

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
DEL ECUADOR

TEMA

IDENTIFICACION, EVALUACION Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTIVAS
PARA LOS FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO POR POSTURAS FORZADAS
EN LOS TRABAJADORES QUE OPERAN UNA MAQUINA TROQUELADORA EN
UNA EMPRESA METALMECANICA.

MARIO CORNEJO G

QUITO, LUNES 13 DE ABRIL DEL 2015

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, Mario Rafael Cornejo Gualoto, con cédula de identidad # 1716531122
, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mí
Autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación
Profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este
Documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad
Intelectual correspondiente a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y
por la normativa institucional vigente.

Mario Rafael Cornejo Gualoto

C.C.: 171653112-2

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

IDENTIFICACION, EVALUACION Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LOS FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO POR POSTURAS FORZADAS EN LOS TRABAJADORES QUE OPERAN UNA MAQUINA TROQUELADORA EN UNA EMPRESA METALMECANICA.

Realizado por:

MARIO RAFAEL CORNEJO GUALOTO

Como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Ha Sido dirigido por el profesor

MSC. ANTONIO GOMEZ

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Msc. Antonio Gómez

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

YANDUN BURBANO EDISON DANIEL

CANCHIG LOYA CARLOS JUAN

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

YANDUN BURBANO EDISON DANIEL

CANCHIG LOYA CARLOS JUAN

Quito, Julio del 2015

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi Padre
Mario Cornejo U. quien estoy seguro que desde el cielo estará muy
Contento y orgulloso por este gran paso en mi vida.

A mi madre Ana Lucia Gualoto,
Principal impulso en mi vida y han estado siempre para
Darme voz de aliento para seguir adelante. Gracias por
Darme esa motivación para seguir adelante.
A mis hermanas, Sofía Cornejo, Dalila Cornejo, Camila Cornejo
compañeras
De toda la vida, quienes han sido el apoyo incondicional en
Todo momento para conseguir los objetivos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por llenarme de bendiciones y darme la sabiduría para salir adelante.

A mis Padres que me han brindado su apoyo y confianza

En cada una de las decisiones que he tomado en mi vida

Al profesor Antonio Gómez por su

Apoyo en la dirección de la Tesis, que gracias a sus

Conocimientos fueron determinantes para el desarrollo de

Este documento.

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1	El problema de Investigación
1.1.1.....	Planteamiento del problema
1.1.1.2.....	Pronostico
1.1.1.3.....	Control Pronóstico
1.1.2.....	Objetivos Generales
1.1.3.....	Objetivos Específicos
1.1.4.....	Objetivo general
1.2.....	Marco Teórico
1.2.1.....	Estado actual del conocimiento sobre el tema

CAPITULO II: METODO

2.....	Nivel de estudio
2.1.....	Modalidad de investigación
2.2.....	Método
2.3.....	Población y muestra.
2.4.....	Medición del riesgo ergonómico.
2.5.....	Selección instrumentos investigación
2.5.1	Medición por Encuestas
2.5.2	Evaluación Biomecánica
2.6	El método REBA
2.6.1.....	Control de Riesgos Laborales Detectados

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1.....	Evaluación de los resultados del riesgo de trabajo.
3.1.1.....	Valoración de Resultados de las Encuestas
3.1.2.....	Valoración de la Metodología REBA
3.2.....	Medidas de Control

CAPITULO IV: DISCUSION

4.1.....	Conclusiones
4.2.....	Recomendaciones
5.....	Bibliografía

INDICE GENERAL DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Clasificación de las áreas de la empresa.....	16
Tabla2. Cantidad de trabajadores para la medición ergonómica.....	17
Tabla 3. Actividades de los puestos de trabajo.....	18
Tabla 4 Porcentajes de nivel de acción.....	36
Tabla 5: medidas control de los puestos de trabajo.....	48
.	
Figura 1 Niveles de actuación REBA.....	21
Figura 2 Resultados obtenidos de las preguntas realizadas.....	22
Figura 3 Personal con y sin molestias osteomusculares.....	23
Figura 4. Porcentaje de personal con reposo médica.....	24

Figura 5. Porcentaje de molestias que disminuyen con descanso.....	25
Figura 6. Porcentaje de molestias que impiden realizar actividades cotidianas.....	26
Figura 7. Molestias sentidas durante los últimos 12 meses.....	27
Figura 8. Personal con actividades fuera de la empresa.....	27
Figura 9. Personal que supone enfermedad laboral	28
Figura 10. Problemas en diferentes partes del cuerpo y relación con la edad.....	29
Figura 11. Molestias con relación a los puestos de trabajo	29
Figura 12. Intensidad del dolor.....	30
Figura 13. Edad con relación a la duración de molestias.....	31
Figura 14. Puestos de trabajo y años de servicio	32
Figura 15. Consolidado de resultados REBA.....	34
Figura 16 Operador maquina Troqueladora.....	38
Figura 17 SoldadorMateriales.....	39
Figura 18. Cortador.....	40
Figura 19. Cortador maquina	41
Figura 20. Recepcion materiales (descargue).....	42
Figura 21 Operador maquina Troqueladora.	43
Figura 22 Operador maquina cortadora.	44
Figura 23 Operador área pintura.....	45
Figura 24. Operador maquina cortadora.....	46

CAPITULO 1 INTRODUCCION

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

Los operarios de la maquina troqueladora y en si todos los operarios en la metalmecánica quienes están expuestos a posturas forzadas, postura estática (de pie) presentan síntomas tales como dolores lumbares, afecciones de miembros inferiores (rodilla, pie), dolores de codos, hombros, cuello, mano, adormecimiento de piernas etc.

Esto debido principalmente a la posición ejercida en el desempeño de la actividad de los operarios, quienes deben utilizar tres miembros (dos manos y un pie) para realizar su labor, ejerciendo la principal fuerza en una sola pierna durante toda su jornada de trabajo utilizando, las dos manos son ocupadas para sujetar el material y el dispositivo de troquelado o corte es accionado con el pie.

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trabajadores operarios de la maquinas en la empresa Metalmecánica troqueladoras, cortadoras y suelda principalmente, trabajos que implican la presencia de movimientos repetitivos y posturas forzadas de los músculos y tendones de la espalda, manos, muñecas y piernas, durante su jornada de trabajo ha hecho que se presen enfermedades de estos segmentos anatómicos especialmente las lumbalgias.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la exposición a riesgos ergonómicos de los operadores de las máquinas de la empresa metalmecánica?

1.1.3 Sistematización del problema

- ¿En qué tarea existe mayor incidencia de riesgo ergonómicos en los operarios de la Empresa?
- ¿Cuáles son los síntomas más frecuentes en los operarios de la maquina troqueladora de la empresa?

¿Cuáles son los factores que tienen mayor impacto en la generación de riesgos Ergonómicos?

- ¿Cuáles es el plan de acción y las medidas técnicas a nivel organizativas que se pueden Proponer para la disminución de los efectos de las posiciones forzadas en los operarios?

1.1.1.1 Diagnostico

Una de las principales causas del ausentismo laboral y de los trastorno musculo esqueléticos causados en los trabajadores son las posiciones forzadas y la posición estática de pie generados en el puesto de trabajo, más aun en trabajos en metalmecánica, donde los operarios de la maquinas mantiene la misma posición corporal durante varias horas seguidas durante toda su jornada laboral.

1.1.1.2 Pronóstico.

Si no se establecen las correctas medidas preventivas y de control, los trabajadores tienen el riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos.

1.1.1.3 Control pronóstico.

Se deben crear un plan de control, así como el planteamiento de medidas preventivas sobre el entorno laboral, fomentar una cultura de prevención, un estudio ergonómico, y la presentación de los resultados obtenidos.

1.1.4 Objetivo general

Evaluar el riesgo ergonómico por posturas forzadas y su relación con las afecciones a nivel dorsolumbar de los operarios de la maquinas en una empresa metalmeccánica y proponer medidas de control.

1.1.5 Objetivos específicos

1. Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos en la actividad con mayor incidencia de posiciones forzadas en los operarios de la maquinas en la Empresa Metalmeccánica.
2. Identificar cuáles son los síntomas más frecuentes en los operarios de las máquinas.
3. Establecer cuáles son los factores que tienen mayor impacto en la generación de riesgos Ergonómicos.
4. Establecer el plan de control y las medidas técnicas a nivel organizativas que se pueden Proponer para la disminución de los efectos de las posiciones forzadas en los operarios.

1.1.4 Justificaciones.

La presencia de afecciones músculo-esqueléticas en los trabajadores de la empresa, es la razón básica por la que se ha considerado necesario realizar un estudio de las condiciones actuales, de manera que su resultado nos ayude a mejorar las estas condiciones, mediante la aplicación de las técnicas que correspondan, que mejoren su salud y seguridad , pues las continuas visitas al Servicio Médico disminuye la productividad de la empresa, aumentan los ausentismos y en si disminuye la calidad de vida de los trabajadores.

Debido a las continuas visitas de los trabajadores al Servicio médico por molestias músculo-esqueléticas, se deben implementar acciones para controlar y reducir este tipo de afecciones, lo que resultará beneficioso tanto para el trabajador que no sufre de estos males como para la empresa que mantiene su producción normal.(Alvarez, 2012)

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema

La ergonomía, es una ciencia multidisciplinaria que se encarga de la adaptación del medio al hombre, utiliza ciencias como la medicina el trabajo, la fisiología y la antropometría, se aplica a todo el entorno de las personas, y en cualquier lugar donde estas se desenvuelvan ya sea en el ámbito laboral, o fuera de él, pero si hablamos netamente del trabajo y la persona, la Ergonomía suele definirse como la humanización del trabajo y el confort laboral (Álvarez et al., 2012).

Para la el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la ergonomía es la "tecnología que se ocupa de las relaciones entre el hombre y el trabajo". Para la Organización Internacional del Trabajo se habla de " la aplicación conjunta de las ciencias biológicas y de ingeniería para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre".

los autores A. Wisner y F. Christensen respectivamente, hablan de "conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir los útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo confort y eficacia", y de "rama de la ciencia y tecnología que incluye aquellos conocimientos y teorías sobre las capacidades humanas y características biológicas, que pueden ser aplicadas y validadas para las especificaciones, diseños, evaluaciones, operaciones y mantenimiento de productos y sistemas para facilitar el uso seguro, efectivo y satisfactorio por individuos, grupos y organizaciones".

Existen diferentes metodologías para realizar las evaluaciones ergonómicas, son métodos de valoración sencillos y que dejan poco espacio a las interpretaciones. Ayudan como guía de observación, que permite recoger y valorar los diferentes aspectos de las condiciones de trabajo para emitir un diagnóstico global sobre el estado actual de los puestos de trabajo, lo cual servirá de base para posteriores evaluaciones que necesitan de una investigación más profunda (Farrer *et al.*, 1997).

Normativa Española: REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 9723/04/1997.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Artículo 15)

Normativa Internacional (ISO): La base de partida ergonómica la constituyó la norma ISO 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 y eficacia y mejorar su bienestar (Rodríguez, 2002).

Los trastornos o enfermedades músculo-esqueléticas son muy antiguas y se relacionan mucho con la actividad que desarrolla el hombre, los problemas ergonómicos producidos por levantamiento de cargas, posturas forzadas son unas de las principales causas de problemas en la salud del individuo.

Estas lesiones se producen con el paso de los años al estar expuestos a factores de riesgo ergonómico, y que además de producir graves consecuencias en el trabajador al momento que sienten las molestias provoca con el paso de los años afectaciones en la calidad de vida, todo esto conlleva a consecuencias tanto para el trabajador el empleador y el Estado, para el trabajador afecta ya que produce enfermedades, y problemas psicológicos, al empleador ya que si un trabajador está enfermo no va a rendir igual en su puesto y por ende disminuye la productividad, y el estado se va a ver afectado porque aumentan los gastos por jubilaciones, indemnizaciones, tratamientos médicos etc (Alvarez, *et.al*, 2012).

En Europa los trastornos músculo- esqueléticos de origen laboral son muy frecuentes, la Unión Europea reporta que 1 de cada 6 Europeos presentan enfermedades por trastornos músculo-esqueléticos, los problemas ocasionados por sobreesfuerzos, malas posturas y movimientos repetitivos representan el 22 al 27% del total de accidentes laborales.

El ausentismo por accidentes laborales y enfermedades de origen profesional constituyen en el mundo entero, uno de los principales inconvenientes de las organizaciones por su alto costo en vidas humanas y las consecuencias que produce. De acuerdo a reportes de la OIT en el año 2012 revela que cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Más de 2,34 millones de muertes por año a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral (más de dos jornadas laborales perdidas) (OIT, 2013).

El ausentismo por accidentes laborales y enfermedades de origen profesional constituyen en el mundo entero, uno de los principales inconvenientes de las organizaciones por su alto costo en vidas humanas y las consecuencias que produce. De acuerdo a reportes de la OIT en el año 2012 revela que cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Más de 2,34 millones de muertes por año a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral (más de dos jornadas laborales perdidas) (OIT, 2013).

La ergonomía comienza con el diseño de la actividad a estudiar y de sus componentes (Hombre-Máquina), recurriendo luego a la utilización de índices ergonómicos de la actividad estudiada y la investigación sistemática del sistema H-M, en general todo esto se realiza a través de un conjunto de operaciones y métodos que son:

Organizacionales: Toma datos experimentales, resultado de investigaciones de cada disciplina y organiza el conjunto obteniendo resultados interdisciplinarios.

Empíricos: Basados en las observaciones de trabajos de laboratorios o de campo ya sea como análisis de procesos o de productos.

Procesamiento de datos e Interpretación de datos: Que constituyen gran parte del trabajo previo a la toma de decisiones sobre los métodos y sistemas a adoptar.

Métodos Electro-fisiológico: Son estudios sobre las personas que realizan las tareas a fin de evaluar su fatiga y compromiso físico (electroencefalograma, electromiografía, electrocardiogramas, etc.) que se complementan con registros integrales de las funciones psico-fisiológicas humanas, en búsqueda de visualizar el comportamiento del organismo frente a la situación del trabajo, como son los estudios de Biomecánica que estudian el comportamiento del aparato muscular.

Descripción Micro climática: Medición de los parámetros climáticos y de los elementos contaminantes que se encuentran en el aire.

Métodos Antropométricos: Análisis técnicos antropológicos de las funciones del cuerpo y su relación con la máquina.

Clasificación de la Ergonomía

Ergonomía Ambiental

Es el área de la ergonomía que se encarga de estudiar el entorno en donde se desenvuelve el trabajador, evaluando las condiciones físicas que le rodean y que influyen de manera directa en el desempeño diario, así tenemos varias fuentes capaces de provocar daño en la salud como son ruido, iluminación, vibraciones, temperatura, etc, y actúa sobre estos contaminantes ambientales que existen en los puestos de trabajo, con el objetivo de conseguir un puesto lo más cómodo y confortable posible.

Ergonomía Geométrica

Estudia la relación entre el trabajador y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, precisando para el correcto diseño del puesto, del aporte de los datos antropométricos y de las dimensiones esenciales del puesto.

Ergonomía Temporal

La ergonomía temporal se encarga del estudio del bienestar del trabajador en relación a su horario laboral, turnos rotativos, horas extras, tiempos de descanso, pausas etc, durante su jornada laboral, evitando problemas de fatiga física y mental. 26

Ergonomía de la Comunicación

Interviene en el diseño de la comunicación entre los trabajadores, y entre estos y las máquinas, mediante el análisis de soportes utilizados. Actúa a través del diseño y la utilización de dibujos, tableros visuales, textos, señalización de seguridad, etc, para mejorar la comunicación.

Métodos de Evaluación Ergonómica

Existen varios métodos que se pueden utilizar para el riesgo ergonómico, a continuación se detallan algunos principales: (NTP 452, 1997).

RULA: El método RULA sirve para evaluar cargas posturales con riesgo elevado, comienza con 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 que se pueda evaluar correctamente se puede hacer mediante diferentes técnicas como el uso de fotografías tomadas desde diferentes ángulos, se debe evaluar cada lado por separado, 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.

OWAS: Este método es utilizado para evaluar cargas posturales, se basa en la observación de diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante la jornada laboral, permite identificar hasta 252 posiciones

diferentes como resultado de las combinaciones que se pueden dar con la postura de espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos).

REBA: Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros 29

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.

Guía INSHT.- Este método es utilizado para evaluar el levantamiento manual de cargas, fue desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT España), 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.

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.

NIOSH: La ecuación revisada de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares, sirviendo de apoyo en la búsqueda de soluciones de diseño del puesto de trabajo para reducir el estrés físico derivado de este tipo de tareas. Este método aplica criterios biomecánicos (fuerza máxima en L5-S1 de 34 kg en cualquier posición, criterios fisiológicos (gasto metabólico máximo de 2,2-4,7 kcal/minuto), y un criterio psicofísico (peso máximo aceptable 75% en mujeres y 99% en hombres, siendo 23 kg el peso máximo que se puede levantar en las mejores condiciones tanto en hombres como en mujeres).

Método LEST: El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, si no que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos. El objetivo es evaluar el conjunto de Factores

relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores.

Método CHECK LIST OCRA: El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención.

Su estudio en los miembros superiores del cuerpo, ayuda a prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos.

CAPITULO 2

METODO

Estudio Transversal.- La presente investigación se llevó a cabo en una Empresa METALMECANICA. En los operarios en las actividades de troquelado, suelda, corte principalmente, que se encuentran más expuestos a los riesgos de carácter ergonómico durante su jornada laboral, de acuerdo a sintomatologías comunes en varios trabajadores, testimonios y visitas al servicio médico lo cual demostró que el mayor problema existente en los operadores son los trastornos músculo- esqueléticos.

2.1 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Investigación de Campo: Se recogerán los datos al realizar un estudio de una población o muestra crítica previamente determinada.

2.2 MÉTODO

Método Inductivo-Deductivo. Al determinar la relación entre las posturas forzadas presentadas, y los trastornos músculo-esqueléticos ocasionados, se definirán las medidas preventivas, y se realizarán las respectivas correcciones necesarias.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

El tamaño poblacional de los trabajadores de la metalmecánica. Se tomó a finales del mes de Marzo del 2012, con un total de 45 colaboradores pertenecientes a nómina, de los cuales toda el área productiva son 39 hombres y en el área administrativa están 6 mujeres.

En la Tabla 1, se observa la clasificación de las áreas de la empresa

METALMECANICA	16	36%
SOLDADORES	7	16%
ENSAMBLE	8	17%
DESPACHOS	4	10%
MANTENIMIENTO	2	4%
CONDUCTORES	2	4%

CONTABILIDAD	5	11%
LIMPIEZA	1	2%
TOTAL	45	100%

Servimet, 2014.

La muestra del estudio ergonómico está representa por 16 Operarios de las maquinas troqueladoras, corte y suelda. Para determinar los puestos a evaluar, sobre las áreas donde existen mayores quejas y molestia manifestadas por los trabajadores, se procedió a la aplicación de las encuestas al 100% de la muestra de estudio.

A continuación en la Tabla 2, se presenta la cantidad de trabajadores para la medición ergonómica.

Tabla 2. Muestra de estudio

TROQUELADO	5	32%
ENSAMBLE	4	25%
SUELDA	3	19%
CORTE	2	12%
COLOCACION	1	6%
ACCESORIOS		
PINTURA	1	6%
TOTAL	16	100%

Servimet, 2014

En Tabla 3, se presentan las actividades realizadas por la población objeto de estudio, además se describe paso a paso como el operario empieza su actividad desde el momento que recibe la materia prima hasta convertirla en la materia elaborada, que es el producto terminado listo para la entrega a los diferentes clientes.

En el caso del soldador su trabajo empieza al recibir los tubos que ya fueron cortados, doblados previamente por los otros operarios del área de metalmecánica y suelda.

Tabla 3. Actividades de los puestos de trabajo en estudio

PUESTO	ACTIVIDADES	HORAS TRABAJO	TIEMPO DESCANSO
EMSAMBLE	-Reciben el pedido (modelo y cantidad) -Reciben la materia prima -Alista todo el material y herramientas para la instalación. - Realiza trabajo de armado y desarmado de los elementos a ser trabajadores. - Al final limpia la zona donde se ha realizado el trabajo.	8 HORAS	15 MINUTOS EN LA MAÑANA 1 HORA EN EL ALMUERZO
SUELDA	.Recibe pedido -Alista equipo suelda -Alista amperaje -Suelta la pieza a ser instalada. -Realiza controles de las piezas instaladas. -Realiza trabajo de Orden y limpieza en el área.	8 HORAS	15 MINUTOS EN LA MAÑANA 1 HORA EN EL ALMUERZO
TROQUELADO	-Reciben el pedido (modelo y cantidad) - Alista la maquina troqueladora. - Se coloca el material o accesorio a ser troquelado. - Se sujeta con ambas manos el material que es colocado para el troquelado. -Se Acciona el mando de corte con el pie .	8 HORAS	15 MINUTOS EN LA MAÑANA 1 HORA EN EL ALMUERZO

COLOCACION ACCESORIOS	-Reciben el pedido (modelo y cantidad) - Alistan herramientas y materiales a utilizarse. -Reciben los accesorios ya listos y pintados para su colocación final o despacho.	8 HORAS	15 MINUTOS EN LA MAÑANA 1 HORA EN EL ALMUERZO
PINTURA	-Reciben el pedido (modelo y cantidad) - Alistan colores y pinturas a ser aplicadas - Se coloca en posición el accesorio - Se pinta minuciosamente cada accesorio o material a ser entregado o instalado.	8 HORAS	15 MINUTOS EN LA MAÑANA 1 HORA EN EL ALMUERZO
CORTE	-Reciben el pedido)numero de piezas, forma corte) -Se calibra la maquina cortadora, de acuerdo material a ser cortado y al tipo de corte requerido. -se coloca la pieza en la cortadora y se realiza la acción. -Se ordena y se despacha el producto terminado.	8 HORAS	15 MINUTOS EN LA MAÑANA 1 HORA EN EL ALMUERZO

2.4 MEDICIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO

Se realizó la medición de las condiciones de trabajo en base a dos valoraciones: una por metodologías biomecánicas de aplicación utilizando diferentes métodos y otra paralela, que reflejó la opinión que tiene la persona que ocupa el puesto de trabajo en base a 11 preguntas presentadas en la encuesta. 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.

2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Materiales y Equipos

Los materiales y equipos utilizados en la realización de la presente investigación son los siguientes:

- Cámara fotográfica
- Cámara de video
- Flexómetro
- Formato de detección de problemas osteomusculares utilizada en la encuesta.
- Hojas de campo de evaluación ergonómica
- METODOS RECONOCIDOS: REBA,

2.6.1 Medición por Encuestas

De acuerdo al problema que se detectó en los exámenes realizados por el Servicio médico subcontratado se realizó una encuesta encaminada a detectar molestias o sintomatologías presentadas por los trabajadores y que son importantes para el desarrollo de la evaluación, además fue útil para determinar el tipo de método a utilizar en el estudio. La encuesta fue enfocada a la detección de trastornos osteomusculares, y en relación a los diferentes riesgos encontrados en la matriz de riesgo de la empresa.

Se encuestó a los 16 colaboradores en donde el riesgo ergonómico es más elevado, las preguntas se enfocaron en años de servicio, edad, presencia o no de sintomatologías en diferentes zonas del cuerpo, tiempo de reposo por estas molestias, disminución de molestias con el descanso entre otras que se detallan en el formato de encuestas.

Cada trabajador fue encuestado luego de que se les explicó el motivo de la encuesta y la importancia de contestar con sinceridad para tener un estudio confiable en beneficio de la salud de ellos.

Con las encuestas ya contestadas se procedió a tabular cada uno de los datos para obtención de resultados.

2.5.2 Evaluación Biomecánica

La utilización de los métodos de evaluación ergonómica permitió identificar y valorar los factores de riesgo presentes en las estaciones de trabajo de los operarios de las maquinas de la empresa Metalmecánica, para posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que minimicen el riesgo y lo sitúan en niveles aceptables de exposición para el trabajador.

En base a los resultados de las encuestas de los puestos de trabajo mencionados anteriormente y a la sintomatología referida por los trabajadores, se utilizaron métodos reconocidos internacionalmente, para evaluar los diferentes riesgos detectados, así se estableció el método de valoración específico, REBA.

2.6 EL METODO REBA

El Método REBA sirve para evaluar el riesgo de ciertas posturas concretas en forma independiente. Para la evaluación de los operarios de las maquinas se tomaron fotografías eligiendo las posturas mas representativas, se observó las condiciones de riesgos adoptadas durante la jornada laboral a 16 trabajadores cada uno su posición adoptada. Para la aplicación del método se colocaron ángulos en las fotografías 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 .que es la suma de tomas las puntuaciones .con los valores obtenidos se efectuó la valoración del nivel de riesgo laboral para emitir grados de acción y control de los puestos de trabajo evaluados.

En la figura 1 se presentan los niveles de actuación para el control de riesgos laborales.

Para la calificación del método también se tomó en consideración el peso levantado, es decir la carga manejada, y el tipo de agarre. Así se obtuvo el valor total

Figura 1. 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.

2.6.1 Control de Riesgos Laborales Detectados

En base a los niveles de riesgo laboral detectados por las metodologías ergonómicas, se formularon medidas de control para cada puesto de trabajo en la fuente, medio de transmisión y la persona. Con respecto a la Salud Laboral de los trabajadores se efectuó los Programas de Salud Ocupacional enfocándose en los trastornos músculo-esqueléticos, movimientos respetivos y factores que influyan en el sistema locomotor de la persona. Se efectuó un programa de vigilancia de salud adecuado para evitar problemas en la salud sobre todo a nivel lumbar, se reestructuró la periodicidad de los exámenes médicos para detectar problemas músculo-esqueléticos a tiempo

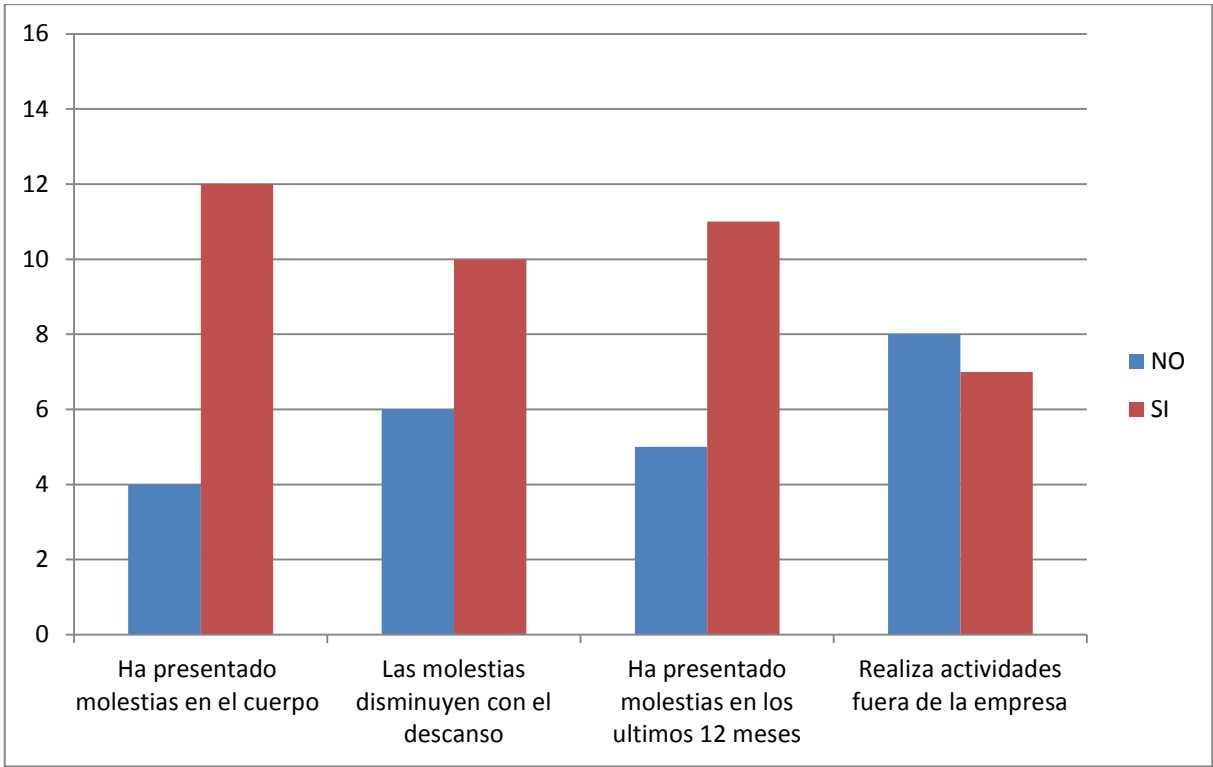
3. CAPITULO III : RESULTADOS

3.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

3.1.1 Valoración de Resultados de las Encuestas

En base al análisis de los datos de las encuestas realizadas al personal de estudio de la Empresa METALMECANICA S.A, se observa en la Figura 2 los resultados obtenidos de las preguntas que se mencionan a continuación

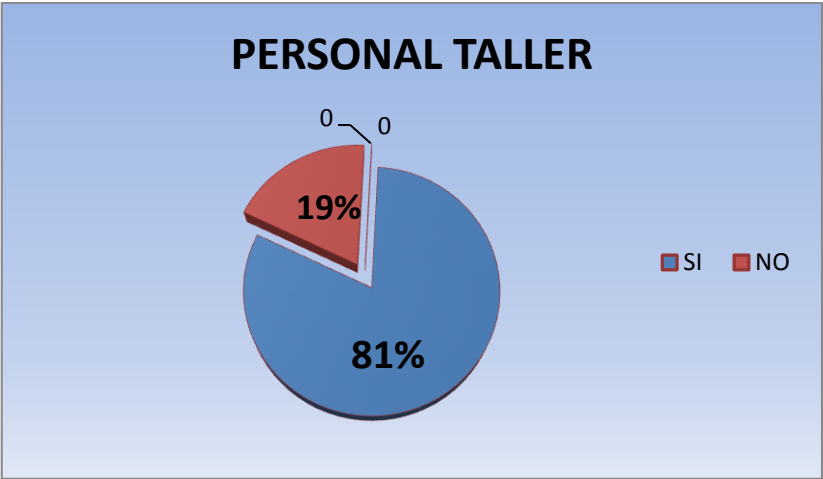
Figura 2.- Resultados obtenidos de las preguntas realizadas



Según la guía GATI-SO, los desórdenes músculo-esqueléticos es la principal causa de morbilidad ocupacional en Colombia, siendo el 65% de enfermedades laborales en el 2001, e incrementándose en el 2005 al 82%. En el 2009 en un estudio de salud ocupacional en México se estimaron unas 40000 dolencias al año por trastornos osteomusculares, produciendo invalidez en un 46% de la población trabajadora y un 30% de ellas son por dorsopatías. (ALVAREZ, 2012).

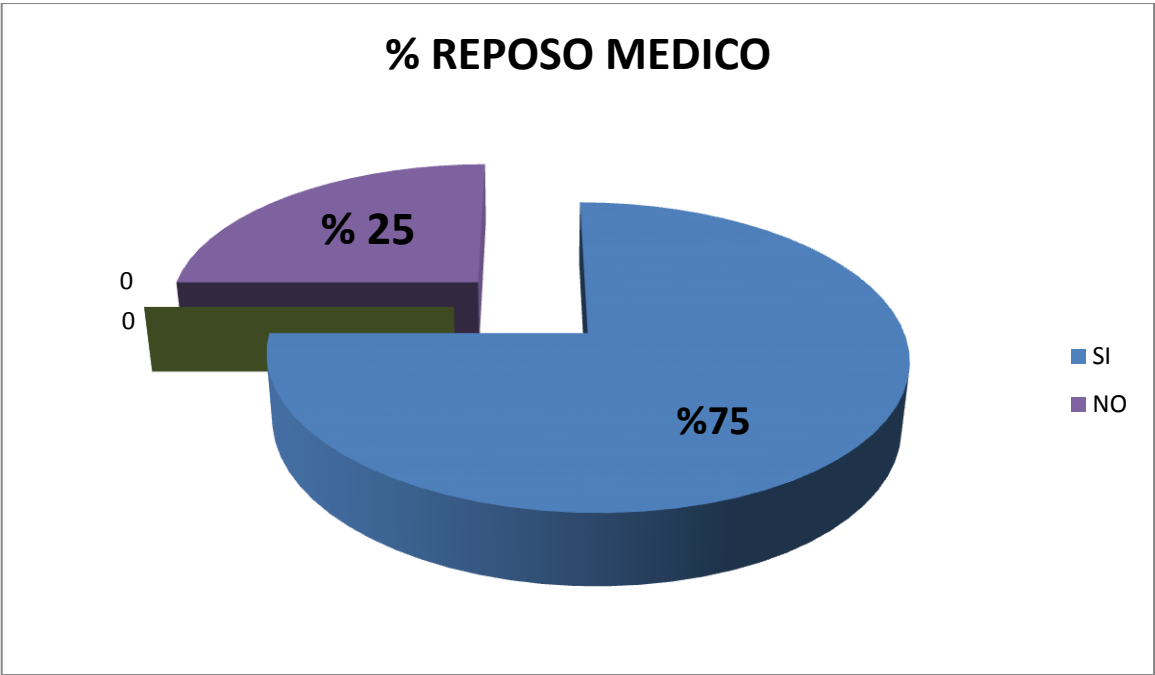
A continuación se detalla cada pregunta en forma individual y en porcentajes

Figura 3. Personal con y sin molestias osteomusculares



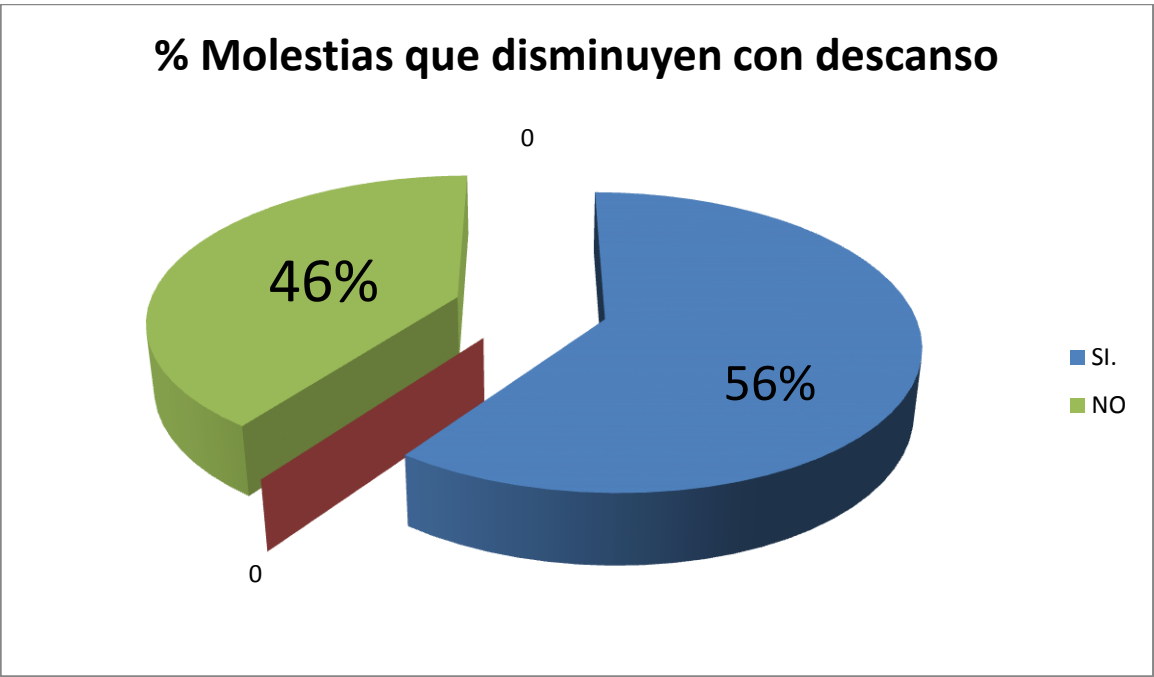
A continuación se detalla cada pregunta en forma individual y en porcentajes En la Figura 3, señala que de la población encuestada el 81% presenta molestias osteomusculares y el 19% no, esto se puede relacionar con las actividades laborales que realiza el trabajador y los diferentes riesgos ergonómicos detectados en la observación directa del puesto de trabajo. En la V Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo 2012, se encontró que la mayor queja referida por los trabajadores en España eran molestias localizadas en la zona baja de la espalda (44.4%); 27,15 afectan la zona alta de la espalda (columna dorsal), en el 34,3% de personas la molestia se encuentra en cuello y nuca y en un 12,6% lo hacen en brazos y muñecas (Álvarez, *et.al.*, 2012)

Figura 4. Porcentaje de personal con reposo médica



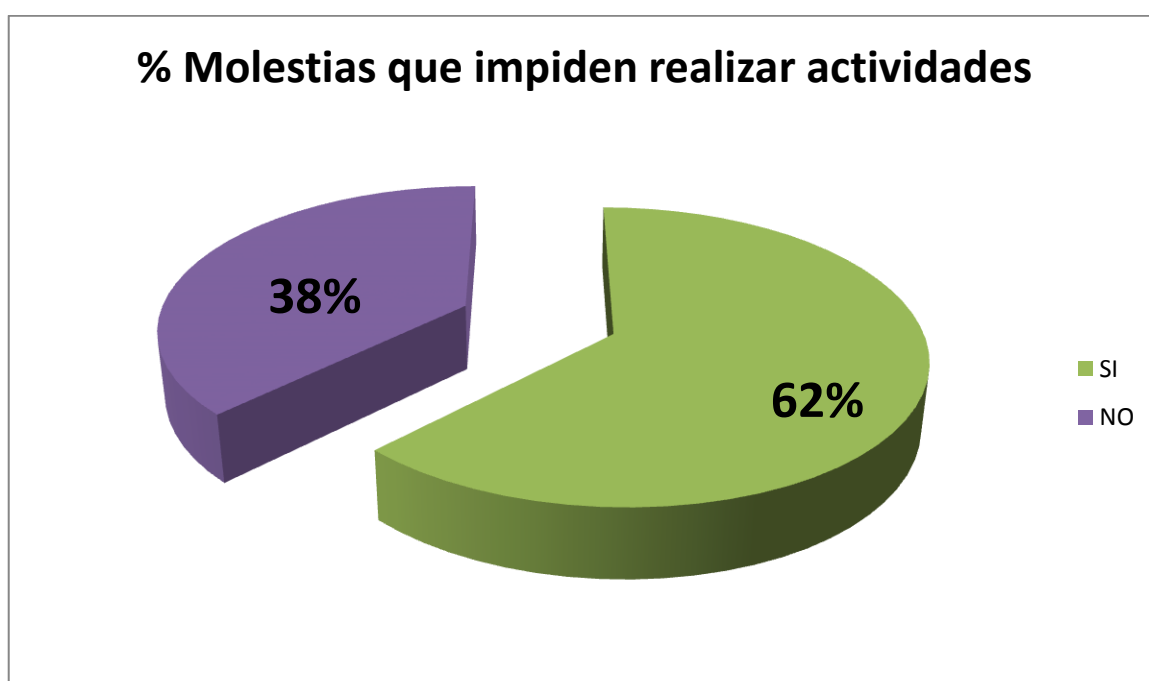
En la Figura 4, el 75% de la población entrevistada ha tenido reposo médico algún momento por molestias osteomusculares referidas y el 25% no, este porcentaje elevado del personal que no tiene reposo médico son trabajadores que en muchas ocasiones no asisten al médico por sus molestias hasta que el dolor sea intolerable. Según Álvarez 2012, las lesiones de columna, concretamente columna lumbar, son la principal causa laboral en menores de 45 años, las lumbalgias cuestan a la salud española 6000 millones de euros anuales. Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna.

Figura 5. Porcentaje de molestias que disminuyen con descanso



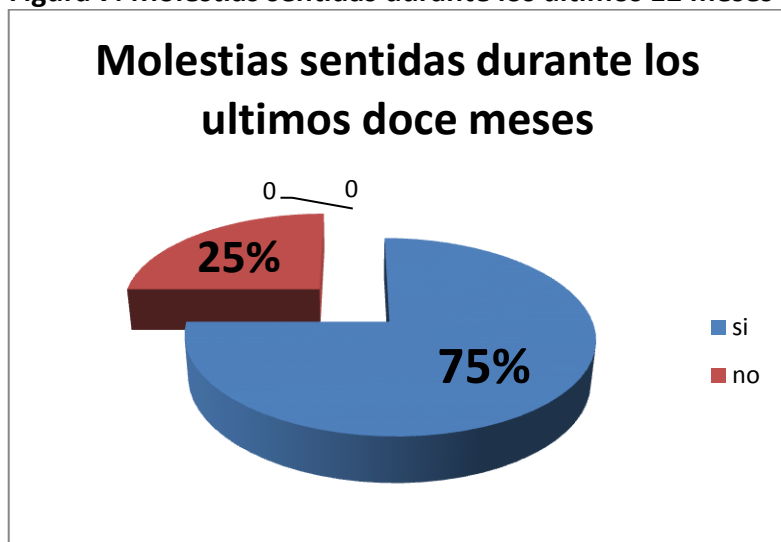
En la Figura 5 se observa que el 56% de la población encuestada al momento de estar en reposo tienden a disminuir las molestias osteomusculares, y el 46% a pesar de encontrarse en la actividad laboral continúan con la sintomatología musculo esquelética. Es importante señalar que de acuerdo a la morbilidad de la empresa la mayor parte de problemas en la salud son osteomusculares. De acuerdo a la evolución de los trastornos osteomusculares, es importante tener una actuación rápida en el personal que al salir del trabajo disminuyen las molestias, ya que ellos se encuentran en una primera fase del problema que puede durar semanas e incluso meses y es reversible si se actúa a tiempo, en el caso del 29% que presentan dolor incluso con el reposo ya es una etapa más avanzada y ya necesita actuación médica.

Figura 6. Porcentaje de molestias que impiden realizar actividades cotidianas



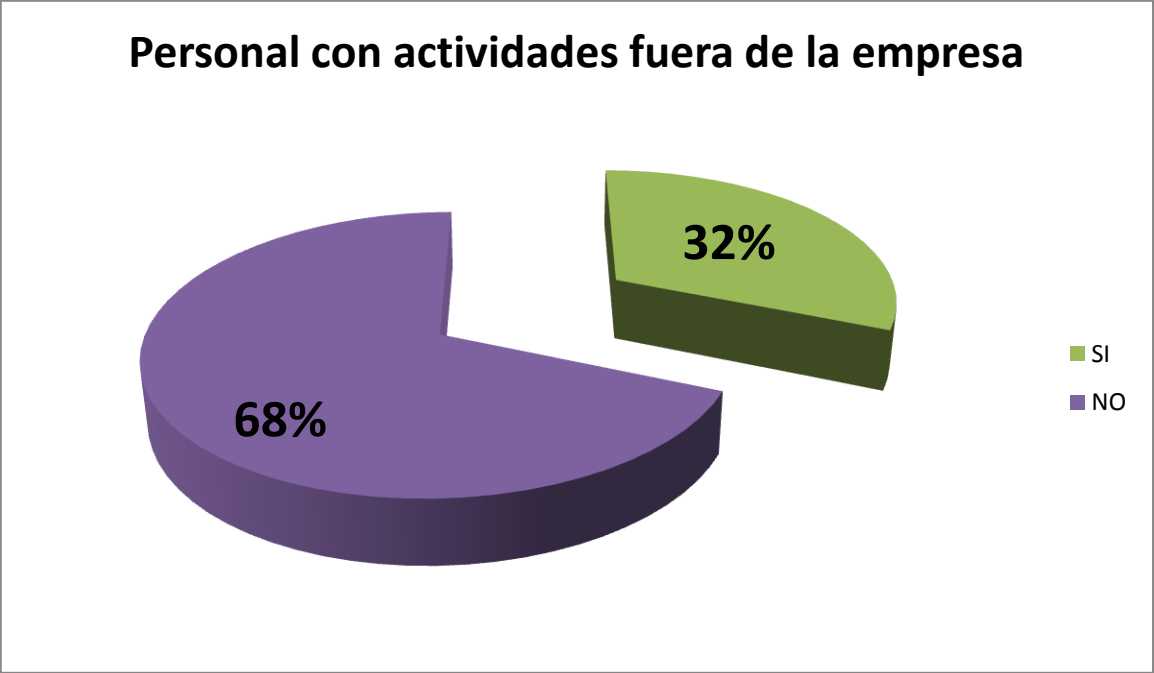
Con relación a la Figura 6 se puede verificar que el 62% de la población de trabajadores encuestados presenta dolor durante la ejecución de sus actividades cotidianas, si embargo el 38% no presenta problemas, debemos considerar que el menor porcentaje determina un posible desarrollo de enfermedad profesional en la actividad que ejecuta el trabajador durante su jornada laboral. Este personal con problemas para ejecutar tareas de la vida diaria está ubicada en la tercera fase de problemas músculo-esqueléticos y es importante la actuación médica en estos trabajadores, esta etapa puede durar meses o años.

Figura 7. Molestias sentidas durante los últimos 12 meses



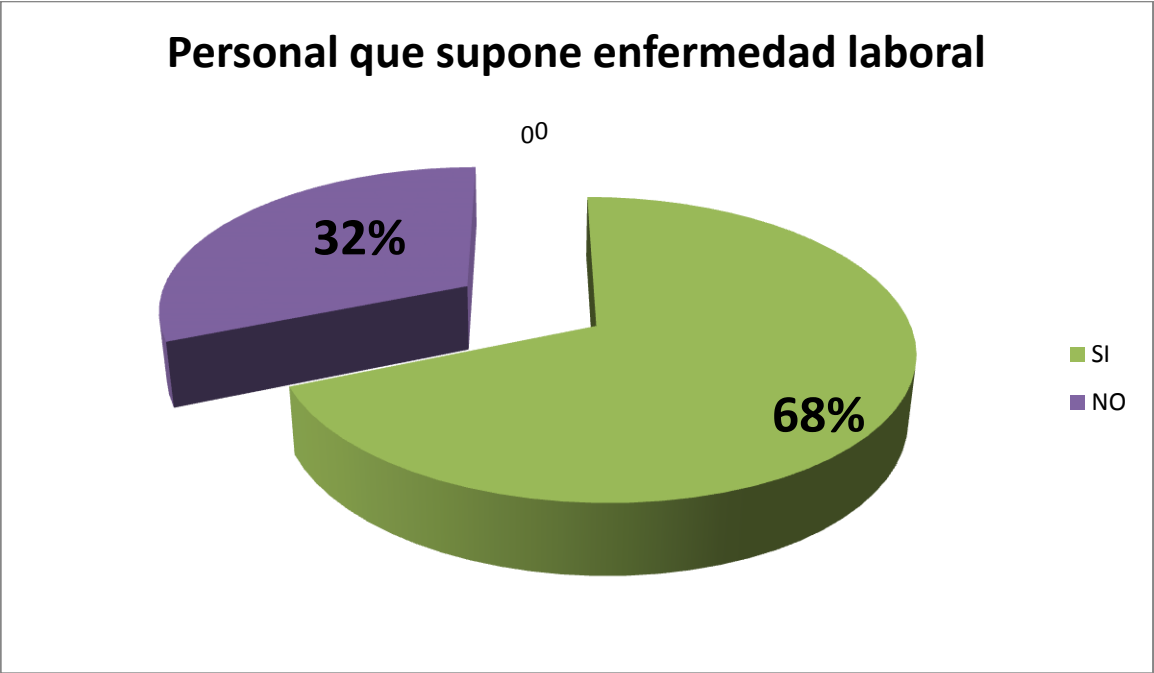
En la Figura 7, el 75% de la población encuestada presenta molestias durante los últimos 12 meses y el 25% no, con esto se observa que la mayor parte de trabajadores desarrollan fatiga muscular y molestias debido a la actividad que realizan en su puesto de trabajo, y que esto puede aumentar el ausentismo laboral, además que estas molestias pueden hacerse crónicas, llevando a una enfermedad profesional si no se controla a tiempo el riesgo.

Figura 8. Personal con actividades fuera de la empresa



En la Figura 8, se observa que el 68% de la población no tiene actividades fuera de la empresa, mientras el 32% si, con esto se puede decir que las molestias sentidas por los trabajadores si son desarrolladas en el puesto de trabajo, en vista que no existen otros riesgos fuera para que presenten este tipo de sintomatologías.

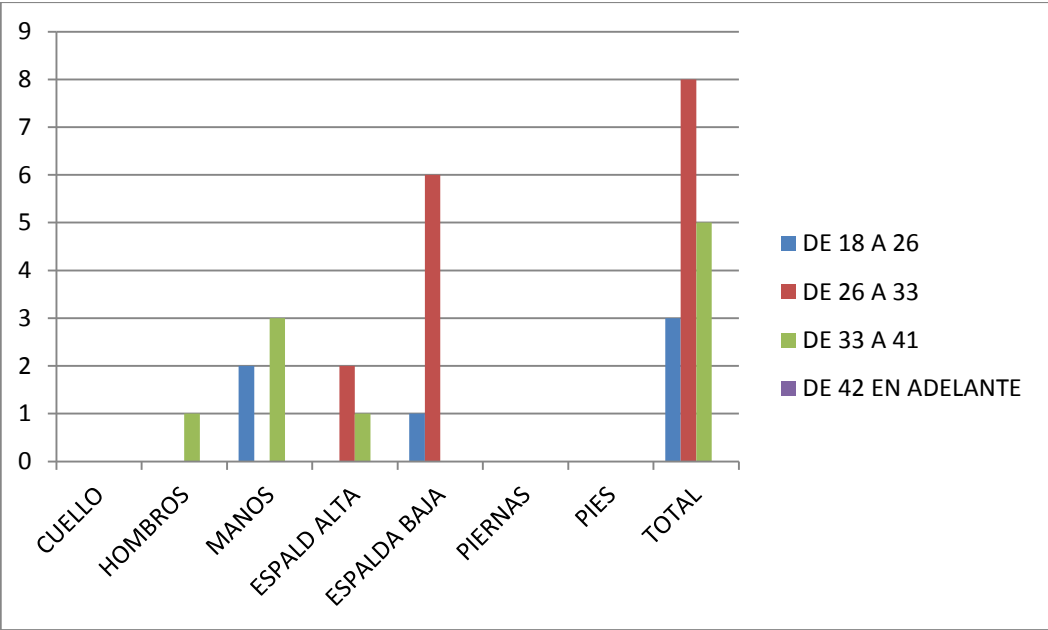
Figura 9. Personal que supone enfermedad laboral



En la Figura 9 se ilustra que al 68% de la población algún médico le comentó alguna vez que las molestias que presentan son desarrolladas por la actividad laboral, mientras que al 32% no, además se puede determinar que varios trabajadores asumen que el malestar sentido en algunas part es del cuerpo si es

producto de sus actividad laboral.

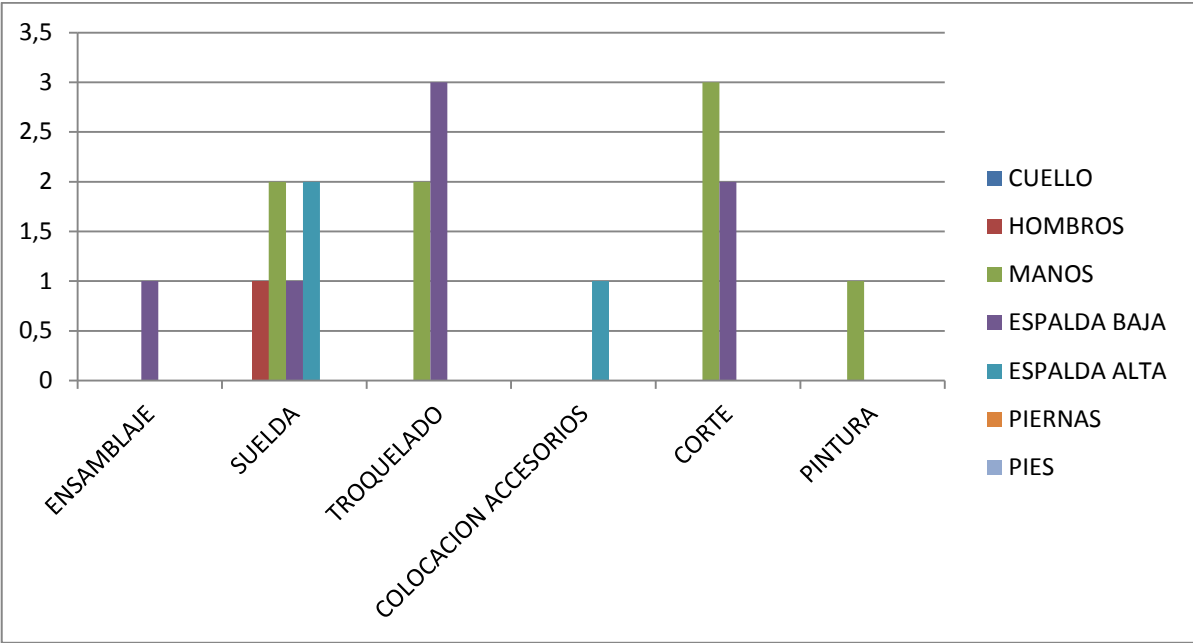
Figura 10. Problemas en diferentes partes del cuerpo y relación con la edad



En la Figura 10, se observa que los mayores problemas comentados por los trabajadores en las encuestas se localizan en espalda baja y manos, muchos de ellos sugieren que tienen dolores en varias partes del cuerpo. Entre los 26 y 33 años de edad están las molestias músculo esqueléticas más prevalentes, en segundo lugar se sitúan las edades entre 34 a 41, en tercer lugar los de 18 a 25, además se puede citar que independientemente de la edad, todos presentan molestias

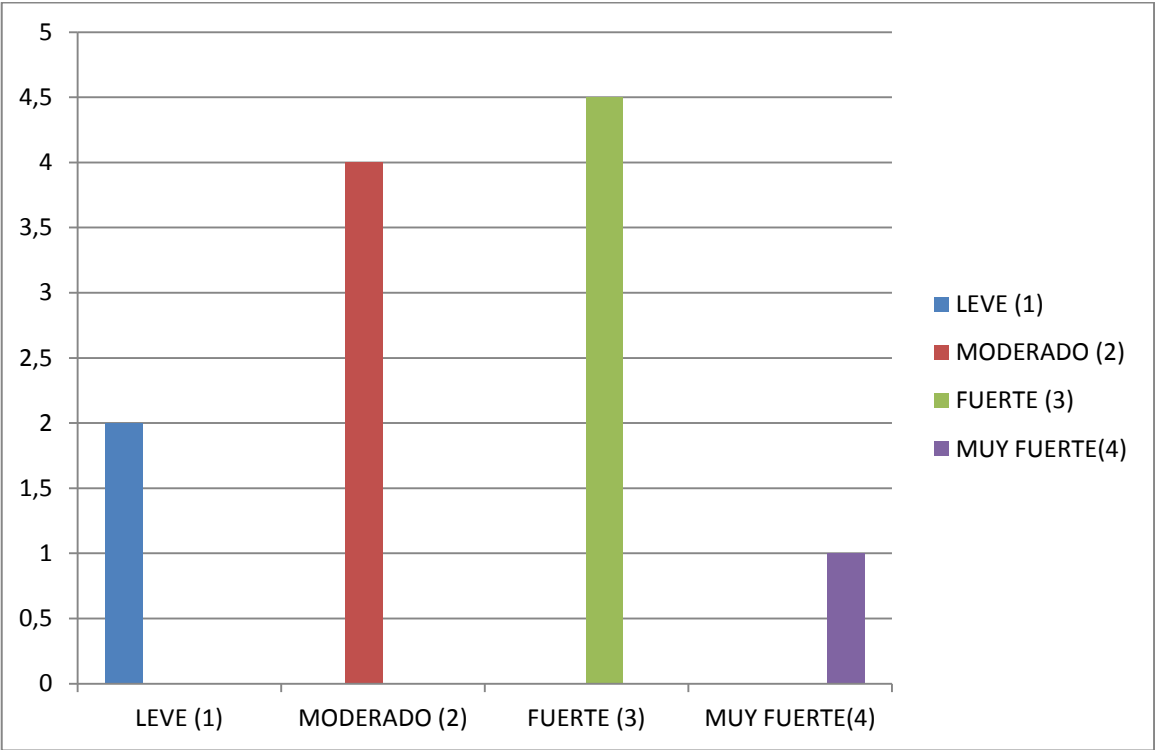
En la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT, 2012), en España, casi el 80% de los trabajadores encuestados refieren problemas músculo-esqueléticos, y en un 21,6% se dice que siempre o casi siempre es deficiente algún aspecto del diseño del puesto y/o la tarea. Refieren que muchas veces tiene que ver con el poco espacio que disponen(10,8%), o tener que alcanzar herramientas u objetos que obligan a estirar mucho el brazo (8,6%).

Figura 11. Molestias con relación a los puestos de trabajo



En la Figura 11, se da a conocer que los troqueladores presentan mayor molestia en espalda baja y manos por la actividad que realizan, los soldadores su mayor molestias es en manos y espalda alta, y el área de colocación accesorios y ensamble su mayor molestia en espalda alta y baja, en resumen se observa que los problemas mayormente detectados en las áreas son sintomatologías a nivel de espalda alta, baja, manos, y hombros y en menor cantidad en piernas y pies producto de la actividad que realizan en su puesto de trabajo.

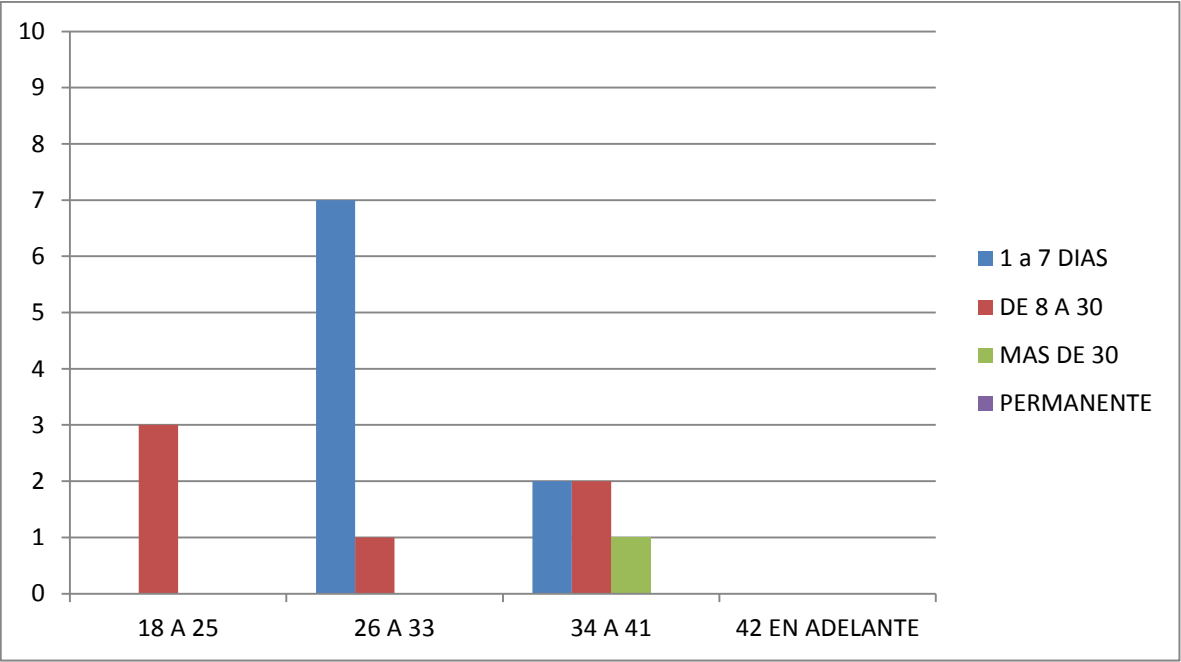
Figura 12. Intensidad del dolor



En la Figura 12, se observa que del total de encuestados, el 20%, refiere dolor leve, el 34%, moderado, el 36% dolor fuerte, y el 10%, muy fuerte es decir que lo más prevalente es un dolor de

intensidad moderada y fuerte y que si los trabajadores no comentan al médico y no se hace una prevención adecuada con el tiempo desarrollarán alguna enfermedad de tipo laboral.

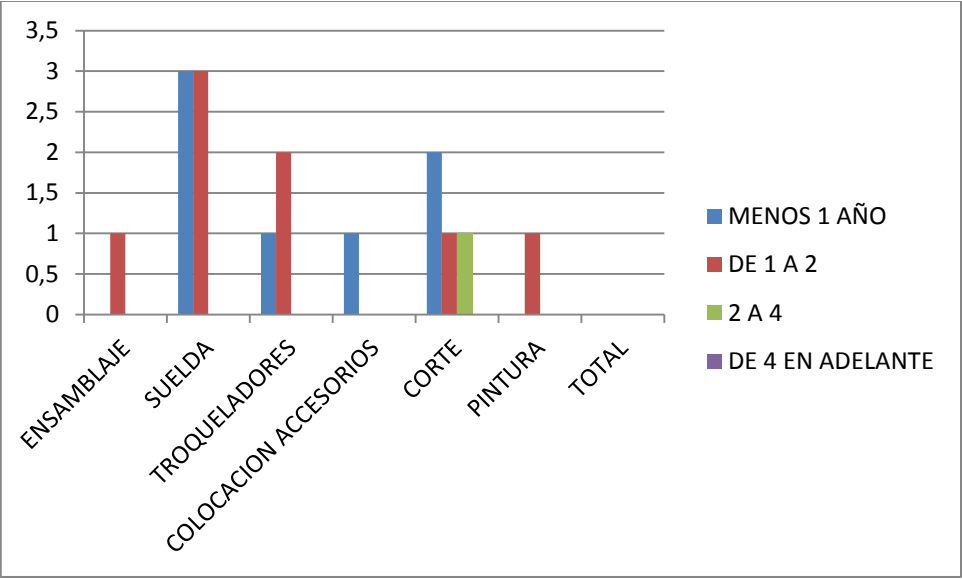
Figura 13. Edad con relación a la duración de molestias



En la Figura 13, se observa que los trabajadores entre 26 y 33 años presentan mayor dolor de 1 a 7 días. También se evidencia que el personal de 18 a 25 años de edad que refieren dolor de 8 a 30 días, los trabajadores de 34 a 41 años refieren dolor de 1 a 30 días.

Esto se determina que es necesario detectar a tiempo los problemas de salud en el personal para evitar más daño, ya que luego su dolor se puede hacer permanente, los trabajadores que tienen más de 35 años refieren un dolor crónico permanente y de más de 30 días que se relaciona al mismo tiempo con trastornos degenerativos de la edad, a más de la fatiga muscular a lo largo de sus años de servicio.

Figura 14. Puestos de trabajo y años de servicio



En la Figura 14, se evidencia que la mayor parte del personal trabaja entre 2 , 3 años, y esto tiene relación con las molestias sentidas en su puesto, ya que al laborar en las mismas condiciones de riesgo y con los años de trabajo ya empieza a fatigarse el músculo y se presentan molestias en el trabajador. Es importante actuar a tiempo para evitar complicaciones a futuro en la salud del personal con el paso de los años.

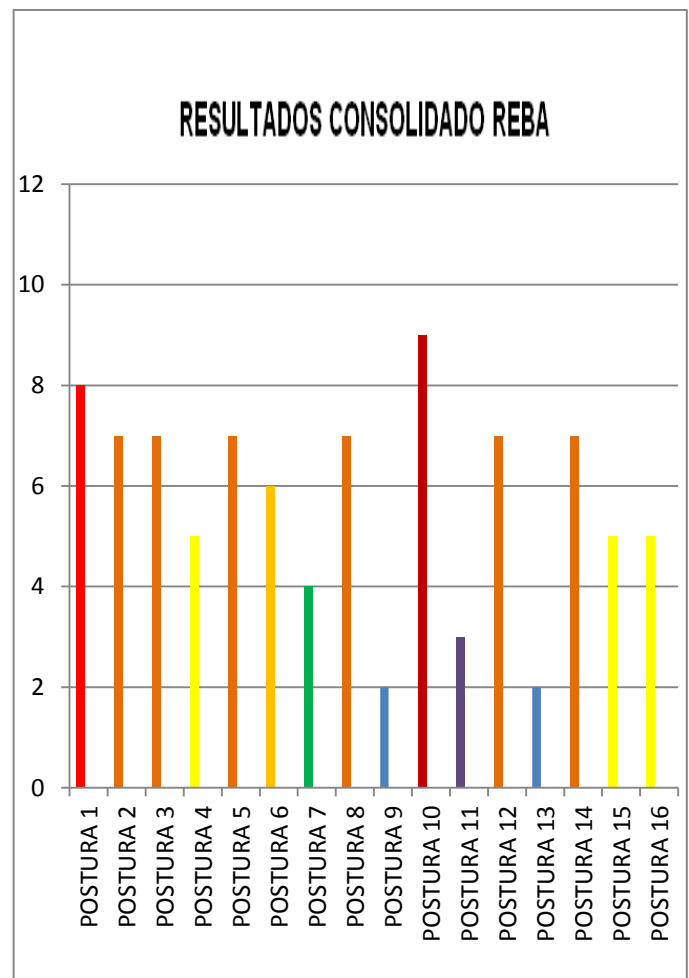
3.1.2 Valoración de la Metodología REBA

Para la aplicación del método REBA en los operarios, se tomó en cuenta las molestias referidas tanto por el servicio médico subcontratado como lo comentado en las encuestas sobre problemas osteomusculares. Para la evaluación se realizó la toma de 16 fotografías, observando las peores posturas durante la actividad laboral en 16 trabajadores del área, posteriormente se ingresaron las fotos en el programa autocad para obtener los ángulos 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.

En la Figura 15 se observa el resultado final de la evaluación con la metodología descrita, y el nivel de acción resultante de la medición. Se observa que el 62,50% de las posturas, que es la suma de porcentaje de los niveles 3 y 4 de acción, sugieren cambios en los puestos de trabajo, para así evitar daños a la salud del trabajador, es muy importante realizar investigaciones ergonómicas continuas de los sitios de trabajo evaluados y de esta manera controlar las molestias osteomusculares mencionadas por el personal.

Figura 15. Consolidado de resultados REBA.



NIVEL DE ACCION 1: Un gran valor de uno y dos indicara que la postura es aceptable siempre y cuando la postura no sea Adoptada por largos periodos

NIVEL DE ACCION 2: Un gran valor de 3 o 4 indicara Que se requiere mayor investigación y que probablemente se necesiten algunos cambios.

NIVEL DE ACCION 3: Un gran valor de 5 y 6 indicara mayor investigación y que se requieren cambio en un futuro cercano

NIVEL DE ACCION 4: Un gran valor de 7 o más indicara Que se requieren cambios inmediatos.

							2				2			
					4				3					
			5		6								5	5
8	7	7		7			7		9		7		7	

Estos niveles de actuación encontrados en la evaluación de posturas forzadas se deben a que el trabajador al ejecutar sus actividades cotidianas, sobrecarga el sistema muscular en general, ya que el puesto de trabajo no está diseñado para la antropometría de cada operario.

Es importante señalar el proceso de producción de la empresa establece tiempos y cantidades de producto terminado, lo cual provoca aumento del ritmo de trabajo y movimientos del cuerpo causando más fatiga muscular especialmente en miembros superiores que son los que más trabajan al momento de realizar sus actividades.

En la Tabla 4 se observa detalladamente el porcentaje de cada nivel de acción de las posturas obtenidas, con valores de 75% en la suma de niveles de acción 3 y 4 respectivamente. Dichos valores expresan que dentro de la población objeto existe un nivel de riesgo alto por las posturas adoptadas que se relacionan con los problemas osteomusculares detectados en el departamento médico de la empresa y opinión de los trabajadores en las encuestas realizadas.

De acuerdo con la metodología de evaluación REBA los puestos de suelda, corte, troquelado necesitan que se realicen cambios inmediatos tanto en la fuente como en el medio de transmisión.

Tabla 4. Porcentajes de nivel de acción

NIVEL DE ACCION	1	2	3	4
%	12,50	12,50	25	50
INTERPRETACION	Posturas Aceptables si nos es por periodos largos	Mayor investigación probablemente se necesitan algunos cambios	Mayor investigación cambios en un futuro cercano	Mayor investigación Cambios inmediatos

Analizando la tabla 14, se puede observar que el 50% de las posturas del trabajador son de un nivel de acción 4 que señala que se requieren cambios inmediatos y continuar con la investigación del puesto, el 25% de posturas están en un nivel de acción 3 que recomienda cambios a futuro cercano y continuar igualmente con una mayor investigación, el 12,5% tiene un nivel de acción 2 que recomienda realizar algunos cambios, y el 12,5% de posturas está en un nivel de acción 1 que indica que la postura es aceptable siempre y cuando no sea por períodos largos.

Con esta observación se puede decir que el 75% de las posturas adoptadas por los operarios son inadecuadas y que de acuerdo a la evaluación es necesario realizar cambios para evitar daño en la salud, este resultado concuerda con las encuestas realizadas al personal que realizan trabajos en la metalmecánica que refieren que la mayor molestia sentida es en espalda baja y manos principalmente, igualmente en la sintomatología presentada por el servicio médico sub-contratado los trastornos músculo-esqueléticos son los más frecuentes.

Este método descrito anteriormente es muy importante ya que se obtiene una valoración rápida de la carga física del cuerpo entero y un análisis postural que permite detectar

Riesgos músculo-esqueléticos en las diferentes posturas estáticas como dinámicas, además agrega la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

A continuación se muestran las posturas mas representativas:

En la Figura 16 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador operario de la maquina troqueladora suelda mientras realiza la actividad en serie del producto para luego trasladar al área de suelda.

Figura 16 Operador maquina Troqueladora.

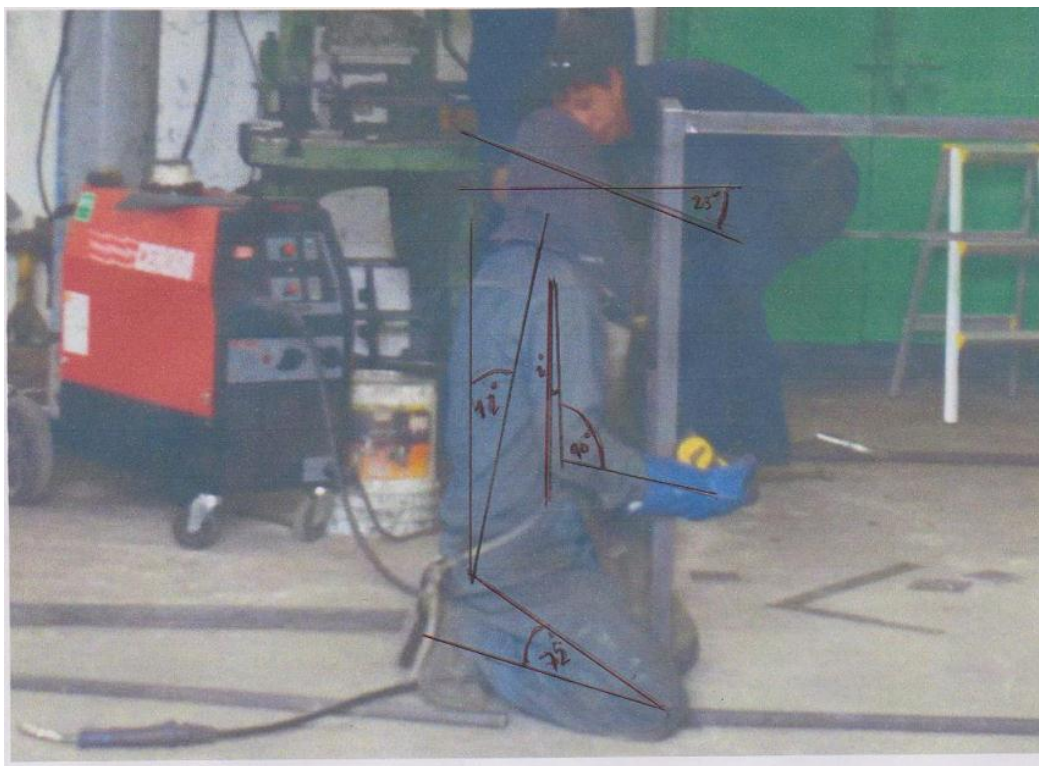
P 024: puntuación 7 nivel de acción 4



En la Figura 17 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador del área de suelda mientras realiza la actividad de soldar la estructura metálica para luego trasladar al área de instalación accesorios.

Figura 17. Soldador Materiales

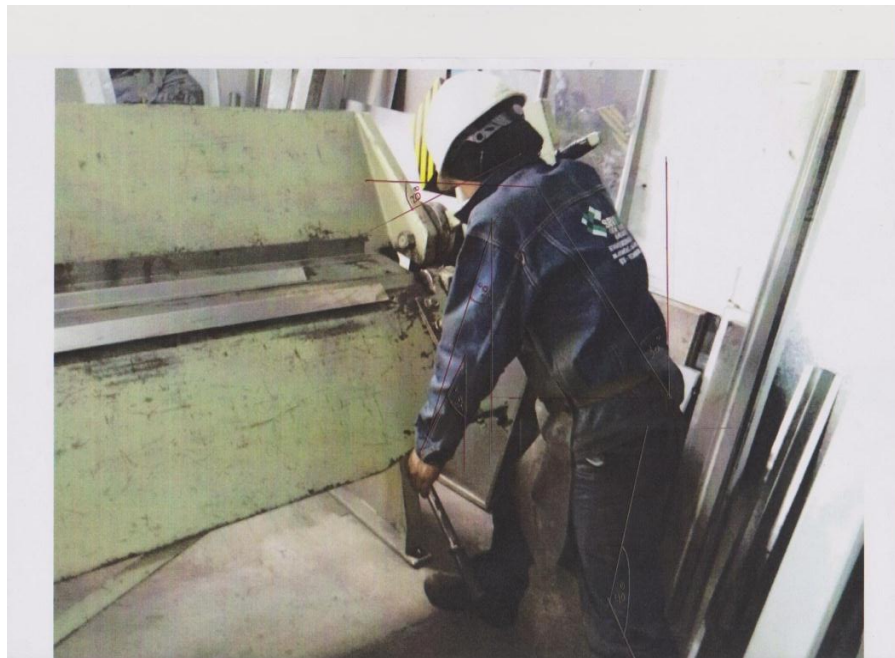
P025: puntuacion 5 nivel de accion 3



En la Figura 18 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador del área de corte mientras realiza la actividad cortado la estructura metálica para luego trasladar al área de

Figura 18. Cortador

P026: puntuacion 5 nivel de accion 3



En la Figura 19 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador del área de corte mientras realiza la actividad cortado una pieza metálica para luego trasladar al área de troquelado.

Figura 19. Cortador maquina

P011: puntuacion 8 nivel de accion 4



En la Figura 20 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador del área recepción de materiales (planchas de metal) muy pesadas realiza la actividad con un ayudante el carga y descargue de material en masa.

Figura 20. Recepcion materiales (descargue)

P020: puntuación 9 nivel de acción 4



En la Figura 21 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador operario de la maquina troqueladora suelda mientras realiza la actividad en serie del producto sujetando el material con ambas manos mientras acciona el mando de corte con el pie

Figura 21 Operador maquina Troqueladora.

P 024: puntuación 7 nivel de acción 4



En la Figura 22 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador operario de la maquina cortadora mientras realiza la actividad en serie del producto sujetando el material con ambas manos mientras acciona el mando de corte con el pie

Figura 22 Operador maquina cortadora.

P 024: puntuación 7 nivel de acción 4



En la Figura 23 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador operario del área de pintura mientras realiza la actividad en serie del producto adoptando su posición habitual para pintar el elemento o material.

Figura 23 Operador área pintura

P 024: puntuación 7 nivel de acción 4



En la Figura 24 se puede evidenciar una de las posturas adquiridas por el trabajador operario de la maquina cortadora dobladora la actividad en serie del producto sujetando el material con ambas manos mientras acciona el mando de corte con el pie.

Figura 24. Operador maquina cortadora

P 024: puntuación 7 nivel de acción 4



3.2 MEDIDAS DE CONTROL

Una vez terminada la evaluación en los puestos de trabajo de troquelado, corte y suelda luego de analizar las tareas con mayor riesgo ergonómico, es importante proponer medidas de control adecuadas para la corrección de las deficiencias detectadas. Así, es necesario realizar intervenciones, en función de los riesgos existentes.

Es necesario en esta fase, contar con la participación de los trabajadores, porque son ellos quienes mejor conocen la realidad del trabajo realizado en el puesto y la posibilidad de aplicar modificaciones que puedan ser las más óptimas.

Considerándose la posibilidad de actuar tanto en el trabajador como en el puesto de trabajo, ya sea de manera conjunta o independiente y según la viabilidad, se propone por cada puesto de trabajo y sus riesgos ergonómicos asociados, las medidas de control que pueden ser aplicadas según la prioridad, como se describe a continuación:

Levantamiento de Procedimientos e Instructivos Ergonómicos para los puestos de trabajo evaluados

Capacitar y adiestrar a los trabajadores en temas ergonómicos y sobre la maquina o herramienta a ser utilizada.

Aplicación de Medidas de ingeniería en la fuente y medios de trasmisión.

Elaboración del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional enfocado en la minimización del Riesgo Ergonómico y Psicosocial.

Implementar un programa de pausas activas en el trabajo.

Controlar la salud de los trabajadores por enfermedades de origen ergonómico con un Plan de Vigilancia Médica.

Rediseñar el puesto de trabajo.

Reducir los desplazamientos.

Rotación de puestos de trabajo.

Mejorar la postura.

Mecanizar o automatizar el proceso.

En las Tabla 5, se presenta las propuestas de los controles los puestos que fueron evaluados

Tabla 5: medidas control de los puesto de trabajo.

AREA	MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN	
TROQUELADO	• SUSTITUCION O MECANIZACION DE PROCESO • PAUSAS ACTIVAS • ROTACION DE PUESTOS	• REALIZAR UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION EL TRABAJADOR • REDISEÑAR EL PUESTO DE TRABAJO
SUELDA	• UTILIZACION ADECUADA EL LOS EQUIPOS DE PROTECCION • CAPACITACION AL OPERARIO	• CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO SOBRE EL USO ADECUADO DE EQUIPOS DE PROTECCION Y RIESGOS A LOS QUE ESTAN EXPUESTOS.
CORTE	• MECANIZACION O SUSTITUCION DE PROCESO • PAUSAS EN EL TRABAJO • ROTACION DE PUESTOS • PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	• SUSTITUCION DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO INADECUADAS. • REDISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO.
INSTALACION ACC	• PROGRAMA DE ESTIRAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO FISICO • ROTACION DE PUESTOS • PAUSAS ACTIVAS	• CAPACITACION AL PERSONAL ACERCA DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS • REDISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO
PINTURA	• AUTOMATIZACION DEL PROCESO DE PINTURA. • DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION ADECUADOS Y CERTIFICADOS	• UTILIZACION ADECUADA Y CAPACITACION SOBRE EL MANTENIMIENTO Y CUIDADO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL.

4. DISCUSIÓN

4.1 CONCLUSIONES

Con la evaluación realizada en los puestos de trabajo se evidencia un importante riesgo ergonómico en los puestos de trabajo: “Troquelado” “corte” y “Suelda”. Se identificaron y valoraron los factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo llegando a establecer que existen tareas que pueden originar posibles afecciones a la salud, como: manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Mediante la evaluación ergonómica realizada, se identificaron las principales afecciones que los trabajadores pueden sufrir al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico, los cuales son: **lumbalgia, hernia discal, cervicalgia, túnel carpiano y tendinitis en miembro superiores**. Sin dejar de lado a otras afecciones que pueden presentarse por exposición a este mismo riesgo.

En base a la encuesta aplicada al personal de la empresa de las áreas de troquelado, corte, suelda y pintura, se determinó que el 81% del personal entrevistado experimenta algún tipo de molestia osteomuscular, y que el 50% de estos trabajadores ha necesitado reposo médico por esta causa, es importante mencionar que el 28% de los afectados a pesar de estar fuera de su trabajo, continua con el dolor referido, la intensidad de la molestia que refiere el personal en un 25 % es de intensidad moderada, y el 12,5 % en intensidad leve.

Es importante mencionar que la población con mayor sintomatología es la de 26 a 33 años, y de ellos el 37% refiere dolor en espalda baja y espalda alta el 12,5%, en los trabajadores de 36 a 41 años el dolor más frecuente es las manos con un 19%, un 6% en espalda alta y 6 % en hombros, en cuanto a la población de 18 a 25 años comentan que el dolor más prevalente es en las manos con un 12,5 % y el 6% en espalda baja., aquí se da a conocer los resultados más representativos, y como se puede observar la sintomatología mayormente referida por los trabajadores es en espalda baja y manos, es por eso que en base a los resultados de las encuestas se aplicaron métodos internacionales para evaluar posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas que son los riesgos ergonómicos detectados.

Se aplicó la metodología REBA para posturas forzadas en los puesto más críticos en las áreas de troquelado, corte, suelda se observó que el 37,5% de las posturas tienen un nivel de acción 4, es decir que necesitan cambios inmediatos para evitar daño en la salud de los trabajadores, el 25 % tiene un nivel de acción 3 que sugiere cambios en un futuro cercano, igualmente el 25 % tiene nivel de acción 2 que recomienda mayor investigación y que probablemente necesita algunos cambios y el 12,5% menciona que la postura adoptada es aceptable siempre y cuando no sean por periodos largos, con esto se concluye que el 62,5% está en un nivel 3 y 4 , por lo que se necesita cambios importantes para evitar daños en la salud de los trabajadores

Luego de las evaluaciones realizadas en las distintas áreas de la Empresa METALMECANICA S.A, se determinó que el riesgo de desarrollar problemas músculo-esqueléticos es alta, por lo que se proponen medidas de control, que aplicadas de un modo adecuado le darán a SERVIMET S.A., una proyección a disminuir el nivel de riesgo ergonómico. Se detectó que la falta de capacitación y el desconocimiento de los trabajadores en temas de ergonomía incrementan los niveles de riesgo.

4.2 RECOMENDACIONES

Iniciar la búsqueda de formas de sustitución de los procesos que requieren mayor esfuerzo físico, como son en el área de troquelado y corte.

Desarrollar un Plan de Vigilancia de la Salud de la empresa que vayan direccionados al control y disminución de las afecciones de origen ergonómico.

Definir un Plan de Capacitación en temas de ergonomía con tendencia a la creación de una cultura postural, de manejo adecuado de cargas y movimientos.

Realizar controles periódicos y nuevas evaluaciones ergonómicas con la finalidad de comparar con datos anteriores si existe disminución de los niveles de riesgo señalados. En el estudio, tales como levantamiento de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Realizar estudios a profundidad que ayuden a mejorar los riesgos en la empresa, tales como estudio de Riesgo Psicosocial, y Antropometría en el personal.

Realizar un programa nutricional en los trabajadores, enfocándose en su índice de masa corporal, debido a las sobrecargas en el manejo manual de cargas.

Implementar las medidas de control propuestas en esta investigación en las áreas de troquelado y suelda para así disminuir los problemas osteomusculares en el personal, y posterior a los cambios ejecutados realizar continuamente evaluaciones para determinar mejoras.

Realizar una investigación específica en el diseño del puesto de trabajo del personal de troquelado y suelda, ya que la mayor parte de su jornada laboral se encuentra en bipedestación y gran parte de este tiempo realiza esfuerzos musculares.

Se recomienda realizar algunos cambios en beneficio del personal y de la producción de la empresa.

Realizar un programa de pausas activas con ejercicios de estiramiento y relajación para fomentar una cultura de prevención.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1996, “Seguridad y Salud en el Trabajo”, <http://www.ilo.org>, (Marzo, 2013).

2. Nogareda, S. y Dalmau, I., 2008, “ NTP 452: Evaluación de la condiciones de trabajo: Carga Postural”, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), España, pp. 1,2,6,9.

3. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), 2012, “Seguro de Riesgos del Trabajo”, <http://www.iesgob.ec>, (Marzo, 2013).

4. Estudio comparativo de cinco métodos de evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. www.ith.mx/revista_espacio_ith/numero_2/r02_estudio.htm. 2005.

5. ANONEN, METAL “Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo” Finlandia Finnish Institute of Occupational Health. 2002.

6 CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DEL TRABAJO. INSHT. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización NTP – 629.

7. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo “VI Encuesta Nacional de condiciones de trabajo (VI Enct), 2007.

8. DIEZ DE ULZURRUN, M., GARASA JIMENEZ, A., y- ERANSUS-IZQUIERDO, J., “Trastornos Músculo-esqueléticos de Origen Laboral”, Instituto Navarro de Salud Laboral. Gobierno de Navarra,2007.

9. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO “Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los riegos Relativos a la manipulación Manual de Cargas”, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (INSHT),1997.

10. Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1996, “Seguridad y Salud en el Trabajo”, <http://www.ilo.org>, (Marzo, 2013).

11. Guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATI-SO). 2006. Bogotá: Ministerio de la Protección Social (Colombia).

12. INSHT(2012). VII Encuesta Nacional sobre Condiciones de Trabajo. Madrid:INSHT.
13. ALVAREZ VALDIVIA, A (2010). Evaluación de posturas estáticas de la mano: el método de la posición de la mano. NTP 819. Madrid:INSHT.
14. INSHT (1998). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
15. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (BOE nº 97 de 23 de abril). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
16. NOGAREDA CUIXART, S. y BESTRATEN BELLOVI, M. (2011). El descanso en el trabajo (I): pausas. NTP 916. Madrid:INSHT.
17. INSHT (1998). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ANEXO C

CUESTIONARIO PARA DETECTAR MOLESTIAS DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR

EMPRESA

CARGO.....

AREA.....

TIEMPO DE SERVICIO.....

HORAS DE TRABAJO.....

TIEMPO PARA EL DESAYUNO

TIEMPO PARA EL ALMUERZO.....

1 Cuántos años tiene?

1

2

3

4

18-25 años	26-33 años	34-41 años	MAYOR 42
------------	------------	------------	----------

2 Ha presentado molestias en alguna región del cuerpo durante su actividad laboral?

1

2

SI	NO
----	----

3 En qué parte ha sido más frecuente?

CUELLO	HOMBROS	MANOSA	ESPALDA ALTA	ESPALDA BAJA	PIERNAS	PIES
--------	---------	--------	--------------	--------------	---------	------

4 Ha tenido reposo médico por estas molestias?

1

2

SI	NO
-----------	-----------

5 Las molestias que tiene disminuyen con el descanso?

1

2

SI	NO
-----------	-----------

6 Las molestias que presenta le impiden desarrollar sus actividades cotidianas?

1

2

SI	NO
-----------	-----------

7 Ha presentado molestias en los últimos 12 meses?

1

2

SI	NO
-----------	-----------

8 En los últimos 12 meses cuánto tiempo ha tenido usted las molestias?

1

2

3

4

1 A 7 DIAS	8 A 30 DIAS	MAS DE 30 DIAS NO SEGUNDOS	PERMANENTE
-------------------	--------------------	---	-------------------

9 Cómo calificaría la intensidad del dolor? (1 leve, 4 muy fuerte)

1

2

3

4

1	2	3	4
----------	----------	----------	----------

10 Realiza actividades laborales fuera de la empresa?

1

2

SI	NO
-----------	-----------

11 *Alguna vez le ha comentado algún médico que las molestias que siente son por trabajo?*

<i>1</i>	<i>2</i>
SI	NO