño conjunto de tareas simples de manipulación que se van alternando cada una o pocas manipulaciones (Ilustración 4). Por ejemplo, son tareas compuestas las tareas de paleteado, donde la carga manipulada es de peso constante, el origen de la manipulación es siempre el mismo y el destino de la carga esta distintas alturas.

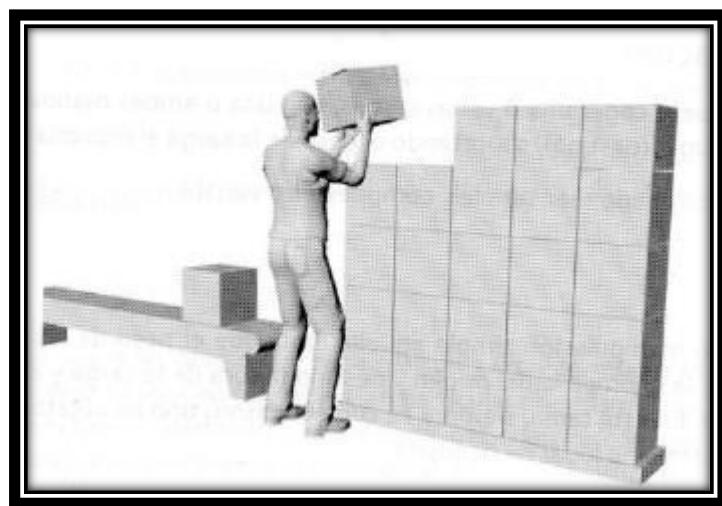


Ilustración 4. Ilustración de una Tarea Compuesta donde el peso es igual.
Fuente: INSHT.(2012)

Cada una de las tareas simples que definen la tarea compuesta se llama sub-tarea. Una tarea compuesta no puede tener más de 10 sub-tareas. En el caso que no se pueda describir el contenido del trabajo con 10 sub-tareas de manipulación o menos, la tarea se deberá analizar como tarea variable. (Trabajo I. d., 2012)

2.8.3. Tarea Variable

La tarea de manipulación variable se define como aquella en la que las manipulaciones son muy variables, pudiendo variar el peso de la carga y la geometría (altura de la ubicación de la carga, distancia al cuerpo, etc.) en cada manipulación (Ilustración 5).

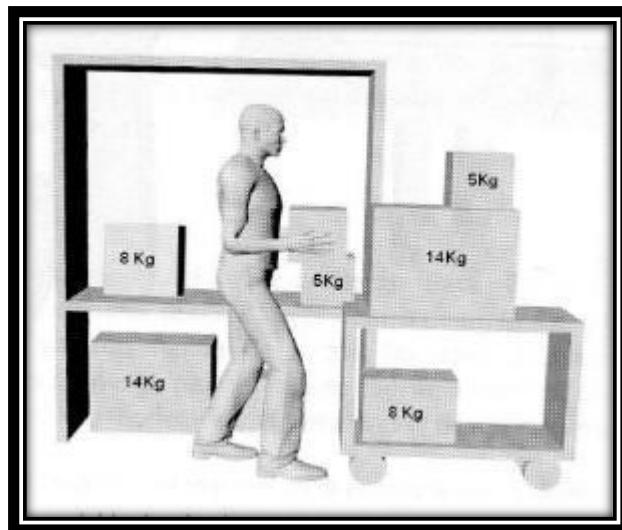


Ilustración 5. Ilustración de una Tarea Variable donde el peso es diferente.
Fuente: INSHT.(2012)

Cada manipulación diferente toma el nombre de sub-tarea, pero a diferencia de la tarea compuesta, no hay límite en el número de sub-tareas que la describen.

Como ejemplos representativos de este tipo de tareas, se puede señalar los trabajos que se realizan en almacenes, centros comerciales, y en general, aquellos centros de trabajo que manipulan muchas referencias de productos diferentes.

2.9. El Método NIOSH

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 la que los factores multiplicadores de la ecuación NIOSH pueden variar de unas tareas a otras. (INSHT, Manipulación Manual de Cargas. Ecuación NIOSH, 2012).

Para nuestro caso, el método NIOSH nos ha servido para generar un cuestionario de preguntas con las variables aplicadas en el método. El conocimiento de este método es muy importante ya que se ha utilizado de base para el posterior desarrollo de otros métodos de evaluación más recientes como la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), la Norma ISO, etc.

2.9.1. Factores que intervienen en la Ecuación NIOSH

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 entero o factores ambientales desfavorables. Estos factores, en combinación con la manipulación manual de cargas, pueden iniciar o agravar una lesión lumbar. (INSHT, Manipulación Manual de Cargas. Ecuación NIOSH, 2012).

Con base en este precedente, se utilizó la aplicación del método REBA y obtener resultados más confiables.

El método NIOSH determina el Límite de Peso Recomendado (LPR) a partir de siete factores:

- Peso de la carga.
- Distancia horizontal de la carga.
- Posición vertical de la carga



- Desplazamiento Vertical.
- Ángulo de asimetría.
- Frecuencia de Levantamiento.
- Calidad de agarre.

2.9.1. Cuestionario de Evaluación del Conocimiento y Determinación de Riesgos Ergonómicos

El siguiente cuestionario ha sido desarrollado en base al Método NIOSH para determinar la existencia de riesgos ergonómicos y para evaluar el conocimiento de los trabajadores objeto de estudio, obteniéndose los siguientes resultados:



Cuestionario de Evaluación del Conocimiento y Determinación de Riesgos Ergonómicos			
Ficha No.		Género:	
Nombre:		Área:	
Edad:		Cargo:	
Determinación de Riesgos Método NIOSH		SI	NO
1. El peso del objeto que es manipulado sobrepasa los 25 kg?			
2. La distancia que tiene que transportar el objeto sobrepasa los 63 cm?			
3. La carga debe ser levantada desde el piso?			
4. La carga que debe ser levantada sobrepasa los 1,75 cm?			
5. La medida angular del desplazamiento del objeto sobrepasa los 135 grados?			
6. La frecuencia de levantamiento de peso a lo largo de la jornada es constante?			
7. La calidad de agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que usted ejerce?			
Evaluación del Conocimiento		SI	NO
8. Siente dolor lumbar al terminar su jornada de trabajo?			
9. Visita con frecuencia al médico por problemas de salud relacionados con la columna vertebral?			
10. Tiene conocimiento sobre los trastornos a la salud que le ocasionan los riesgos ergonómicos?			

Tabla 1 Cuestionario de evaluación de Riesgos Ergonómicos.

Fuente: Autor

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA



3.1 Identificación y Evaluación de Riesgos

Previo al análisis de los factores de riesgo ergonómico, debemos realizar la identificación y evaluación de las diferentes situaciones o actos sub estándar a los que se encuentran expuestos los trabajadores de las empresas Duramas, Distablasa y Vitefama. Para desarrollar este proceso, se utilizó la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos En el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes.

Este documento tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (*British Standard*) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), al igual que modelos de gestión de riesgo como la NTC 5254, que involucra el establecimiento del contexto, la identificación de peligros, seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, así como el aseguramiento de que la información se transmite de manera efectiva. Se discuten las características especiales de la gestión del riesgo en seguridad y salud ocupacional y los vínculos con las herramientas de la misma (Icontec, 2010).

3.2 Características de la Población Muestral

Del total 130 trabajadores participaron en el estudio 30 personas que pertenecen al área de despachos de las fábricas: Duramas, Distablasa y



Vitefama, quienes cumplieron con los criterios de inclusión, como son edad, sexo y tiempo de permanencia en las empresas.

3.3 Evaluación de Conocimientos y Determinación de Riesgo

Para evaluar los conocimientos relacionados con la cultura de prevención de riesgos laborales en los trabajadores objetos de estudio, a más de, determinar si existe el riesgo de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y manejo de cargas físicas, utilizaremos un cuestionario de preguntas basado en las variables de la ecuación de NIOSH, que consiste en una lista de comprobación de principios ergonómicos básicos aplicados a 7 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas para posteriormente determinar los ángulos biomecánica aplicando el software de AutoCAD y finalmente determinar la magnitud del riesgo y sus probables lesiones músculo esqueléticas.

3.4 Selección del Método

En la actualidad existen un gran número de métodos de evaluación que tratan de asistir al ergónomo en la tarea de identificación de los diferentes riesgos ergonómicos.

A continuación se ofrece una síntesis que nos permitirá seleccionar el mejor método de evaluación ergonómica de puestos en función de las características del análisis y que garantiza la fidelidad a la fuente de la herramienta y de la documentación.

3.4.1 Biomecánica

Realiza evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos coplanarios a partir de la postura adoptada, la carga y la frecuencia y duración de los esfuerzos.



Permite conocer el riesgo de sobrecarga por articulación, la carga máxima recomendable, y la estabilidad de la postura. (Poveda -Bautista, Diego-Mas, & Garzon-Leal, 2015)

3.4.2 Lista de Comprobación Ergonómica (LCE)

Es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes. (Poveda -Bautista, Diego-Mas, & Garzon-Leal, 2015).

3.4.3 Método *Job Strain Index (JSI)*

Es un software que evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores (mano, muñeca, antebrazo y codo). A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea. (Diego-Mas, 2015)

3.4.4 Método *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo-esquelético. (Diego - Mas, 2015)

3.4.5 Ecuación revisada del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH)

Permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones



lumbares, sirviendo de apoyo en la búsqueda de soluciones de diseño del puesto de trabajo para reducir el estrés físico derivado de este tipo de tareas. . (Trabajo I. N., 2011)

3.4.6 Método de Evaluación Global del Puesto de Trabajo (LEST)

Evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo. (NTP 175, 2015)

3.4.7 Método de Sistema de Análisis de Posturas de Trabajo (OWAS)

Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. (Diego-Mas, 2015)

3.4.8 Método de Evaluación Postural Rápida (EPR)

Le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un primer examen de las posturas del trabajador que indique la necesidad de un examen más exhaustivo. (Diego - Mas, 2015).

3.4.9 Método Guía de Manipulación Manual de Carga del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (G-INSHT):

Es un método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Permite identificar las tareas o



situaciones donde existe riesgo no tolerable, y por tanto deben ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieren una valoración más detallada. (Trabajo I. N., 2015)

3.4.10 Método Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. (Diego - Mas, 2015)

3.4.11 Método de Evaluación de la Sensación Térmica (FANGER)

Permite estimar la sensación térmica global de los presentes en un ambiente térmico determinado mediante el cálculo del Voto Medio Estimado (PMV) y el Porcentaje de Personas Insatisfechas (PPD). (Diego-Mas, 2015)

3.4.12 Método de la norma UNE EN 1005-5 (OCRA)

Evalúa el riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia. La aplicación de la norma permite determinar el nivel de riesgo por repetitividad de movimientos al que se expone un trabajador, establecer las medidas correctivas necesarias para situarlo en niveles aceptables y, de este modo, prevenir la aparición de lesiones músculo-esqueléticas. (Trabajo I. N., 2013).

3.4.13 La versión Check-List (CHK) del método OCRA

Es una lista de chequeo que permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. El método valora factores como: los periodos de recuperación, la frecuencia, la fuerza, la postura y elementos adicionales de riesgo como vibraciones, contracciones, precisión y



ritmo de trabajo. La herramienta basada en dicho método permite analizar el riesgo asociado a un puesto o a un conjunto de puestos, evaluando tanto el riesgo intrínseco del puesto/s como la exposición del trabajador al ocuparlos. (Trabajo I. N., 2013)

3.4.14 Las tablas de SNOOK y CIRIELLO

Permiten determinar los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas. (Trabajo I. N., 1994).

Por lo tanto, de acuerdo a la síntesis y observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de las tareas, las metodologías más adecuadas que se van a utilizar en el análisis de los puestos de trabajo de estibado son los métodos REBA y RULA. Para el desarrollo del presente estudio, utilizaremos el método REBA, visto que ha sido elaborado a partir del método RULA y éste analiza el efecto completo de los factores posturales dinámicos y estáticos de los miembros superiores (valorando hombros, codos, antebrazos y muñecas), la columna (cervical y lumbar) y la posición de las piernas (pierna y rodilla). Como novedad, incluye el análisis de interface hombre – tarea (en función de la fuerza - carga necesaria en su ejecución y el acoplamiento), e incorpora un nuevo concepto: el de posición asistida por la gravedad del miembro superior.

3.5 Metodología

Se desarrollará un estudio de investigación de campo de tipo descriptivo, cuasi experimental, prospectivo con corte transversal.



3.6. Variables

OPERATIVIDAD DE LAS VARIABLES		
VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES INDEPENDIENTES	EFECTO
Afectación a la salud e integridad	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a TME, sobre el límite de exposición diaria - Tiempo de exposición - Características personales y laborales - Características genéticas personales - Patologías asociadas a TME 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad ocupacional - Trastornos a la salud

Tabla 2. Operatividad de las Variables.

Fuente: Autor.

3.7. Población y Muestra

El área más crítica debido al riesgo ergonómico (levantamiento y manipulación de cargas), por la morbilidad emitida por el servicio médico de empresa fue el área de despachos, en donde se encontró el mayor problema osteomuscular, y se eligió una muestra de estudio de 30 estibadores (10 trabajadores de cada empresa: Duramas, Distablasa y Vitefama, respectivamente), situadas en la ciudad de Cuenca y realizando su actividad laboral por 8 horas de pie (estibando granito, tableros y muebles de madera); en un horario de 08H00 a 16H30 de lunes a viernes.

3.8. Fases para la recolección de datos

Los métodos seleccionados para el trabajo son reconocidos a nivel internacional, y se realizarán en cuatro fases:



- FASE 1: Identificación inicial de peligros ergonómicos.
- FASE 2: Evaluación del riesgo ergonómico.
- FASE 3: Desarrollo del control de la evaluación.
- FASE 4: Desarrollo de propuesta de Plan de Control, enfocada en 3 ejes principales: Propuestas técnico-administrativas para el control en la fuente, en el ambiente laboral y en los individuos.

3.9. Métodos y Técnicas

3.9.1. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: Carga Postural.

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

En su traducción al método castellano: “Evaluación rápida de cuerpo entero”, es un método de evaluación ergonómica propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney, ergónomas e investigadoras de la ciudad de Nottingham.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que llevan 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.



3.10. Aplicación del Método

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo esquelético.
- Divide al cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postular del manejo de cargas: para ello incluye un factor que puede incrementar las puntuaciones obtenidas dependiendo el peso de la carga manejada o la fuerza ejercida.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, ya que se incluye como factor sumatorio una determinada puntuación que depende de cómo sea este agarre. En la definición de los tipos de agarre destaca la consideración de que este no siempre puede realizarse mediante las manos indicando la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. Para ello se incluye dentro del desarrollo del método un factor de corrección final sobre la puntuación obtenida, según se den o no estos tipos de actividad muscular.
- Incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad, ya que se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa el riesgo asociado a la postura.
- El resultado determina el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.
- Evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente, por lo que para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad.
- Se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. El evaluador deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del



cuerpo que “a priori” conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

- En el Anexo 2 se describe las tablas de valoración y los factores que intervienen en la aplicación del método.

3.11. Descripción del Método de Evaluación Ergonómica:

Con la finalidad de determinar el riesgo de lesión músculo esquelético y nivel de acción en los puestos de trabajo seleccionados, se registró las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de su tarea a través de fotografías del conjunto de las posiciones adoptadas.

Luego se identificó de entre todas las posturas adoptadas la considerada más significativas o peligrosa para su posterior medición de los ángulos en AutoCAD.

AutoCAD es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D. Sirve como una herramienta eficaz en la medida de ángulos exactos en fotografías.



Fotografía 1. Medición de Ángulos AutoCAD.
Fuente: Autor.

Una vez registrado los ángulos de las fotografías (Ver anexo 1) aplicamos el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), que permitió el análisis postural dividiendo el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente para evaluar de forma independiente los miembros superiores (brazo, antebrazo, muñeca) por un lado y tronco, cuello y piernas para el otro.

Además se identificó otros factores como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre y el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador señalando la existencia de si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, movimientos repetitivos, cambios bruscos de postura o posturas inestables.



3.12. Ejemplo de aplicación del método de Evaluación Ergonómica

Hoja de cálculo para aplicación del método REBA:

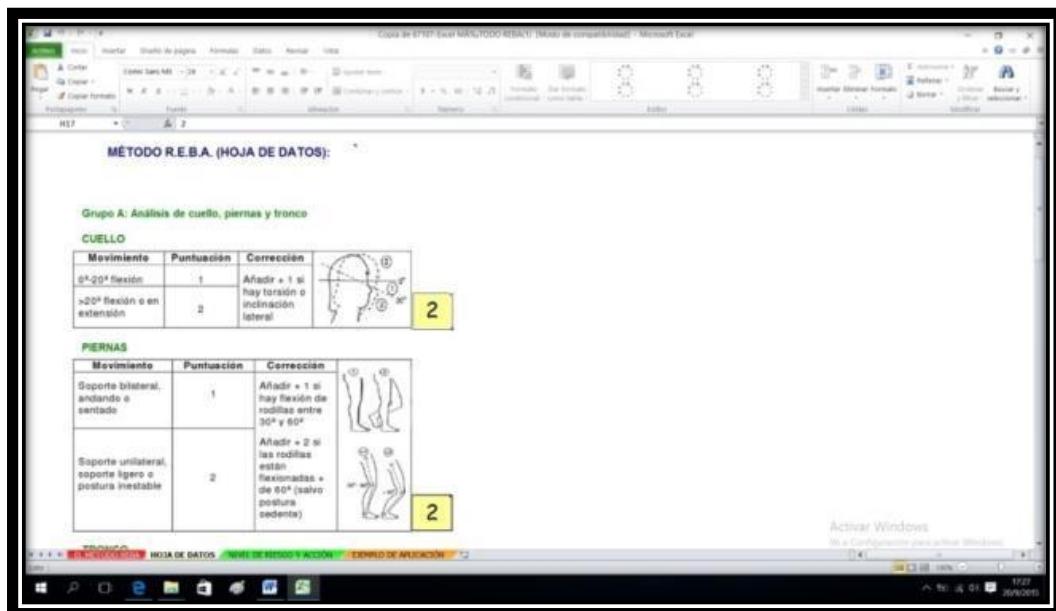


Ilustración 6. Hoja de Cálculo Método REBA.

Fuente: Autor.

Datos Informativos:

Ficha No.	01
Nombre:	J.B.
Edad:	32 años
Género:	Masculino
Área:	Despacho
Cargo:	Estibador



Fotografía 2. Medición de Ángulos AutoCAD.

Fuente: Autor.

CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	

Ilustración 7. Puntuación Cuello.

Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

PIERNAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

Ilustración 8. Puntuación Piernas.

Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

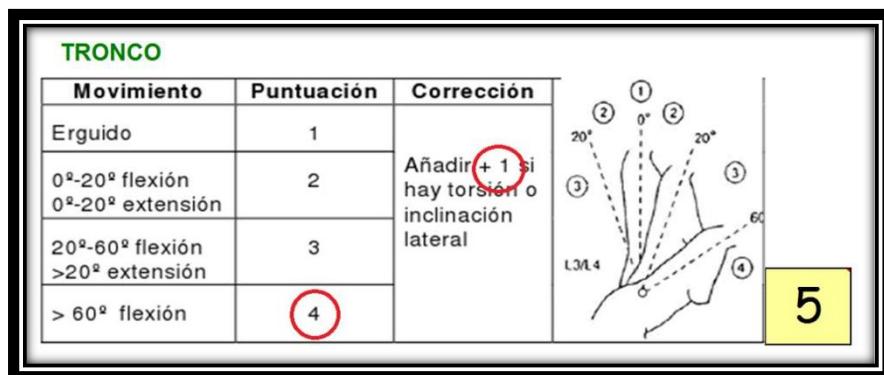


Ilustración 9. Puntuación Tronco.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

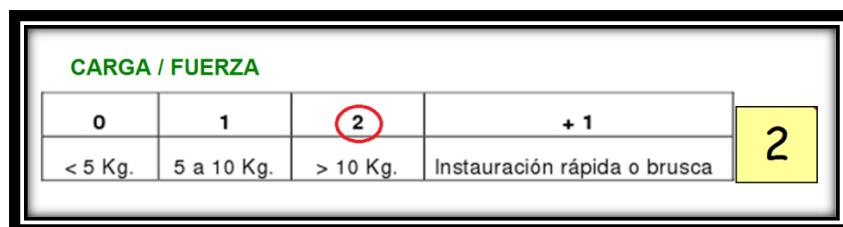


Ilustración 10. Puntuación Carga/Fuerza.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

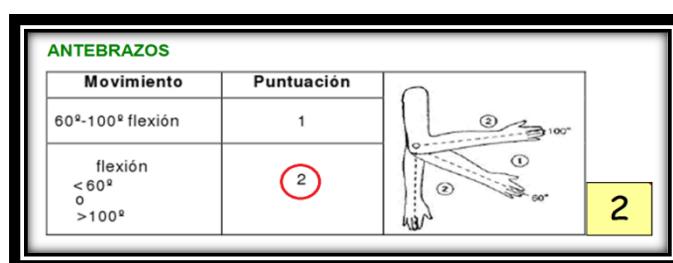


Ilustración 11. Puntuación Antebrazos.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

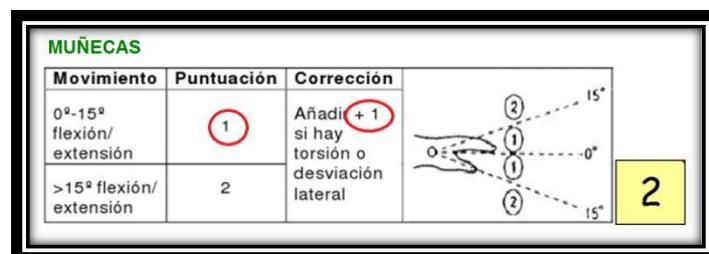
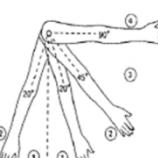


Ilustración 12. Puntuación Muñecas.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.



BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°- 90°	3		
>90° flexión	4		

5

Ilustración 13. Puntuación Brazos.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

AGARRE			
0 - Bueno	1- Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual/inaceptable usando otras partes del cuerpo

1

Ilustración 14. Puntuación Agarre.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

ACTIVIDAD MUSCULAR	
¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	n
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	n
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	Sí

Ilustración 15. Puntuación Actividad Muscular.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁶⁾	11
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Es necesaria la actuación de inmediato

Ilustración 16. Puntuación Nivel de Riesgo y Acción.
Fuente: Hoja de cálculo Método REBA.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la Identificación y de la Evaluación de Riesgos

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de SST, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito.

Todos los trabajadores deberían identificar y comunicar a su empleador los peligros asociados a su actividad laboral. Los empleadores tienen el deber legal de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales.

El procedimiento de valoración de riesgos que se describe en esta guía está destinado a ser utilizado en:

- Situaciones en que los peligros puedan afectar la seguridad o la salud y no haya certeza de que los controles existentes o planificados sean adecuados, en principio o en la práctica;



- Organizaciones que buscan la mejora continua del Sistema de Gestión del SST y el cumplimiento de los requisitos legales, y en
- Situaciones previas a la implementación de cambios en sus procesos e instalaciones.

A continuación, se presentan los resultados de las matrices de riesgo que fueron evaluadas mediante la metodología de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, previo un análisis de identificación de riesgos en inspecciones realizadas en las instalaciones de Duramas, Distablasa y Vitefama:



Cargo	Proceso	Zona Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del riesgo					Criterios para Establecer controles			Medidas de Intervención							
						Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel De Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel De Probabilidad	Interpretación Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Aceptabilidad del Riesgo	Nro. de Hombres	Nro. de Mujeres	Nro. de Exuestos	Peor consecuencia	Existencia Requisito Legal Asociado (Sí o No)	Eliminación	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia
ESTIRADOR	Operativo	Bodega	Estibaje	Recibe el pedido de Jefe de Bodega y del departamento de logística para realizar el despacho	Si	Trato con clientes	Psicosocial	Estrés	Software, aplicativo de sistemas		Capacitación	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	NIVEL I	NO ACEPTABLE				Dolores Musculares, en la región lumbar	SI . D.E.2393; RES 513	Nunguno	Nunguno	Control operacional, Anexo EPIS
				Ubicar lastres, identifica el producto, manipular las correas para asegurar la lastra y transportar a travez del puente grua	Si	Manipulación de cargas, Manipulación de herramientas	Ergonomico , Mecanico	Dolores Lumbares	Maquinas con Gaurdas de Seguridad	Sistema de Extraccion de polvo	Equipos de Protección Personal	6	4	24	MUY ALTO	25	600	NIVEL I	NO ACEPTABLE				Heridas y laceraciones, Incapacidad Parcial	SI . D.E.2393 RES 513	Nunguno	Ninguno	Procedimientos Seguros de Trabajo, Anexo EPIS
				Carga las lastres en los camiones, asegura la carga en los caballetes de los camiones, ayuda en el transporte manual para descargar donde los clientes	Si	Manipulacion de cargas,polvo	Ergonomico, Quimico	Dolores Lumbares y Cervicales	Maquinas con Gaurdas de Seguridad	Sistema de Extraccion de polvo	Equipos de Protección Personal	6	4	24	MUY ALTO	25	600	NIVEL I	NO ACEPTABLE				Heridas y laceraciones, Incapacidad Parcial	SI . D.E.2393 RES 513	Nunguno	Ninguno	Procedimientos Seguros de Trabajo, Anexo EPIS
				Ayudar al montacarguista para trasnportar lastres del contenedor a bodegas y la ubicación del mismo	Si	Manipulacion de cargas, Polvo	Ergonomico, Quimico	Dolores Lumbares y Cervicales	Maquinas con Gaurdas de Seguridad	Sistema de Extraccion de polvo	Equipos de Protección Personal	4	4	16	ALTO	25	400	NIVEL II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO				Heridas y laceraciones, Incapacidad Parcial	SI . D.E.2393 RES 513	Nunguno	Ninguno	Procedimientos Seguros de Trabajo, Anexo EPIS

Ilustración 17. Matriz de Evaluación de Riesgos Duramas.

Fuente: Autor.



GRUPO DE NOVOCENTROS DISTABLASA										MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS											
Carga	Proceso	Zona Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del riesgo						Criterios para Establecer controles	Medidas de Intervención		
						Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel De Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel De Probabilidad	Interpretación Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación del NR			
ESTABLA	Operativo	Bodegas	Bodegario	Recibir en bodega materiales, herramientas y/o repuestos	SI	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Factores Ergonómico - Fatiga Física, Manipulación de Cargas: algias cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias. Artrosis, Hernias, Factores Mecánicos - Manipulación Herramientas cortopunzantes: Amputación, Cortes.	N/A	Procedimientos Generales	Equipo de Protección Personal, Materiales desechables N/F sin evaluación Alivio	6	3	18	ALTO	25	450	NIVEL II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Nro. De Hombres 8 Nro. De Mujeres 0 Total Expostos 8 Perd. consecuencia Exigencia Requerido legal Asociado (S o No) SI. D.E.2023. RE: 313	Controles de Ingeniería Procedimientos de trabajo, Rondas de Inspección, Plan de capacitación Utilizar equipos de Protección Individual, Anexo EPJ
				Entregar los bienes existente en bodega	SI	Manipulación manual de cargas, polvo, Trato con clientes Internos y Externos,	Ergonomico , Químico		N/A			6	3	18	ALTO	25	450	NIVEL II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO		
				Almacenar y custodiar los bienes existentes en la bodega	SI	Manipulación manual de Cargas, Posturas Forzadas.	Químico		N/A			6	3	18	ALTO	10	180	NIVEL II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO		
				Arreglo y esbozo de los productos que comercializa la compañía.	SI	Manipulación manual de cargas, polvo,	Ergonomico , Químico		N/A			6	3	18	ALTO	10	180	NIVEL II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO		
				Apoyar los despachos asignados a los diferentes camiones.	SI	Manipulación manual de cargas, Posturas Forzadas	Químico		N/A			6	3	18	ALTO	10	180	NIVEL II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO		

Ilustración 18. Matriz de Evaluación de Riesgos Distablasa.

Fuente:Autor.



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS - MUEBLES VITEFAMA																															
ESTIBADOR	Operativo	Bodegas/ Despachos	Asistente de Despachos/Cargador	Tareas	Rutinario	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes		Evaluación del riesgo				Criterios para Establecer controles			Medidas de Intervención													
						Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel De Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel De Probabilidad	Interpretación Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Aceptabilidad del Riesgo	Valoración del Riesgo	Nro. de Hombres	Nro. de Mujeres	Nro. de Expiestos	Peor consecuencia	Existencia Requisito Legal Asociado (Sí o No)	Eliminación	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos Señalización, Advertencia	Equipos / elementos de Protección Personal		
ESTIBADOR	Operativo	Bodegas/ Despachos	Asistente de Despachos/Cargador			Revisar cada uno de los muebles para proceder con el despacho, verificar rayaduras, golpes o fisuras	SI	Manipulación de Cargas, Trato con clientes, proveedores.	Ergonomico , Psicosocial	Dolores Lumbares y Cervicales, cortes, golpes y rayaduras	N/A	Espacios Abiertos, Iluminacion adecuada	6	4	24	MUY ALTO	25	600	NIVEL I	NO ACEPTABLE	SI. DE2393: RES 513	Lumbalgia , Colitis, Gastritis	Lumbalgia , Colitis, Gastritis	2	0	2	Software de manejo de inventarios	Procedimientos de trabajo en bodega, Instructivos de carga y descarga de material, Políticas internas de empresa	Anexo EPIS		
						Cortar el material y empacar de acuerdo a lo especificado	SI	Manipulación de cargas.	Ergonomico		N/A	Espacios Abiertos, Iluminacion adecuada		6	4	24	MUY ALTO	25	600	NIVEL I	NO ACEPTABLE				Software de manejo de inventarios	Procedimientos de trabajo en bodega, Instructivos de carga y descarga de material, Políticas internas de empresa	Anexo EPIS				
						Clasificar los productos	SI	Manipulación de cargas, Posiciones Forzadas, Sobre esfuerzo, atrapamiento entre objetos.	Ergonomico	N/A	Espacios Abiertos, Iluminacion adecuada	Equipo de Protección Personal, Trabajo en equipo		6	4	24	MUY ALTO	25	600	NIVEL I	NO ACEPTABLE		Lumbalgia , Colitis, Gastritis	Lumbalgia , Colitis, Gastritis	2	0	2	Software de manejo de inventarios	Procedimientos de trabajo en bodega, Instructivos de carga y descarga de material, Políticas internas de empresa	Anexo EPIS	
						Transportar los muebles al vehículo de carga y asegurados para evitar movimientos innecesarios	SI	Manipulación de cargas, Caida de alturas	Ergonomico , Mecanico		6			4	24	MUY ALTO	25	600	NIVEL I	NO ACEPTABLE	Software de manejo de inventarios				Procedimientos de trabajo en bodega, Instructivos de carga y descarga de material, Políticas internas de empresa	Anexo EPIS					

Ilustración 19. Matriz de Evaluación de Riesgos Vitefama.

Fuente: Autor.



4.2. Resultados del Cuestionario de Evaluación del Conocimiento y Determinación de Riesgos Ergonómicos mediante el Método NIOSH

A continuación se muestran los resultados del cuestionario de evaluación de conocimiento y determinación de riesgos ergonómicos por número de trabajadores mediante el método NIOSH:

Resultados por Número de Trabajadores			
Determinación de Riesgos Método NIOSH	SI	NO	N/A
1. ¿El peso del objeto que es manipulado sobrepasa los 25 kg?	24	6	0
2. ¿La distancia que tiene que transportar el objeto sobrepasa los 63 cm?	27	3	0
3. ¿La carga debe ser levantada desde el piso?	18	11	1
4. ¿La carga que debe ser levantada sobrepasa los 1,75 cm?	17	9	4
5. ¿La medida angular del desplazamiento del objeto sobrepasa los 135 grados?	21	6	3
6. ¿La frecuencia de levantamiento de peso a lo largo de la jornada es constante?	19	9	2
7. ¿La calidad de agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que usted ejerce?	15	13	2
Evaluación del Conocimiento	SI	NO	N/A
8. ¿Siente dolor lumbar al terminar su jornada de trabajo?	24	5	1
9. ¿Visita con frecuencia al médico por problemas de salud relacionados con la columna vertebral?	20	10	0
10. ¿Tiene conocimiento sobre los trastornos a la salud que le ocasionan los riesgos ergonómicos?	22	8	0

Tabla 3. Resultados del Cuestionario por Número de Trabajadores.

Fuente: Autor.

Los resultados del cuestionario de evaluación en porcentaje en base a las variables del método de evaluación NIOSH son los siguientes:

Resultados en Porcentaje			
Determinación de Riesgos Método NIOSH	SI	NO	N/A
1. ¿El peso del objeto que es manipulado sobrepasa los 25 kg?	80%	20%	0%
2. ¿La distancia que tiene que transportar el objeto sobrepasa los 63 cm?	90%	10%	0%
3. ¿La carga debe ser levantada desde el piso?	60%	37%	3%
4. ¿La carga que debe ser levantada sobrepasa los 1,75 cm?	57%	30%	13%
5. ¿La medida angular del desplazamiento del objeto sobrepasa los 135 grados?	70%	20%	10%
6. ¿La frecuencia de levantamiento de peso a lo largo de la jornada es constante?	63%	30%	7%
7. ¿La calidad de agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que usted ejerce?	50%	43%	7%
Evaluación del Conocimiento	SI	NO	N/A
8. ¿Siente dolor lumbar al terminar su jornada de trabajo?	80%	17%	3%
9. ¿Visita con frecuencia al médico por problemas de salud relacionados con la columna vertebral?	67%	33%	0%
10. ¿Tiene conocimiento sobre los trastornos a la salud que le ocasionan los riesgos ergonómicos?	73%	27%	0%

Tabla 4. Resultados del Cuestionario en Porcentaje.

Fuente: Autor.

En la siguiente gráfica (Ilustración 21) se logró determinar que el 80% de los trabajadores levantan cargas superiores a los 25 Kg y apenas un 20 % no lo hacen; que el 90% de los recorridos con el levantamiento de las cargas es superior al establecido por el método NIOSH, y el 10% está dentro de los parámetros establecidos; que el 60% de los trabajadores levantan la carga desde el piso, el 37% lo hacen desde los camiones a una altura de sus hombros y el 3% de los trabajadores no realizan este tipo de trabajos. En la pregunta 4 se

pudo determinar que el 57% de las cargas levantadas superan su propia altura promedio obtenida de entre toda la población objeto de estudio que es 1,75 m., el 30% no levantan cargas superiores a esta altura y el 13% de los trabajadores no realizan este tipo de trabajos. La inclinación que tiene que obtener los trabajadores para levantar o manipular las cargas sobrepasa lo establecido con un total del 70% del personal de estudio, el 20% opera en ángulos inferiores a la norma y el 10 % no tienen medidas angulares que sobrepasen los 135 grados. El 63% de los estibadores levantan peso frecuentemente a lo largo de la jornada, el 30% no es constante y el 7% no lo hace. Finalmente el tipo de empaquetado u objetos dificulta el agarre al 50% de la población de muestra, al 43% de los estibadores no le dificulta y apenas el 7% no aplica dentro de este ítem.

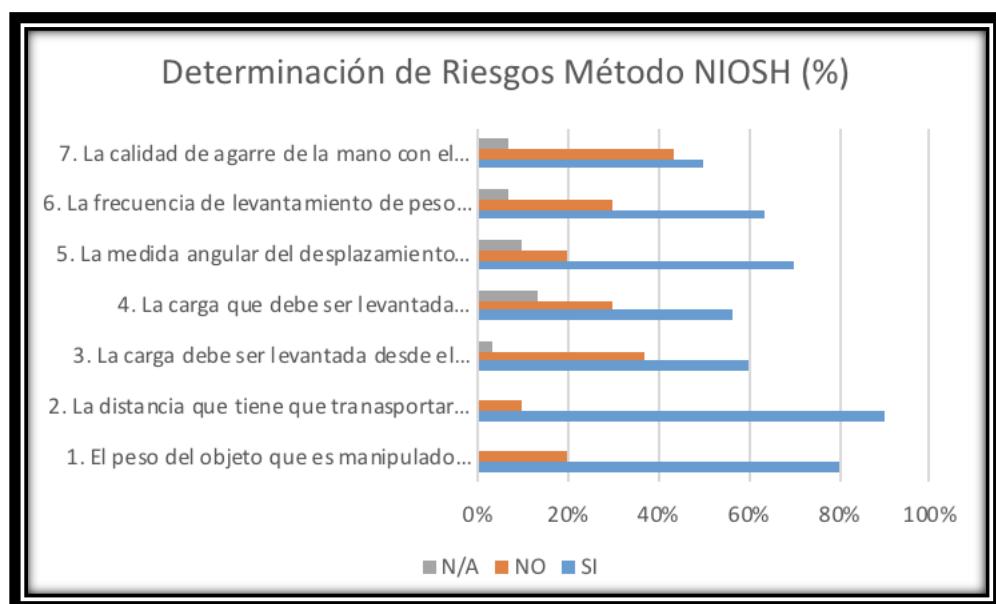


Ilustración 20. Determinación de Riesgos Método NIOSH (%).
Fuente: Autor.

En la Ilustración 22 podemos apreciar que luego de la aplicación del cuestionario se logró determinar que el 80% de la población de estibadores sienten dolor lumbar al terminar su jornada de trabajo, el 17% no lo siente y un mínimo porcentaje con el 3% no ha sufrido porque no se encuentra expuesto constantemente al riesgo. El 67% de los estibadores visitan con frecuencia al

médico por problemas relacionados con su columna vertebral o dolores músculo-esqueléticos, mientras que el 33% no lo hacen. Cabe mencionar que dentro de este porcentaje dijeron que no lo hacían por falta de tiempo; es decir, puede afectar a la realidad del estudio. Por último, se logró determinar que el 73% de los estibadores conocen sobre los trastornos músculo-esqueléticos que les pueden provocar un mal levantamiento de cargas, posturas inadecuadas o forzadas, pero a pesar de ello no tienen una cultura de seguridad. Y que el 27% de la población de estibadores tienen conocimiento sobre el tema y previenen los riesgos ergonómicos.

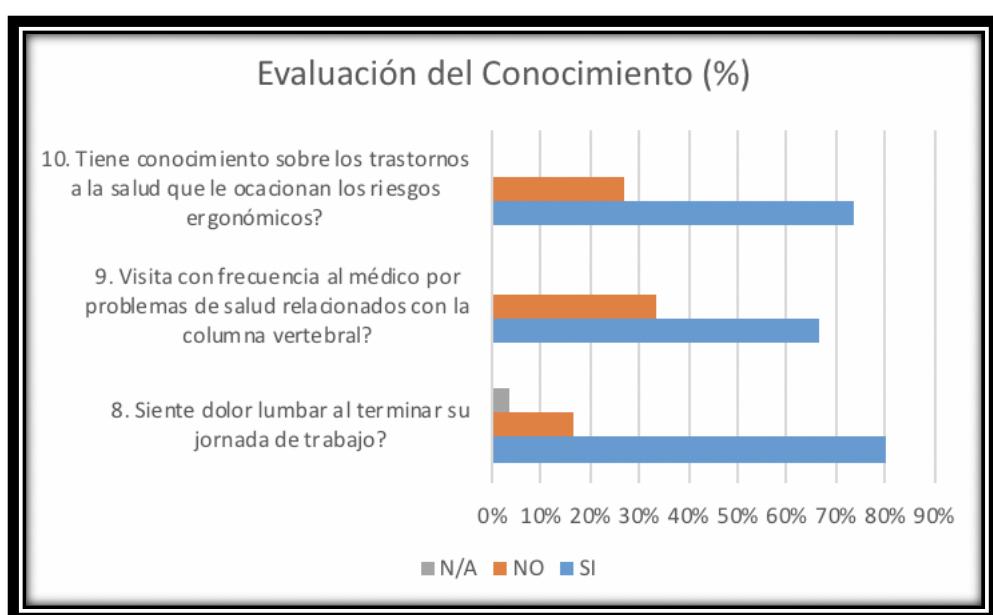


Ilustración 21. Evaluación del Conocimiento (%).
Fuente: Autor.

4.3. Manipulación Manual de Cargas

El movimiento manual de cargas es una tarea común en el universo de estudio, pudiendo dar lugar a lesiones músculo esquelético, en especial dorso lumbar que puede ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales).

En la siguiente fotografía se evidencia que en cualquier actividad de estibaje se requiere el uso de una fuerza ejercida por una o más personas, mediante las manos o el cuerpo, con objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar (durante la elevación o transporte) cualquier carga. En la práctica se considera como manipulación manual aquella en donde la carga sea igual o superior a 3 kg y pueda generar un posible riesgo dorso lumbar en función de las condiciones del levantamiento.



Fotografía 3. Manipulación Manual de Cargas de los Estibadores.
Fuente: Autor.

4.4. Resultados de la Población Muestral

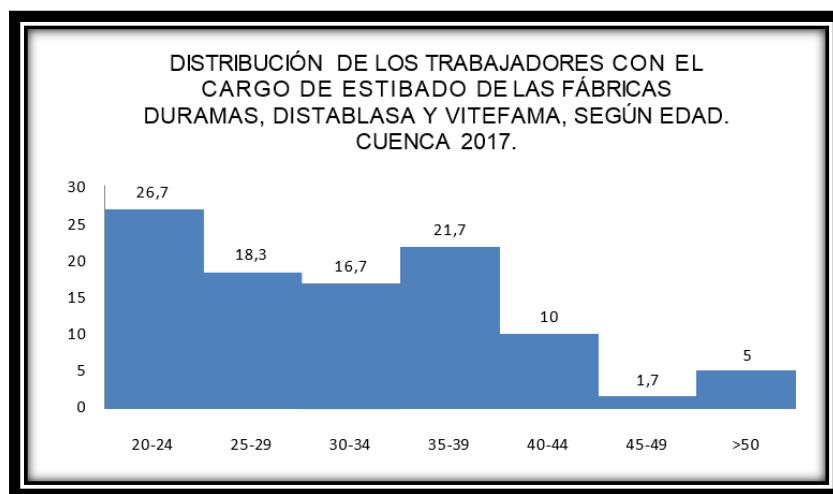


Ilustración 22. Distribución Etaria de los trabajadores.
Fuente: Autor.

El grupo etario de mayor porcentaje en el estudio, fue el comprendido entre 20 y 24 años con un total de 26,7%. El de menor fue el de 45-49 años con un 1,7%.

La mínima de la edad fue de 20 años, la máxima de 54 años y la media de 31.62 con un desvío estándar de ± 8.50 .

De los trabajadores evaluados el 100% pertenece al género masculino.

Distribución de la Población Muestral

Empresas	Población Total	Población Muestral	Porcentaje
Duramas	81	10	12,35%
Distablasa	88	10	11,36%
Vitefama	79	10	12,66%

Tabla 5. Distribución de la Población Muestral.

Fuente: Autor.

Gráfica de la Población de Estudio

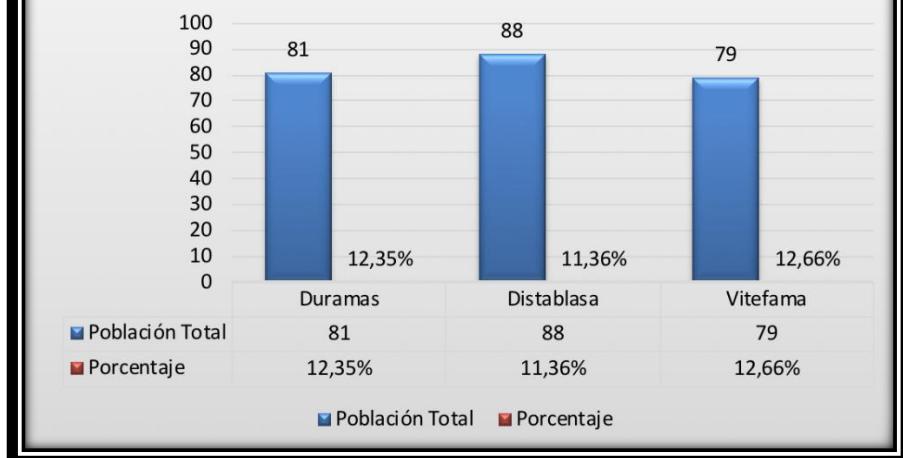


Ilustración 23. Distribución de la Población de estudio.

Fuente: Autor.



De los trabajadores evaluados el 12.35% se encuentra en Duramas. En Distablasa se encuentra el 11.36% y en Vitemafa el 12.66% respectivamente. El 100% mantienen el cargo de estibador.

4.5. Evaluación ergonómica aplicando el método REBA:

A continuación en la Tabla 5 se presenta un resumen del análisis de la evaluación ergonómica aplicando el método REBA realizada a los estibadores de las empresas Duramas, Distablasa y Vitefama:

Resultados de la evaluación ergonómica con el método REBA a los estibadores de las empresas Duramas, Distablasa y Vitefama.

No .	REB A	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Interpretación de Resultados	Empresa
1	11	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato	Duramas
2	11	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato	Distablasa
3	10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
4	10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
5	10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
6	10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
7	10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
8	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
9	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Duramas
10	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
11	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
12	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
13	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
14	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
15	9	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
16	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
17	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Distablasa
18	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Vitefama
19	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Vitefama
20	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Vitefama
21	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	Vitefama



22	6	2	Medio	Es necesaria la actuación	Duramas
23	5	2	Medio	Es necesaria la actuación	Duramas
24	5	2	Medio	Es necesaria la actuación	Distablasa
25	4	2	Medio	Es necesaria la actuación	Vitefama
26	4	2	Medio	Es necesaria la actuación	Vitefama
27	3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación	Vitefama
28	3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación	Vitefama
29	2	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación	Vitefama
30	1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	Vitefama

Tabla 6. Tabla de Resultados de la Evaluación Ergonómica.

Fuente: Autor.

Resultados de la Evaluación Ergonómica por el método REBA

Puntuación Final	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Actuación	Resultados	Porcentaje
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación	1	3%
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación	3	10%
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación	5	17%
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	19	63%
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato	2	7%

Tabla 7. Tabla de Resumen de Resultados.

Fuente: Autor.

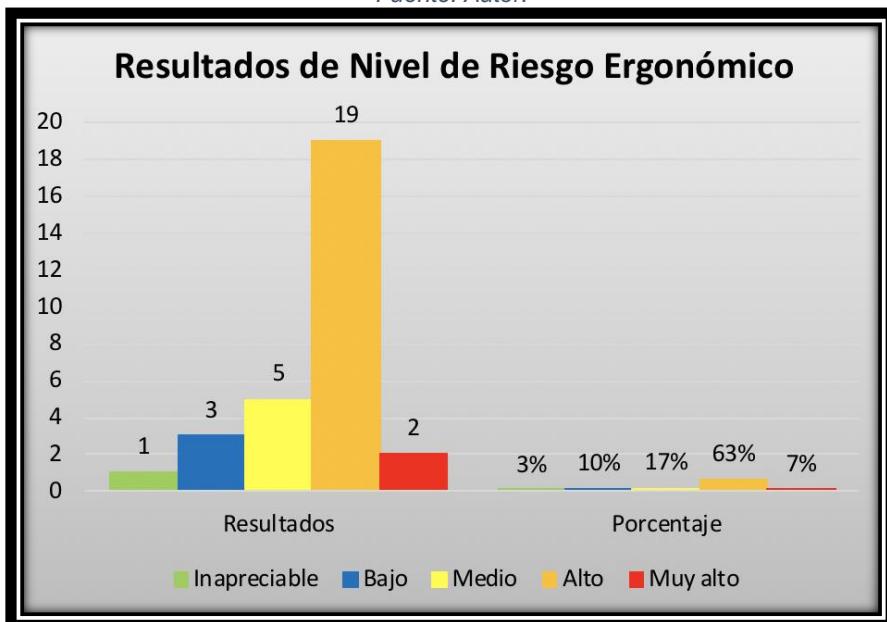


Ilustración 24. Gráfico de Resultados de la Evaluación Ergonómica.

Fuente: Autor.



Los resultados obtenidos en la evaluación inicial demuestran que del total de trabajadores evaluados mediante el método REBA el 7% obtuvieron un nivel de riesgo muy alto de padecer trastornos músculo esqueléticos, el 63% obtuvieron un nivel alto, el 17% un nivel medio, el 10% un nivel bajo y apenas el 3% un nivel de riesgo inapreciable.

Cabe también mencionar que en la evaluación inicial los trabajadores que se encuentran en los niveles inapreciable y bajo, se encontraban en el momento del estudio realizando trabajos de empacado.

La mínima del resultado del método REBA inicial fue de 1 punto, la máxima de 11 puntos y la media de 7,5 puntos con un desvío estándar de $\pm 2,37$.

La media nos servirá en la evaluación final para la comprobación de la hipótesis, la cual deberá ser menor a 7,5. Ya que como se observa en el grafico a mayor puntuación será mayor el nivel de riesgo.

Es importante mencionar que los niveles de riesgo muy alto se encuentran en las empresas de Duramas y Distablasa considerando el peso de las cargas que deben manipular los trabajadores en este proceso.

4.6. DISCUSIÓN

Los trastornos musculo-esqueléticos (TME) constituyen uno de los problemas más comunes relacionados con las enfermedades en el trabajo, también de igual forma se consideran una de las principales causas de incapacidad laboral y suman un alto coste económico. En el año 2012 en España se declararon 11.106 enfermedades profesionales provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos, lo que supone el 71% de las enfermedades profesionales. (López & Artazcoz, 2015)



En cuanto a la sintomatología a nivel laboral, en Europa de los 27 países (UE-27), caso el 25% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda al finalizar su jornada de trabajo y el 22% manifiesta dolores musculares. Indudablemente, esto se traduce en un importante impacto en la salud considerando que la fuerza laboral en la Europa de 27 países es de aproximadamente 280 millones de trabajadores. (Montalvo, 2012)

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) de los Estados Unidos, indica que un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales, como levantar, empujar o jalar objetos. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo. (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), 2012).

En el Perú, según el Instituto Nacional de Rehabilitación, en el Primer trimestre de 2014, de todas las deficiencias atendidas en consulta externa, el 25,8% fue de origen musculoesquelético (11), mientras que para el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el 2014, 29,98% de la notificación de enfermedades ocupacionales fue de origen musculoesquelética (12).

Estos datos nos indican que son millones los trabajadores que terminan su jornada de trabajo con dolores en algún segmento de su sistema musculoesquelético.

Otro aspecto relevante es que los TME se presentan con una incidencia 3 a 4 veces más alta en algunos sectores de empleo, entre los más afectados se pueden destacar la industria manufacturera, la industria de procesado de alimentos, la minería, la construcción, los servicios de limpieza, la pesca y la agricultura.



Los resultados del presente estudio muestran que la población conformada en su totalidad por trabajadores de sexo masculino en edad productiva, quienes desempeñan labores de estibadores. Ocupación en la cual encontramos como principales factores de riesgo ergonómico asociado al Levantamiento Manual de Cargas (LMC): las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y los esfuerzos musculares determinados por las acciones de manipulación de carga y movimientos forzados, coincidentes en las tres empresas objeto de estudio, durante el desempeño de la actividad laboral.

Cabe mencionar que similar a lo reportado, en otros estudios (Hildebrandt, 1997) la postura, la fuerza y el movimiento se consideran factores de riesgo para la aparición de las Lesiones Músculo Esqueléticas (LME) en la espalda. Adicionalmente estudios realizados por Genaro Gómez Etxebarria 2006, revelan que más del 70 % de las personas que trabajan en ciertos trabajos sometidos a ritmos o cadencias determinadas, por excesivos esfuerzos o posturas forzadas, siendo verdadera esta teoría, sufren micro traumatismos repetitivos, debido a que al momento de tomar la muestra en el campo se comprobó que las posturas adoptadas son totalmente incorrectas, y que al instante de realizar el levantamiento de la carga, el estibador tiene que realizar un sobreesfuerzo debido a que el peso de cada saco sobrepasa el límite de tolerancia para un hombre mayor de 18 años, el cual es de 175 libras; datos no muy alejados de los resultados de la presente investigación si se tiene en cuenta que en las labores de carga es frecuente el levantamiento de este mismo tipo de pesos muertos.

Con respecto a los factores de riesgo asociado en el presente estudio se observó que levantar objetos, mantener posturas forzadas de inclinación y referir tensión muscular durante la actividad laboral significan mayor riesgo.

Por lo tanto, los resultados del presente estudio permiten evidenciar que la aparición de las LME está asociada a factores de riesgo ergonómico (postura,



fuerza y movimiento) contribuyendo a la evidencia científica planteada por Kumar sobre la presunción de que todas las LME ocupacionales son de origen biomecánico (Kumar, 1999).

Lo anterior justifica la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica de la patología músculo esquelética para prevenir los riesgos ergonómicos en la actividad laboral, pérdida de tiempo del trabajo, incapacidad temporal o permanente e inhabilidad para realizar las tareas del oficio sumado a un incremento en los costos de compensación al trabajador.



CAPÍTULO V

PROPUESTA DE CONTROL

5.1 PROGRAMA DE CONTROL DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL TRABAJO

5.1.1. Introducción

Las empresas Duramas, Distablasa y Vitefama, consideran que la Seguridad y Salud de sus trabajadores es un aspecto fundamental en el desarrollo de la organización y su actividad económica; por lo cual, la alta dirección de cada una de las empresas en cuestión, se encuentran comprometidas con el control de los diferentes riesgos inherentes a sus actividades, cumpliendo con la normativa legal vigente, comprometiendo los recursos y promoviendo la participación activa de todos los trabajadores.

Si bien es cierto, el estudio de la ergonomía en el ámbito de las industrias, es uno de los campos de acción que deben ser intervenidos; más sin embargo, se debe intervenir en todo el sistema de gestión para minimizar los riesgos y cada día mediante la difusión de congresos, capacitaciones y cursos hacia los corporativos empieza a tener mayor demanda y mejores resultados en su eficiente aplicación.

Las actividades generales de prevención y en nuestro caso, una adecuada práctica ergonómica y el conocimiento exacto de lo que buena postura y la mecánica corporal pueden ofrecer al trabajador, supervisor y a todos los que conforman las empresas, resultados de un mejoramiento en la calidad de vida de los trabajadores y un ahorro para la empresa.

**5.1.2. Alcance**

La planificación del programa de control de riesgo ergonómico aplica a todo el personal que trabaja en las distintas áreas de las organizaciones, así como también para proveedores externos, clientes y demás personal que se encuentra en cualquier tipo de vinculación con la empresa.

5.1.3. Marco Legal

- Convenio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Relacionados a la Seguridad y Salud en el Trabajo ratificados por la República del Ecuador.
- Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento, D. S. Y. (1998). Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. *Decreto Ejecutivo*, 2393.
- Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas.
- El artículo 33 de la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449, de 20 de octubre de 2008, establece: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.”
- El artículo 326, numeral 5, de la Carta Magna dispone: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”;
- El Estado Ecuatoriano como miembro de la Comunidad Andina, es signatario de la Decisión 584 del Acuerdo de Cartagena, en el que consta el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 461, de 15 de noviembre de 2004, cuyo objeto es promover



y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

- El artículo 23, literal I) de la Ley Orgánica del Servicio Público, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 294, de 06 de octubre de 2010, señala que es un derecho irrenunciable de los/as servidores/as públicos/as: “Desarrollar sus labores en un entorno adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”;
- El artículo 410 del Código de Trabajo, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 167, de 16 de diciembre de 2005, señala: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador.
- El artículo 155 de la Ley de Seguridad Social, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 465 de 30 de noviembre de 2001, señala como lineamientos de política del Seguro General de Riesgos de trabajo, la protección al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.
- El artículo 118 de la Ley Orgánica de Salud, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 423 de 22 de diciembre de 2006, indica: “Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.



5.1.4. Objetivos del Programa

5.1.4.1. Objetivo General

Impulsar en las empresas Duramas, Distablasa y Vitefama, la implantación del Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos, que actualmente se encuentra en proceso.

5.1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar y evaluar los riesgos en los procesos establecidos, en las instalaciones o condiciones que puedan causar lesiones o enfermedades profesionales al personal.
- Capacitar a los trabajadores en temas de riesgos ergonómicos inherentes al trabajo.
- Establecer las actividades que permitan reducir y/o eliminar los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en los trabajadores.
- Controlar los riesgos inherentes a las actividades de comercialización, transporte y manipulación de cargas.
- Efectuar seguimiento de la salud de los trabajadores, en especial a los que trabajan en el área de despachos por su actividad de alto riesgo.
- Llevar un registro adecuado de los exámenes médicos, consultas médicas y de los casos de enfermedades ocupacionales, su tratamiento y seguimiento.

5.1.5. Responsabilidades

5.1.5.1. Responsabilidad Empresarial

- Es responsabilidad de las empresas Duramas, Distablasa y Vitefama, la asignación de los recursos para la implementación y ejecución de todas las



actividades contenidas en el presente programa anual de seguridad y salud en el trabajo.

- Liderar y hacer cumplir el presente Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos en el Trabajo.
- Difundir a todo el personal sobre el presente programa.

5.1.5.2. Responsabilidad del Comité SST

- Aprobar el Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos en el Trabajo.
- Integrar el presente plan de prevención al comité de empresa.
- Verificar el cumplimiento del Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos en el Trabajo.

5.1.5.3. Responsabilidad del Técnico de SST

- Elaborar, organizar y supervisar el cumplimiento del programa de prevención.
- Orientar y aportar la práctica de las actividades programadas.
- Cumplir el programa, tomando actitudes preventivas en las tareas que deben emprender.

5.1.6. Elementos del Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos

El programa de prevención de riesgos ergonómicos, contiene los siguientes elementos:

5.1.6.1. Programa de Capacitación, Inducción y Actuación de Emergencias

Se implementará un programa de capacitación en relación a los factores de riesgo de exposición y el trabajo que realizan.



5.1.6.2. Seguridad y Rondas de Inspección

Se realizaran rondas de inspección de acuerdo a la planificación mensual, estas se ejecutarán en todas las instalaciones y en todos los centros de trabajo.

5.1.6.3. Vigilancia de la Salud

Se establecerán los indicadores y se realizarán inspecciones de auditorías internas para la verificación del cumplimiento del Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos y de monitoreo del desempeño.

5.1.6.4. Mejora Continua

Se establecerán los indicadores de prevención cualitativos y cuantitativos, se realizarán inspecciones no programadas de prevención de riesgos del trabajo con frecuencia acorde a la planificación de las auditorías internas.

5.1.6.5. Gestión de la Prevención de Riesgos Ergonómicos

Se implementará documentación de soporte de gestión, procedimientos aprobados, reuniones mensuales del comité paritario de seguridad y reuniones extraordinarias en caso de que sean necesarias.

5.1.7. Control de la Ejecución

El control será realizado por el delegado de seguridad. El trabajo se realizará en conjunto con el Comité de Seguridad, el periodo de evaluación será mensual y consistirá en la revisión de registros y resultados obtenidos.



5.1.8. Registro

El delegado de Seguridad y Salud en el trabajo deberá formular y actualizar los registros necesarios de las actividades realizadas.

5.1.9. Evaluación de la Efectividad del Plan

La efectividad del plan de prevención de riesgos ergonómicos en el trabajo se establece que debe ser medido y revisado cada trimestre por medio de lo siguiente:

- Avances de la ejecución del plan.
- Cumplimiento de metas establecidas.
- Monitoreo de los Indicadores.
- Se revisarán las acciones - correctivas propuestas de las reuniones del comité.

5.1.9.1. Reprogramaciones del Plan de Prevención de Riesgos Ergonómicos

En caso de existir incumplimiento de los puntos propuestos en el plan el técnico en conjunto con el Comité de Salud y Seguridad reprogramarán las actividades, y deberán ser aprobadas las mismas.

5.1.10. Intervención Ergonómica

A continuación se detalla un resumen de la intervención ergonómica de manipulación manual de cargas y de sobrecarga postural:



ÍTEM A ANALIZAR	Manipulación manual de cargas					Sobrecarga Postural		
DESCRIPCIÓN	Transporte manual de cerámica, tableros o muebles por un solo operador.					Posturas forzadas durante largos períodos de tiempo.	Demasiado esfuerzo físico	
INTERVENCIÓN	Incrementar el número de trabajadores para realizar el levantamiento o cuando el peso exceda los límites permitidos.	Dividir los bloques de carga en partes más pequeñas antes de transportar a los camiones así reducimos el peso que levanta el trabajador.	Capacitar a los trabajadores en la correcta manipulación manual de cargas.	Implementar programa de pausas activas en las jornadas de trabajo de 10 min cada dos horas y media en el que implica estirar los músculos de las zonas corporales que han trabajado sin descanso y de forma repetida según tarea realizada.	Colocar en todas las áreas de carga letreros informativos de ejercicios de calentamiento y estiramiento de las distintas zonas corporales como medio preparativo para comenzar la jornada de trabajo.	Incluir la rotación de tareas con cambios a actividades de menor esfuerzo físico, esto dependerá tanto de su exigencia de trabajo como de las características del trabajador.	Uso de ayudas mecánicas o montacargas.	Colocar en todas las áreas de carga letreros de advertencia de riesgo ergonómico.
RESPONSABLE	Comité de Seguridad Alta Dirección	Jefe de Producción Técnico de Seguridad	Médico Ocupacional Técnico de Seguridad	Talento Humano Técnico de Seguridad Médico Ocupacional Externo	Técnico de Seguridad Departamento de Compras	Talento Humano Jefe de Producción Técnico de Seguridad	Alta Dirección Comité de Seguridad Jefe de Producción	Técnico de Seguridad Departamento de Compras
RECURSOS	Asignación de Presupuesto para contratación	Compra de maquinaria y herramientas	Contratación de personal externo de capacitación/personal interno	Sala de capacitación Audiovisuales	Asignación de Presupuesto	Salarios Incentivos	Asignación de Presupuesto para compra de maquinaria	Asignación de Presupuesto
PLAZOS	6 meses	12 meses	1 mes	3 meses	2 meses	6 meses	12 meses	2 meses

Ilustración 25. Gráfico de Intervención Ergonómica.

Fuente: Autor.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



6.1. CONCLUSIONES

- a) De la caracterización del nivel de riesgo ergonómico determinado en los puestos de trabajo de estibadores de las Planta de Duramas, Distablasa y Vitefama se observó que de los treinta puestos de trabajo estudiados, dos presentan un nivel diario de exposición de riesgo ergonómico Muy Alto debido a que es mayor a 10 en la escala de puntuación de REBA, incumpliendo el límite de tolerancia de exposición al riesgo de acuerdo a la normativa vigente.
- b) Al determinar el nivel de exposición diaria equivalente en los puestos de trabajo de la empresa objeto de estudio se determinó que presenta niveles de sobreexposición Alto. En total son 19 trabajadores de los 30 analizados (63%) que se traduce en que más de la mitad de la población trabajadora está expuesta al riesgo con alta probabilidad de adquirir una enfermedad profesional.
- c) A partir del estudio de exposición a factores ergonómicos y su evaluación, se realizaron varias inspecciones de campo para realizar el análisis causa-efecto, que establece de forma clara las correcciones que deben ser implementadas las mismas que son parte del Plan de Control de Riesgo Ergonómico.
- d) El Plan de Control de Riesgo Ergonómico tiene un enfoque sistémico, que se enfoca en la disminución del tiempo de exposición al riesgo. Para ello, se establecieron varias alternativas de orden técnico-mecánico y administrativo. Se consideró fundamental que el personal conozca los riesgos a los que se expone diariamente, esté capacitado y pueda actuar preventivamente, de manera que se cumpla la ley pero sobre todo que se cree conciencia en el personal. Ésta será la base de una cultura de trabajo seguro.



- e) La aparición de alguna enfermedad profesional es el efecto más importante de exponerse al riesgo ergonómico, sin embargo no se puede dejar de lado los efectos secundarios que genera este factor de riesgo, los cuales afectan directamente al bienestar físico, psicológico y mental del trabajador expuesto, lo que significa no cumplir con el principio básico y fundamental de la prevención, contenido en el Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”.
- f) Es imperativa la detección precoz de afecciones músculo esqueléticos, pues ésta desencadena cambios negativos en la calidad de vida del afectado y de su familia, además de representar costo importante para la empresa.
- g) Existe gran incidencia de sintomatología asociada al riesgo ergonómico, obtenida a partir de aplicación del método y de entrevistas personales con los trabajadores, así como de exámenes médicos, lo que demuestra claramente que el personal puede presentar una afección a la salud, si continúan expuestos a largos tiempos de exposición.
- h) Se ha determinado que existe exposición excesiva al factor de riesgo ergonómico, mismo que causa daño por lo que es necesario actuar inmediatamente para prevenir la aparición de nuevos casos.
- i) El Plan de Control de Riesgo Ergonómico debe ser implementado por la empresa como una herramienta de gestión preventiva que ayudará a disminuir conflictos con los trabajadores y mejorará su calidad de vida.
- j) Al prevenir los efectos de los riesgos ergonómicos también mejora el ambiente laboral para los trabajadores, empleados y visitas lo que se traduce



en la disminución de la probabilidad de aparición de enfermedades relacionadas con esta problemática, además de controlar los índices de morbilidad de quienes ya tienen una alteración en su salud mejorando el desempeño tanto laboral como familiar.

6.2. RECOMENDACIONES

DURAMAS

- a) En el área de bodegas deberá instalarse un puente grúa de mayor capacidad para el levantamiento de las cerámicas en pallets.
- b) En el área de bodegas se debe re adecuar los pisos ya que en la zona de carga de las camionetas el montacargas no puede ingresar por lo que los trabajadores suben a mano el material.
- c) En el área de cargas se deberá colocar una máquina con una grúa portátil para el manejo de las cargas ya sean cerámicas o planchas de granito.
- d) Se debe continuar realizado capacitaciones sobre manejo de cargas y posturas forzadas y en prevención de enfermedades profesionales.

VITEFAMA

- a) Se debe continuar realizado capacitaciones en temas relacionados con los factores de riesgo ergonómico, manipulación de cargas y posturas forzadas.



- b) Se debe considerar la creación de herramientas manuales de sujeción para mejorar el agarre en los muebles.
- c) Se deben crear jornadas de trabajo especiales; es decir, se rotan las 8 horas, ósea 4 horas en cada puesto en el área de despacho final.
- d) Se debe adquirir un montacargas eléctrico para los espacios reducidos y evitar así las posturas forzadas.

DISTABLASA

- a) Se debe considerar la creación de herramientas para mejorar la sujeción de los tableros.
- b) Se debe adquirir uñas para el montacargas que sean de mayor extensión para los espacios reducidos y que los trabajadores no estiben a mano.
- c) Se debe modificar el horario de los estibadores para la rotación del personal y disminuir el tiempo de exposición durante la jornada de trabajo.
- d) Se deberá ejecutar el plan de capacitación de prevención de factores de riesgo ergonómico.
- e) Se deben cambiar las partes móviles de los camiones para que se carguen por las esquinas e incorporando grúas para el desembarque de las mismas.



- f) Se deben continuar realizando capacitaciones sobre temas de prevención de factores de riesgo ergonómico., manipulación de cargas y posturas forzadas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Cyril, M. H. (1977). *Manual para el control del Ruido*. Madrid, España: McGraw-Hill.

Cortés Díaz, J. M. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: Editorial Tébar S.A.



- Denisov, & Suvarov , G. A. (1998). Medición del Ruido y Evaluación de la Exposición. En OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (pág. 47.6). OIT: OIT.
- MAPFRE, F. (1996). *Manual de Higiene Industrial*. España: MAPFRE S.A.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (06 de Enero de 2014). Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de Ingeniería (ISO 9612:2009, IDT). *Acústica Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de Ingeniería (ISO 9612:2009, IDT)*. Ecuador: INEN.
- Comisión Técnica Médica. (2004). *Protocolos de Diagnóstico y Evaluación Médica para Enfermedades Profesionales*. Obtenido de Seguro complementario de Trabajo de Riesgos, Lima Peru: <ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/Protocolos>
- Asfahl, C. R. (2000). *Seguridad Industrial y Salud*. México: Prentice Hall.
- OIT, O. I. (2001). Enciclopedia de la OIT de Salud y Seguridad en el Trabajo. En A. H. Suter, *Ruido* (págs. 47.1-47.20). España.
- Falagan Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. M. (2000). *Manual básico de prevención de Riesgos Laborales*. Asturias: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias.
- Ministerio de Salud. (s.f.).
- Ministerio de Salud, I. d. (02 de Junio de 2008). *Guía técnica para realizar la audiometría ocupacional; GEMO-005*. Obtenido de GEMO 005/Guías de Evaluación Médico Ocupacionales:



[http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/6\)%20GEMO-005%20GUIA%20TECNICA%20AUDIOMETRIA.pdf](http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/6)%20GEMO-005%20GUIA%20TECNICA%20AUDIOMETRIA.pdf)

Asociación Española de Audiología, A. (15 de Febrero de 2002). Normalización de las pruebas Audiológicas (I): La audiometría tonal liminar . *Revista electrónica de audiología*, 16-19.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Trabajo. (1991). *NTP85, Audiometrías*.

Obtenido de
www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas
ECODES. (01 de Junio de 2012). <http://ecodes.org/>. Obtenido de Efectos de la Contaminación acústica sobre la salud: <http://ecodes.org/noticias/efectos-de-la-contaminacion-acustica-sobre-la-salud#.V1dE0PnhDIV>

Cortés Barragán, R., Maqueda Blasco, J., Ordaz Castillo, E., Asúnsolo del Barco, Á., Silva Mato, A., Bermejo García, E., & Gamo González, M. (2009). Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. *Scielo*, 28-55.

Colombia, M. d. (Diciembre de 2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida. Bogota.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1991). *NTP285, Audiometría tonal liminar: vía ósea y enmascaramiento*. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnica>s

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1986). *NTP 136: Valoración del trauma acústico*. Obtenido de



<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnica>

s

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1988). *NTP 193: Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores.* Obtenido de

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnica>

s

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Trabajo. (1991). *NTP284; Audiometría*

tonal liminar exploraciones previas y vías aérea. Obtenido de Guías

técnicas de Prevención de la INSHT:

www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1991). *NTP 287:*

Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica. Obtenido de

www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas

Fundación para la prevención de Riesgos Laborales. (2012). *Boletín No.2;*

Boletín de Prevención de Riesgos Laborales. Obtenido de

http://cenormadrid.org/prl/pdf/BOLETIN_2-2012.pdf

Otalora Merino F, Otalora Zapata F, Finkelstein Kulka A. (2006). Ruido laboral y

su impacto en la salud. *Ciencia & Trabajo*, 8-20.

Álvarez, F. J. (2009). *Ergonomía y psicosociología aplicada: manual para la*

formación del especialista. Lex Nova.

Guerrero Pupo, J. C., Amell Muñoz, I., & Cañedo Andalia, R. (2004). *Salud*

Ocupacional: nociones útiles para los profesionales de la información.



- Burt, S. E., & Fine, L. J. (1997). *A critical review of epidemiologic evidence for - work-related musculoskeletal disorders*. En: National Institute for Occupational Safety and Health. *Musculoskeletal disorders and workplace factors*. NIOSH.
- Icontec. (2010). *Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional*. Bogotá.
- INSHT. (s.f.). *Manipulación Manual de Cargas. Ecuación NIOSH*.
- Hildebrandt, V. (1997). *Desórdenes Musculo Esqueléticos en el Trabajo*.
- Kumar, S. (1999). *Selected theories of musculoskeletal injury causation*. Philadelphia.
- Urday , V., & Cardeña, M. (2014). *Manual de Ergonomía Salud y Medio Ambiente*.
- Gutiérrez, H. (2014). Ergonomía e Investigación en el Sector Salud. *Ciencia y enfermería*, 4.
- Montalvo, A., Cortes, Y., & Rojas, M. (2015). Riesgo ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería. *Hacia la Promoción de la Salud*, 15.
- Agila, E., Colunga, C., González, E., & Delgado, D. (2014). Musculoskeletal symptoms in the area of operational maintenance of an oil company workers. *Ciencia & trabajo*, 8.
- Merlino, L., Rosecrance , J., Anton, D., & Cook, T. (2010). Symptoms of musculoskeletal disorders among apprentice construction workers. *Applied Occupational and Environmental Hygiene* , 15.



López, L., & Artazcoz, L. (2015). Evaluation of an intervention for the prevention of musculoskeletal disorders in workers of a pharmaceutical company.

Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 7.

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (2012).

Obtenido de https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/

Ergonomía. (2015). *Higiene y Seguridad Laboral* . Obtenido de <http://higieneseguridadlaboral.blogspot.com/2015/07/ergonomia.html>

Haro, H. (2015). IDENTIFICACIÓN, Y EVALUACION DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS BIOMECANICOS POR POSTURAS FORZADAS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE ENFERMERAS DE LA UNIDAD METROPOLITANA DE SALUD NORTE Y PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL. Quito, Pichincha, Ecuador.

Colombini, D., Occhipinti, E., Hernandez-Soto, A., & Tello, S. (2012). El Método OCRA Checklist. Gestión y evaluación del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores.

trabajo, O. I. (2007). R128 - Recomendación sobre el peso máximo. *Publicación mensual de Normlex - Information System on International Labour Standards*.

Trabajo, I. d. (2012). Fundamentos de las Técnicas de Mejora de las Condiciones de Trabajo.

INSHT. (2012). *Manipulación Manual de Cargas. Ecuación NIOSH*.



Poveda -Bautista, R., Diego-Mas, J., & Garzon-Leal, D. (2015). Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work. *Ergonomics*.

Diego-Mas, J. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*.

Diego - Mas, J. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA.

Trabajo, I. N. (2011). Manipulacion Manual de Cargas.

NTP 175. (2015). Evaluacion de las Condiciones de Trabajo: El metodo LEST.

Diego-Mas, J. (2015). Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*.

Trabajo, I. N. (2015). Manipulación Manual de Cargas Guía Técnica del INSHT.

Diego-Mas, J. (2015). Evaluación Del Confort Térmico Con El Método De Fanger. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*.

Trabajo, I. N. (2013). Evaluación del riesgo por trabajo repetitivo. *INSHT*.

Trabajo, I. N. (1994). Manipulación Manual de Cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228 . *INSHT*.

(s.f.).

Álvarez González, S., Gutiérrez, R., Cáceres, W., Collantes, H., & Beas, J. (2007). : Salud Ocupacional en el Trabajo de Estiba

Los Occupational health in high altitude stevedores : The workers of the wholesale markets from Huancayo. 2006, 24(4), 336–342.

Burt, S. E., & Fine, L. J. (1997). A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders.



National Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal disorders and workplace factors (NIOSH Publication). Public Health Service, (July 1997), 97–141.

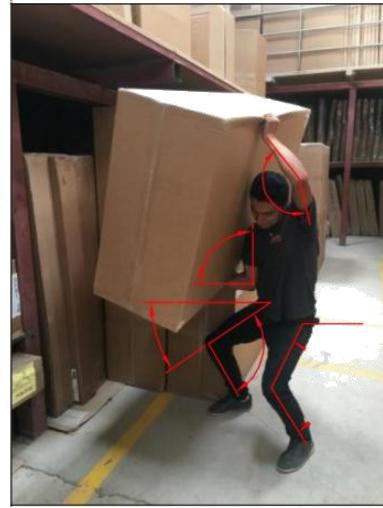
Guerrero Pupo, J. C., Amell Muñoz, I., & Cañedo Andalia, R. (2004). Salud ocupacional : Nociones útiles para los profesionales de la información, 12(5), 1–1.

Mondelo, P. R., Torada, E. G., & Bombardo, P. B. (2010). Ergonomía I. Fundamentos. Univ. Politécnica de Catalunya.



ANEXOS

ANEXO 1
ESTUDIO ERGONÓMICO VITEFAMA
ESTIBADOR



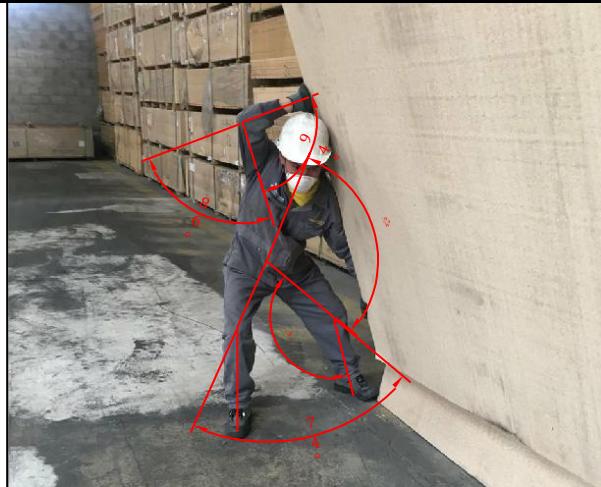
ANEXO 1
ESTUDIO ERGONÓMICO DURAMAS
ESTIBADOR



ANEXO 1

ESTUDIO ERGONOMICO DISTABLASA

ESTIBADOR



ANEXO 2

El grupo A (Ilustración 1) tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A (Ilustración 2) estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/fuerza cuyo rango esta entre de 0 y 3.

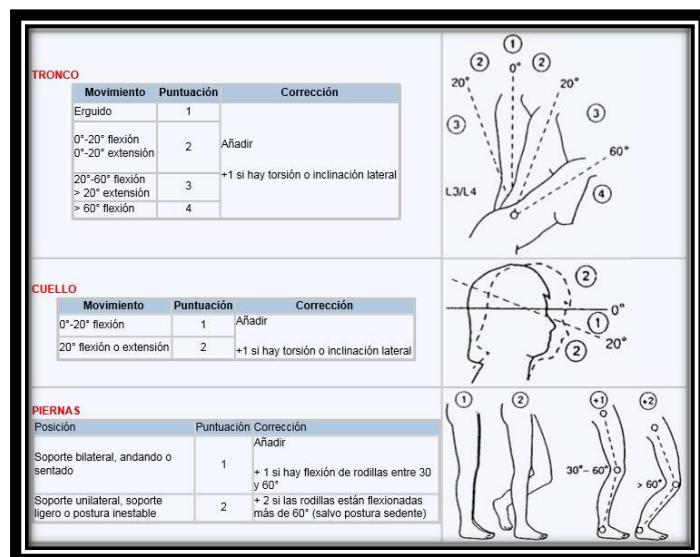


Ilustración 1. Grupo A. Fuente: INSHT.

TABLA A													
		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Tronco	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Ilustración 2. Tabla A. Fuente: INSHT.

El grupo B (Ilustración 3) tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior e inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo,

tal como se recoge en la tabla B (Ilustración 4); está entre 0 y 9; a éste resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir de 0 a 3 puntos.

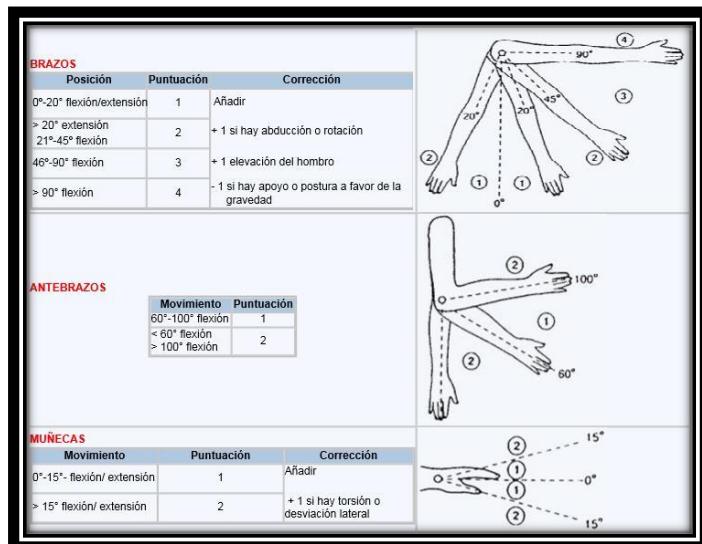


Ilustración 3. Grupo B. Fuente: INSHT.

TABLA B		Antebrazo					
Muñeca	Brazo	1			2		
		1	2	3	1	2	3
1	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable.	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Ilustración 4. Tabla B. Fuente: INSHT.

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C (Ilustración 5) para dar un total de 144 posibles combinaciones y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicara el nivel de riesgo y el nivel de acción.

La puntuación de actividades (+1) se añade cuando:



- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo más de 4 veces por minuto.
- Acciones e causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

TABLA C

Actividad

+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.

+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.

+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Ilustración 5. Tabla C. Fuente: INSHT.

La puntuación final REBA obtenida (Ilustración 6) estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso.

Nivel de acción Puntuación Nivel de riesgo Intervención y posterior análisis			
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación Ergonómica inmediata

Ilustración 6. Niveles de Acción. Fuente: INSHT.