

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA  
DE MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS  
ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE BODEGA DE UNA  
EMPRESA”**

Realizado por:

**LORENA PRISCILA ORTIZ MOREANO**

Director del proyecto:

**MARÍA GRACIA CALISTO**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**QUITO – ECUADOR**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Lorena Priscila Ortiz Moreano, con cédula de identidad 1718045238, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en éste documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a éste trabajo, a la **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

**LORENA PRISCILA ORTIZ MOREANO**

**CC: 1718045238**

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE  
MEDIDAS DE CONTROL, DE LOS RIESGOS  
ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE BODEGA DE UNA  
EMPRESA”**

Realizado por:

**LORENA PRISCILA ORTIZ MOREANO**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por la profesora

**M.S.C. ING. MARÍA GRACIA CALISTO**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

**DIRECTORA**

**LOS PROFESORES INFORMANTES**

Los profesores informantes:

Ing. Rosseline Calisto

Dra. Carla Cañadas

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

Quito, junio 2014

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a mi hijo Freddy Andrés, a mi esposo Freddy, a mi madre, hermanas y hermano ya que son la alegría de mi vida y mi apoyo constante.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional y cariño.

A la Ing. María Gracia Calisto por sus enseñanzas y dedicación para la elaboración de ésta tesis, a la Ing. Rosseline Calisto por sus conocimientos precisos que contribuyeron al presente.

A la Universidad Internacional SEK, por graduar excelentes profesionales con la mayor experiencia y conocimientos.

## INDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1.1 Diagnóstico.....	4
1.1.1.2 Pronóstico.....	4
1.1.1.3 Control del Pronóstico.....	5
1.1.2 Formulación del Problema.....	5
1.1.3 Sistematización del Problema.....	6
1.2 Objetivo General.....	6
1.3 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 HIPÓTESIS.....	8
1.2.1 Estado actual del conocimiento del tema.....	8
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.....	11
1.6 Marco Teórico.....	11
1.6.1 Definición, alcance y aplicación de la Ergonomía.....	11
1.6.2 Historia de la Ergonomía.....	13
1.6.3 Definiciones de Ergonomía.....	17
1.6.4 La Ergonomía y la Psicosociología.....	19
1.6.5 Campo de aplicación.....	20
1.6.6 Antropometría.....	21
1.6.7 Clasificación de la Ergonomía.....	23
1.6.7.1 Ergonomía ambiental.....	23
1.6.7.2 Ergonomía geométrica.....	23
1.6.7.3 Ergonomía temporal.....	24
1.6.7.4 Ergonomía de la comunicación.....	24
1.6.8 Fisiología del trabajo.....	24
1.6.8.1 Características de la musculatura corporal.....	25
1.6.8.2 Adaptación cardiorespiratoria al esfuerzo.....	26
1.6.8.3 Adaptación cardiocirculatoria.....	26
1.6.8.4 Adaptación metabólica.....	27
1.6.9 Carga física del trabajo.....	28
1.6.9.1 Fatiga.....	28

1.6.9.2 Recuperación de la fatiga .....	29
1.6.10 Procedimientos fisiológicos.....	30
1.6.11 Métodos de Evaluación Ergonómica .....	30
2. CAPÍTULO II. MÉTODO .....	59
2.1 ANÁLISIS DEL RIESGO ERGONÓMICO .....	59
2.2 TAMAÑO Y MUESTRA POBLACIONAL .....	60
2.2.1 Tamaño Poblacional .....	60
2.2.2 Tamaño Muestral.....	60
2.3 MEDICIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO.....	62
2.3.1 Materiales y Equipos .....	62
2.3.2 Medición por Encuestas.....	63
2.3.3 Evaluación Biomecánica .....	64
2.3.3.1 Método REBA .....	65
2.3.3.2 Guía Técnica del INSHT .....	66
2.3.3.3 Rula Office .....	67
2.3.4 Control de Riesgos Laborales Detectados .....	67
3. CAPITULO III : RESULTADOS .....	67
3.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO .....	68
3.1.1 Valoración de Resultados de los cuestionarios.....	68
3.1.2 Valoración de la Metodología REBA.....	83
3.1.3 Guía Técnica del INSHT .....	92
.....	93
3.1.4 Valoración de la Metodología RULA OFFICE.....	100
4. CAPITULO IV : DISCUSIÓN.....	102
4.1 CONCLUSIONES .....	102
4.2 RECOMENDACIONES .....	107



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. . Matriz de identificación de riesgos del área de Bodega.....	59
Tabla 2. Actividades y horario del área de Bodega.....	60
Tabla 3. Tabulación del género.....	68
Tabla 4. Tabulación de la edad.....	68
Tabla 5. Número de personas que trabajan de 0 a 2 años.....	69
Tabla 6. Molestias que presenta el personal que trabajan de 0 a 2 años.....	69
Tabla 7. Número de personas que trabajan de 2 años 1 mes a 5 años.....	70
Tabla 8. . Molestias que presenta el personal que trabajan de 2 años 1 mes a 5 años.....	70
Tabla 9. . Número de personas que trabajan de 5 años 1 mes a 10 años.....	71
Tabla 10. Molestias que presenta el personal que trabajan de 5 años 1 mes a 10 años....	71
Tabla 11. Número de personas que trabajan de 10 años 1 mes a 15 años.....	71
Tabla 12. Molestias que presenta el personal que trabajan de 10 años 1 mes a 15 años...	73
Tabla 13. . Número de personas que trabaja más de 20 años.....	74
Tabla 14. Molestias que presenta el personal que trabaja más de 20 años.....	74
Tabla 15. Manipulación manual de cargas, coger y/o dejar.....	75
Tabla 16. Tiempo de manipulación manual de cargas, coger y/o dejar.....	75
Tabla 17. Tipos de levantamiento de cargas.....	76
Tabla 18. Transporte manual de objetos.....	77
Tabla 19. Pesos que levanta con mayor frecuencia.....	78
Tabla 20. Tipo de transporte que realiza.....	78
Tabla 21. Empuje y arrastre de la carga.....	79
Tabla 22. Fuerza para empujar o arrastrar la carga.....	80
Tabla 23. Molestias en actividades extra laborales.....	81
Tabla 24. En qué actividad extra laboral presenta molestias.....	82
Tabla 25. . En qué parte del cuerpo le han detectado problemas de salud.....	83
Tabla 26. Nivel de acción de la metodología REBA.....	91
Tabla 27. Nivel de riesgo GINSHT.....	100

Tabla 28. Nivel de riesgo GINSHT, cantidad por nivel.....	100
Tabla 29. Metodología RULA OFFICE.....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Contracción y relajación muscular.....	25
Figura 2. Aumento de la frecuencia cardiaca con el trabajo.....	27
Figura 3. OWAS Posturas.....	31
Figura 4. . Posturas para evaluación de riesgos.....	33
Figura 5. . Estructura histológica de los tipos de tejido óseo.....	43
Figura 6. Articulación sinovial.....	45
Figura 7. Sistema muscular del cuerpo humano.....	46
Figura 8. Estructura histológica de los músculos.....	46
Figura 9. Nivel de actuación REBA.....	46
Figura 10. . Distribución de la población según la edad.....	69
Figura 11. Molestias osteo-musculares en el grupo de trabajo de 0 a 2 años.....	70
Figura 12. Molestias osteo-musculares en el grupo de trabajo de 2 años y 1mes a 5 años.....	71
Figura 13. Molestias osteo-musculares en el grupo de trabajo de 5 años 1 mes a 10 años.....	72
Figura 14. Molestias osteo-musculares en el grupo que trabaja de 10 años 1 mes a 15 años.....	73
Figura 15. Molestias osteo-musculares en el grupo que trabaja de 20 años.....	74
Figura 16. Tabulación de manipulación manual de cargas coger y/o dejar .....	75
Figura 17. Tabulación de tiempo de manipulación manual de cargas coger y/o dejar.....	76
Figura 18. Tabulación de tipo de levantamiento de carga.....	76
Figura 19. Tabulación de transporte manual de cargas.....	77
Figura 20. Tabulación de pesos que levanta con mayor frecuencia .....	78
Figura 21. Tabulación de tipo de transporte que realiza.....	78
Figura 22. Tabulación de empuje o arrastre que realiza.....	79
Figura 23. Tabulación de fuerza que realiza para empujar o arrastrar la carga.....	80
Figura 24. Tabulación de molestias en actividades extra laborales.....	81
Figura 25. Tabulación de en qué actividades extra laborales presenta molestias.....	82
Figura 26. Tabulación de antecedentes de dolencias osteo-musculares.....	83
Figura 27. Metodología REBA para ejercitador Ab coaster.....	85
Figura 28. Metodología REBA para ejercitador caminadora Proform.....	86
Figura 29. Metodología REBA para chequeo de mangueras X hose.....	87
Figura 30. Metodología REBA para escaleras super ladder.....	88
Figura 31. Metodología REBA para caja de ollas Umco.....	89
Figura 32. Metodología REBA para caja de licuadoras Kitchen Aid.....	90
Figura 33. Nivel de acción de Metodología REBA.....	92
Figura 34. Porcentajes de nivel de acción REBA.....	92
Figura 35. GINSHT para ejercitador Ab coaster.....	94
Figura 36. GINSHT para ejercitador caminadora Proform.....	95
Figura 37. GINSHT para chequeo de mangueras X hose.....	96

Figura 38. GINSHT para escaleras super ladder.....	97
Figura 39. GINSHT para caja de ollas Umco.....	98
Figura 40. GINSHT para caja de licuadoras Kitchen Aid.....	99
Figura 41. Recomendaciones para RULA OFFICE.....	102
Figura 42. Mesa elevadora.....	110
Figura 43. Jac eléctrico para palets largos.....	111
Figura 44. Paletizado de la mercadería.....	111

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A Estadísticas de morbilidad 2012 y 2013 de la empresa TVentas.....	117
ANEXO A-1 Estadísticas de morbilidad del año 2013 .....	121
ANEXO B Cuestionario sobre síntomas osteo-musculares en el personal de Bodega te Televisión y Ventas TELEVENT S.A.....	125
ANEXO C METODOLOGÍA REBA – Ab coaster .....	127
ANEXO C-1 METODOLOGÍA REBA – caminadora .....	127
ANEXO C-2 METODOLOGÍA REBA – manguera X hose.....	128
ANEXO C-3 METODOLOGÍA REBA – escaleras super ladder.....	128
ANEXO C-4 METODOLOGÍA REBA – caja ollas Umco.....	129
ANEXO C-5 METODOLOGÍA REBA – caja de licuadoras Kitchen Aid.....	129
ANEXO D METODOLOGÍA GINSHT – Ab coaster.....	130
ANEXO D-1 METODOLOGÍA GINSHT – caminadora Proform.....	130
ANEXO D-2 METODOLOGÍA GINSHT – manguera X hose.....	131
ANEXO D-3 METODOLOGÍA GINSHT – escalera super ladder.....	131
ANEXO D-4 METODOLOGÍA GINSHT – caja de ollas Umco.....	132
ANEXO D-5 METODOLOGÍA GINSHT – caja de licuadoras .....	132
ANEXO E METODOLOGÍA RULA OFFICE.....	133

## RESUMEN

Debido al nivel de las molestias osteo-musculares que presentan las personas que trabajan como ayudantes de bodega, y personal administrativo de la misma, la empresa TELEVENT S.A. tomó la decisión de realizar una evaluación ergonómica de los riesgos de los puestos de trabajo, con el fin de mejorar las condiciones del puesto de trabajo.

Es así que se levantó la información de las tareas o actividades más penosas que realiza el personal, junto con la matriz de riesgos de la empresa y las estadísticas del departamento médico, se compraron los datos, y se realiza la medición ergonómica con métodos reconocidos, utilizando REBA para posturas forzadas, GINSHT para el levantamiento manual de cargas y RULA OFFICE para el personal administrativo; además se realizó un cuestionario sobre síntomas o molestias osteo-musculares a todo el personal de bodega.

Determinando que las tareas que realizan tienen un nivel de riesgo que es inaceptable y se deben tomar medidas de acción inmediata, ya que la mayor parte del personal presenta al momento molestias osteo-musculares que con el pasar del tiempo se van a transformar en enfermedades ocupacionales, disminuyendo el tiempo de vida productiva del personal de bodega, así como se deben realizar cambios en cuanto a ingeniería de diseño de puesto para el personal administrativo que presenta molestias osteo-musculares en menor nivel, pero ya están presentes.

## **ABSTRACT**

Due to the level of musculoskeletal discomfort displayed by people who work as assistants to hold, and administrative staff of the same, the company TELEVENT SA took the decision to conduct an ergonomic assessment of the risks of the job, in order to improve conditions in the workplace.

So that the information most painful tasks or activities of the staff, along with the risk matrix and the company medical department statistics, the data were purchased arose and ergonomic measurement is performed by approved methods, REBA for using awkward postures, GINSHT for manual lifting and RULA OFFICE for administrative staff; also a questionnaire on symptoms or osteo-muscular all staff hold discomfort was performed.

Determining that the tasks they do have a level of risk that is unacceptable and must take measures for immediate action, as most of the staff has the time musculoskeletal discomfort with the passing of time will transform into occupational diseases decreasing the productive life time warehouse personnel and changes must be made in terms of design engineering for administrative staff as having musculoskeletal discomfort in lower level, but are already present.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ATP.-** Son las siglas de adenosin trifosfato, que es una biomolécula que sirve para el funcionamiento energético de todas las células.

**ADP.-** Son la siglas de adenosin monofosfato, que es la molécula o materia prima que se forme el ATP.

**Antropometría.-** Es la ciencia que permite medir cuantitativamente las características humanas como largo, ancho, volúmenes, centros de gravedad, entre otros.

**Ergonomía.-** Se define como la disciplina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

**Evaluación de Riesgos.-** Es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

**Factores de Riesgo Ergonómico.-** Se entiende por factores de riesgo ergonómico aquel conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos desarrolle, una lesión.

**Fisiología.-** Es la ciencia que estudia las funciones de los seres orgánicos.  
([www.definicion.com](http://www.definicion.com))

**Jac.-** o también llamada transpaleta que es una herramienta que se utiliza para movilizar o trasladar palets.



**Medidas de control.-** Se define así a cualquier medida o actividad que pueda realizarse para prevenir o eliminar un peligro identificado o para reducirlo a nivel aceptable.

**Metabolismo.-** Significa cambio, actúa por medio de procesos físico químicos que permite al organismo realizar las diversas actividades como la respiración, contracción muscular, responder a estímulos, entre otros.

**Riesgos ergonómicos.-** Entendemos por riesgo ergonómico la probabilidad de sufrir algún evento adverso o indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de tipo ergonómico.

**Sarcómero.-** Es la unidad que permite el funcionamiento (contracción y relajación) del músculo estriado, por medio de proteínas que le ayudan en su proceso.

**TMRT.-** Ésta es la abreviatura que hace referencia a los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

# 1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

TELEVISIÓN Y VENTAS TELEVENT S.A. es una empresa dedicada a la venta al por menor de artículos por televisión para el hogar, teniendo partes Administrativa, Bodega Central, Locales de atención y venta al cliente, Call Center, Servicios Técnicos, Desperfectos, Entregas a domicilio.

El área más crítica debido al riesgo ergonómico (levantamiento y manipulación de cargas de hasta 85 kg), por la morbilidad osteo-muscular (ANEXO A) emitida por el servicio médico de empresa osteo-muscular, la matriz de riesgos (Tabla 1) es el área de Bodega, con una población de 24 ayudantes de bodega y 3 personas administrativas.

Realizando su actividad laboral por 7 horas de pie (descargando container, perchando mercadería, despachando, colocar los códigos en cada caja) y aproximadamente una hora al día para chequear la mercadería que llega ese día (verificando todas las piezas o el contenido de cada producto); en un horario de 09H00 a 18H00, con 15 minutos para un pequeño break a las 10h00 y una 1 de almuerzo en dos turnos, de lunes a viernes y ocasionalmente los días sábados de 09H00 a 13h00 o dependiendo la mercadería que llegue trabajan las horas que demoren en descargar el container.

Se ha realizado el estudio a todos los puestos de trabajo de la Bodega debido a que es personal que realiza las mismas actividades, el procesos inicia en la llegada del container de mercadería, retirar los sellos y dependiendo la mercadería que llegue empezar a descargar manualmente en cadenas humanas para colocar en pallets, posterior a lo cual se llevan cada pallet con un Jac sea

mecánico o eléctrico para el perchado en el rack correspondiente, muy poca mercadería por decir nula viene paletizada en el container, ya que las empresas que despachan refieren que pierden espacio al paletizar la mercadería por lo que han negado la solicitud de la empresa para el caso.

De igual manera la mercadería pequeña no se puede tener paletizada en los racks por lo que se realiza el perchado con cadena humana una vez que el pallet que a su área, llegando hasta alturas de 4 a 6 metros para lo que colocan la mercadería a modo de escalera para que dos personas se suban en la misma y sigan perchando en altura.

Aún mercadería como caminadoras que llegan a pesar hasta 85kg, realizan el descargue del container en cadenas de dos en dos personas, las colocan en el pallet y las llevan a la percha para descargarlas lanzándolas de dos en dos personas para formar una escalera de caminadoras en altura.

Se cuenta con un montacargas pero debido a lo largo de las caminadoras no se cuentan con pallets largos que abarquen a la caminadora por lo que se utiliza el mismo, pero siempre las cajas de esa mercadería se dañan por el mismo de las mismas sobre las uñas del montacargas, debido al apremio del tiempo se lo realiza de diferentes maneras ya que los container tienen un tiempo establecido para regresar con el camión ya que no son propiedad de la empresa para disponer del tiempo necesario, o ya se encuentra uno o dos container en la espera de ser descargados.

Por lo que luego de unas dos horas de descargar la mercadería empiezan a presentar dolencias osteo-musculares la mayoría de los trabajadores y acuden al servicio médico de empresa en busca de un alivio para continuar la jornada laboral.

Esto es importante para implementar un sistema de capacitación, entrenamiento y kinestesia para disminuir las patologías que a diario se presentan.

Actualmente es conocido que uno de los síntomas que más aqueja a la población laboral es el dolor lumbar, hombros y demás articulaciones, debido a malas posturas y manejo manual de cargas de forma inadecuada, labor realizada desde hace muchos años de forma muy precaria, sin la utilización de elementos que permitan alivianar 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, más aún cuando se realizan cadenas humanas para descargar o cargar mercadería en general.

Ésta investigación pretende evaluar todas las condiciones laborales que influyen en el deterioro de la salud de los trabajadores que realizan manejo manual de cargas y contribuir a evitar lesiones, por medio de ayudas mecánicas y capacitación para que la labor sea realizada de forma correcta.

Además de crear conciencia en la población laboral para que las futuras generaciones tengan la convicción que si se cuidan serán productivos y podrán prolongar su vida laboral disfrutando de una vejez de mejor calidad.

Y evitar también futuras demandas laborales por malas condiciones de trabajo pago de subsidios y/o pensiones por jubilación adelantada.

#### **1.1.1.1 Diagnóstico**

El personal de la bodega frecuentemente aqueja dolencias osteo-musculares que en su mayoría son originadas en sus puestos de trabajo.

Son muy comunes los dolores de espalda, en su cuello, en miembros superiores, sobre todo luego de realizar labores de descarga de mercadería de los contenedores, que les lleva aproximadamente de dos a tres horas; luego de la misma aquejan dolores de hombro – brazos y espalda, esto debido a malas posturas y al levantamiento manual de cargas inadecuado, ya que realizan cadenas humanas para descargar más rápido el contenedor, realizando actividades en donde no sujetan de forma adecuada la carga, no giran completamente el cuerpo, sino solo la parte superior del mismo, además de agacharse sin doblar las rodillas, lo que deriva en dolencias de los antes mencionados.

Otra actividad es la labor de perchado de mercadería en donde se realizan también levantamiento inadecuado de cargas y posturas forzadas, realizando también cadenas humanas y realizando escaleras con la mercadería para subirse en ella para poder apilar manualmente a mayor altura la mercadería que no viene paletizada, poniendo en riesgo que ocurra una caída de altura.

Debido a que son trabajadores en su mayoría que llevan algunos años realizando éstas labores ha llevado a que se presenten ciertas molestias frecuentes en desmejora de su salud.

#### **1.1.1.2 Pronóstico**

Las dolencias de los trabajadores del área de bodega han venido presentándose desde hace algún tiempo y si no se toman medidas de control adecuadas conllevará a que la mayoría de trabajadores – ayudantes de bodega presenten enfermedades laborales incapacitantes, con la simple observación se deduce que se presentarán éstos problemas a futuro y que se seguirán presentando en las nuevas generaciones laborales.

Por ello es imperativo realizar éste estudio ergonómico para controlar esas labores inadecuadas en beneficio de todos.

#### **1.1.1.3 Control del Pronóstico**

La principal medida a tomar es la capacitación del personal en manejo adecuado y levantamiento manual de cargas, posturas forzadas, pausas activas, ya que se disponen de medios mecánicos que ayudan en gran parte a solucionar el problema de raíz.

Mostrándoles vídeos, fotografías de cómo están realizando el trabajo actualmente e imágenes de las lesiones que pueden tener en el futuro si no cambian su forma de realizar la actividad como hasta el momento.

Plantear la factibilidad de realizar kinestesia previa a la jornada laboral, para tener un mejor rendimiento y evitar lesiones o contracturas en el personal.

En el personal administrativo que es minoritario se trabajará en la realización de pausas activas para mejorar las posturas y evitar dolencias en miembros superiores y en columna.

#### **1.1.2 Formulación del Problema**

Los trastornos osteo-musculares que presentan los trabajadores del área de bodega se deben a la exposición a posturas forzadas y levantamiento manual de cargas que realizan de forma mayoritaria en su jornada laboral.

### **1.1.3 Sistematización del Problema**

¿Las dolencias de los trabajadores del área de bodega se deben a las malas posturas adoptadas en el descargue de la mercadería?

¿El levantamiento manual de cargas desencadenaría dolores en los miembros superiores y columna de los trabajadores del área de bodega?

¿Qué medida de control beneficiará más al trabajador para aliviar sus dolencias y evitar lesiones a futuro?

## **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Identificar, evaluar y proponer medidas de control para los factores de riesgo ergonómico, levantamiento manual de cargas y posturas inadecuadas en el área de bodega de la empresa TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S.A., para disminuir dolencias osteo-musculares actuales y a futuro.

## **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar los factores de riesgo ergonómico en la población laboral del área de bodega.

Medir y evaluar el riesgo ergonómico por levantamiento manual de cargas en el área de bodega mediante una herramienta científicamente comprobada.

Medir y evaluar el riesgo ergonómico por posturas forzadas en el área de bodega mediante una herramienta científicamente comprobada.

Determinar medidas de mejora en la actividad laboral que se realiza actualmente en el área de bodega.

Enunciar las medidas ergonómicas más factibles que sean beneficiosas para los trabajadores de la empresa, sin encarecer demasiado los costos en la implementación de las mismas.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

La identificación, medición y evaluación de los riesgos ergonómicos que son la causa de las dolencias de los trabajadores en la empresa TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S.A. evitará lesiones a futuro y creará una cultura de concienciación de cuidar de su propia salud.

Se trabajará con énfasis en la capacitación debido a que la mayoría de los trabajadores tiene un nivel educacional bajo y previamente han realizado labores similares acarreando dolencias y lesiones previas que con el pasar del tiempo se siguen agravando, acortando el tiempo de vida productiva de los trabajadores.

Es vital que la parte administrativa se involucre en éstos procesos de evaluación de las actividades del personal para que palpen más de cerca cuáles son las reales condiciones de trabajo de su personal, y como les está afectando.

Las medidas correctivas y preventivas pueden extrapolarse a otras áreas de la empresa que en cierto tiempo realizan labores similares.



Proponer además medidas de carácter de diseño al implementar perchas adecuadas y buscar la forma de paletizar la mercadería, y de ésta forma evitar que el personal tenga que subirse encima de la mercadería apilar para seguir perchando, actividad que aumenta el riesgo de caída de altura.

Actualmente la empresa tiene planes de ampliar su almacenamiento, por lo que se ha visto en la necesidad de ampliar su espacio físico, por lo que es ahí en donde se aprovechará para implementar los cambios adecuados para que el personal del área de bodega cuente con las mejores condiciones o las más adecuadas para disminuir el riesgo ergonómico al que ahora están expuestos, y luego se trabajará en capacitación y concienciación del personal.

## 1.5 HIPÓTESIS

¿Los trastornos osteo-musculares que aquejan a los trabajadores del área de Bodega de la empresa TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S.A. tienen como componente importante la exposición laboral?

### **1.2.1 Estado actual del conocimiento del tema**

Las actividades que realizan los trabajadores en posturas forzadas, los movimientos repetidos especialmente de sus miembros superiores y la manipulación manual de cargas muy pesadas, o en ocasiones no tan pesadas pero por largos trayectos, ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos en el área de bodega.

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 osteo-musculares.

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

Dicho esto 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 detallo: aun cuando pocos trabajadores se “atreven” a denunciar sus trastornos osteo-musculares, algunos patronos hacen caso omiso a tales advertencias, les obligan a que sigan trabajando y les privan de que acudan siquiera a un médico particular o del IESS para que sean atendidas adecuadamente sus dolencias.

Así mismo es importante señalar que, según la OIT en su recomendación No. 171, advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos músculo esqueléticos, como dolor crónico de espalda, dolores lumbares e incluso abortos en las mujeres trabajadoras. Además, los operarios de vehículos agrícolas están expuestos a vibraciones de cuerpo entero y de mano-brazo.

Zens Carl, en su tratado “Acumulative Trauma Disorders of the upper extremity” advierte ya que entre los principales trastornos osteo-musculares que presentan los trabajadores que realizan trabajos repetitivos con sus muñecas y además en posturas forzadas, se encuentran las tendinitis, las Tenosinovitis, el síndrome de túnel carpiano, el codo de tenista, entre otros trastornos combinados.

Los dolores de espalda y lumbares están asociados principalmente con el trabajo físico y la torsión lo afirma el Ministerio de Sanidad y Consumo de España en sus “Protocolos de

vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas”. Madrid, 2005. Éste es el caso de las actividades de los trabajadores del área de bodega.

Los trastornos osteo-musculares son el tipo de afecciones que muy probablemente se agravan con el paso del tiempo y la no aplicación de medidas terapéuticas adecuadas, la mayoría de estas lesiones pueden provocar discapacidad permanente.

Es así que los factores que intervienen en las dolencias osteo-musculares son:

- Características de la carga:

- Que la carga sea demasiado pesada o grande

- Que sea difícil de sujetar o muy voluminosa

- 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.

- 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

- Por necesidad se haya modificado el agarre de la carga

- Características de medio de trabajo

- Cuando el espacio vertical para manipular la carga es limitado

- Que la manipulación de cargas no permita que el trabajador apile a una altura segura y esté en una posición incómoda

- Los medios o características ambientales del sitio de trabajo no son las más adecuadas

- No existe una buena iluminación

La exposición a las vibraciones de los jacs eléctricos y montacargas con los que transportan la mercadería luego de realizar la descarga respectiva

- Exigencias de la actividad

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

Periodos 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

- 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

### **1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica**

Una vez realizada la información bibliográfica que se tiene acerca de los trastornos osteo-musculares que presentan los trabajadores de bodega, creo que los principales factores de riesgo ergonómico que se presentan son las posturas inadecuadas o forzadas y manipulación de cargas.

En base a ello desarrollé mi trabajo de investigación en el área de Bodega de TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S.A.

## **1.6 MARCO TEÓRICO**

### **1.6.1 Definición, alcance y aplicación de la Ergonomía**

La Ergonomía pretende adaptar el trabajo al hombre, para satisfacer los requerimientos de una tarea cualquiera, el individuo pone en marcha una serie de recursos, capacidades y habilidades que contrarrestan las exigencias, tanto físicas como psicológicas de la misma; para evitar la aparición de incomodidades físicas, o incluso lesiones se deben conocer y cuantificar las demandas que supone el trabajo, y diseñar el sistema laboral de tal forma que éstas demandas no sobrepasen las capacidades y limitaciones del ser humano.

Muchas empresas implantan un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo como parte de su estrategia de gestión de riesgos para adaptarse a los cambios legislativos, proteger a sus trabajadores y demostrar frente a sus clientes la pertenencia de su sistema de prevención.

El establecimiento de un sistema de gestión fomenta entornos de trabajo seguro y saludable al ofrecer un marco de referencia que permite a la organización identificar, evaluar, gestionar y controlar coherentemente sus riesgos para la salud y seguridad, reduciendo en el caso de la ergonomía, mejorando el clima de trabajo y el rendimiento en general de la organización, tanto desde el punto de vista de la calidad como de la productividad.

La incidencia de problemas relacionados con las lesiones que se producen en el trabajo, asociadas a problemas ergonómicos (malas posturas, manejo de herramientas inadecuadas, trabajo con cargas...) no ha dejado de crecer en los últimos años.

Ésta clase de problemas son los de tipo acumulativo y dará lugar a lesiones crónicas que no solo impiden trabajar sino que pueden tener consecuencias posteriores, tanto en la capacidad funcional como en la calidad de vida de los trabajadores cuando alcancen edades avanzadas.

El precio de éstos trastornos es elevado, para el trabajador son causas de enfermedad, sufrimiento personal y pérdida de ingresos para el empresario debido al ausentismo, reducen la eficiencia del proceso, y para el estado incrementan los costos de la seguridad social derivados

de incapacidades, jubilaciones anticipadas, pérdidas de jornadas de trabajo, asistencias, tratamientos.

Existen numerosas actividades durante el curso del trabajo en las que se deben asumir una gran variedad de posturas forzadas o inadecuadas. Se ha demostrado que existe una clara relación causa – efecto entre una postura inadecuada de trabajo y la aparición de lesiones osteo-musculares.

La duración del tiempo de exposición es otro factor importante, se comprueba como aparecen lesiones en trabajadores inexpertos a los pocos días, además influyen factores como entrenamiento, calificación para realizar una tarea, y sobretodo el descanso, el cuerpo humano tiene un alto poder de recuperación, pero se necesita suficiente tiempo de descanso entre los intervalos en los que se realice esfuerzo físico. Un trabajador que acumule falta de descanso muscular a lo largo de la jornada de trabajo tendrá más riesgo de desarrollar trastornos osteo-musculares relacionados con el trabajo (TMRT) que el resto de los trabajadores.

### **1.6.2 Historia de la Ergonomía**

Es menester hablar de los principios de la ergonomía, quien la descubrió y logró ponerla en práctica, para que ahora podamos ponerla en práctica.

“La ergonomía estudia la mejora de las condiciones de trabajo, considerando ampliamente la relación de entre la persona y la labor que realiza y, en un plano más amplio, las relaciones entre aquél y su medio laboral. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en los que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y métodos de trabajo y producción; con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los

efectos del mismo en la salud” (Biblioteca técnica Prevención de riesgos laborales, Grupo editorial CEAEC 2000).

Todo tuvo inicio con el propio desarrollo del ser humano, por ello las primeras enfermedades laborales se reportaron en Egipto y fueron causadas por las condiciones climáticas de aquel entonces, las posturas adoptadas y los grandes esfuerzos físicos realizados, recordemos que al no existir los medios mecánicos era netamente la fuerza física para todo tipo de actividad.

Las constructoras en la época de Ramses II ya hablaban de mejoras en las condiciones de trabajo para evitar accidentes y así poder entregar los monumentos a tiempo.

Un gran ejemplo para mitigar las posturas forzadas es la creación de la silla en la época de los faraones, ya que antes se sentaban en simples piedras sin ninguna forma.

Gran participación tuvieron el ingenio y el sentido común para alcanzar resultados eficaces, claro sin dejar de lado con las mejoras posteriores ya con estudios científicos.

Los escultores griegos y egipcios utilizaban las proporciones del cuerpo como criterio para sus diseños, Vitruvio un arquitecto romano de aquella época estaba convencido que los diseños estéticos de los edificios debían basarse en la antropometría del cuerpo humano.

Marco Polo relacionaba las dimensiones de y formas de las personas que veía a lo largo de sus innumerables viajes y de esa manera se creó la antropología física.

Leonardo Da Vinci basándose en Vitruvio durante el renacimiento creó lo que se conoce como el símbolo de la ergonomía es el canon de Leonardo.

Albrecht Duber un alemán intentó clasificar distintos tipos de humano viendo sus semejanzas creando la antropometría.

A principios de la segunda mitad del siglo XVIII en plena revolución industrial se conocieron los primeros casos de cáncer asociado al trabajo y por ende como enfermedad laboral, debido a que se introdujeron nuevas energías para realizar trabajo.

En la época de 1633 a 1714 Bernardino Ramazzini analizó 53 profesiones y propuso medidas para evitar la aparición de enfermedades, por ello se le consideró como el padre de la Medicina del Trabajo.

El polaco Wojciech Jastrzebowski utilizó por primera vez la palabra ergonomía y la definió como *“la ciencia del trabajo, entendido en el sentido más amplio posible del término “trabajo”, se puede dividir en dos disciplinas principales, la ciencia del trabajo útil, que aporta mejoras o es digno de elogio, por la que nos referimos a los dones del Creador, o su utilización para el bien común, y la ciencia de los trabajos nocivos, que traen el deterioro y descrédito de trabajo, por lo que se entiende el uso contrario y la intención de utilizar dichas fuerzas y facultades”*

Luego de a poco se fue desarrollando la antropometría y el avance considerado más drástico fue el estudio científico del trabajo en la primera mitad del siglo XX.

Posterior George Elton Mayo (1880 a 1949) logra demostrar que una empresa es mucho más efectividad de acuerdo a las condiciones de trabajo y la efectividad del trabajo; con sus colaboradores tuvieron un desarrollo en otros ámbitos como modificaciones en la iluminación, se inicia con las pausas activas para mejorar la productividad reduciendo la jornada laboral, además se pone énfasis en las relaciones interpersonales y su importancia para la productividad.

Frank Gilbreth estudió los movimientos del cuerpo que son necesarios para ejecutar una tarea determinada, para reducir o eliminar movimientos innecesarios, con ello se dio inicio a la importancia del adiestramiento al trabajador, para que sepa con que movimientos precisos logrará realizar sus tarea mucho más rápido y sin fatigarse haciendo movimientos extras.



El norteamericano Henry Ford también logró que en su línea de fabricación de automóviles se desarrollara una cadena de montaje y de ésta manera lograron fabricar automóviles baratos para la clase trabajadora; con la creación de la producción en cadena disminuyó el entrenamiento de gente que emigraba a Estados Unidos y que previamente no había realizado ningún oficio, por lo que la cadena fue la gran solución para cualquier trabajador y empleador; además que esto benefició a los trabajadores al tener mayor productividad en aquella época permitió un incremento en los salarios y con ello eliminar ciertos sindicatos.

Con nuevos avances se creó el modelo “toyotismo” quien tomó el modelo de Ford y lo mejoró con la productividad a través de gestión, organización del trabajo y trabajo en equipo.

Durante la segunda guerra mundial debido a las necesidades de desarrollar material bélico obligó a considerar aspectos técnicos en conjunto con las limitaciones humanas por el comportamiento y leyes fisiológicas.

En aquella época se destacó Alphonse Chapanis quien descubrió fallas en el diseño de aviones tras suscitarse varios misteriosos accidentes de bombarderos, descubrió que los mismos se debían al mal diseño de la cabina de los aviones y se lo consideró el pionero de los factores humanos en el campo del diseño industrial; posteriormente también tomó en cuenta los factores fisiológicos de la tripulación.

Siguió con sus avances al trabajar en empresas con IBM y Laboratorios Bell, al estudiar que la gente cometía muchos errores en su teléfono al marcar los números debido al diseño en filas horizontales de las teclas, y mejoró los diseños, haciéndolos más ergonómicos y fáciles de manejar y por ende haciendo que el usuario cometa menos errores, y ese es el teclado que tenemos hasta la actualidad en todos los teléfonos fijos y móviles.

Al finalizar la segunda guerra mundial se tomaron aspectos como fisiología al estudiar los efectos del trabajo sobre el corazón, transporte, empuje y arrastre de cargas, con ello empezaron a desarrollar herramientas que causaran menos lesiones a la gente.

Jules Amar estudió la fatiga refiriéndose a la contracción estática y dinámica con los efectos del medio ambiente como ruido, temperatura, etc.

Entre los años 60 y 70 se estudió los tiempos destinados para la organización industrial, incluyendo las solicitudes de los trabajadores y los tiempos de descanso, llegando a determinar el consumo metabólico, empezaron también el desarrollo de la biomecánica y con ello el estudio de la fuerza por electromiografía y técnicas del esfuerzo percibido.

Durante la última mitad del siglo XX se desarrollaron importantes investigaciones relacionadas al confort térmico, los efectos de los colores y contaminación acústica y gracias a ello se introdujeron las primeras pantallas de visualización de datos.

En 1940 con la luz artificial posibilitó el trabajo nocturno ampliando las posibilidades de trabajo y luego creando el aire acondicionado mejorando las condiciones de trabajo, mejorando la productividad y calidad en el trabajo.

### **1.6.3 Definiciones de Ergonomía**

Existen múltiples definiciones formales, comenzando por el propio nombre: ergos = trabajo o actividad y nomos = principios o leyes, es decir, leyes del trabajo (Álvarez, 2011).

“Es el estudio de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de equipos (máquinas, espacio de trabajo, etc)” (Sociedad de Investigación de ergonomía).

“Es la puesta en práctica de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir herramientas, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados por la mayoría de las personas, con el máximo confort, seguridad y eficacia” (Sociedad Francesa de ergonomía)

“Es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Asociación Española de Ergonomía)

“Es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona” (Asociación Internacional de Ergonomía).

La ergonomía debería desarrollar “normas” para una concepción prospectiva del diseño más encaminada hacia el futuro. Al contrario de la “ergonomía correctiva”, la idea de la ergonomía prospectiva se basa en aplicar recomendaciones ergonómicas que tienen en cuenta, simultáneamente, los márgenes de beneficios (Laurig 1992).

Las normas básicas para el desarrollo de este enfoque pueden deducirse de la experiencia práctica y fortalecerse con los resultados de la higiene del trabajo y las investigaciones ergonómicas.

En otras palabras, el término ergonomía prospectiva significa buscar alternativas en el diseño del trabajo que eviten la fatiga y el agotamiento del trabajador, con el objeto de promover la productividad humana (“...en beneficio propio y de los demás”).

Este enfoque global de la ergonomía prospectiva incluye el diseño del equipo y del lugar de trabajo, así como el diseño de las condiciones de trabajo determinadas por una cantidad cada vez mayor de procesamiento de la información y una organización del trabajo en continua evolución.

La ergonomía prospectiva es, por lo tanto, un enfoque interdisciplinario de investigadores y médicos de muy diversos campos unidos por el mismo objetivo, y parte de una base general para una concepción moderna de la salud y la seguridad en el trabajo (UNESCO 1992).

#### **1.6.4 La Ergonomía y la Psicosociología**

Después del fin de la segunda guerra mundial hubo una ola de depresión y el nivel de la productividad empresarial decayó, dando importancia a la carga mental, dando lugar a evaluar la carga cognitiva necesaria para realizar las tareas encomendadas en el puesto de trabajo.

Se sugería que estos aspectos estaban relacionados con el estrés y la tensión, sin embargo luego se ligó que las exigencias del trabajo dependían de la propia capacidad del individuo para el trabajo.

Esto llevo a desarrollar métodos para determinar la carga mental, discriminando de los factores personales e individuales, es así el método LEST que hace una valoración de la carga física del trabajo y factores psicosociales y algo muy importante el tiempo de trabajo.

Desarrollando instrumentos para valorar la fatiga, como el determinar el número de parpadeos antes y después de realizar determinada tarea, pero poco después se dejaron de lado las evaluaciones para dar lugar a valorar el estrés.

Has Selye (1907-1982) describió el mecanismos del síndrome de adaptación, es decir, todos los cambios que permitieron asumir las consecuencias de un abanico de estímulos nocivos. (Álvarez, 2011).

Según Selye, el síndrome de estrés se desarrolla a través de tres etapas sucesivas: una etapa de reacción o de alarma, una de adaptación al factor estresante y una de agotamiento cuando el estrés se sufre a lo largo del tiempo. (Álvarez, 2011).

Es estrés es la reacción del cuerpo a un cambio que requiere un ajuste físico, mental o emocional y constituye una compleja secuencia de acontecimientos que conducen a una respuesta fisiológica o psicosomática. (Álvarez, 2011).

El estrés es uno de los factores más importantes a considerar ya que las consecuencias son negativas, presentando en la persona dolores de estómago como gastritis, síndrome de colon irritable, por ello la importancia de mejorar la organización del trabajo.

En la actualidad es básica la implementación de un sistema de gestión seguridad y salud ocupacional ya que de por sí fomenta un entorno seguro de trabajo, al identificar, evaluar y controlar los riesgos que se encuentren de moderados a importantes en la organización.

Se debe analizar siempre que los costos de la implementación de un sistema de gestión son una inversión que disminuirá los costos en cuanto a incidentes – accidentes y va en beneficio de toda la organización, también disminuye el ausentismo al entrenar e impartir conocimientos sobre cómo realizar cierta tarea a los trabajadores, esto amenora las lesiones osteo-musculares.

#### **1.6.5 Campo de aplicación**

La Ergonomía involucra a muchas disciplinas, técnicas y conocimientos, ya que existen muchos campos de aplicación, tanto para gestionar como para diseñar y mejorar la calidad de vida laboral.

Es una disciplina que está en constante evolución y todavía tiene mucho por mejorar en cuestiones de técnicas, diseños e innovación, uno de los avances actuales es el desarrollo de software que calculan automáticamente los datos o analizan las posturas en base a regletas.

Con ello se busca no solo dejar de causar daños en la salud, sino en bien común, es decir la responsabilidad social empresarial, que involucra a todos los ámbitos o comunidad con que se relacione la empresa u organización, ahora desarrollada como técnica multidisciplinaria para la mejora de las condiciones de trabajo y de la calidad de vida de las personas. (Álvarez, 2011).

#### **1.6.6 Antropometría**

La antropometría trata sobre el aspecto cuantitativo y es una rama de la antropología física.

En el campo de la seguridad y salud, la ergonomía se relaciona con composición, constitución corporal y estructura, además de las dimensiones del cuerpo, así como con el entorno y tiene mucha relación con la ropa de trabajo que utiliza el trabajador.

La variable antropométrica es aquella que puede cuantificarse y definirse por una cantidad es decir se puede expresar en números, con ella se la toma de referencia para poder ubicar sobre los puntos del cuerpo humano y establecer las diferencias o semejanzas.

Los puntos de referencia suelen ser de dos tipos: esquelético-anatómicos, que pueden localizarse y seguirse palpando las prominencias óseas a través de la piel, y las referencias virtuales, que se

definen como distancias máximas o mínimas utilizando las ramas de un pie de rey (Wolfgang Laurig – Enciclopedia OIT).

Pueden variar de acuerdo a características medioambientales o propias de cada raza o individuo, la elección de cada variable debe hacerse en relación a la tarea o actividad a estudiar en específico, para poder extrapolar a otra población de similares características de acuerdo a la organización, ya que existen más de 2.200 variables distintas para el cuerpo humano.

De acuerdo a la postura adoptada se puede medir la altura, anchura, o puntos entre dos distancias de puntos salientes de huesos, como puede ser de omóplato a omóplato en forma lineal, o también se pueden medir curvas, o distancias del cuerpo hacia la superficie sea inferior, superior o de alcance; otras medidas requieren instrumentos especiales y más precisos como para medir pliegues de la piel que se mide con un calibrador especial de presión constante, otras medidas para volúmenes se calculan por medio de la inmersión en agua.

Éstas variables están sujetas a las condiciones del individuo, sea porque adelgazó, engordó, sufrió un accidente, envejeció o tuvo alguna enfermedad, éstas hacen cada medición sea diferente y particular para cada individuo, de allí que la mayoría de diseños se hacen conforme al estándar y no le calzará bien a todo el mundo, ya que es costoso el diseñar un puesto para cada persona y luego realizar modificaciones si cambió la condición de la personas que ocupaba ese puesto; esto da lugar a precisiones y errores.

Se puede utilizar antropometría estática con las distintas variables, o si se quiere analizar una postura más compleja se puede utilizar la antropometría dinámica por medio de vídeos o fotografías para analizar los planos y giros que realice la persona en su puesto de trabajo y tareas, para ello es importante trazar líneas horizontales y verticales que pasen por las

articulaciones para poder analizar todo el entorno de trabajo de la persona y hacer adecuados diseños o realizar las mejoras del caso si es puesto ya está diseñado.

### **1.6.7 Clasificación de la Ergonomía**

La ergonomía se puede clasificar de la siguiente manera:

#### **1.6.7.1 Ergonomía ambiental**

Tiene como fin el estudio de los factores ambientales, es por ello que comparte su estudio con la higiene industrial, sin embargo la ergonomía ambiental establece un balance cualitativo ya que persigue que el puesto sea lo más cómodo posibles en cuanto a ruido, iluminación, temperatura, vibraciones, radiaciones, ambiente visual, etc

#### **1.6.7.2 Ergonomía geométrica**

Estudia las dimensiones del puesto de trabajo de acuerdo a la persona, es decir en cuanto a altura, ancho, largo, alcance, altura del plano de trabajo para el mayor confort de la persona, con las dimensiones de la persona y la necesidad de alcance para realizar la tarea.

En ella se estudia la ergonomía posicional para ver las medidas antropométricas, diseño y configuración del puesto de trabajo, posturas más adecuadas; ergonomía operacional para ver la carga de trabajo, movimientos que se ejecutan, diseño de los mandos y mecanismos; ergonomía de seguridad para ver los diseños de botones de parada de emergencia, mecanismos de resguardo, etc.



### **1.6.7.3 Ergonomía temporal**

Se refiere a la organización del trabajo para bienestar del trabajador, en cuento a turnos, pausas activas, duración de la jornada, tiempo de reposo, ritmos de trabajo, tratando de evitar con ello la fatiga en el trabajador y aumentar la productividad.

### **1.6.7.4 Ergonomía de la comunicación**

Se refiere a la comunicación entre el hombre y las máquinas con todo lo que son tableros visuales, textos, dibujos, señalética de seguridad, etc.

### **1.6.8 Fisiología del trabajo**

Estudia los cambios y modificaciones que se dan en el cuerpo humano debido a las labores realizadas por él y en relación al tiempo, para determinar las capacidades máximas y de ésta manera obtener el mayor rendimiento del organismo.

De ahí se explica cómo se producen las diversas patologías que tenemos actualmente y que se transforman en enfermedades laborales.

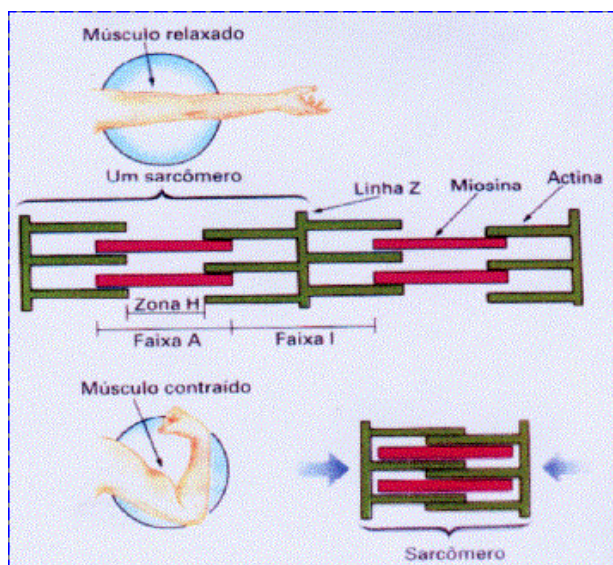
Para todo ello intervienen los músculos, su contracción, la respiración y circulación, así como los diversos procesos de cada uno.

### 1.6.8.1 Características de la musculatura corporal

El cuerpo humano tiene tres tipos de musculaturas: estriada, lisa y cardiaca; en términos sencillos la estriada es la que podemos controlar con los movimientos por medio de nuestro cerebro, la musculatura lisa es involuntaria es decir es controlada directamente por el cerebro sin nuestras órdenes y actúan en el funcionamiento normal de los órganos de nuestro cuerpo y por último el músculo cardiaco funciona por los comandos del cerebro y en conjunto con la sangre y respiración.

La musculatura que nos interesa para éste análisis del trabajo es la musculatura estriada ya que de su funcionamiento depende o es directamente el resultado del trabajo, así la importancia que tenga periodos de descanso y pausas para su recuperación, ya que se puede quedar en contracción constante la que es muy dolorosa, para su funcionamiento interviene dos proteínas la miosina y la actina respectivamente para relajar el sarcómero o filamento muscular.

**Figura 1. Contracción y relajación muscular**



Y para su actividad necesita ciertos elementos que se adquieren y forman con la alimentación diaria como son el calcio y la energía como se encuentra como ADP y se transporta en ATP que es la energía para el activa miento de las células del cuerpo.

#### **1.6.8.2 Adaptación cardiorespiratoria al esfuerzo**

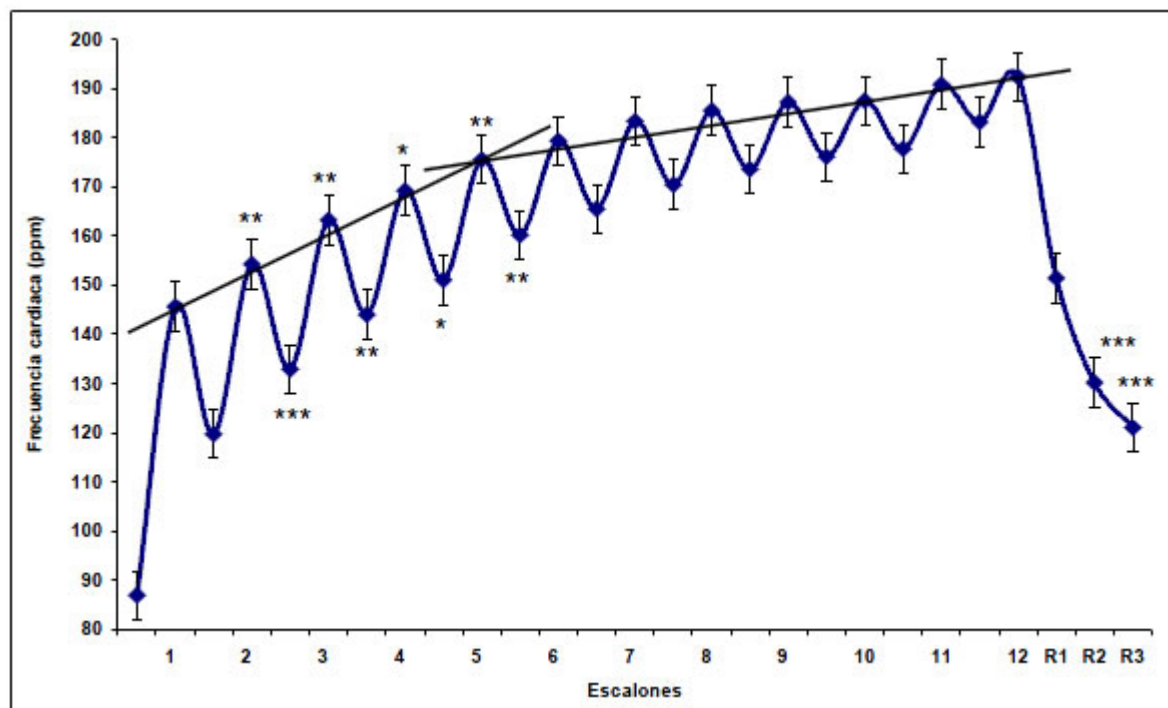
Cuando realizamos ejercicio nuestro incrementa las necesidades metabólicas, es decir gasta más energía y para ello entran en juego mecanismos de compensación como son aumentar el aporte de oxígeno por ellos respiramos más rápido y al mismo tiempo con la respiración eliminamos los productos de desecho que nuestro cuerpo ya no necesita, manteniendo un equilibrio.

#### **1.6.8.3 Adaptación cardiocirculatoria**

Nuestro cuerpo genera lo que se llama anticipación de l respuesta al ejercicio, que consiste en aumentar el tono de los músculos, es decir prepararlos para que se contraigan y aumenta el flujo de sangre, que es el aporte de oxígeno y energía para su correcto desenvolvimiento, así tenemos cambios a nivel central (corazón y vasos sanguíneos) y periférico (a nivel muscular).

La respuesta central se refiere al aumento de la frecuencia cardiaca para enviar más sangre a los músculos que lo necesitan y después de un tiempo de tres minutos se estabiliza, y según aumente la demanda vuelve a incrementar la frecuencia cardiaca y luego se estabiliza, es decir juega una compensación de acuerdo a las necesidades.

**Figura 2. Aumento de la frecuencia cardiaca con el trabajo**



*Imágenes google*

Ocurre otro mecanismo a nivel periférico en la actividad se abren los poros para absorber la sangre que se encuentra alrededor de los mismos y por ende necesitan más flujo de sangre que les irrigue aumentando el consumo y necesidad de sangre.

#### **1.6.8.4 Adaptación metabólica**

Ante los incrementos de actividad física se ponen en marcha dos mecanismos:

Vía del metabolismo anaeróbico.- es aquel que se activa cuando el cuerpo requiere o realiza esfuerzos de tiempo corto, ejemplo cargar una caja y dejarla en un puesto específico.

Vía del metabolismo aeróbico.- es aquel necesario para poder mantener actividades largas, para que el músculo se contraiga y se relaje sin sufrir daños o dolores, obligatoriamente requiere aumento del consumo de oxígeno.

### **1.6.9 Carga física del trabajo**

El trabajo es una actividad en la que, debido a sus exigencias, el individuo pone en marcha una serie de recursos, capacidades, habilidades, con el propósito de satisfacer los requerimientos de una tarea. Este conjunto de exigencias psicofísicas a las que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral es lo que se define como carga de trabajo (Álvarez *et al.*, 2012).

Es importante conocer la exigencia física de cada tarea para saber las limitaciones y requerimientos metabólicos para cada persona, para evitar consecuencias en su salud.

Las lesiones más importantes debido al exceso de carga física son: en extremidades superiores debido a los movimientos repetitivos y posturas forzadas mantenidas; y en la espalda debido a la mala manipulación de cargas.

Consecuencias de la fatiga son la inadaptación laboral, la reducción del rendimiento y de la productividad, ya la existencia de menores niveles de seguridad en la actividad laboral (Álvarez *et al.*, 2012).

#### **1.6.9.1 Fatiga**

Es un mecanismo de defensa empleado por el cuerpo ante un trabajo excesivo, y es requerido para que el cuerpo tome un descanso y permita al cuerpo recuperar esa energía y que no se convierta en lesión.

Para esto influye mucho el flujo sanguíneo, trabajos realizados sobre el nivel del corazón disminuyen el aporte de sangre al cuerpo y hay fatiga más rápido, por ello es necesario hacer pausas para que permitan que el músculo se recupere.

También interviene el hecho de seguir utilizando muy seguido los grupos musculares que recién se están recuperando o está en periodo corto de descanso, al utilizarlos en seguida no damos tiempo a que el ácido láctico acumulado en el músculo se elimine y por ende el músculo se va a fatigar más rápido.

El laborar en ambientes cálidos aumenta la fatiga ya que aumenta el flujo de sangre hacia la piel para favorecer el intercambio de temperatura, haciendo que se fatigue más rápido el músculo por deficiencia de sangre y oxígeno.

#### **1.6.9.2 Recuperación de la fatiga**

La recuperación después de un esfuerzo va a depender de la duración, de la intensidad del esfuerzo y de la capacidad del sistema circulatorio de proporcionar el oxígeno necesario a los tejidos para pagar la deuda de oxígeno. En general, se considera que el tiempo de recuperación es aproximadamente 12 veces el de la contracción.

Desde el punto de vista fisiológico, son mejores las pausas cortas y frecuentes que las más largas y espaciadas. Para recuperarse después de un ejercicio intenso, es mejor seguir haciendo ejercicio a baja intensidad, porque así continúa el metabolismo del ácido láctico en la fibra muscular, reduciéndose sus niveles en sangre y en el interior de las fibras. (Álvarez et al, 2012).

### 1.6.10 Procedimientos fisiológicos

Estos estudios determinan las funciones metabólicas y circulatorias con los límites del trabajador, su puede llevar a cabo por varios procedimientos como la ergometría: consiste en evaluar la capacidad de respuesta a la exigencia física de un individuo a su jornada laboral, por ello se la llama también prueba de esfuerzo.

También se puede monitorear la frecuencia cardíaca, a mayor incremento mayor fatiga y menor respuesta del organismo del trabajador.

### 1.6.11 Métodos de Evaluación Ergonómica

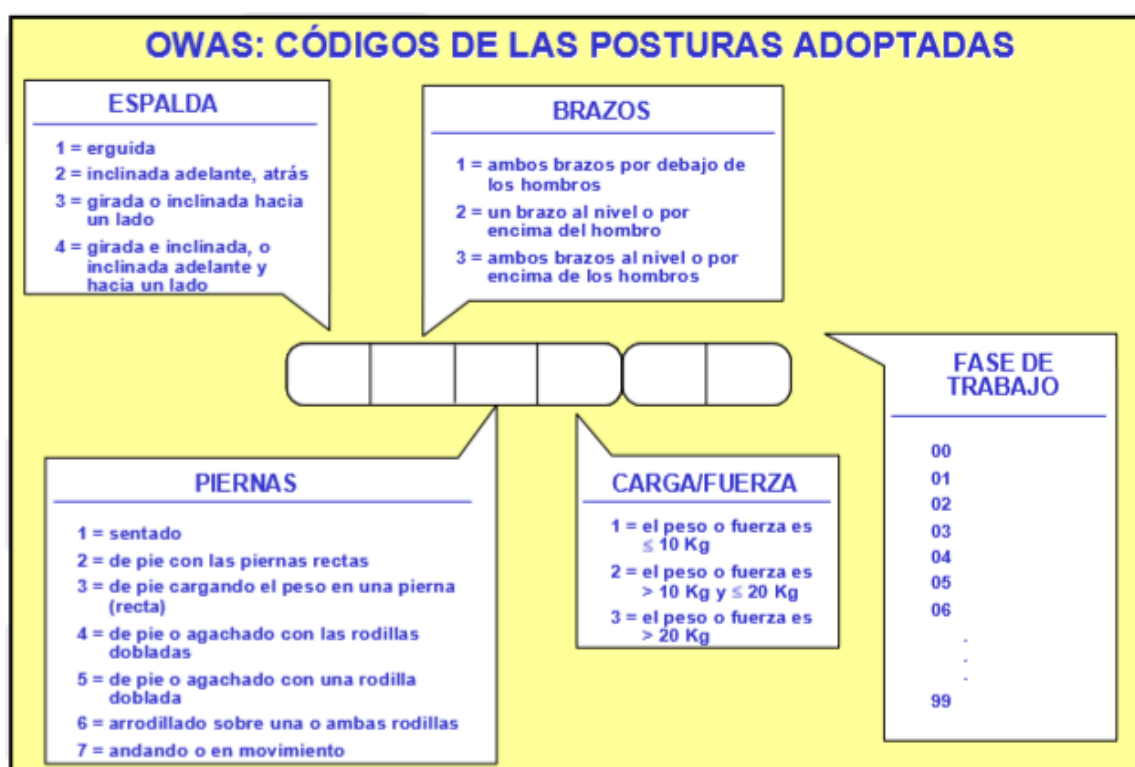
La evaluación se puede realizar con varios métodos dependiendo la parte del cuerpo o riesgo ergonómico a estudiar, a continuación una reseña de los principales:

- **RULA:** Sirve para evaluar cargas posturales con riesgo elevado, sobre todo de miembros superiores, por medio de la observación de las actividades en el puesto de trabajo y en diferentes ciclos, clasificando las diferentes tareas y posturas más significativas que realiza el operario, para la evaluación se utilizan vídeos o fotografías tomadas desde diferentes ángulos, este método divide al cuerpo en diferentes grupos, así tenemos; grupo A que incluye miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas), grupo B comprende (piernas, tronco y cuello), y se asigna un valor para las diferentes partes y posturas.

Con ello se obtienen los niveles de acción.

- **OWAS:** El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos). (Universidad Politécnica de Valencia).

**Figura 3. OWAS Posturas**



*INSHT - POSTURAS DE TRABAJO: EVALUACIÓN DEL RIESGO*

El método OWAS presenta una limitación a señalar. El método permite la identificación de una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, que codifica en cada "Código de postura", sin embargo, no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición. Por ejemplo, el método identifica si el trabajador realiza su tarea con las rodillas flexionadas o no, pero no permite diferenciar entre varios



grados de flexión. Dos posturas con idéntica codificación podrían variar en cuanto a grado de flexión de las piernas, y como consecuencia en cuanto a nivel de incomodidad para el trabajador. Por tanto, una vez identificadas las posturas críticas mediante el método OWAS, la aplicación complementaria de métodos de mayor concreción, en cuanto a la clasificación de la gravedad de las diferentes posiciones, podría ayudar al evaluador a profundizar sobre los resultados obtenidos (Universidad Politécnica de Valencia).

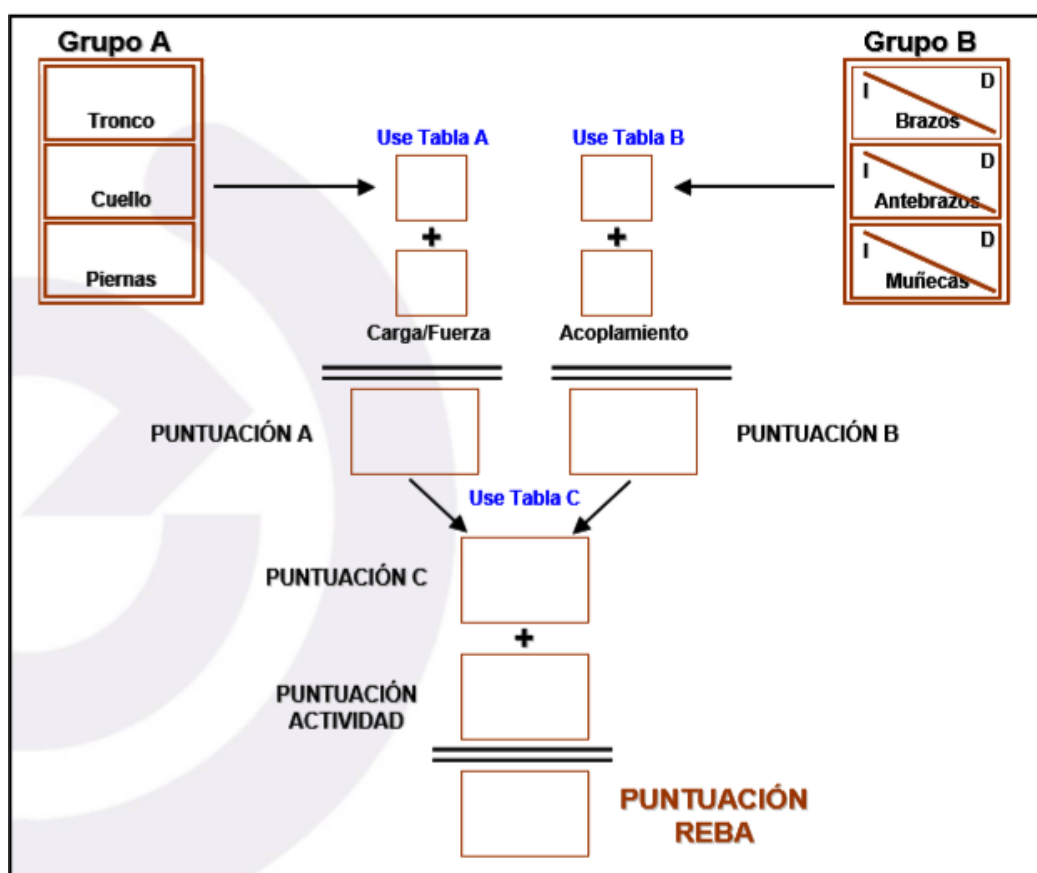
- **REBA:** El método analiza el conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil

para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

(Universidad Politécnica de Valencia).

**Figura 4. Posturas para evaluación de riesgos**



*INSHT - POSTURAS DE TRABAJO: EVALUACIÓN DEL RIESGO*

- **Guía INSHT.-** Toda manipulación manual de cargas conlleva un riesgo inherente, el método trata de determinar el grado de exposición del trabajador al realizar el levantamiento o transporte de la carga, indicando en cada caso si dicho riesgo cumple con las disposiciones mínimas de seguridad y salud reconocidas como básicas por la legislación vigente, las entidades anteriormente referidas y por la mayoría de especialistas en la materia.

Cabe destacar, el elevado porcentaje de lesiones originadas por la manipulación manual de cargas (alrededor del 20% del total), siendo las lesiones más comunes las de tipo músculo-esquelético, en concreto las que afectan a la espalda. Por ello, el método trata de preservar al trabajador de posibles lesiones derivadas del levantamiento, evaluando con especial cuidado los riesgos que afectan más directamente a dicha parte del cuerpo, en especial a la zona dorso-lumbar.

Las lesiones derivadas del levantamiento de cargas pueden originarse como consecuencia de unas condiciones ergonómicas inadecuadas para el manejo de las mismas (cargas inestables, sujeción inadecuada, superficies resbaladizas...), debido a las características propias del trabajador que la realiza (falta de información sobre las condiciones ideales de levantamiento, atuendo inadecuado...) o por el levantamiento de peso excesivo. Aspectos todos ellos recogidos por el método.

El método parte de un valor máximo de peso recomendado, en condiciones ideales, llamado *Peso teórico*, a partir del cual y tras considerar las condiciones específicas del puesto, tales como el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador, obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado, llamado *Peso aceptable*, que garantiza una actividad segura para el trabajador.

La comparación del peso real de la carga con el peso máximo recomendado obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo y por tanto no tolerable. Finalmente, el método facilita una serie de

recomendaciones o correcciones para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento, hasta situarlo en límites de riesgo aceptables.

Se trata de un método sencillo, que a partir de información de fácil recopilación, proporciona resultados que orientan al evaluador sobre el riesgo asociado a la tarea y la necesidad o no de llevar a cabo medidas correctivas de mejora.

- **NIOSH:** La ecuación NIOSH está basada en el concepto de que el riesgo de lumbalgias aumenta con la demanda de levantamientos en la tarea.

El índice de levantamiento que se propone es el cociente entre el peso de la carga levantada y el peso de la carga recomendada según la ecuación NIOSH

La función riesgo no está definida, por lo que no es posible cuantificar de manera precisa el grado de riesgo asociado a los incrementos del índice de levantamiento; sin embargo, se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del índice de levantamiento obtenidos para la tarea:

- a. Riesgo limitado (Índice de levantamiento  $< 1$ ). La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.
- b. Incremento moderado del riesgo ( $1 < \text{Índice de levantamiento} < 3$ ). Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.
- c. Incremento acusado del riesgo (Índice de levantamiento  $> 3$ ). Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada. (NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH)

- **Método LEST:** En general, se considera que el método LEST es aplicable preferentemente a puestos fijos del sector industrial, poco o nada cualificados y trabajos en cadena y que no debe ser utilizado para evaluar aquellos puestos en los que las condiciones físicas ambientales y el lugar de trabajo varían continuamente, como es el caso de los trabajadores de mantenimiento o la construcción

En general, se considera que el método LEST es aplicable preferentemente a puestos fijos del sector industrial, poco o nada cualificados y trabajos en cadena y que no debe ser utilizado para evaluar aquellos puestos en los que las condiciones físicas ambientales y el lugar de trabajo varían continuamente, como es el caso de los trabajadores de mantenimiento o la construcción.

(NTP 626: Método LEST (I): aplicación a una empresa de Empaquetado)

- **Método CHECK LIST OCRA:** La evaluación de la carga física en un puesto de trabajo servirá para determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde aquella se desarrolla están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables o, por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona con el consiguiente riesgo para su salud.

Por otro lado, el análisis de toda la información que será necesario recoger en el puesto de trabajo para proceder a la valoración del riesgo de carga física, como son: posturas, movimientos y esfuerzos realizados, dimensiones del mobiliario, alcances verticales y horizontales, etc., permitirá detectar aquellos elementos o situaciones ergonómicamente inadecuados, para establecer después las medidas correctoras y preventivas pertinentes que contribuyan a la mejora de las condiciones de trabajo en el puesto estudiado.

Básicamente, para evaluar las tareas con movimientos repetitivos, se puede hacer uso de:

Cuestionarios o check-lists , que permiten realizar un registro sistemático de los factores de riesgo asociados a este tipo de tareas presentes en el puesto de trabajo. Todos ellos coinciden en

cuanto a los principales factores ocupacionales contemplados (posturas mano-brazo, fuerza, repetitividad, vibraciones, etc.), y las diferencias más importantes radican en el grado de especificidad de los ítems aplicados para detectar estos factores de riesgo en el puesto analizado. Algunos de estos cuestionarios incluso se han orientado hacia el estudio de puestos de trabajo concretos, como es el caso de algunos check-lists diseñados teniendo en cuenta las particularidades del trabajo con ordenadores. Sin embargo la mayoría de ellos, por no decir todos, presentan el "inconveniente" de que no permiten obtener un valor representativo del riesgo asociado al puesto de trabajo, ya que permiten la identificación de los factores de riesgo, pero no su cuantificación (por ejemplo: método PLIBEL).

Métodos de evaluación que asignan puntuaciones a los factores de riesgo considerados y proporcionan un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea, junto con el grado de intervención ergonómica consiguiente (por ejemplo: método OCRA). La ventaja más importante de estos métodos viene a compensar la principal "carencia" mencionada en el caso anterior: se obtiene un valor que indica el nivel de riesgo de la tarea. No obstante, en ocasiones estos métodos resultan muy laboriosos de aplicar y muchos de ellos no tienen en cuenta algunos factores de riesgo que, en determinadas tareas, pueden resultar críticos, como por ejemplo la exposición a vibraciones de la estructura mano-brazo. (NTP 629: movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización)

#### **1.6.12 Normativa técnico legal**

El acondicionamiento de los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico requiere de un conjunto de normativas y metodologías Técnico – Legales que propendan adaptar el puesto de trabajo a la persona que realiza una o varias tareas. Las especificaciones técnicas de este tipo son materia de normalización (Nogareda et al., 2008).

El gran objeto de la normativa ergonómica que tenemos es prevenir los problemas derivados

del trabajo habitual y prolongado como son trastornos oculares, fatiga mental, problemas músculo esqueléticos, etc., que se suscitan cuando existen condiciones inseguras laborales por falta de estudios previos ergonómicos que logren acondicionar los puestos de trabajo (INSHT, 2012).

Podemos citar varios documentos normativos que existen. Los que más se usan son las normas españolas (UNE), las normas Europeas (EN), y las normas Internacionales (ISO). Existen además manuales basados principalmente, en el contenido de las normas técnicas desarrolladas en el seno del Comité Europeo de Normalización (CEN) en colaboración con ISO, concretamente en las normas ISO-9241 y EN-ISO 9241 (Rodríguez, 2002).

En el Ecuador las empresas están sujetas al régimen de regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a través del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT), las cuales deberán cumplir las normas establecidas en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y medidas de Prevención de Riesgos de Trabajo que están dictaminadas en la Constitución de la República del Ecuador, Acuerdos Internacionales, Ley de Seguridad Social, Código del Trabajo, Reglamentos, normativas y Auditorias de Riesgo de Trabajo (Resolución C.D. 390, 2011).

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), en Octubre del 2011 toma la decisión de verificar, mediante el Seguro General de Riesgos del Trabajo, que las empresas ecuatorianas dispongan de un sistema de seguridad.


Es así que dispone las auditorías de riesgos en el trabajo. Esta acción tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de la normativa legal como lo es la Constitución de la República, y otros vigentes en materia de salud, seguridad higiene y bienestar del empleado en sus puestos de trabajo.

Mediante la resolución CD 333, el 7 de Octubre del 2010, pone en marcha el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo con el carácter de obligatorio para todas las organizaciones inscritas en esta institución.

El Sistema de Gestión de Riesgos Laborales se clasifica en 4 cuatro puntales: Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión de Talento Humano y Procesos Operativos Básicos, todos estos deben necesariamente relacionarse entre sí para que el Sistema sea implementado de buena forma.

Comenzaremos realizando una revisión de toda la normativa vigente que se aplica para la prevención de riesgos laborales y sobre todo en materia de ergonomía.

En España encontramos:

-  Real Decreto 487 de 1997 que indica las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. (BOE nº 9723/04/1997)
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Artículo 15)



- REAL DECRETO 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, (Art. 3.3).

En las Normativas Internacionales (ISO) tenemos:

- 6385:198114 "Ergonomic principles in the design of work system", cuyo antecedente fue la norma DIN 33 400:1975. En ella se declaraban los fundamentos de la aplicación de los principios ergonómicos al diseño de los sistemas de trabajo; se establecía que este diseño debería satisfacer las necesidades del ser humano, proporcionarle unas condiciones óptimas de trabajo, facilitar su actividad, su eficacia y mejorar su bienestar (Rodríguez, 2002).
- La norma ISO 7250 que se ocupa de las medidas básicas del cuerpo humano (antropometría), además da las definiciones de lo que se considera un “grupo de población” aceptable como muestra para las mediciones, y de las medidas de base del cuerpo humano, determinando lo que podemos intentar medir; para ello parte de conceptos y criterios tomados de la Anatomía.
- En la ISO 11226 se evalúan las posturas de trabajo estáticas, desde un punto de vista ergonómico, aparecen otros conceptos como la “postura del tronco”, la “flexión” o la “extensión” que tienen origen en la medicina y que son muy utilizados por la Ergonomía cuando aplica uno de sus instrumentos de análisis como la Biomecánica (INSHT, 2012).

El Convenio 127 de la OIT relativo a los pesos máximos de la carga que puede ser

transportada por un trabajador. La Directiva 90/269/CEE de 29 de Mayo de 1990, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

En cuanto a las Guías Técnicas encontramos:

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.

En cuanto a las Normas Técnicas tenemos:

- UNE- EN ISO 6385:2004. Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.
- UNE - EN 614 – 2: 2001 +A1:2008. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño Ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las y las tareas de trabajo
- ISO 26800:2011 .Ergonomics - General approach, principles and concepts

### **El sistema músculo esquelético del cuerpo humano**

Es el que nos permite mantenernos erguidos y da la forma que tiene el cuerpo humano. Está formado prácticamente por los huesos (incluidas las articulaciones) y los músculos (incluidos los tendones y ligamentos).

Haremos una breve revisión de los huesos y los músculos en cuanto a su anatomía, histología y fisiología.

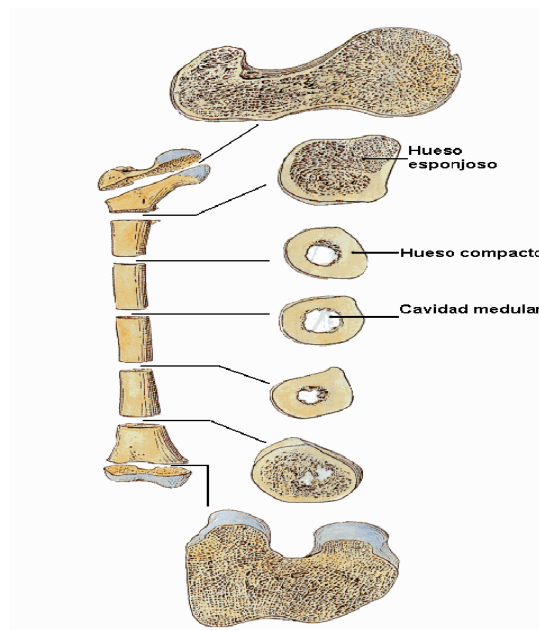
Los huesos están formados por tejido óseo el cual se considera un tejido conjuntivo especializado que se caracteriza por ser vivo, mineralizado, vascularizado y constantemente cambiante.

También se caracteriza por su dureza, su elasticidad, su capacidad regenerativa y sus mecanismos de crecimiento.

Se conocen dos clases de tejido óseo:

- Uno denso denominado hueso compacto. El hueso compacto está siempre situado exteriormente
- Otro que forma una malla de trabéculas en la cual se aprecian espacios intercomunicantes y que se denomina hueso esponjoso o trabecular.

**Figura 5. Estructura histológica de los tipos de tejido óseo**



Los huesos se clasifican según su forma en:

- Huesos largos.
- Huesos planos.
- Huesos cortos.
- Huesos irregulares.
- Huesos neumáticos.
- Huesos sesamoideos.

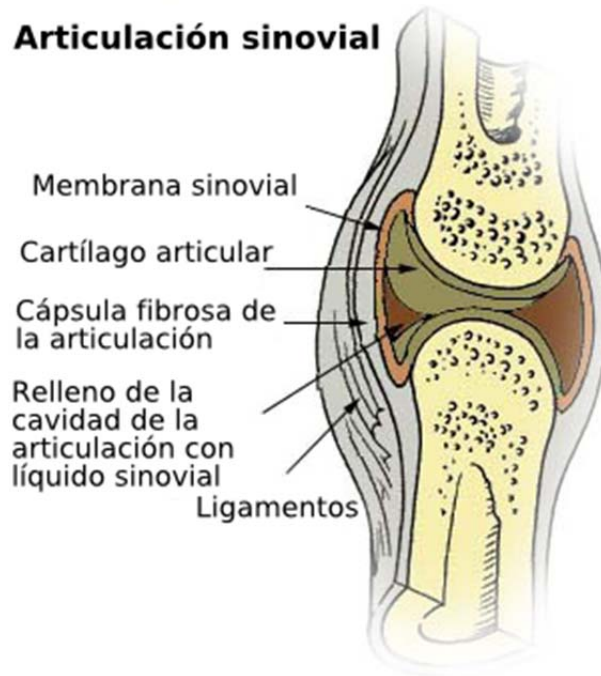
Ahora bien, los huesos se unen en estructuras complejas que se llaman articulaciones. De acuerdo a los movimientos que permiten, las articulaciones se clasifican en:

- Fibrosas o sinartrosis.- Se caracterizan por no tener movimientos.
- Cartilaginosas o anfiartrosis.- Permiten pequeños movimientos de desplazamientos.
- Sinoviales o artrosis.- Permiten el movimiento libre de las superficies articulares.

Estas articulaciones están generalmente revestidas de cápsulas articulares que las aíslan del exterior. Generalmente es reforzada por bandas de tejido fibroso llamadas ligamentos y que al igual que la cápsula limitan los movimientos indeseables haciéndola más estable.

Para el motivo del presente trabajo de investigación, son las articulaciones sinoviales las que son de interés ya que funcionan mayormente en las actividades que realizan los trabajadores en sus actividades. En la Figura 6 se aprecia la estructura anatómica de una articulación sinovial.

**Figura 6. Articulación sinovial**

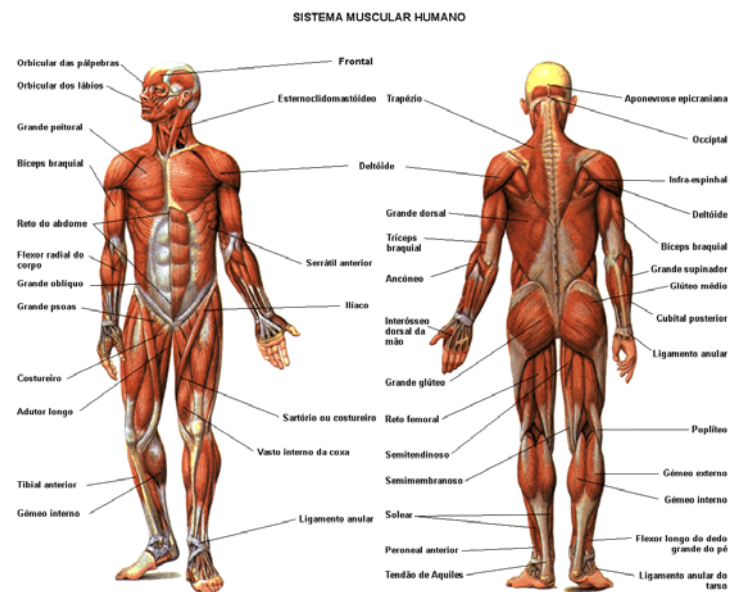


*MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica 2002*

Los músculos son las unidades contráctiles de la estructura corporal. La capacidad intrínseca de movimiento es de todas las células vivas, pero tiene su máxima expresión en la célula muscular. La unión de estas células constituye las fibras musculares. La propiedad de contractibilidad está altamente desarrollada en las fibras musculares.(**MOORE, K. L.** Anatomía. Orientación Clínica 2002)

En la Figura 7. podemos apreciar el sistema muscular del cuerpo humano.

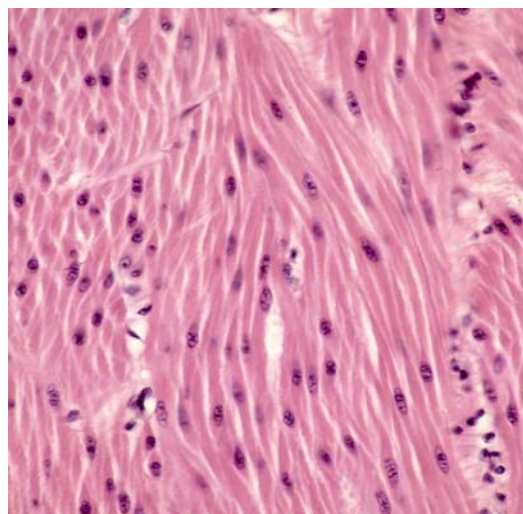
**Figura 7. Sistema muscular del cuerpo humano.**



MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica 2002

Las unidades celulares que conforman los músculos se denominan miofibrilla. En la Figura 8. se puede apreciar la estructura histológica de los músculos.

**Figura 8. Estructura histológica de los músculos.**



PANSKY, B. Anatomía Humana, 2006

De acuerdo a la autonomía y ubicación de los músculos, estos se clasifican en:

- Músculo liso.
- Músculo estriado o esquelético.
- Músculo cardíaco.

El tejido muscular liso o músculo liso o músculo visceral o músculo involuntario, está compuesto de células con forma de huso con un núcleo central, que carecen de estrías transversales aunque muestran débiles estrías longitudinales. El estímulo para la contracción de los músculos lisos está mediado por el sistema nervioso vegetativo. El músculo liso se localiza en la piel, órganos internos, aparato reproductor, grandes vasos sanguíneos y aparato excretor.

El tejido muscular estriado o músculo estriado o músculo esquelético, está compuesto por fibras largas rodeadas de una membrana celular, el sarcolema. Las fibras son células fusiformes alargadas que contienen muchos núcleos y en las que se observa con claridad estrías longitudinales y transversales. Los músculos esqueléticos están inervados a partir del sistema nervioso central, y debido a que éste se halla en parte bajo control consciente, se llaman músculos voluntarios. La mayor parte de los músculos esqueléticos están unidos a zonas del esqueleto humano mediante inserciones de tejido conjuntivo llamadas tendones. La contracción del músculo esquelético permiten los movimientos de los distintos huesos y cartílagos del esqueleto. Los músculos esqueléticos forman la mayor parte de la masa corporal de los vertebrados.

El tejido muscular cardíaco, forma la mayor parte del corazón de los vertebrados. Las células presentan estriaciones longitudinales y transversales imperfectas y difieren del músculo

esquelético sobre todo en la posición central de su núcleo y en la ramificación e interconexión de las fibras. El músculo cardíaco carece de control voluntario. Está innervado por el sistema nervioso vegetativo, aunque los impulsos procedentes de él sólo aumentan o disminuyen su actividad sin ser responsables de la contracción rítmica característica del miocardio vivo. El mecanismo de la contracción cardíaca se basa en la generación y transmisión automática de impulsos.

Las propiedades de los músculos son:

- Elasticidad muscular: Es la propiedad que tienen ciertos cuerpos de recuperar su forma cuando cesa la causa que los ha deformado. Si comprimimos un músculo, éste se deprimirá en el sitio de la compresión. Al cesar la compresión, recuperará su forma primitiva.
- Excitabilidad muscular o irritabilidad muscular: Es una propiedad común a todas las células. Las células musculares tienen esa propiedad muy desarrollada. La respuesta de los músculos a los excitantes es la contracción.
- Contractilidad muscular: Es la propiedad más importante que poseen los músculos. Consiste en cambiar de forma bajo el estímulo de distintos agentes. Un músculo puede presentarse en dos estados distintos: en estado de contracción muscular o en estado de relajación muscular.

### **FUERZA, POTENCIA Y RESISTENCIA MUSCULAR**

La fuerza, la potencia y la resistencia muscular, son capacidades físicas sumamente importantes en la ejecución de los movimientos corporales. Mientras que en algunas



actividades la fuerza y la potencia muscular son los factores más importantes para una buena ejecución o performance, en otras lo es la resistencia muscular.

La fuerza es necesaria para las actividades diarias que realizamos en el hogar, en el trabajo y en cualquier lugar que nos encontremos, cuando necesariamente nos vemos en la obligación de levantar o mover objetos. El grado de esfuerzo requerido para realizar dichos quehaceres es proporcional al nivel de fuerza muscular que se posea; mientras mayor sea el nivel de fuerza, menor será el esfuerzo requerido para completar la tarea. La fuerza es asimismo importante para mantener y mejorar la postura corporal. (**PANSKY, B.** Anatomía Humana, 2006)

La fuerza muscular se define como la capacidad para ejercer tensión sobre una carga, esta capacidad depende de la contractilidad del tejido muscular.

La resistencia muscular es la capacidad para ejercer tensiones sub-máximas repetidamente en un período de tiempo; dicho en otras palabras, es la capacidad para realizar un ejercicio una gran cantidad de veces o mantener una contracción muscular por un período de tiempo prolongado.

La potencia muscular es la capacidad para ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible. La potencia es muy importante en algunas actividades deportivas donde el atleta está en la obligación de vencer cargas en el menor tiempo posible para producir un resultado que generalmente se mide en distancia. (Astrand et al. Fisiología del trabajo. 1996)

Dependiendo del tipo de contracción realizada por el músculo (isométrica o isotónica) la cantidad de fuerza generada es diferente:

- Contracción isométrica: la fuerza permanece constante. En el caso de situarse en la longitud de reposo, la fuerza muscular generada es máxima y constante.

- Contracción concéntrica: la fuerza generada disminuye según el músculo se acorta. Esta pérdida de fuerza es debida a que se produce un cabalgamiento de los puentes de actina-miosina según progresa la contracción.
- Contracción excéntrica: es el tipo de contracción capaz de generar mayor nivel de fuerza.

Esto es debido a la tensión que se origina por elongación del tejido muscular mientras permanecen contraídas las sarcómeras y todos los puentes entre los filamentos de actina y miosina están activados. (Trew M et.al. Fundamentos del movimiento humano 2006)

## **METABOLISMO MUSCULAR**

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que se dan en el organismo. Entre estas están las anabólicas que es la síntesis celular de nuevos materiales y catabólica que es la destrucción de los materiales. El musculo funciona como un motor complejo y su capacidad depende de la disponibilidad de energía, entre el 60% y 70% de la energía corporal humana es degradada en forma de calor, el resto se ve en actividades mecánicas y celulares.

Los carbohidratos y las proteínas aportan de 4 kcalg (kilocalorías por gramo) y la grasa 9 kcalg. El musculo por sí mismo genera unos combustibles aunque su actividad de fuentes de energía muscular es bastante compleja y estos son los más implicados en la actividad física. (Viladot V. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor, 2001)

El Trifosfato de adenosina (ATP), molécula que se encuentra en todos los seres vivos y constituye la fuente principal de energía utilizable por las células para realizar sus actividades, se origina por el metabolismo de los alimentos en unos orgánulos especiales de la célula llamados mitocondrias.

El ATP se comporta como una coenzima ya que su función de intercambio de energía y la función catalítica (trabajo de estimulación) de las enzimas están íntimamente relacionadas. La parte adenosina de la molécula está constituida por adenina, un compuesto que contiene nitrógeno (también uno de los componentes principales de los genes) y ribosa, un azúcar de cinco carbonos. Cada unidad de los tres fosfatos (Trifosfato) que tiene la molécula, está formada por un átomo de fósforo y cuatro de oxígeno y el conjunto está unido a la ribosa a través de uno de estos últimos. Los dos puentes entre los grupos fosfato son uniones de alta energía, es decir, son relativamente débiles y cuando las enzimas los rompen ceden su energía con facilidad. Con la liberación del grupo fosfato del final se obtiene siete kilocalorías (o calorías en el lenguaje común) de energía disponible para el trabajo y la molécula de ATP se convierte en ADP (difosfato de adenosina). (Trew M et.al. Fundamentos del movimiento humano 2006)

La mayoría de las reacciones celulares que consumen energía están potenciadas por la conversión de ATP a ADP, incluso la transmisión de las señales nerviosas, el movimiento de los músculos, la síntesis de proteínas y la división de la célula.

Por lo general, el ADP recupera con rapidez la tercera unidad de fosfato a través de la reacción del citocromo, una proteína que se sintetiza utilizando la energía aportada por los alimentos. En las células del músculo y del cerebro de los vertebrados, el exceso de ATP puede unirse a la creatina proporcionando un depósito de energía de reserva. (Viladot V. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor, 2001)

## **EL TRABAJO Y LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS**

El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento el cual, en términos de prevención, se entiende como no deseable. Esta probabilidad se encuentra a su vez determinada por la

exposición a uno o varios factores de riesgo, en otras palabras el riesgo existe solo si ésta exposición se presenta. (Parra M. Conceptos básicos en Salud Laboral, 2003)

Por otro lado, la exposición tiene tres condicionantes, la intensidad y la frecuencia, relacionadas directamente con la exposición, y la susceptibilidad que hace referencia al sujeto expuesto.

Entonces, es claro que, si bien la exposición es necesaria, esta no es la única razón que conlleva al suceso o evento. También es claro que en la medida en que dicha exposición se dé en ciertas condiciones especiales de intensidad y frecuencia es mayor la probabilidad de ocurrencia del daño, pero que adicionalmente ciertas condiciones inherentes al sujeto expuesto aumentan aún más esta probabilidad.

Entonces podemos identificar tres grandes elementos: el riesgo, la exposición y los condicionantes en el ámbito de la Salud Ocupacional.

El riesgo es la posibilidad de ocurrencia de un daño o afección física o funcional en un trabajador, relacionado directamente con su trabajo. Es posible entonces identificar ciertas condiciones que pueden clasificarse en personales y ambientales. Las personales se refieren a situaciones especiales, tales como la condición física, el nivel de atención, el grado de destreza y la experiencia entre otros. Las ambientales, abarcan las condiciones específicas de trabajo, tanto materiales como organizacionales. (Parra M. Conceptos básicos en Salud Laboral, 2003)

El trabajo es la exposición y determina el riesgo laboral, pero está condicionado por lo ambiental (en términos de intensidad y frecuencia) y por lo personal (llamado genéricamente

susceptibilidad). En la medida en que se elimine o controle la exposición a situaciones o agentes agresivos, la probabilidad de ocurrencia del daño será menor.

A lo largo de la historia se han identificado en el ambiente laboral una serie de factores de riesgo a los cuales las personas se exponen en relación con su trabajo y cada uno de ellos determina la ocurrencia de lesiones y daños de distinta naturaleza y su adecuada gestión, disminuye la probabilidad de que estos ocurran.

Los factores de riesgo ergonómicos son de especial interés, en ellos se configura el concepto de carga de trabajo que se define como el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador para realizar las tareas inherentes a su trabajo.

Entre los requerimientos descritos están la demanda de esfuerzo mental y psicológico y la de esfuerzo físico. A esta última se la entiende como la combinación de posturas, movimientos y fuerzas que se traducen en esfuerzo para el trabajador. (Parra M. Conceptos básicos en Salud Laboral, 2003)

El trabajador está íntimamente relacionado con la necesidad de mantener posturas forzadas por tiempos prolongados, la realización de movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas que aumentan el esfuerzo. Todo ello condiciona la aparición de fatiga sobre el sistema músculo esquelético.

De acuerdo con lo expresado en el libro Medicina del trabajo y laboral, “cerca del 80% de las personas han experimentado dolores musculares en algún momento de su vida, convirtiéndose éstas en patologías comunes en la población en edad productiva”.

En los últimos años se han publicado varios trabajos que aportan diferentes grados de evidencia acerca de la relación etiológica entre los principales TME y los factores de riesgo del trabajo.

## **PRINCIPALES TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS**

A continuación se realizará una revisión de las principales lesiones osteomusculares que se relacionan con el trabajo.

### **Dorsalgia**

Se trata de un término muy general que engloba a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal. En algunas ocasiones se manifiesta como episodios dolorosos agudos que impiden la realización de cualquier actividad. Puede llegar a condicionar de manera muy negativa la calidad de vida de la persona que la padece. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

Entre sus causas se encuentran aquellas actividades que ocurren como consecuencia de trabajos prolongados con los hombros elevados o los brazos elevados por sobre los hombros. El hallazgo clínico más relevante es el dolor pero también puede manifestarse como una sensación de carga y rigidez de la espalda alta, con limitación de los movimientos articulares e incluso pérdida de la expansión torácica.

Cuando su origen es inflamatorio puede afectar a grupos musculares específicos entre los que se destacan los trapecios, los dorsales anchos, los oblicuos y rectos anteriores del abdomen, los romboides, los serratos, los pectorales, los escalenos y los intercostales.

### **Cervicalgia**

Se trata de la presencia de dolor en la parte posterior del cuello, en general son afecciones de origen óseo o articular que afectan a la musculatura cervical. Se puede manifestar por dolor aislado o irradiado a los brazos y/o cabeza, acompañado o no de vértigos. Puede presentarse luego de sufrir ciertas afecciones de origen inflamatorio, infeccioso, tumoral, traumático, o posicional. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

Pueden degenerar en el deterioro estructural y con la artrosis de la columna cervical, ya que causan desequilibrios tanto estáticos como musculares. Normalmente se resuelven en un periodo menor a seis semanas, sin embargo un 10% a 15% de los casos evolucionan hacia la cronicidad. También tiene varios orígenes entre los que se destacan los infecciosos, inflamatorios y tumorales, en muchos casos puede deberse también a exceso de trabajo, estrés, traumatismos o por malas posturas prolongadas en el trabajo.

### Lumbalgia

También se trata de un término bastante amplio que identifica al dolor de la espalda baja, asociado generalmente con la presencia de espasmo muscular con o sin irradiación del dolor hasta la pierna. El 95% de los casos de lumbalgia son de origen muscular y se pueden prevenir.

Los factores causales tienen relación con posiciones inadecuadas, manejo de pesos de manera inadecuada y sin protección específica que como vemos puede tener relación directa con el trabajo, se habla entonces de lumbalgia mecánica y/o postural, sin embargo en más del 80% de los casos no se encuentra una causa subyacente. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

El problema mayor es que puede desencadenar lesiones degenerativas de las distintas estructuras de la columna lumbar y aunque las lumbalgias inespecíficas son procesos benignos y auto limitados y el 90% de estos se recupera antes de las seis semanas, más de la mitad recidivan.

Laboralmente de acuerdo con Ayoub y Wittels, pueden identificarse varios factores de riesgo entre los que se destacan: a) ligados a las condiciones de trabajo y específicamente relacionados con la carga física, b) organizacionales y psicolaborales, c) relacionados con las condiciones de los puestos de trabajo, y d) individuales relacionados directamente con el individuo.

#### Síndrome del túnel carpiano

Se trata de la neuropatía periférica más común, afecta al 3% de los adultos, siendo más frecuente en las mujeres en proporción de 7:1, el rango de edad en que más se presenta es entre los 40 y los 60 años y tiene un claro componente ocupacional.

Se origina por la inflamación y la presión al interior del túnel formado por huesos del carpo, y un ligamento carpiano transversal de la muñeca. Los síntomas se deben a la compresión del nervio mediano y comprenden entre otros el dolor, parestesias y entumecimiento en sus áreas de distribución. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

El problema es que su cronificación degenera en cambios morfológicos tanto del nervio mismo (desmielinización segmentaria y daño axonal), como de los músculos de la zona tenar de la mano.

Su origen se debe a múltiples factores, todos ellos reunidos en dos grandes grupos:



a) anatómicos como la disminución del tamaño del túnel, el aumento del contenido del canal (por tumores, neurinomas, inflamaciones, infecciones, etc.).

b) fisiológicos debidos a neuropatías, uso de drogas y edemas de diferentes etiologías.

Las actividades y trabajos que implican uso repetitivo y frecuente de herramientas, posturas inadecuadas, vibraciones y temperaturas extremas.

## **PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS**

El diseño de estrategias eficaces para prevenir los trastornos osteo-musculares significa mirar más allá de los puestos de trabajo y adoptar un planteamiento más amplio. La primera estrategia consiste en la reducción de las exigencias físicas, para lo cual pueden ser necesarios algunos ajustes en el lugar de trabajo, el uso de dispositivos o ayudas mecánicas que reduzcan el esfuerzo que se debe hacer, tales como los apoyos para las muñecas o los dispositivos de manipulación mecánicos. También es necesario prestar más atención a la duración y frecuencia de la exposición. (Ministerio de la Protección Social de Colombia)

Facilitar la educación y formación necesaria en:

a) enseñanza de técnicas específicas.

b) enseñanza sobre factores biomecánicos promoviendo la adopción de posiciones y movimientos adecuados y seguros.

c) entrenamiento físico para que el cuerpo sea más resistente y menos susceptible de sufrir lesiones.

Otra de las estrategias generales que se puede poner en práctica consiste en:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona.
- d) Sustituir, si es factible, lo peligroso por lo que implica poco o ningún peligro.
- e) Planificar una prevención de manera coherente e integrada.
- f) Adoptar medidas que prioricen la protección colectiva sobre la individual.
- g) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En general, para la prevención de los TME durante el trabajo pueden identificarse dos grandes pasos.

El primero es la terapia activa preventiva que consiste en el acondicionamiento físico adecuado mediante el cual pueda controlarse la susceptibilidad del trabajador a sufrir este tipo de dolencias. En este mismo contexto los ejercicios de estiramiento activos y pasivos, se comportan como mecanismo de protección contra las lesiones agudas especialmente de los músculos y tendones.

Complementariamente a esta terapia es necesaria la adecuación de los lugares de trabajo de tal manera que favorezcan la adopción de posturas correctas y circunstancias adecuadas de movimiento y manejo de peso durante la jornada laboral.

El segundo son las estrategias que propendan al control de la intensidad y la frecuencia de la exposición. Aquí hablamos de los elementos de protección específica, los aditamentos que

ayuden a la higiene postural, la implementación de pausas activas, la división de trabajo, el intercambio de tareas y en general todo aquello que evite actividades repetitivas y posiciones por períodos prolongados de tiempo. (Ministerio de la Protección Social de Colombia)

Es también necesario que quienes tienen a cargo las áreas de salud ocupacional e higiene industrial de las empresas, se orienten en todo lo referente a la detección temprana y el tratamiento oportuno, específico y pertinente. Esto debido a que es clara la relación entre la afección inadecuadamente tratada, y el empeoramiento tanto de los síntomas como del daño anatómico, funcional y orgánico que ella genera.

## 2. CAPÍTULO II. MÉTODO

### 2.1 ANÁLISIS DEL RIESGO ERGONÓMICO

La presente investigación se realizó en la Empresa TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S.A., en los puestos de trabajo del área de Bodega, que son quiénes están más expuestos a riesgos durante la jornada laboral, y de acuerdo a reportes de morbilidad del departamento médico se muestra que el mayor problema existente en los colaboradores son los trastornos osteo-musculares.

A partir de las observaciones en el área de trabajo se detectaron otros riesgos que pueden influir en la actividad del trabajador. En la Tabla 1, se presenta otros riesgos laborales asociados al factor de riesgo ergonómico existente en los puestos estudiados.

**Tabla 1. Matriz de identificación de riesgos del área de Bodega**

PUESTOS DE TRABAJO	ACTIVIDADES	FÍSICOS		MECÁNICOS						PSICOSOCIAL
		Ruido	Vibraciones	Caída de personas a distinto nivel	Circulación de vehículos en áreas de trabajo	Transporte mecánico de cargas	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Caída de objetos en manipulación	Sobrecarga Mental
JEFE DE BODEGA	Realizar la recepción y devolución de mercadería				T					TO
SUB-ADMINISTRADOR DE BODEGA	Delegar al personal necesario para las tareas de recepción, despacho devolución y chequeo de mercadería				T					TO

ASISTENTE ADMINISTRATIVO DE BODEGA	Ingresar las órdenes de compra en el sistema					T			
AYUDANTE BODEGA	Descargar la mercadería de contenedores	TO	MO	MO	TO	TO	TO	T	T
CHOFER BODEGA	Transportar la mercadería a locales.	TO	MO	MO	TO	TO	TO	T	T

## 2.2 TAMAÑO Y MUESTRA POBLACIONAL

### 2.2.1 Tamaño Poblacional

Se aplicará el método de investigación a los trabajadores del área de bodega (27 personas, divididas en 3 administrativos y 24 ayudantes de bodega).

### 2.2.2 Tamaño Muestral

Debido a que los ayudantes de Bodega y choferes realizan las mismas actividades en Bodega se unió el puesto de trabajo en ayudante de Bodega y de un total de 24 personas, se evaluará todas las actividades que realizan éstos.

En el área administrativa realizan actividades muy similares de oficina las tres personas por lo que se evaluará el puesto con mayor carga laboral.

Siendo las siguientes las actividades de cada puesto de trabajo:

**Tabla 2. Actividades y horario del área de Bodega**

<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>HORAS DE TRABAJO</b>	<b>HORAS DE DESCANSO</b>
JEFE DE BODEGA	Realizar la recepción y devolución de mercadería	8 HORAS	15 minutos para el desayuno
	Creación de códigos de productos nuevos en sistema STV		
	Verificación en la WEB de SCMI de las tareas realizada por los ayudantes de bodega.		
	Ingreso en los 3 sistemas de bodega de mercadería despachada directamente a locales, con el respectivo proceso (picking, packing.)		1 hora para el almuerzo
	Transformación de reservas de mercadería a transferencia, para los despachos de la misma.		
	Chequeo físico de transferencias a locales.		
SUB-ADMINISTRADOR DE BODEGA	Delegar al personal necesario para las tareas de recepción, despacho devolución y chequeo de mercadería	8 HORAS	15 minutos para el desayuno
	Ingreso o egreso de mercadería en los sistemas		1 hora para el almuerzo
	Coordinar con el local el día y la hora para la recepción de su mercadería.		
	Asesorar al personal de bodega en cuanto a trámites laborales y personales.		
ASISTENTE ADMINISTRATIVO DE BODEGA	Ingresar las órdenes de compra en el sistema	8 HORAS	15 minutos para el desayuno
	Control y Chequeo (packing) con la máquina CN3 de los productos que se envían a los diferentes locales		
	Preparar las guías para los choferes locales e interprovinciales.		
	Imprimir los códigos de barra para los productos para las personas que realizan el proceso de Picking con la CN3.		1 hora para el almuerzo
	Despachar los productos a los Distribuidores y Call Center		
	Archivo de egresos e ingresos		
AYUDANTE BODEGA	Descargar la mercadería de contenedores	8 HORAS	15 minutos para el desayuno
	Recepción de mercadería, con SCMI.		
	Almacenar de la mercadería por áreas.		
	Despacho de mercadería con SCMI.		1 hora para el almuerzo
	Limpieza y organización de sus respectivas áreas.		
CHOFER BODEGA	Transportar la mercadería a locales.	8 HORAS	15 minutos para el desayuno
	Apoyo en tareas que realizan los ayudantes de bodega.		1 hora para el almuerzo

## 2.3 MEDICIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO

Para el caso de la evaluación y medición del factor de riesgo ergonómico levantamiento manual de cargas, se hará uso del método INSHT.

Para el caso de la evaluación y medición del factor de riesgo ergonómico posturas inadecuadas, se hará uso del método REBA.

Para el caso de la evaluación y medición del factor de riesgo ergonómico en oficinas se hará uso del método RULA Office.

Para reflejar la opinión que tiene la persona que ocupa el puesto de trabajo en base a 18 preguntas presentadas en la encuesta (ANEXO B), la tabulación de datos se efectuó en base a las variables estadísticas para obtener los datos cualitativos, y para la valoración cuantitativa se calificó posturas adoptadas por los trabajadores utilizando fotos y videos de los peores escenarios encontrados.

Los métodos que se describen en los párrafos anteriores han sido ampliamente validados y su confiabilidad probada.

### 2.3.1 Materiales y Equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron para el desarrollo de ésta investigación fueron:

- Cámara fotográfica
- Cámara de video
- Flexómetro

- Formato de detección de problemas osteomusculares utilizada en el cuestionario
- Hojas de campo de evaluación ergonómica
- Laptop
- Software Autocad 2012

### **2.3.2 Medición por Encuestas**

Se aplicó un cuestionario, mismo que se elaboró en base al informe del departamento médico en cuanto a las dolencias más frecuentes que presentaban los trabajadores, la frecuencia de las mismas, y la repetitividad de afección en unas mismas personas de ciertas molestias.

El mismo se aplicó de forma anónima a todo el personal de Bodega (27 personas), luego de la explicación de cómo llenar el mismo, y cuál era la importancia de llenar lo más sincero posibles las respuestas y si alguien tenía una duda se la despejaba de forma instantánea para evitar errores en el llenado o en las respuestas.

Y en base a los resultados de la evaluación inicial realizada en la empresa con la matriz de identificación de riesgos, en la que resultó alto el riesgo ergonómico en bodega, debido a posturas forzadas y levantamiento manual de cargas por sobre la norma establecida.

Se recolectó las mismas y se realizó la tabulación de los datos y cruce de preguntas para correlacionar la sintomatología con los años de trabajo en la empresa.



### 2.3.3 Evaluación Biomecánica

Por medio de los métodos a utilizarse para los puestos de trabajo de Bodega, lograremos identificar las actividades que causan la mayor molestia o presencia de trastornos osteo-musculares en la población en mención, luego de los resultados se correlacionará con los demás datos y se arrojará cuáles son las medidas a adoptarse para minimizar el riesgo o sobre todo la aparición de enfermedades profesionales, ya que actualmente son casi el 90% de la población que ya presenta molestias.

Los métodos que se utilizarán son tienen el aval y reconocimiento correspondiente, y se mencionan a continuación:

Se utilizó el método REBA para evaluar las posturas forzadas en las 6 tareas más penosas que realizan los ayudantes de bodega, evaluando posturas en descargo de:

Ejercitador Ab Coaster

Caminadora Proform

Chequeo de mercadería (mangueras X Hose)

Escalera Super Ladder

Caja de ollas Umco

Caja de licuadoras Kitchen Aid

Se utilizó la metodología de la guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo para evaluar el levantamiento de cargas de las cargas más penosas que realizan todos los días los ayudantes de bodega y así tenemos:

Ejercitador Ab Coaster, peso de 36,5kg

Caminadora Proform, peso de 136,3kg

Chequeo de mercadería (mangueras X Hose), peso de 12kg

Escalera Super Ladder, peso de 20kg

Caja de ollas Umco, peso de 15kg

Caja de licuadoras Kitchen Aid, peso de 18kg

Y se utilizó la metodología RULA OFFICE para la evaluación del personal administrativo.

### **2.3.3.1 Método REBA**

El método REBA sirve para evaluar el riesgo de ciertas posturas concretas en forma independiente. Para la evaluación de las diferentes actividades de los ayudantes de bodega se tomaron fotografías eligiendo las posturas más representativas, se observó las posiciones de riesgo adoptadas durante la jornada laboral con diferentes pesos de acuerdo a la mercadería descargada o chequeada.

Para la aplicación del método se colocaron ángulos en las fotografías por medio del Programa Autocad 2012 para luego introducir datos en la hoja de evaluación del método REBA. Se dividió al cuerpo en dos grupos como menciona la tabla, siendo el grupo A el que corresponde a tronco, cuello y piernas, y el grupo B formado por brazos, antebrazos y muñecas, dándole una puntuación a cada uno.

Para la calificación del método también se tomó en consideración el peso levantado, es decir la carga manejada de la mercadería, y el tipo de agarre. Así se obtuvo el valor total en la tabla C que es la suma de todas las puntuaciones. Con los valores obtenidos se efectuó la

valoración del nivel de riesgo laboral para emitir grados de acción y control en los puestos de trabajo evaluados. En la figura 9. se presentan los niveles de actuación para el control de los riesgos laborales

**Figura 9. Niveles de actuación  
REBA**

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Ergonautas,  
2013*

### 2.3.3.2 Guía Técnica del INSHT

Esta metodología se utilizó para evaluar el levantamiento manual de cargas de las tareas más penosas en cuanto a peso que realizan los ayudantes de bodega, se consideró el peso real y el peso aceptable de acuerdo al género como lo valida el método, permitiendo evaluar las distancias horizontales y verticales de la carga, el agarre de la carga y con los factores de corrección correspondientes para determinar el índice de riesgo, y con ello tomar acciones correctivas y preventivas.

### **2.3.3.3 Rula Office**

Para la aplicación de este método se filmó a las 3 personas que realizan las tareas administrativas y son el Jefe de Bodega, el Administrador y el Subadministrador, siendo éste último quien tiene la mayor cantidad de tareas operativas, se observaron los ángulos de posición de la columna, cuello, manos en el teclado, posturas del cuello y el tiempo en que realiza las mismas, por lo que se aplicó el método para éste puesto y de las tres es la persona que presenta más molestias osteo-musculares, permitiendo concatenar los datos observados con los reales.

### **2.3.4 Control de Riesgos Laborales Detectados**

De acuerdo a los niveles de riesgos ergonómicos detectados, se sugieren medidas de control en la fuente, medio de transmisión y en el trabajador, por medio de programas de capacitación y entrenamiento, en conjunto con el programa de vigilancia de la salud enfocándonos en la región lumbar que es la que más sufre las consecuencias de la realización del trabajo, pero sin dejar de lado a hombros, cuello y manos que en muchas ocasiones hacen de palanca para realizar el trabajo requerido.

Sin embargo se pueden corregir esas formas de trabajo como son la cadena humana, siendo la que más molestias osteo-musculares provoca en la tarea de perchado de la mercadería.

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

### 3.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

#### 3.1.1 Valoración de Resultados de los cuestionarios

Una vez aplicado el cuestionario a todo el personal de bodega de la empresa TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S.A sobre dolencias osteo-musculares por levantamiento manual de cargas, empuje y arrastre de cargas, se detalla la tabulación de los resultados del mismo:

#### CUESTIONARIO SOBRE SÍNTOMAS OSTEO-MUSCULARES EN EL PERSONAL DE BODEGA DE TELEVISION Y VENTAS TELEVENT S. A.

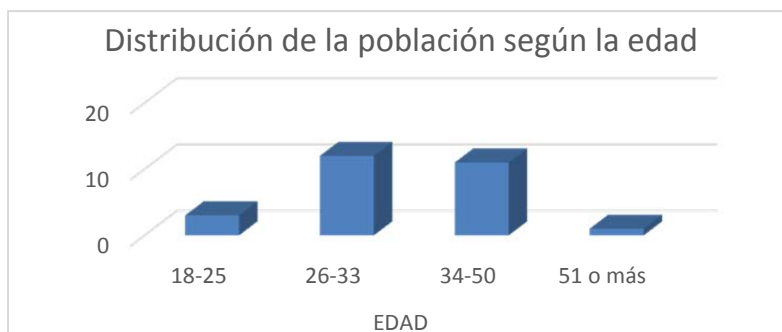
**Tabla 3. Tabulación del género**

GENERO	MASCULINO	27
	FEMENINO	0

La totalidad del personal de bodega es masculino, debido al trabajo que se realiza.

**Tabla 4. Tabulación de la edad**

EDAD	18-25	3
	26-33	12
	34-50	11
	51 o más	1

**Figura 10. Distribución de la población según la edad**

Los rangos que se presentan mayormente en el personal de bodega son edades entre los 26 a 50 años, encontrándose en plena edad de mayor productividad.

A continuación se correlaciona el tiempo de trabajo en la empresa y el tipo de dolencias o daños que presentan en la salud:

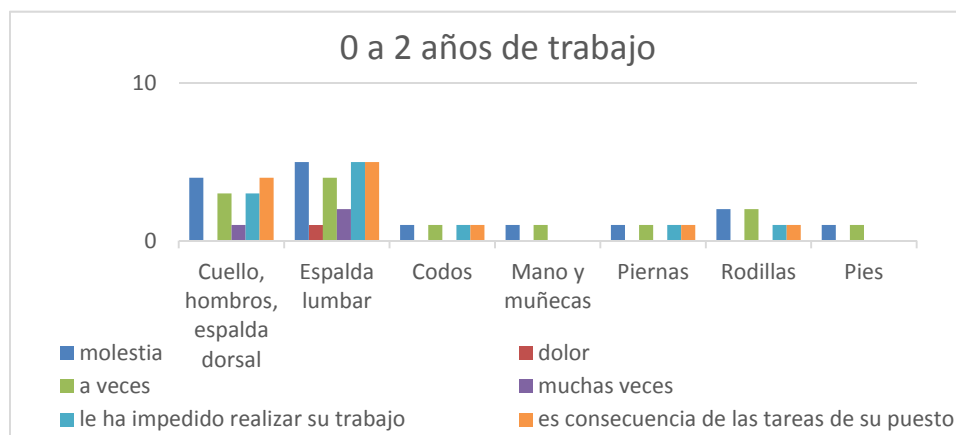
**Tabla 5. Número de personas que trabajan de 0 a 2 años**

TIEMPO DE TRABAJO EN LA EMPRESA		
	0 a 2 años	8 personas

**Tabla 6. Molestias que presenta el personal que trabajan de 0 a 2 años****DAÑOS A LA SALUD**

	molestia	dolor	a veces	muchas veces	le ha impedido realizar su trabajo	es consecuencia de las tareas de su puesto
Cuello, hombros, espalda dorsal	4		3	1	3	4
Espalda lumbar	5	1	4	2	5	5
Codos	1		1		1	1
Mano y muñecas	1		1			
Piernas	1		1		1	1
Rodillas	2		2		1	1
Pies	1		1			

**Figura 11. Molestias osteo-musculares en el grupo de trabajo de 0 a 2 años**



Como evidencia la gráfica la prevalencia de dolencias osteo-musculares son en la región lumbar, seguida del cuello, hombros y espalda dorsal.

**Tabla 7. Número de personas que trabajan de 2 años 1 mes a 5 años**

TIEMPO DE  
TRABAJO EN LA  
EMPRESA

2 a 1mes-5a	8 personas
-------------	------------

**Tabla 8. Molestias que presenta el personal que trabajan de 2 años 1 mes a 5 años**

DAÑOS A LA SALUD	molestia	dolor	a veces	muchas veces	le ha impedido realizar su trabajo	es consecuencia de las tareas de su puesto
Cuello, hombros, espalda dorsal	6	2	4		3	4
Espalda lumbar	6		6		6	6
Codos	1		1			
Mano y muñecas	2		1	1	2	2
Piernas	5	1	2		1	2
Rodillas	4		3			1
Pies	6		3			2

**Figura 12. Molestias osteo-musculares en el grupo de trabajo de 2 años y 1mes a 5 años**



**Tabla 9. Número de personas que trabajan de 5 años 1 mes a 10 años**

TIEMPO DE TRABAJO EN LA EMPRESA		
	5a 1mes - 10a	7 personas

**Tabla 10. Molestias que presenta el personal que trabajan de 5 años 1 mes a 10 años**

DAÑOS A LA SALUD	molestia	dolor	a veces	muchas veces	le ha impedido realizar su trabajo	es consecuencia de las tareas de su puesto
Cuello, hombros, espalda dorsal	5		2		3	5
Espalda lumbar	4	1	2	1	4	4
Codos	1		1			1
Mano y muñecas	1		1			
Piernas	4		1			1
Rodillas	2		1	1		2
Pies	5		2			2



**Figura 13. Molestias osteo-musculares en el grupo de trabajo de 5 años 1 mes a 10 años****Tabla 11. Número de personas que trabajan de 10 años 1 mes a 15 años**

TIEMPO DE  
TRABAJO EN LA  
EMPRESA

10a 1 mes-15a	2 personas
---------------	------------

**Tabla 12. Molestias que presenta el personal que trabajan de 10 años 1 mes a 15 años**

DAÑOS A LA SALUD	molestia	dolor	a veces	muchas veces	le ha impedido realizar su trabajo	es consecuencia de las tareas de su puesto
Cuello, hombros, espalda dorsal	1		1		1	
Espalda lumbar	2	1		2		1
Codos						
Mano y muñecas	1		1			1
Piernas						
Rodillas	2					1
Pies						

**Figura 14. Molestias osteo-musculares en el grupo que trabaja de 10 años 1 mes a 15 años**



**Tabla 13. Número de personas que trabaja más de 20 años**

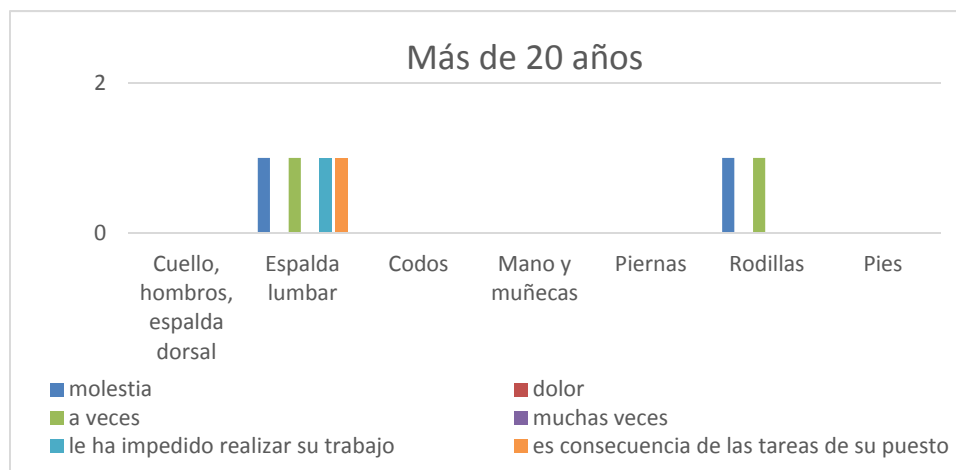
TIEMPO DE  
TRABAJO EN LA  
EMPRESA

más de 20a y 1 mes	1
--------------------	---

**Tabla 14. Molestias que presenta el personal que trabaja más de 20 años**

DAÑOS A LA SALUD	molestia	dolor	a veces	muchas veces	le ha impedido realizar su trabajo	es consecuencia de las tareas de su puesto
Cuello, hombros, espalda dorsal						
Espalda lumbar	1		1		1	1
Codos						
Mano y muñecas						
Piernas						
Rodillas	1		1			
Pies						

**Figura 15. Molestias osteo-musculares en el grupo que trabaja de 20 años**



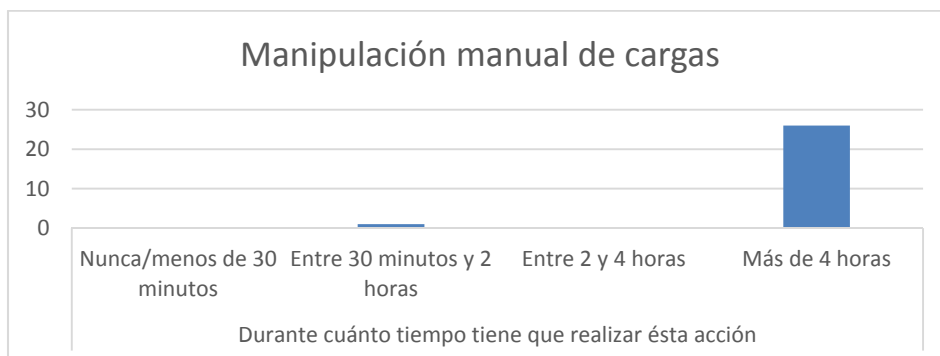
La prevalencia en todas las personas de la empresa es la dolencia de la región lumbar, sean nuevos a tengan la mayor antigüedad, esto evidencia que la misma es producto de la forma como se realiza el trabajo y el levantamiento manual de cargas que está sobre la norma, provoca y provocará molestias osteo-musculares.

#### MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Coger y/o dejar objetivos de más de 3kg

**Tabla 15. Manipulación manual de cargas, coger y/o dejar**

Durante cuánto tiempo tiene que realizar ésta acción	Nunca/menos de 30 minutos	
	Entre 30 minutos y 2 horas	1
	Entre 2 y 4 horas	
	Más de 4 horas	26

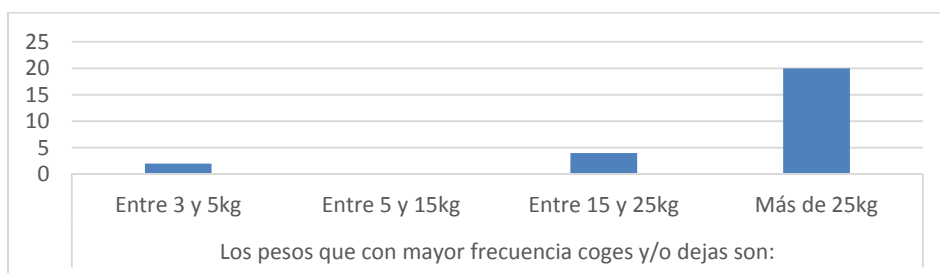
**Figura 16. Tabulación de manipulación manual de cargas coger y/o dejar**



**Tabla 16. Tiempo de manipulación manual de cargas, coger y/o dejar**

Los pesos que con mayor frecuencia coges y/o dejas son:	Entre 3 y 5kg	2
	Entre 5 y 15kg	
	Entre 15 y 25kg	4
	Más de 25kg	20

**Figura 17. Tabulación de tiempo de manipulación manual de cargas coger y/o dejar**

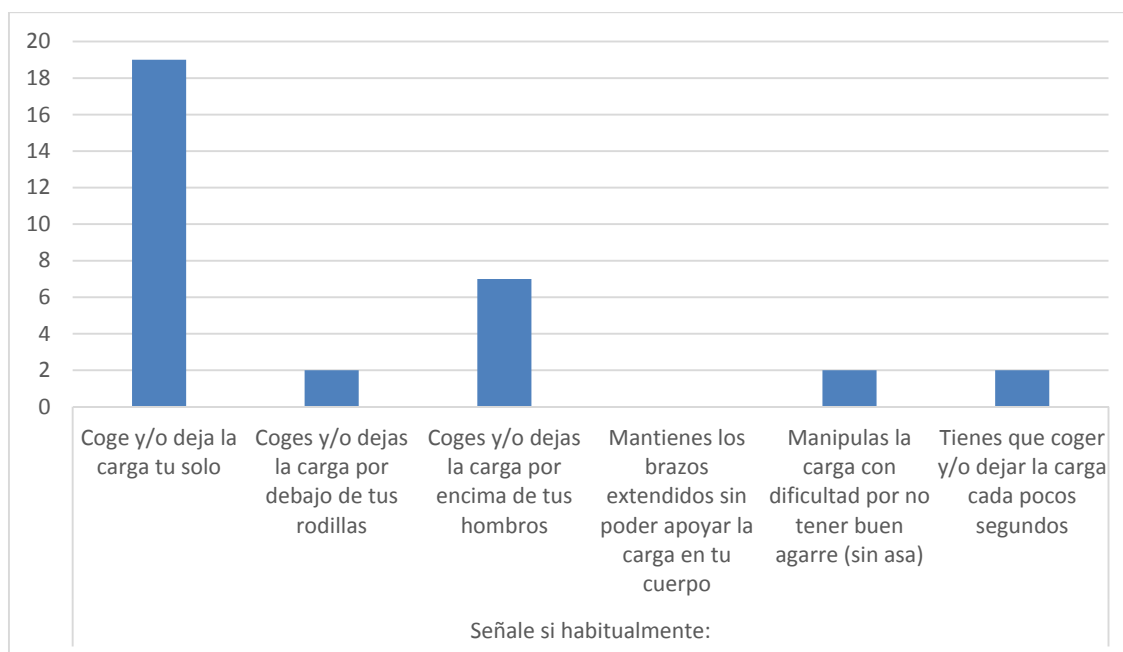


**Tabla 17. Tipos de levantamiento de cargas**

Señale si habitualmente:	Coge y/o deja la carga tu solo	19
	Coges y/o dejas la carga por debajo de tus rodillas	2
	Coges y/o dejas la carga por encima de tus hombros	7

Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo	
Manipulas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)	2
Tienes que coger y/o dejar la carga cada pocos segundos	2

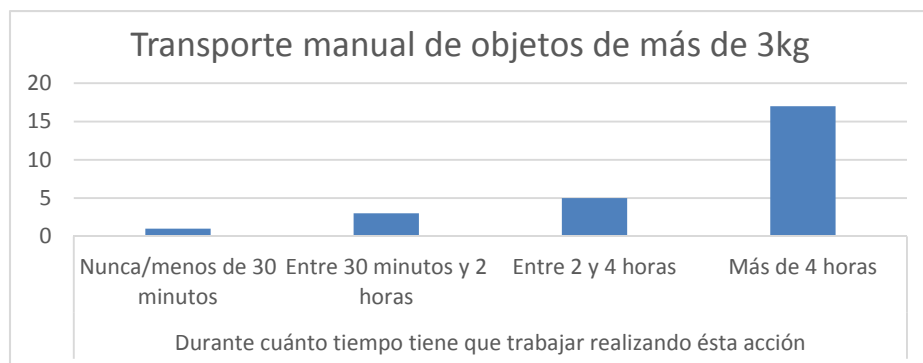
**Figura 18. Tabulación de tipo de levantamiento de carga**



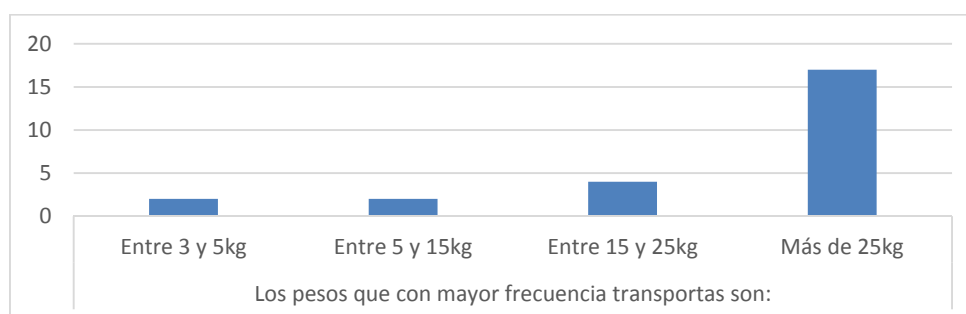
**Tabla 18. Transporte manual de objetos**

Transporte manual de objetos de más de 3kg

Durante cuánto tiempo tiene que trabajar realizando ésta acción	Nunca/menos de 30 minutos	1
	Entre 30 minutos y 2 horas	3
	Entre 2 y 4 horas	5
	Más de 4 horas	17

**Figura 19. Tabulación de transporte manual de cargas****Tabla 19. Pesos que levanta con mayor frecuencia**

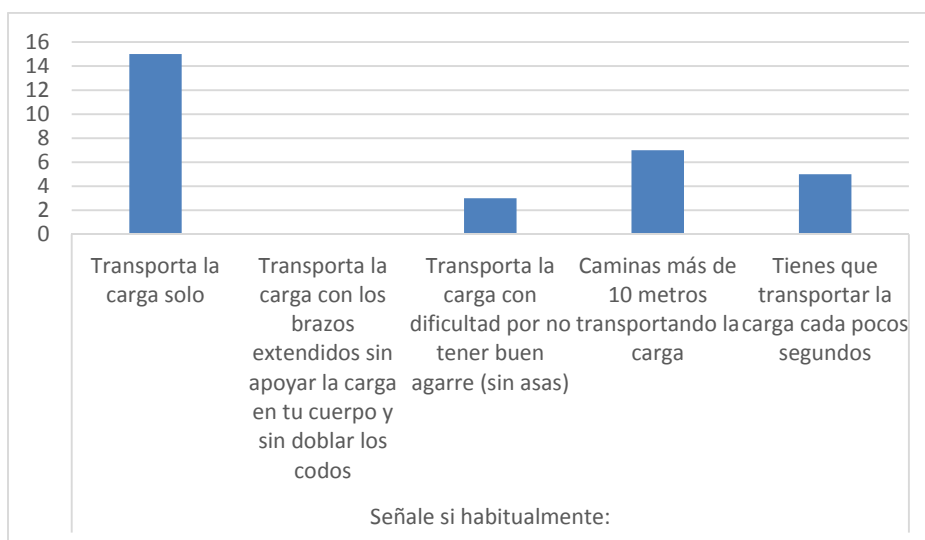
Los pesos que con mayor frecuencia transportas son:	Entre 3 y 5kg	2
	Entre 5 y 15kg	2
	Entre 15 y 25kg	4
	Más de 25kg	17

**Figura 20. Tabulación de pesos que levanta con mayor frecuencia****Tabla 20. Tipo de transporte que realiza**

Señale si	Transporta la carga solo	15
-----------	--------------------------	----

habitualmente:		
	Transporta la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos	
	Transporta la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asas)	3
	Caminas más de 10 metros transportando la carga	7
	Tienes que transportar la carga cada pocos segundos	5

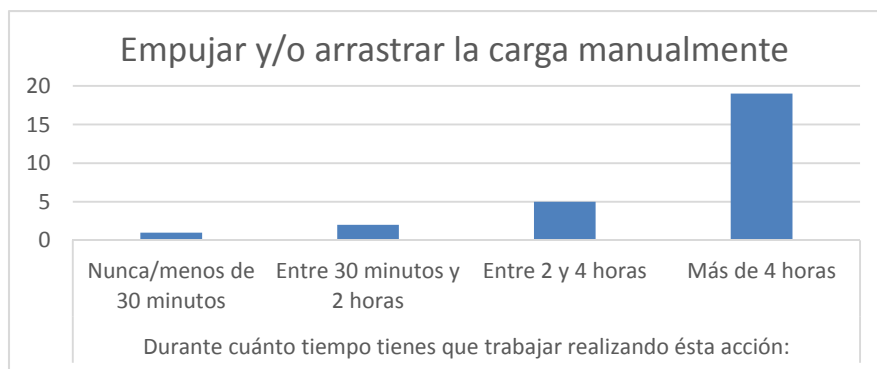
**Figura 21. Tabulación de tipo de transporte que realiza**



**Tabla 21. Empuje y arrastre de la carga**

Empujar y/o arrastrar manualmente o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, coche), objetos de más de 3 kg

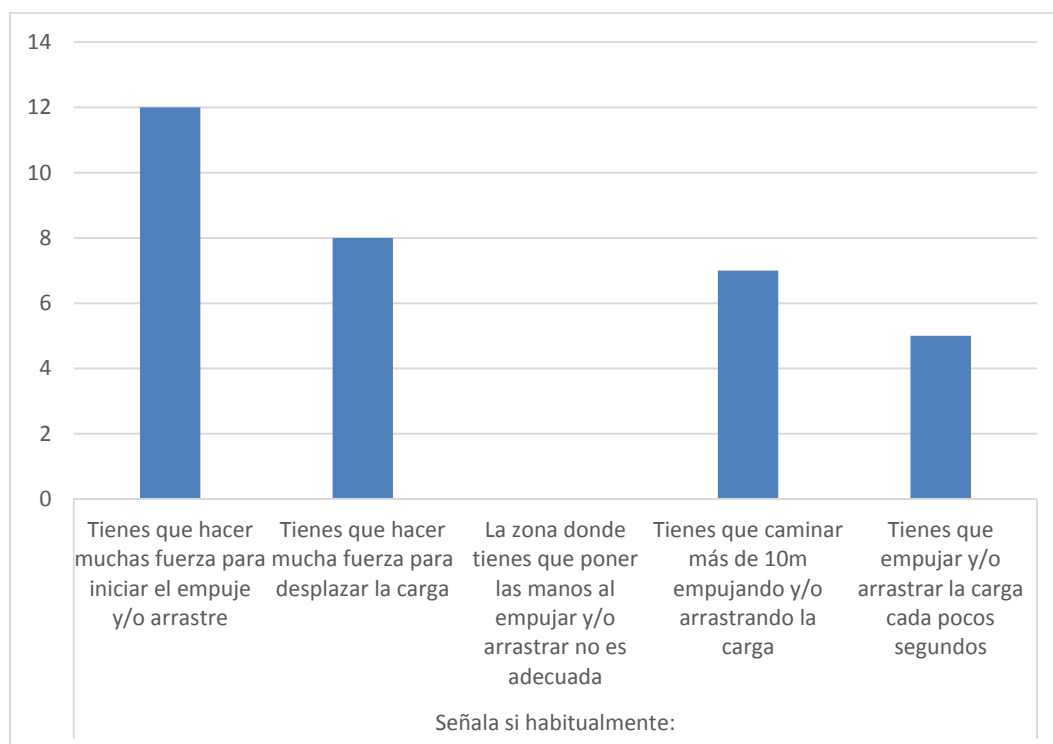
Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando ésta acción:		
	Nunca/menos de 30 minutos	1
	Entre 30 minutos y 2 horas	2
	Entre 2 y 4 horas	5
	Más de 4 horas	19

**Figura 22. Tabulación de empuje o arrastre que realiza****Tabla 22. Fuerza para empujar o arrastrar la carga**

Señala si habitualmente:	Tienes que hacer muchas fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre	12
	Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga	8
	La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada	
	Tienes que caminar más de 10m empujando y/o arrastrando la carga	7
	Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos	5

**Figura 23. Tabulación de fuerza que realiza para empujar o arrastrar la carga**





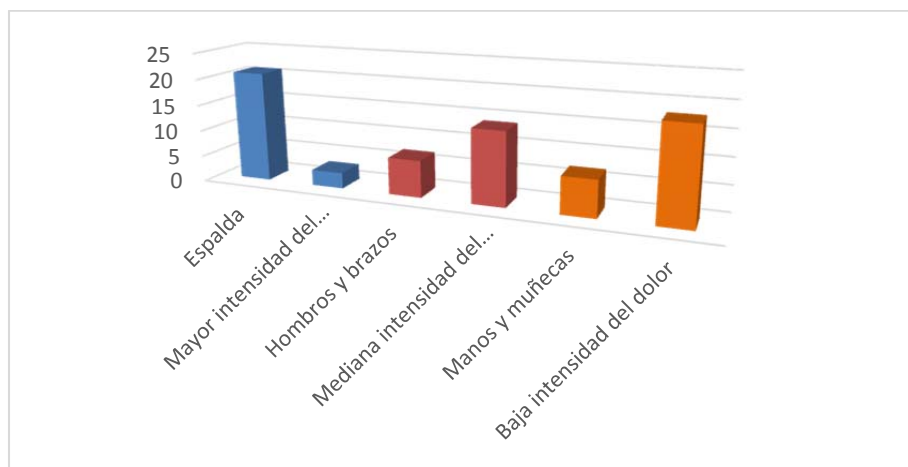
**Tabla 23. Molestias en actividades extra laborales**

#### EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO EXTRA LABORALES

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc) en qué parte del cuerpo usted ha tenido dolores más intensos (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor)

Espalda	21
Mayor intensidad del dolor	3
Hombros y brazos	7
Mediana intensidad del dolor	14
Manos y muñecas	7
Baja intensidad del dolor	18

**Figura 24. Tabulación de molestias en actividades extra laborales**

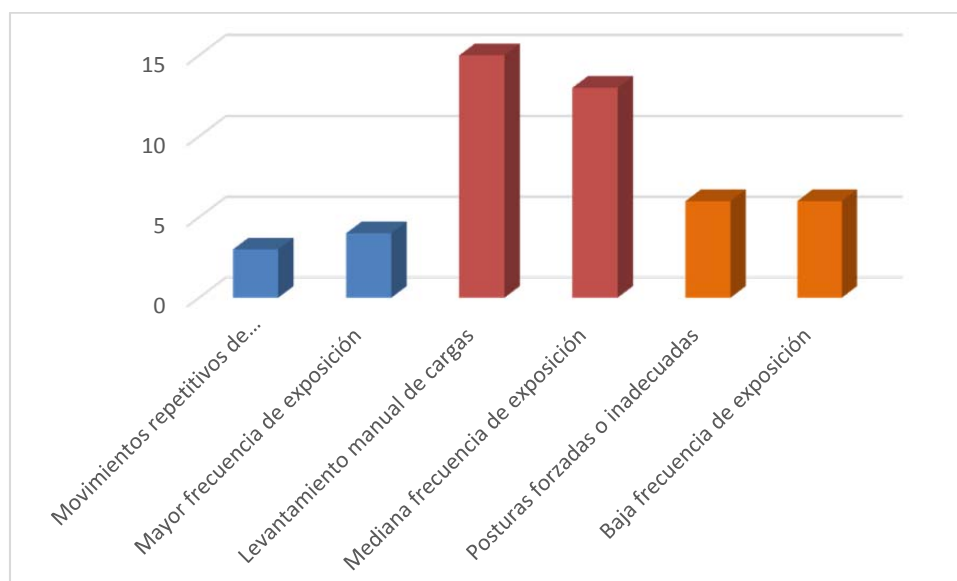


**Tabla 24. En qué actividad extra laboral presenta molestias**

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc) en qué parte del cuerpo usted está expuesto a los siguientes factores de riesgo (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor)

Movimientos repetitivos de miembros superiores	3
Mayor frecuencia de exposición	4
Levantamiento manual de cargas	15
Mediana frecuencia de exposición	13
Posturas forzadas o inadecuadas	6
Baja frecuencia de exposición	6

**Figura 25. Tabulación de en qué actividades extra laborales presenta molestias**



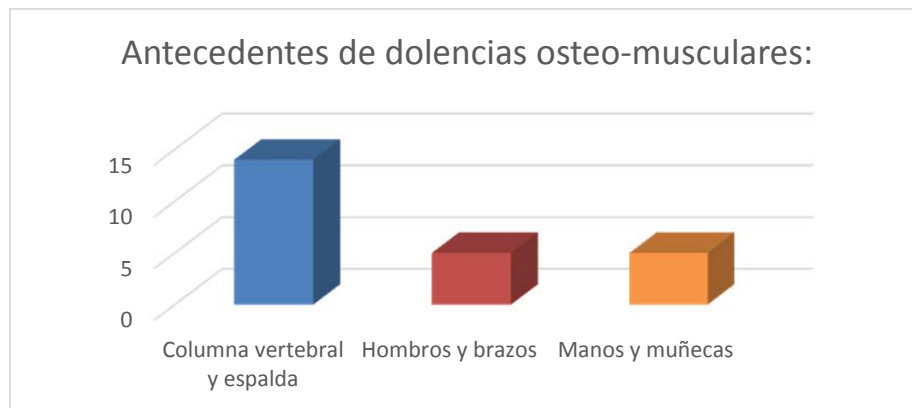
## ANTECEDENTES DE SALUD OSTEO-MUSCULARES

Recuerda usted si en algún momento le han detectado problemas de salud en:

**Tabla 25. En qué parte del cuerpo le han detectado problemas de salud**

Columna vertebral y espalda	14
Hombros y brazos	5
Manos y muñecas	5

**Figura 26. Tabulación de antecedentes de dolencias osteo-musculares**



Con éste cuestionario hemos determinado que el 88.8 % de la población de bodega ha tenido molestias o dolencias osteo-musculares en algún momento anterior y actualmente siguen presentado esas molestias, debido al arduo trabajo realizado en la jornada y a la ausencia o escaso momento de descanso.

### 3.1.2 Valoración de la Metodología REBA

Para la aplicación del método REBA en el personal de bodega, se tomó en cuenta las molestias referidas y anotadas por medio de las estadísticas tanto del departamento médico como lo comentado al aplicar el cuestionario a todos los ayudantes de bodega y personal administrativo de la misma. Para la evaluación se realizó la toma de 25 fotografías, observando las peores posturas durante la actividad laboral en el descargue de 5 pesos que realizan los trabajadores del área de bodega, luego se colocaron los ángulos en las fotos en el programa autocad en cada una de las posturas y poder evaluar adecuadamente para al final de todo el estudio conocer el nivel de acción en el que se encuentra.

Esta metodología cuantitativa calcula los factores del grupo A que tiene un total de 60

combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas y el grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para el brazo, antebrazo y muñecas.

A continuación se detalla las diferentes valoraciones obtenidas de las tareas que realizan los ayudantes de bodega con diversos pesos, con los resultados de los niveles de acción.

**Figura 27. Metodología REBA para ejercitador Ab coaster**

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**PUNTUACIÓN CUELLO<sup>14-31</sup>:** 2  
**PUNTUACIÓN PIERNAS<sup>14-41</sup>:** 1  
**PUNTUACIÓN TRONCO<sup>14-51</sup>:** 4  
**PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA<sup>14-31</sup>:** 3

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS<sup>14-21</sup>:** 2  
**PUNTUACIÓN MUÑECAS<sup>14-31</sup>:** 2  
**PUNTUACIÓN BRAZOS<sup>14-41</sup>:** 3  
**PUNTUACIÓN AGARRE<sup>14-31</sup>:** 3

**Actividad muscular:**

**No hay partes del cuerpo estáticas**  
**No existen movimientos repetitivos**  
**Se producen cambios posturales importantes o posturas inest.**

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

**Puntuación final REBA<sup>14</sup>:** 11

**Nivel de acción<sup>14-41</sup>:** 4

**Nivel de riesgo:** Muy alto

**Actuación:** Es necesaria la actuación de inmediato

Ab coaster: peso 36.5kg

Figura 28. Metodología REBA para ejercitador caminadora Proform

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO<sup>11-21</sup>: 2  
 PUNTUACIÓN PIERNAS<sup>11-21</sup>: 1  
 PUNTUACIÓN TRONCO<sup>11-21</sup>: 4  
 PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA<sup>11-21</sup>: 3

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS<sup>11-21</sup>: 2  
 PUNTUACIÓN MUÑECAS<sup>11-21</sup>: 2  
 PUNTUACIÓN BRAZOS<sup>11-21</sup>: 3  
 PUNTUACIÓN AGARRE<sup>11-21</sup>: 3

**Actividad muscular:**

No hay partes del cuerpo estáticas

No existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inest.

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final REBA<sup>11-21</sup>: 11

Nivel de acción<sup>11-21</sup>: 4

Nivel de riesgo: Muy alto

Actuación: Es necesaria la actuación de inmediato

Caminadora peso: 136.3kg

Figura 29. Metodología REBA para chequeo de mangueras X hose

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>11-31</sup> :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>11-41</sup> :	1
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>11-51</sup> :	3
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>11-31</sup> :	0

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>11-21</sup> :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>11-31</sup> :	2
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>11-41</sup> :	2
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>11-31</sup> :	0

**Actividad muscular:**

No hay partes del cuerpo estáticas

No existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inest.

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final REBA<sup>11</sup>: 5

Nivel de acción<sup>11-41</sup>: 2

Nivel de riesgo: Medio

Actuación: Es necesaria la actuación

Chequeo de mercadería X hose peso: 500gr

Figura 30. Metodología REBA para escaleras super ladder

**RESUMEN DE DATOS:****Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>(1-3)</sup> :	<b>1</b>
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>(1-4)</sup> :	<b>1</b>
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>(1-5)</sup> :	<b>4</b>
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>(1-3)</sup> :	<b>3</b>

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>(1-2)</sup> :	<b>1</b>
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>(1-3)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>(1-5)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>(1-3)</sup> :	<b>1</b>

**Actividad muscular:**

**No hay partes del cuerpo estáticas**

**No existen movimientos repetitivos**

**Se producen cambios posturales importantes o posturas inest.**

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

**Puntuación final REBA<sup>(1-7)</sup>**

**Nivel de acción<sup>(1-4)</sup>**

**2**

**Nivel de riesgo**

**Medio**

**Actuación**

**Es necesaria la actuación**

Escalera super ladder peso: 20kg



Figura 31. Metodología REBA para caja de ollas Umco

**RESUMEN DE DATOS:****Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>11-31</sup> :	1
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>11-41</sup> :	2
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>11-51</sup> :	4
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>11-31</sup> :	3

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>11-21</sup> :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>11-31</sup> :	2
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>11-51</sup> :	2
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>11-31</sup> :	1

**Actividad muscular:**

No hay partes del cuerpo estáticas

No existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inest.

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final REBA<sup>14</sup>: 10

Nivel de acción<sup>11-41</sup>: 3

Nivel de riesgo: Alto

Actuación: Es necesaria la actuación cuanto antes

Caja de ollas peso: 15kg

Figura 32. Metodología REBA para caja de licuadoras Kitchen Aid

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>14-31</sup> :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>14-41</sup> :	2
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>14-51</sup> :	2
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>14-61</sup> :	3

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>14-21</sup> :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>14-31</sup> :	3
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>14-41</sup> :	3
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>14-51</sup> :	1

**Actividad muscular:**

No hay partes del cuerpo estáticas

No existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inest.

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final REBA<sup>14</sup>: 10

Nivel de acción<sup>14-41</sup>: 3

Nivel de riesgo: Alto

Actuación: Es necesaria la actuación cuanto antes

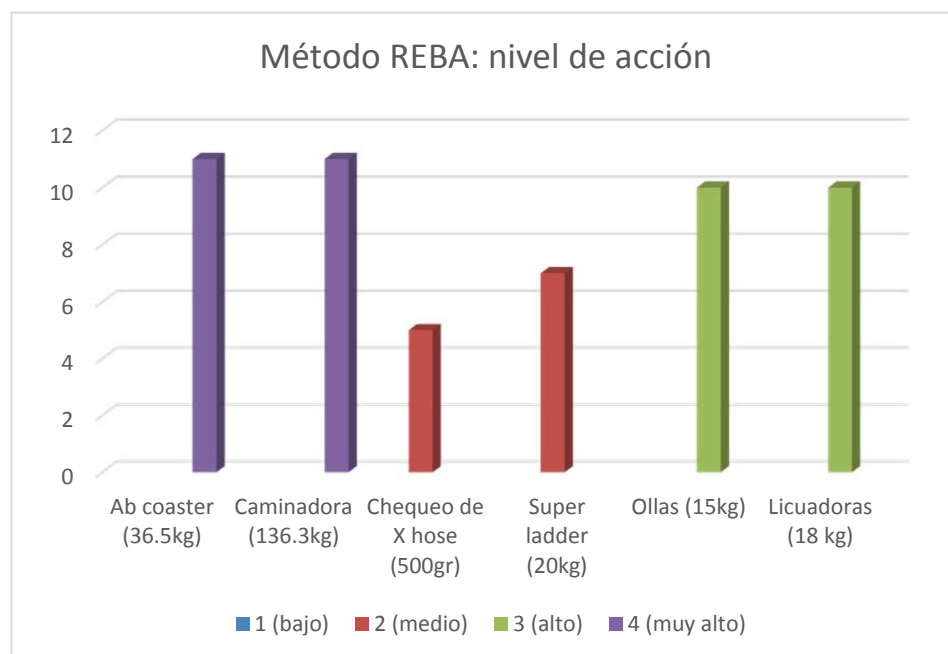
Caja de licuadoras peso: 18kg

En la tabla 26. se observa el resultado final de la evaluación con la metodología descrita, y el nivel de acción resultante de la medición.

Se observa que todas las tareas que realizan se encuentran en niveles de acción que requieren de un cambio o modificación, esto se correlaciona con los datos recogidos en el cuestionario, y es por ello que después de la jornada laboral se presentan las molestias osteo-musculares, y en el caso de los ejercitadores como caminadoras, las molestias se presentan inmediatamente después de acabar de descargar el container, debido al sobre-esfuerzo realizado.

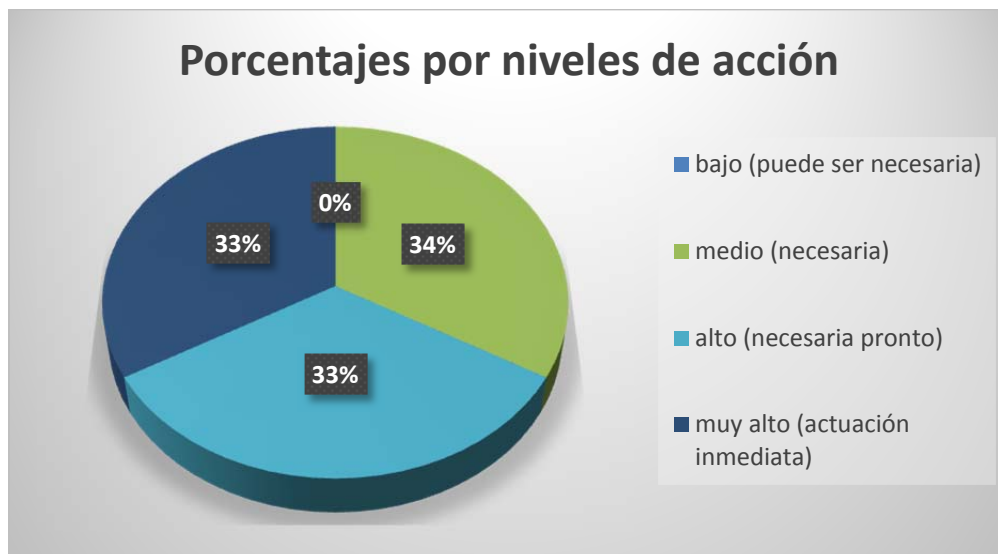
**Tabla 26. Nivel de acción de la metodología REBA**

Nivel de acción	Ab coaster (36.5kg)	Caminadora (136.3kg)	Chequeo de X hose (500gr)	Super ladder (20kg)	Ollas (15kg)	Licuadoras (18 kg)
1 (bajo)						
2 (medio)			5	7		
3 (alto)					10	10
4 (muy alto)	11	11				



**Figura 33. Nivel de acción de Metodología REBA**

**Figura 34. Porcentajes de nivel de acción REBA**



De acuerdo a los porcentajes de nivel de acción hay que realizar cambios inmediatos en lo referente a ejercitadores, ya que de por sí el peso es inaceptable por más que se realice entre 4 personas, las posturas que deben adoptarse son penosas, el agarre no es bueno, lo que conlleva a que en el futuro se presenten enfermedades laborales en el personal, ya que al momento existen dolencias que se van agravando con el pasar del tiempo.

También se deben realizar mejoras en cajas más pequeñas que debido a la forma que se realiza la descarga y perchado de las mismas, provocan dolencias osteo-musculares debido a posturas inadecuadas que se presentan y el hecho de realizar cadenas humanas para agilizar el tiempo del perchado de las mismas, y esto también ha llevado a lanzar las cajas a la persona lo que ha producido lesiones menores en los trabajadores, ya que al no tener un buen agarre la caja impacta en cualquier parte del cuerpo de la persona.

La otra actividad que debe sugiere realizar cambios por el nivel de acción es el hecho de chequear la mercadería, la forma como lo realizan actualmente provoca presencia de dolencias osteo-musculares, y no debido al peso sino a la postura inadecuada para realizar la misma y el tiempo que permanecen en esa postura.

### **3.1.3 Guía Técnica del INSHT**

Para la aplicación de éste método se tomó en cuenta a los ayudantes de bodega y los pesos más representativos que descargan día a día con mayor frecuencia y que después de realizar éstas tareas provocan aparición de molestias osteo-musculares en un 90% de la población de bodega.

Una de las cargas que da mayor molestia osteo-muscular a los trabajadores son los ejercitadores de cualquier tipo, ya que superan el peso aceptable para una persona, es por ello que se ha tomado en cuenta para ésta evaluación dos de esos tipos, y además pesos mediano y livianos para tener una comparación de la utilización del método y verificar los resultados del método con el cuestionario aplicado y corroborar con los indicadores del departamento médico.

Índice de Levantamiento		Ficha: Resultados
Empresa: <b>TVENTAS</b>	Fecha: <b>2014-02-09</b>	
Sección: <b>BODEGA</b>	Puesto: <b>AYUDANTE DE BOD</b>	
Descripción: DECARGA DE AB COASTER		
Masa efectiva levantada: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">36,50</span>		Peso excesivo
<b>Factores de riesgo por levantamiento de cargas</b>		
Masa de referencia (M.ref):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">25</span>	
×		
Factor de calidad de agarre (CM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,90</span>	
×		
Factor de distancia vertical (VM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,93</span>	
×		
Factor de desplazamiento vertical (DM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
×		
Factor de distancia horizontal (HM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,25</span>	
×		
Factor de asimetría (AM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,74</span>	
×		
Factor uso de 1 extremidad (OM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
×		
Factor 2 personas (PM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
×		
Factor frecuencia y duración (FM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,60</span>	
Masa límite recomendada:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">11,68</span> Kg.	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
<b>Índice de riesgo (IL):</b>	$\frac{\text{Masa levantada}}{\text{Masa recomendada}} = \frac{\text{36,50}}{\text{11,68}} = \text{3,1}$	
<b>Totalmente inaceptable.</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Índice de riesgo</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Hasta 0,85	Verde	Aceptable
0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto
1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.
2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.
LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.

**Figura 35. GINSHT para ejercitador Ab coaster**

Índice de Levantamiento	Ficha: Resultados																																																								
Empresa: <b>TYENTAS</b>	Fecha: <b>2014-02-09</b>																																																								
Sección: <b>BODEGA</b>	Puesto: <b>AYUDANTE DE BOD</b>																																																								
Descripción: DECARGA DE CAMINADORA PROFORM																																																									
<p>Masa efectiva levantada: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">17,05</span></p> <p><b>Factores de riesgo por levantamiento de cargas</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Masa de referencia (M.ref):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">25</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor de calidad de agarre (CM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,90</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor de distancia vertical (VM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,00</td> <td rowspan="2" style="color: red; font-size: small;">Altura excesivamente alta</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> </tr> <tr> <td>Factor de desplazamiento vertical (DM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,85</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor de distancia horizontal (HM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1,25</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor de asimetría (AM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,81</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor uso de 1 extremidad (OM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor 2 personas (PM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,85</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor frecuencia y duración (FM):</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,91</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">  </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa límite recomendada:</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0,00</td> <td style="text-align: right;">Kg.</td> </tr> </table>		Masa de referencia (M.ref):	25			×		Factor de calidad de agarre (CM):	0,90			×		Factor de distancia vertical (VM):	0,00	Altura excesivamente alta		×	Factor de desplazamiento vertical (DM):	0,85			×		Factor de distancia horizontal (HM):	1,25			×		Factor de asimetría (AM):	0,81			×		Factor uso de 1 extremidad (OM):	1,00			×		Factor 2 personas (PM):	0,85			×		Factor frecuencia y duración (FM):	0,91					Masa límite recomendada:	0,00	Kg.
Masa de referencia (M.ref):	25																																																								
	×																																																								
Factor de calidad de agarre (CM):	0,90																																																								
	×																																																								
Factor de distancia vertical (VM):	0,00	Altura excesivamente alta																																																							
	×																																																								
Factor de desplazamiento vertical (DM):	0,85																																																								
	×																																																								
Factor de distancia horizontal (HM):	1,25																																																								
	×																																																								
Factor de asimetría (AM):	0,81																																																								
	×																																																								
Factor uso de 1 extremidad (OM):	1,00																																																								
	×																																																								
Factor 2 personas (PM):	0,85																																																								
	×																																																								
Factor frecuencia y duración (FM):	0,91																																																								
Masa límite recomendada:	0,00	Kg.																																																							
<p><b>Índice de riesgo y valoración</b></p> <p><b>Índice de riesgo (IL):</b> <math>\frac{\text{Masa levantada}}{\text{Masa recomendada:}}</math> = <span style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px 10px; font-weight: bold;">Totalmente inaceptable.</span> <span style="color: red; font-weight: bold; margin-left: 10px;">Condición totalmente inaceptable</span></p> <p><b>Escala de valoración del riesgo:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Índice de riesgo</th> <th>Color</th> <th>Nivel de riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 0,85</td> <td style="background-color: #00FF00;">Verde</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>0,85 &lt; LI ≤ 1</td> <td style="background-color: #FFFF00;">Amarillo</td> <td>Muy leve o incierto</td> </tr> <tr> <td>1 &lt; LI ≤ 2</td> <td style="background-color: #FFA500;">Rojo suave</td> <td>Presente. Nivel bajo.</td> </tr> <tr> <td>2 &lt; LI ≤ 3</td> <td style="background-color: #FF0000;">Rojo medio</td> <td>Presente. Nivel significativo.</td> </tr> <tr> <td>LI &gt; 3</td> <td style="background-color: #800000;">Rojo fuerte</td> <td>Totalmente inaceptable.</td> </tr> </tbody> </table>		Índice de riesgo	Color	Nivel de riesgo	Hasta 0,85	Verde	Aceptable	0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto	1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.	2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.	LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.																																						
Índice de riesgo	Color	Nivel de riesgo																																																							
Hasta 0,85	Verde	Aceptable																																																							
0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto																																																							
1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.																																																							
2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.																																																							
LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.																																																							

**Figura 36. GINSHT para ejercitador caminadora Proform**

Índice de Levantamiento	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>TYENTAS</b>	Fecha: <b>2014-02-09</b>	
Sección: <b>BODEGA</b>	Puesto: <b>AYUDANTE DE BOD</b>	
Descripción: CHEQUEO DE MANGUERAS X HOSE		
Masa efectiva levantada: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12,50</span>		
<b>Factores de riesgo por levantamiento de cargas</b>		
Masa de referencia (M.ref):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">25</span>	
Factor de calidad de agarre (CM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,90</span>	
Factor de distancia vertical (VM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,93</span>	
Factor de desplazamiento vertical (DM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor de distancia horizontal (HM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,67</span>	
Factor de asimetría (AM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,81</span>	
Factor uso de 1 extremidad (OM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor 2 personas (PM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor frecuencia y duración (FM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,88</span>	
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Masa límite recomendada:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">24,85</div> <div style="margin-left: 10px;">Kg.</div> </div>		
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div> <b>Índice de riesgo (IL):</b> <math>\frac{\text{Masa levantada}}{\text{Masa recomendada:}}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px 15px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">0,5</div> <div style="font-weight: bold; font-size: 0.8em;">Aceptable</div> </div> </div>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Índice de riesgo</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Hasta 0,85	Verde	Aceptable
0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto
1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.
2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.
LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.

**Figura 37. GINSHT para chequeo de mangueras X hose**



Índice de Levantamiento	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>TYENTAS</b>	Fecha: <b>2014-02-09</b>	
Sección: <b>BODEGA</b>	Puesto: <b>AYUDANTE DE BOD</b>	
Descripción: DECARGUE ESCALERAS SUPER LADDER		
Masa efectiva levantada: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">20,00</span>		
<b>Factores de riesgo por levantamiento de cargas</b>		
Masa de referencia (M.ref):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">25</span>	
Factor de calidad de agarre (CM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,90</span>	
Factor de distancia vertical (VM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,87</span>	
Factor de desplazamiento vertical (DM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor de distancia horizontal (HM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2,50</span>	
Factor de asimetría (AM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,68</span>	
Factor uso de 1 extremidad (OM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor 2 personas (PM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor frecuencia y duración (FM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,41</span>	
Masa límite recomendada:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">13,64</span> Kg.	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
<b>Índice de riesgo (IL):</b> $\frac{\text{Masa levantada}}{\text{Masa recomendada}} =$	<span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; font-size: 1.2em;">1,5</span>	
<b>Presente. Nivel bajo.</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Índice de riesgo</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Hasta 0,85	Verde	Aceptable
0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto
1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.
2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.
LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.

**Figura 38. GINSHT para escaleras super ladder**

Índice de Levantamiento	Ficha: Resultados	
Empresa: <b>TYENTAS</b>	Fecha: <b>2014-02-09</b>	
Sección: <b>BODEGA</b>	Puesto: <b>AYUDANTE DE BOD</b>	
Descripción: DECARGUE CAJA DE OLLAS UMCO		
Masa efectiva levantada: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">15,00</span>		
<b>Factores de riesgo por levantamiento de cargas</b>		
Masa de referencia (M.ref):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">25</span>	
Factor de calidad de agarre (CM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,90</span>	
Factor de distancia vertical (VM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,84</span>	
Factor de desplazamiento vertical (DM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,95</span>	
Factor de distancia horizontal (HM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,83</span>	
Factor de asimetría (AM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,61</span>	
Factor uso de 1 extremidad (OM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor 2 personas (PM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>	
Factor frecuencia y duración (FM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,41</span>	
Masa límite recomendada:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3,71</span> Kg.	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>		
<b>Índice de riesgo (IL):</b> $\frac{\text{Masa levantada}}{\text{Masa recomendada}} =$	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-size: 1.5em; font-weight: bold;">4</div>	
<b>Totalmente inaceptable.</b>		
Escala de valoración del riesgo:		
<b>Índice de riesgo</b>	<b>Color</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Hasta 0,85	Verde	Aceptable
0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto
1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.
2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.
LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.

**Figura 39. GINSHT para caja de ollas Umco**

Índice de Levantamiento	Ficha: Resultados																		
Empresa: <b>TYENTAS</b>	Fecha: <b>2014-02-09</b>																		
Sección: <b>BODEGA</b>	Puesto: <b>AYUDANTE DE BOD</b>																		
Descripción: DECARGUE CAJA DE LICUADORAS KITCHEN AID																			
Masa efectiva levantada: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">18,00</span>																			
<b>Factores de riesgo por levantamiento de cargas</b>																			
Masa de referencia (M.ref):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">25</span>																		
Factor de calidad de agarre (CM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,90</span>																		
Factor de distancia vertical (VM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,00</span> <span style="color: red; font-size: small;">Altura excesivamente alta</span>																		
Factor de desplazamiento vertical (DM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>																		
Factor de distancia horizontal (HM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,25</span>																		
Factor de asimetría (AM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,62</span>																		
Factor uso de 1 extremidad (OM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>																		
Factor 2 personas (PM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1,00</span>																		
Factor frecuencia y duración (FM):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,00</span> <span style="color: red; font-size: small;">Frecuencia demasiado elevada</span>																		
Masa límite recomendada:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0,00</span> Kg.																		
<b>Índice de riesgo y valoración</b>																			
<b>Índice de riesgo (IL):</b> $\frac{\text{Masa levantada}}{\text{Masa recomendada}} = $	<div style="display: inline-block; width: 40px; height: 40px; background-color: #800000; border: 1px solid black;"></div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: left; margin-left: 10px;"> <b>Condición totalmente inaceptable</b> </div>																		
<b>Totalmente inaceptable.</b>																			
Escala de valoración del riesgo:																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Índice de riesgo</th> <th style="padding: 5px;">Color</th> <th style="padding: 5px;">Nivel de riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Hasta 0,85</td> <td style="padding: 5px; background-color: #00FF00;">Verde</td> <td style="padding: 5px;">Aceptable</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0,85 &lt; LI ≤ 1</td> <td style="padding: 5px; background-color: #FFFF00;">Amarillo</td> <td style="padding: 5px;">Muy leve o incierto</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1 &lt; LI ≤ 2</td> <td style="padding: 5px; background-color: #FFA500;">Rojo suave</td> <td style="padding: 5px;">Presente. Nivel bajo.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2 &lt; LI ≤ 3</td> <td style="padding: 5px; background-color: #FF0000;">Rojo medio</td> <td style="padding: 5px;">Presente. Nivel significativo.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">LI &gt; 3</td> <td style="padding: 5px; background-color: #800000;">Rojo fuerte</td> <td style="padding: 5px;">Totalmente inaceptable.</td> </tr> </tbody> </table>	Índice de riesgo	Color	Nivel de riesgo	Hasta 0,85	Verde	Aceptable	0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto	1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.	2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.	LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.	
Índice de riesgo	Color	Nivel de riesgo																	
Hasta 0,85	Verde	Aceptable																	
0,85 < LI ≤ 1	Amarillo	Muy leve o incierto																	
1 < LI ≤ 2	Rojo suave	Presente. Nivel bajo.																	
2 < LI ≤ 3	Rojo medio	Presente. Nivel significativo.																	
LI > 3	Rojo fuerte	Totalmente inaceptable.																	

**Figura 40. GINSHT para caja de licuadoras Kitchen Aid**

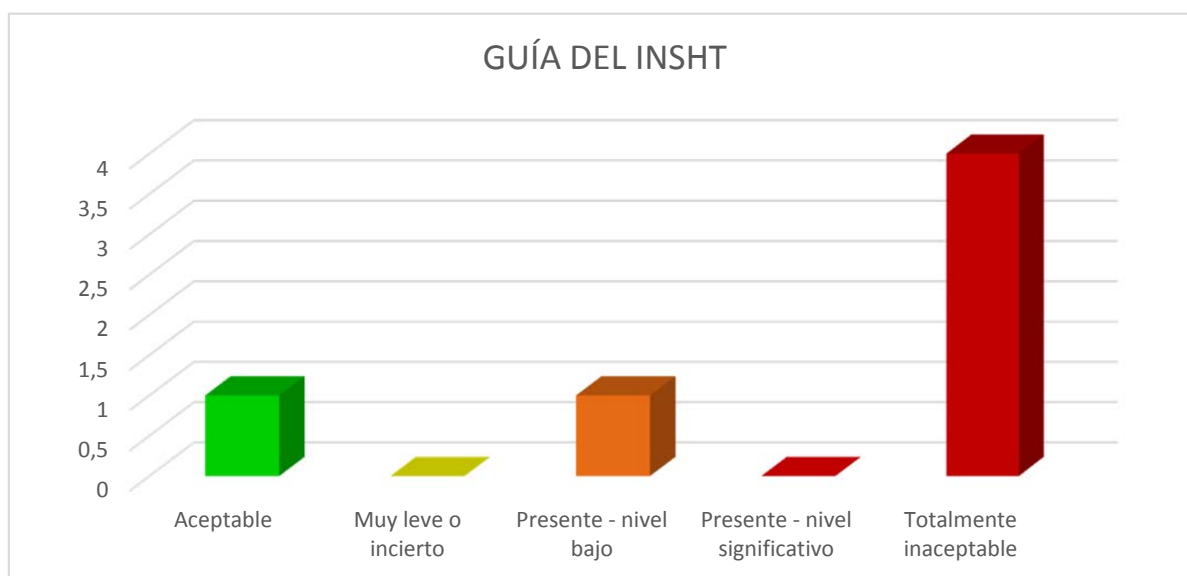
**Tabla 27. Nivel de riesgo GINSHT**

Escala de valoración (nivel de riesgo)

Nivel de riesgo	Ab coaster	Caminadora proform	X hose	Super ladder	Ollas umco	Licadoras
Aceptable			1			
Muy leve o incierto						
Presente - nivel bajo				1		
Presente - nivel significativo						
Totalmente inaceptable	1	1			1	1

**Tabla 28. Nivel de riesgo GINSHT, cantidad por nivel**

Nivel de riesgo	CANTIDAD
Aceptable	1
Muy leve o incierto	0
Presente - nivel bajo	1
Presente - nivel significativo	0
Totalmente inaceptable	4



### 3.1.4 Valoración de la Metodología RULA OFFICE

Con éste método se evaluará el cargo del Subadministrador de Bodega, ya que es la persona que realiza más acciones, trámites, ingreso de datos, documentos y otras de tipo operativo, con ello se determinará la condición de los miembros superiores y se determinará si tiene tiempo de descanso en la jornada.

Por el tipo de trabajo, requiere pararse durante 3 o 4 segundos para entregar la documentación al proveedor, que el mismo la firme y luego sigue ingresando datos, sin embargo ésta actividad de levantamiento no siempre se da, ya que tiene frente a él una ventana por la cual le pasa los documentos a la persona que necesita, ésta le firma, le devuelve e ingresa los datos al sistema, además comunica por radio a las personas que corresponden para que descarguen el producto que ha llegado, y todo esto sin levantarse de su asiento.

A continuación se detalla la evaluación realizada al mismo.

**Tabla 29. Metodología RULA OFFICE**

RULA OFFICE PARA SUBADMINISTRADOR DE BODEGA		
GRUPO A	MIEMBROS SUPERIORES	
	1	21 - 45º (2 MENOS 1 POR APOYO DE BRAZOS)
	2	POSICION ANTEBRAZO
	2	MUÑECA
GRUPO B	POSICIÓN DEL CUELLO	
	4	MÁS DE 20º E Y GIRADO A UN LADO
	3	TRONCO (21 A 60º)
	2	PUNTUACIÓN DE PIERNAS (SENATADO Y MÁS DE 2 HORAS FRENTE AL COMPUTADOR)
	2	FUERZA / CARGA MÁS DE 6 HORAS FRENTE AL COMPUTADOR

Total grupo A = 2

Total grupo B= 7

Total C= 2

**Total D= 5**

**Figura 41. Recomendaciones para RULA OFFICE**

## Recomendaciones según el nivel obtenido

NIVEL	RECOMENDACIONES
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por períodos de tiempo prolongados.
3 y 4	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.
<b>5 y 6</b>	Se requieren nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible.
7	Situación inaceptable. Rediseño inmediato.

De acuerdo a la evaluación realizada se requieren tomar medidas de ingeniería, es decir diseño del puesto de trabajo lo antes posible, se puede empezar con el diseño de la silla, ya que se trata de una persona gruesa, a la que la silla le queda pequeña, mejoras en el diseño de la colocación del computador y de habilitación de la otra ventana son muy sencillas y beneficiarían en mucho a la persona, ya que en efecto está mal diseñado el puesto de trabajo, se trata de una persona diestra y todos los documentos los recibe por la ventana que se encuentra en el lado izquierdo lo que le obliga a inclinar todo el cuerpo a ese lado.

## 4. CAPITULO IV: DISCUSIÓN

### 4.1 CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis que se ha realizado a los puestos de bodega, se ha demostrado que los resultados de los riesgos ergonómicos evaluados coinciden con las estadísticas del departamento médico (ANEXO A) en cuanto a molestias osteo-musculares que presenta el personal, a lo referido en el cuestionario y a la identificación de riesgos de la matriz de riesgos de la empresa, en base a ello es de suma importancia tomar las medidas necesarias y recomendaciones que se detallarán para evitar que el personal disminuya su calidad de vida y acorte el tiempo de productividad.

Es básico trabajar arduamente en capacitación y entrenamiento con el personal de bodega, ya que son personas que tienen varios años en la empresa y su forma de trabajar la aprendieron con el día a día, y en base a una técnica y forma correcta en levantamiento manual de cargas, también es importante trabajar con el personal nuevo que ha ingresado en los últimos meses para evitar lesiones irreversibles por el tipo de trabajo fuerte que se realiza y que si no se corrige tendrá consecuencias en las personas.

### CUESTIONARIO

El cuestionario fue aplicado a la totalidad de los trabajadores de Bodega que son de género masculino, encontrándose la mayor parte de la población en edades que comprende entre los 26 a 33 años y de 45 a 50 años de edad.

El tiempo de trabajo en la empresa de 0 a 2 años está 8 personas, quienes en su mayoría presentan dolencias posteo-musculares en la región de espalda lumbar y en segundo lugar en cuello, hombros y espalda dorsal; y piensan que se producen como consecuencia de las tareas que realizan en el trabajo.

De quienes trabajan de 2 años y 1 mes a 5 años están 8 personas, de las que la mayor parte presenta dolencias en la región lumbar y piensan que son como consecuencias de las tareas que realiza en su trabajo.

De quienes trabajan de 5 años 1 mes a 10 años en la empresa, están 7 personas, de las que la mayor parte presenta dolencias o dolor en el cuello, hombros y espalda dorsal y en segundo lugar en la región lumbar, y todos piensan que las mismas son como consecuencia de las tareas que realizan en el trabajo.

De quienes trabajan de 10 años y 1 mes a 15 años en la empresa, se encuentran 7 personas, de las que la mayor parte presenta molestias o dolor en cuello, hombros y espalda dorsal, y en segundo lumbar presentan dolencias o malestar en la región lumbar y piensan en su mayor parte que se producen como consecuencia de las tareas realizadas en el trabajo.

De quienes trabajan de 15 años y 1 mes a 20 años en la empresa no hay personas en la bodega.

De quienes trabajan de 20 años y 1 mes en adelante tenemos a 1 persona en la empresa, y refiere presentar dolencias o molestias en la región lumbar y en menor grado en las rodillas, y también piensa que la dolencia se produce como consecuencia del trabajo que realiza.



## MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

En lo referente a coger y/o dejar objetos de más de 3 kg, el 96 % de los ayudantes de bodega realiza ésta actividad por más de 4 horas al día.

Los pesos que con mayor frecuencia cogen y/o dejan, el 76% de las personas manejan cargas de más de 25kg, y de esas cargas la mayor parte de la gente la hacen solos, sin ayuda.

## TRANSPORTE MANUAL DE OBJETOS:

El 62% de las personas refieren que tiene que transportar objetos de más de 3kg por más de 4 horas durante la jornada laboral.

El 68% del personal refiere que transporta cargas de más de 25kg, y habitualmente transportan la carga solos.

El 70% de las personas refieren que arrastran la carga de la mercadería descargada por más de 4 horas, ya que se disponen de 2 jacs eléctricos y los demás son manuales, por lo que deben arrastrar la carga, y habitualmente tienen que hacer mucha fuerza para iniciar el arrastre de la carga a llevar.

## EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO EXTRALABORALES

Durante las actividades que realizan extra laboralmente como quehaceres domésticos, u otros oficios, la mayoría contestó que presenta dolencias en la espalda, pero de baja intensidad.

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc) en qué parte del cuerpo usted está expuesto a los siguientes factores de riesgo (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor), refirieron la espalda, debido a levantamiento manual de cargas.

## ANTECEDENTES DE SALUD OSTEO-MUSCULAR

Recuerda usted si en algún momento le han detectado problemas de salud, el 58% de las personas refirió que le han detectado problemas de salud en espalda, el 21% en hombros y brazos y el 21% en manos y muñecas.

## METODOLOGÍA REBA

De acuerdo a la evaluación realizada se determinó que, para los ejercitadores (ab coaster y caminadora) el nivel de acción debe ser inmediato, para el chequeo de la mercadería el nivel de actuación es necesaria, para las posturas en descargue de escaleras el nivel es medio y es necesaria la actuación, para la evaluación del descargue de la caja de ollas el nivel de acción el alto, así como para las licuadoras.

## METODOLOGÍA GINSHT

Los resultados de ésta evaluación son los siguientes:

Para el descargue de ejercitadores como ab coaster y caminadoras el índice de riesgo es totalmente inaceptable, y se requieren cambios de inmediato.

Para la actividad de chequeo de mercadería el índice de riesgo es aceptable.

Para la actividad de descargue de escaleras el índice de riesgo está presente, en nivel bajo.

En la actividad de descargue de ollas es necesario actuar cuanto antes, índice de riesgo es totalmente inaceptable, para el descargue de caja de licuadoras el índice de riesgo es totalmente inaceptable.

## METODOLOGÍA RULA OFFICE

Se evaluó al puesto del Subadministrador de Bodega, resultando que se requieren nuevas investigaciones y soluciones administrativas, realizando mejoras de ingeniería lo antes posible.

## 4.2 RECOMENDACIONES

A continuación se detallarán las recomendaciones en cuanto a la fuente, medio de transmisión y/o el trabajador dependiendo el caso:

- Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional con el compromiso de Gerencia para desarrollar programas de capacitación, entrenamiento, compra de equipos, entre otros.
- Realizar capacitación y entrenamiento del personal nuevo a su ingreso, enseñándole técnicas para el descargue correcto de la mercadería, manejo de los jacs eléctricos y sobretodo los manuales, ya que son éstos los que requieren mayor fuerza para el inicio del arrastre de la mercadería.
- Realizar capacitación permanente en cuanto levantamiento manual de cargas a todo el personal de bodega, tratando de cambiar la mentalidad de mientras más rápido descargo más bueno soy.
- Realizar capacitaciones sobre trastornos osteo-musculares mostrándoles las consecuencias para crear cultura en la población de bodega, sobre su futuro.
- Reemplaza paulatinamente los jacs manuales por jacs eléctricos
- Realizar reorganización de los procesos de bodega, en lo referente a tiempos de descargue, despacho, etc; para asegurar y proteger la salud de los trabajadores, realizando pausas adecuadas para el descanso.
- Implementar el programa de pausas activas desarrollado por el departamento médico, de por lo menos 5 minutos cada dos horas.
- Desarrollar un programa de kinestesia pre-jornada laboral, preparando los músculos para la ardua actividad laboral.

- Solicitar al proveedor que se envíe la mercadería paletizada desde el origen, para ayudar a disminuir la carga en lo referente a peso al personal.
- En el área administrativa:
  - Re organizar el escritorio del Subadministrador de Bodega, colocando el computador centrado hacia su cuerpo, ya que al momento trabaja inclinado hacia el lado derecho, ya que la misma no está alineada con su cuerpo.
  - Realizar el cambio de habilitación de la ventana que se encuentra en el lado derecho, ya que se trata de una persona diestra, y al momento todos los documentos los entrega por el lado izquierdo lo que le obliga a inclinar todo su cuerpo a ese lado.
  - Colocar la PVD a una altura más adecuada que no le obligue a la persona a permanecer con su cuello en una postura forzada.
  - Dotar un mouse pad adecuado (almohadilla de gel) al personal administrativo para corregir la posición de la muñeca al manejo del mouse.
  - Colocar una silla más adecuada para el personal, con espaldar más alto que abarque hasta la región dorsal para mejorar la postura que se encuentra actualmente.
  - Colocar un porta documentos para que no tenga la necesidad de agacharse para copiar los códigos o los ingresos al sistema.
  - Colocar apoyapiés, ya que la persona permanece más de seis horas sentado.
- Para el chequeo de la mercadería:
  - Dotar de mesas y sillas al personal para ésta actividad, ya que actualmente se sientan y cuentan la mercadería sobre las mismas cajas, y en otros casos la realizan parados todo el tiempo, debiendo agacharse demasiado para tomar las últimas cajas que encuentran dentro de la misma; o su vez dotar de carritos que puedan elevar a distintos niveles la mercadería, ya que se manejan con sensores de peso.

**Figura 42. Mesa elevadora**



- Para el perchado de la mercadería:
- Colocar la mercadería a una altura que los demás puedan alcanzar las cajas y no tengan que subirse encima de la misma mercadería para alcanzar la más alta.
- Trabajar en adiestramiento en el personal, que deben girar todo el cuerpo y no solo la parte superior del mismo.
- Para descargar caminadoras:
- Comprar palets más largos que abarquen la dimensión de la misma, así evitamos pérdidas a la empresa, y disminuimos la descarga inicial de las mismas, y así se podrían apilar una sobre otras en los mismos palets.

**Figura 43. Jac eléctrico para palets largos**



- En lo posible tratar de mecanizar los procesos, teniendo toda la mercadería paletizada, actualmente en espacio físico es mucho mayor y se lo podría realizar, disminuyendo también el riesgo de caída de altura, al chequear o bajar mercadería que se encuentra muy alta; y poder realizar el picking y packing a nivel del piso.

**Figura 44. Paletizado de la mercadería**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arthroschi I, Gummenson C, Johonsson R, et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. JAMA 1999;282:153-8
2. Gerritsen AA, de Krom MC, Struijs MA, et al. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. J Neurol. 2002 Mar; 249(3):272-80 [PubMed].
3. Forastieri, V. Ergonomic problems in agriculture in developing countries. Organización Internacional del Trabajo. Agosto 2006 <http://www.ilo.org/public/english/90travai/sechyg/>
4. Choudhry, A.W. 1989. "Occupational health in agriculture", en East African Newsletter on Occupational Health and Safety: Agriculture, vol. 3.
5. Alexander BH, Bloemen L, Allen RH. Sessions on the epidemiology of agricultural exposure and cancer. Scand J Work Environ Health 2005; 31:s5-s7.
6. Concha-Barrientos M, Campbell-Lendrum D, Steenland K. Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at nacional and local levels. WHO Environmental Burden of disease Series nº 9. Geneva: OMS, 2004.
7. Zens Carl, Occupational Medicine. Third Edition, 1992. Accumulative Trauma Disorders of the upper extremity
8. Chou, R., A. Qaseem, V. Snow, D. Casey, J.T. Cross Jr., P. Shekelle y D.K. Owens 2007. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. Ann Intern Med. Vol. 147 No.7: 478-91.
9. Wynne-Jones, G., R. Buck, A. Varnava, C. Phillips, y C.J. Main 2009. Impacts on work absence and performance: what really matters? Occup Med (Lond).Vol.59 No.8: 556-62.
10. RODRIGUEZ F. Papel del Terapeuta Ocupacional en Salud Ocupacional y Ergonomía. Documento inédito elaborado como guía para el programa académico de



campo. Programa de Terapia Ocupacional. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, Universidad del Rosario. Colombia. 2006

11. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel de carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain. (GATI-DME). Colombia. 2006
12. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar. (GATI-DL). Colombia. 2006
13. ESTRADA, J. Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos. Colombia, Revista Facultad Nacional De Salud Pública ISSN: 0120-386X, 2000 vol: 17-18 fasc. 02-01 Pág.: 95 – 123
14. Cortés Díaz JM. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid: Tébar, 2003
15. Alcalde Lapiedra V. Gestión de la ergonomía desde un departamento de prevención, JM editores. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. Madrid: Mapfre, 2001
16. Pheasant S. Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. London: Taylor & Francis, 1998.
17. Helander M. Lista de comprobación ergonómica. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2001
18. Nogareda. Ergonomía. Barcelona. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003
19. De Arquer MI, Nogareda Cuixart C. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA-TLX, NTP 544. Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT, 2001
20. Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Movimientos repetitivos de miembros superiores. Madrid, 2005

21. Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas. Madrid, 2005
22. Hernández Vaquero D, Torre Alonso JC. Mano y Muñeca. Barcelona: Masson, 1999.
23. Paz Jiménez J, Belmonte Serrano MA. Cervicobraquialgia. Barcelona: Masson, 2000.
24. Recomendación No. 171 de la OIT, sobre los servicios de salud en el trabajo. 2004
25. Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación, OIT, 2010
26. Salud de los trabajadores: Plan de acción Mundial, OMS, 2007
27. La Salud de los trabajadores: Estrategias e intervenciones, Dr. Héctor A. Nieto (Universidad Nacional de Buenos Aires Argentina), OPS, 2009
28. Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. Riesgos Ocupacionales de los trabajadores de las Flores. Edición Enero, Año 2013, No. 001. Guayaquil-Ecuador.
29. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos Repetitivos de Miembro Superior. 2000
30. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES, Gómez-Cano Hernández, Manuel y otros, I.N.S.H.T., 1996, MADRID.
31. BESTRATÉN BELLOVI, M (coord) y "otros" (1999). Seguridad en el trabajo, Madrid. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo
32. MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 2002
- PANSKY, B. Anatomía Humana. MC. Graw Hill - Interamericana. México. 1996.
33. Astrand, P.O. and Rodhal, K (1996). Fisiología del trabajo. 4ª edición, Editorial Panamericana, Madrid-España.

34. Nordin, M and Frankel, V.H. (2004). Fisiología del ejercicio. Mc-Graw Hill, Madris-España.
35. Trew M, Everett T. Fundamentos del movimiento humano. 5ª ed. Editorial Masson-Elsevier Churchill Livingstone. Barcelona-España.2006.
36. Viladot Voegeli A.: “Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor”. Ed. Springer Verlag Ibérica. Barcelona.2001
37. Parra, Manuel. Conceptos básicos en Salud Laboral. Texto de Capacitación. Organización Internacional del Trabajo. Primera Edición 2003.
38. García C, Hernán. Medicina del trabajo y laboral. Primera edición. Marzo de 2011. Editorial CES.
39. Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME)
40. (www.definicion.com)

## ANEXOS

## ANEXO A

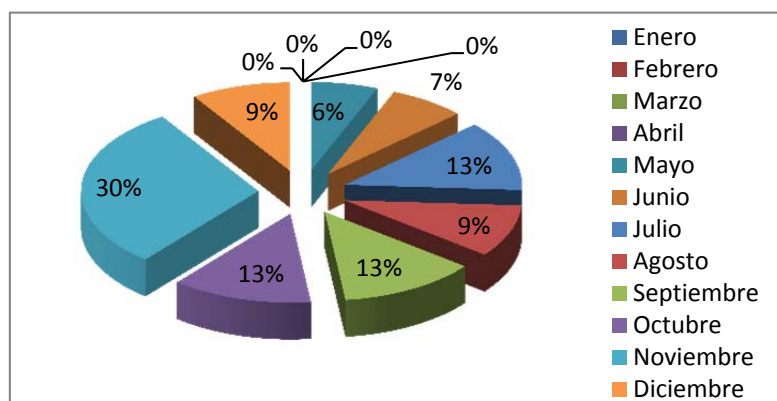
## Estadísticas de morbilidad del año 2012



## ESTADÍSTICA ANUAL DEL 2012

Mes	Número de pacientes atendidos en 2012
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	26
Junio	30
Julio	55
Agosto	41
Septiembre	54
Octubre	55
Noviembre	128
Diciembre	39
Total	428

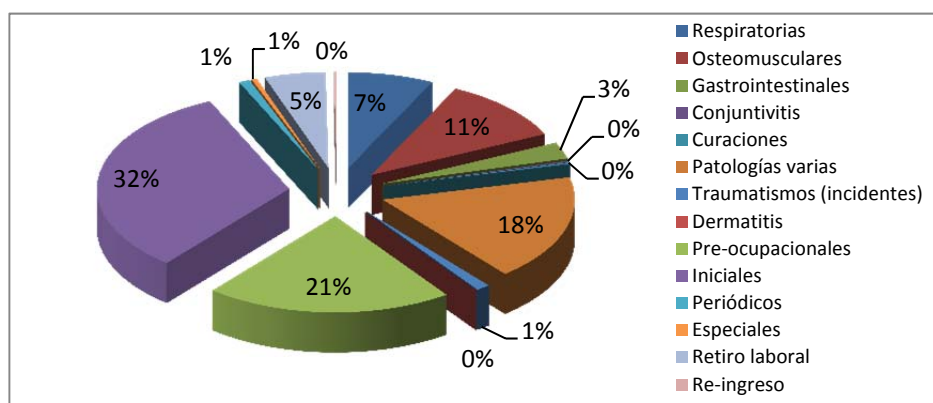
## Estadísticas anuales del 2012



### PATOLOGÍAS FRECUENTES DEL 2012

Patologías	No.patologías en 2012
Respiratorias	31
Osteomusculares	46
Gastrointestinales	12
Conjuntivitis	1
Curaciones	1
Patologías varias	76
Traumatismos (incidentes)	5
Dermatitis	0
Pre-ocupacionales	89
Iniciales	138
Periódicos	4
Especiales	2
Retiro laboral	22
Re-ingreso	1
Total	428

### Patologías frecuentes del 2012

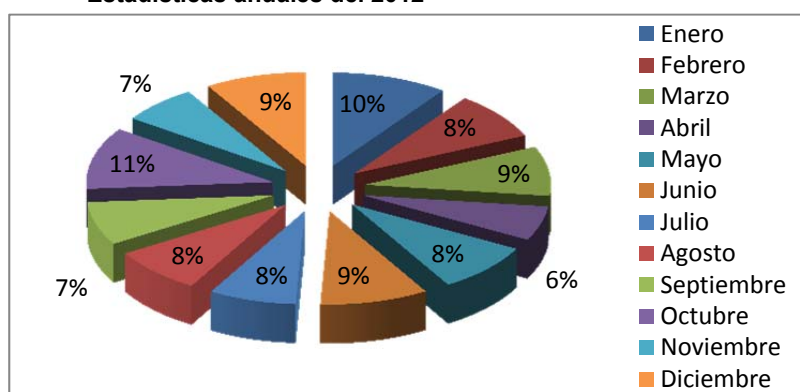


## Estadísticas de morbilidad del año 2012 en el área de Bodega

ESTADÍSTICA ANUAL DEL 2012

Mes	Número de pacientes atendidos en 2012
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	1
Junio	10
Julio	6
Agosto	11
Septiembre	8
Octubre	5
Noviembre	7
Diciembre	10
Total	58

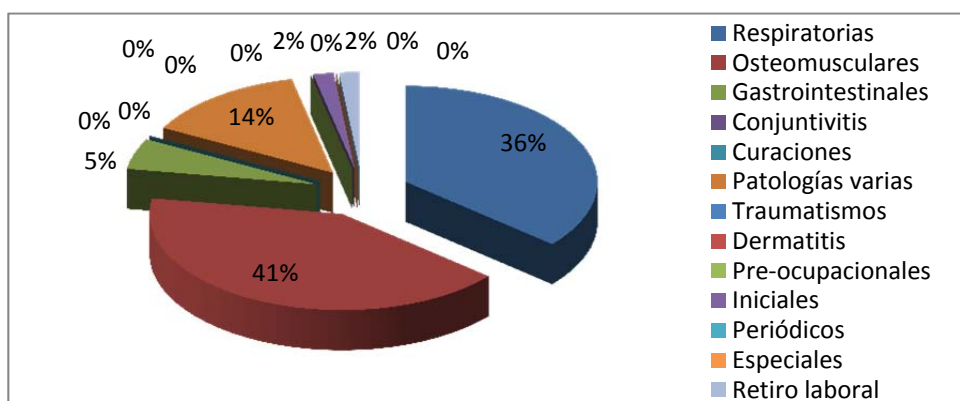
Estadísticas anuales del 2012



### PATOLOGÍAS FRECUENTES DEL 2012

Patologías	No.patologías en 2012
Respiratorias	21
Osteomusculares	24
Gastrointestinales	3
Conjuntivitis	0
Curaciones	0
Patologías varias	8
Traumatismos	0
Dermatitis	0
Pre-ocupacionales	0
Iniciales	1
Periódicos	0
Especiales	0
Retiro laboral	1
Re-ingreso	0
TOTAL	58

### Patologías frecuentes del 2012





## ANEXO A-1

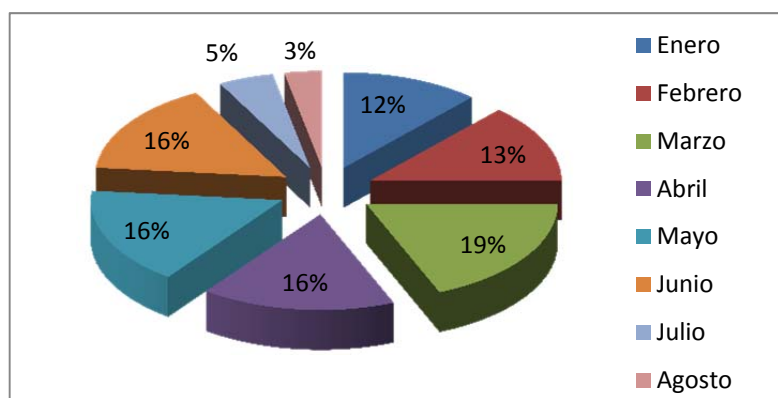


## Estadísticas de morbilidad del año 2013

## ESTADÍSTICA ANUAL DEL 2013

Mes	Número de pacientes atendidos en 2013
Enero	15
Febrero	17
Marzo	24
Abril	21
Mayo	21
Junio	20
Julio	6
Agosto	4
Septiembre	4
Octubre	3
Noviembre	3
Diciembre	5
Total	143

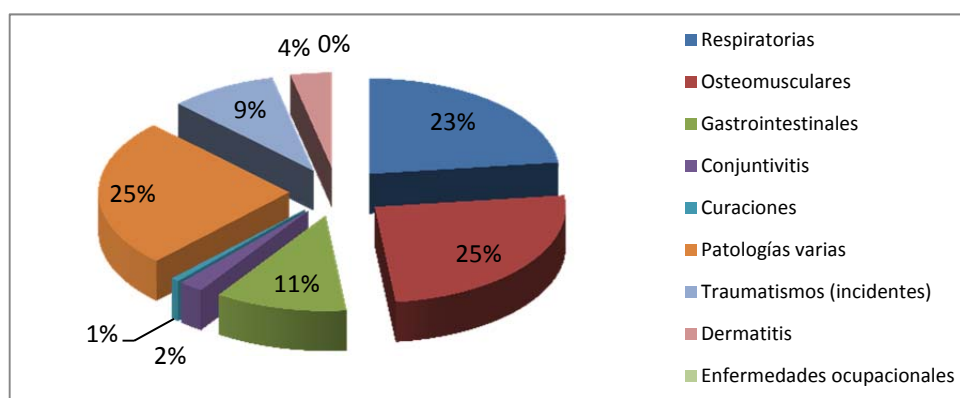
## Estadísticas anuales del 2013



### PATOLOGÍAS FRECUENTES DEL 2013

Patologías	No.patologías en 2013
Respiratorias	33
Osteomusculares	36
Gastrointestinales	16
Conjuntivitis	3
Curaciones	1
Patologías varias	36
Traumatismos (incidentes)	13
Dermatitis	5
Enfermedades ocupacionales	0
Total	143

### Patologías frecuentes del 2013

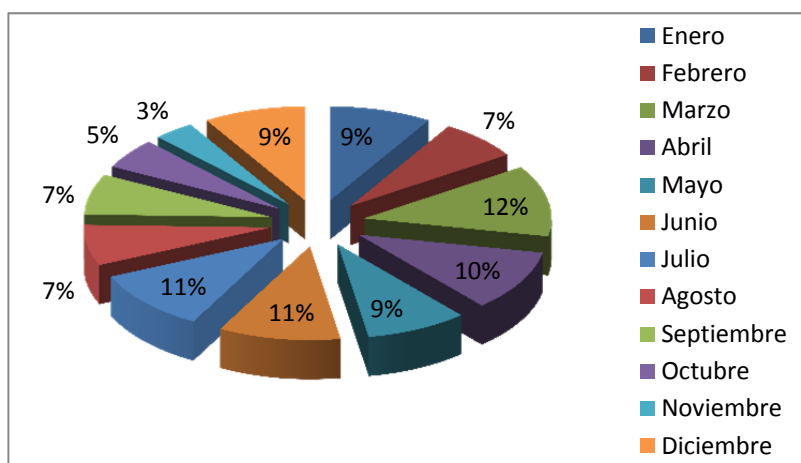


## Estadísticas de morbilidad del año 2013 en el área de Bodega

### ESTADÍSTICA ANUAL DEL 2013

Mes	Número de pacientes atendidos en 2013
Enero	5
Febrero	4
Marzo	7
Abril	6
Mayo	5
Junio	6
Julio	6
Agosto	4
Septiembre	4
Octubre	3
Noviembre	2
Diciembre	5
Total	57

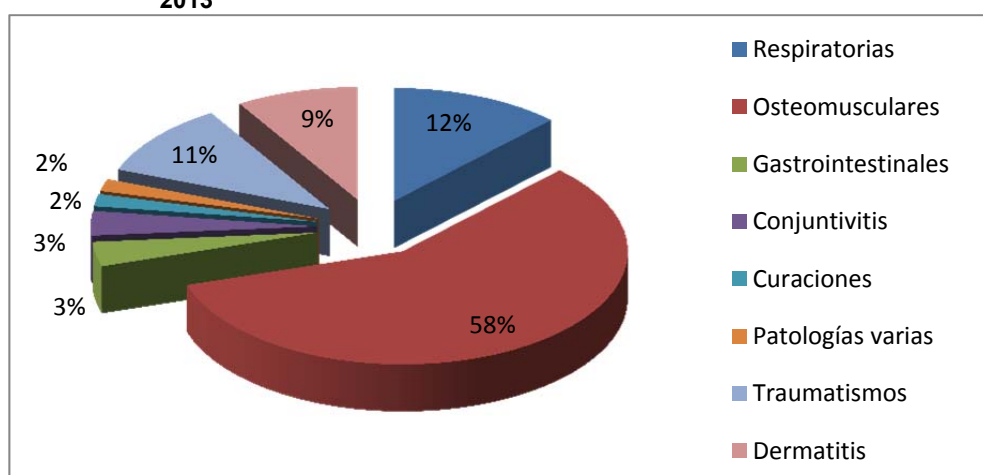
### Estadísticas anuales del 2013



### PATOLOGÍAS FRECUENTES DEL 2013




Patologías	No.patologías en 2013
Respiratorias	7
Osteomusculares	33
Gastrointestinales	2
Conjuntivitis	2
Curaciones	1
Patologías varias	1
Traumatismos	6
Dermatitis	5
TOTAL	57

### Patologías frecuentes del 2013





**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3 KG EN TOTAL.**  
**Responde en relación a cada una de las tres acciones.**

<p>COGER Y/O DEJAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción? Los PESOS que con mayor frecuencia coges y/o dejas son de:</p> <table border="0"> <tr> <td>Nunca/Menos de 30 minutos</td> <td>Entre 3 y 5 kg</td> </tr> <tr> <td>Entre 30 minutos y 2 horas</td> <td>Entre 5 y 15 kg</td> </tr> <tr> <td>Entre 2 y 4 horas</td> <td>Entre 15 y 25 kg</td> </tr> <tr> <td>Más de 4 horas</td> <td>Más de 25 kg</td> </tr> </table> <p>Señala si habitualmente:</p> <p>Coges y/o dejas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)</p> <p>Coges y/o dejas la carga por debajo de tus rodillas</p> <p>Coges y/o dejas la carga por encima de tus hombros</p> <p>Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo</p> <p>Manipulas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)</p> <p>Tienes que coger y/o dejar la carga cada pocos segundos</p>	Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 3 y 5 kg	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 5 y 15 kg	Entre 2 y 4 horas	Entre 15 y 25 kg	Más de 4 horas	Más de 25 kg
Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 3 y 5 kg								
Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 5 y 15 kg								
Entre 2 y 4 horas	Entre 15 y 25 kg								
Más de 4 horas	Más de 25 kg								
<p>TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción? Los PESOS que con mayor frecuencia transportas son de:</p> <table border="0"> <tr> <td>Nunca/Menos de 30 minutos</td> <td>Entre 3 y 5 kg</td> </tr> <tr> <td>Entre 30 minutos y 2 horas</td> <td>Entre 5 y 15 kg</td> </tr> <tr> <td>Entre 2 y 4 horas</td> <td>Entre 15 y 25 kg</td> </tr> <tr> <td>Más de 4 horas</td> <td>Más de 25 kg</td> </tr> </table> <p>Señala si habitualmente:</p> <p>Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)</p> <p>Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos</p> <p>Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)</p> <p>Caminas más de 10 metros transportando la carga</p> <p>Tienes que transportar la carga cada pocos segundos</p>	Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 3 y 5 kg	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 5 y 15 kg	Entre 2 y 4 horas	Entre 15 y 25 kg	Más de 4 horas	Más de 25 kg
Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 3 y 5 kg								
Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 5 y 15 kg								
Entre 2 y 4 horas	Entre 15 y 25 kg								
Más de 4 horas	Más de 25 kg								
<p>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, <del>transpaleta</del>, carro... ) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <table border="0"> <tr> <td>Nunca/Menos de 30 minutos</td> </tr> <tr> <td>Entre 30 minutos y 2 horas</td> </tr> <tr> <td>Entre 2 y 4 horas</td> </tr> <tr> <td>Más de 4 horas</td> </tr> </table> <p>Señala si habitualmente:</p> <p>Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre</p> <p>Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga</p> <p>La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es <del>ade-</del> cuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)</p> <p>Tienes que caminar más de 10 m empujando y/o arrastrando la carga</p> <p>Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos</p>	Nunca/Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas				
Nunca/Menos de 30 minutos									
Entre 30 minutos y 2 horas									
Entre 2 y 4 horas									
Más de 4 horas									

**EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO EXTRA LABORALES**

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc) en qué parte del cuerpo usted Ha tenido dolores más intensos (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor)

Espalda   
 Hombros y brazos   
 Manos y muñecas

1 Mayor intensidad de dolor  
 2 Mediana intensidad de dolor  
 3 Baja intensidad de dolor

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc) en qué parte del cuerpo usted Ha tenido dolores más intensos (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor)

Movimientos repetitivos de miembros superiores   
 Levantamiento manual de cargas   
 Posturas forzadas o inadecuadas

1 Mayor frecuencia de exposición  
 2 Mediana frecuencia de exposición  
 3 Baja frecuencia de exposición

**ANTECEDENTES DE SALUD OSTEO-MUSCULARES**

Recuerda usted si en algún momento le han detectado problemas de salud en:

Columna vertebral y espalda   
 Hombros y brazos   
 Manos y muñecas

## ANEXO C

## METODOLOGÍA REBA



Ab coaster

## ANEXO C-1



Caminadora proform

## ANEXO C-2



Chequeo de mangueras X-hose

## ANEXO C-3



Escaleras super ladder



## ANEXO C-4



Cajas de ollas Umco

## ANEXO C-5



Caja de licuadoras Kitchen Aid

## ANEXO D

## METODOLOGÍA GINSHT



Ab Coaster

## ANEXO D-1



Caminadora Proform

## ANEXO D-2



Chequeo de mangueras X-hose

## ANEXO D-3



Escalera super ladder



## ANEXO D-4



Caja de ollas Umco

## ANEXO D-5



Licuadoras Kitchen Aid

## ANEXO E

## METODOLOGÍA RULA OFFICE



