



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Trabajo Especial de Grado

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN EN EMPRESA METALMECÁNICA**

Caso de Estudio: APCA, Aguas y Procesos, C.A.

Presentado por

Martínez, Nicole Natalie

Para optar al título de

Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad

Tutor

Pérez, César

Caracas, Junio de 2015

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PRESENTE.-

CARTA DE APROBACION DE TUTOR

En mi carácter de Tutor, hago constar que he leído y revisado el Trabajo de Grado presentado por la Ing. Nicole Natalie Martínez, titular de la cédula de identidad Nro. V-9.942.966, que lleva por título “**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EMPRESA METALMECÁNICA**” como parte de los requisitos para optar al Título de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad.

Doy por aprobado la redacción final del trabajo y considero que este Trabajo Especial de Grado cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación al distinguido jurado a bien designar.

Al día 01 del mes de junio de 2015

Ing. César Pérez

C.I.: 3.753.941

DEDICATORIA

Dedico este Trabajo Especial de Grado a cada trabajador de APCA, mi mayor fuente de inspiración para su desarrollo en la consecución de mejores condiciones de trabajo.

AGRADECIMIENTO

Son tantas las personas quienes participaron en este triunfo, que es la culminación de esta Especialización, el cual es el fin último de mis estudios.

Por sobre todas las cosas agradezco a Dios por darme las fuerzas y sabiduría necesarias para alcanzar este sueño.

A mis padres, por su apoyo incondicional durante la realización de los estudios.

A ti mi esposo Alexander por esa estabilidad emocional brindada siempre que pensé rendirme, pero que me permitió levantarme y resplandecer para hoy convertir ese sueño en realidad.

A mi retoñito Natascha, pedacito de cielo, por acompañarme en cada etapa del desarrollo de este trabajo, esta victoria es por y para ti mi princesa.

A la empresa APCA, por permitirme realizar el estudio de las condiciones de trabajo.

A la Universidad por abrirme las puertas y a todos los maestros y profesores que despertaron el interés del conocimiento en este campo tan interesante.

Al Profesor Manuel Gaspar por brindarme la asesoría inicial, la fuerza y motivación para seguir adelante y no desmayar en la realización del proyecto.

A mi tutor Profesor César Pérez por guiarme en esta investigación para aprender más del tema y así ayudar a muchos trabajadores a tener condiciones de trabajo más saludables.

A mi compañero Ulises Toro por motivarme e incitarme a culminar el Trabajo de Grado, apoyándome para lograr la meta.

A todos, mil gracias y que Dios los bendiga siempre!

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	Pág. i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE DE CONTENIDO.....	iii
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
INDICE DE GRÁFICOS.....	x
ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	3
1.1.Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Justificación.....	5
1.3. Objetivos.....	8
1.3.1. Generales.....	8
1.3.2. Específicos.....	8
1.4. Alcance.....	8
1.5. Delimitación.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes.....	11
2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.1. Riesgo.....	17
2.2.2. Riesgos ergonómicos.....	17
2.2.3. Riesgos psicosociales.....	17
2.2.4. Plan de gestión del riesgo.....	18

2.2.5. Proceso de gestión del riesgo.....	18
2.2.6. Comunicación y consulta.....	19
2.2.7. Establecimiento del contexto.....	19
2.2.8. Apreciación del riesgo.....	19
2.2.9. Identificación del riesgo.....	19
2.2.10. Análisis del riesgo.....	19
2.2.11. Nivel del riesgo.....	20
2.2.12. Evaluación del riesgo.....	20
2.2.13. Tratamiento del riesgo.....	21
2.2.14. Seguimiento y revisión.....	21
2.2.15. Registro del proceso de gestión del riesgo.....	21
2.2.16. Ergonomía.....	21
2.2.17. Métodos de Evaluación de Riesgos Ergonómicos.....	22
2.2.17.1. Carga Postural.....	22
OWAS.....	22
RULA.....	23
REBA.....	23
EPR.....	24
2.2.17.2. Movimientos repetitivos.....	25
Check List OCRA.....	25
JSI.....	25
2.2.17.3. Levantamiento de carga.....	26
NIOSH.....	26
G-INSHT.....	26
2.2.17.4. Ambiente térmico.....	26
FANGER.....	25
REGI.....	27
2.2.17.5. Evaluación General.....	27
LEST.....	27
MAPFRE.....	28

2.2.18. Marco Legal.....	28
2.2.19. Definición de Términos Básicos.....	37
CAPÍTULO: III MARCO METODOLÓGICO	45
3.1. Tipo de Investigación.....	45
3.2. Diseño de Investigación.....	46
3.3. Población y muestra.....	47
3.4. Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos.....	48
3.5. Observación directa.....	48
3.6. Encuesta.....	49
3.7. Entrevista estructurada.....	50
3.8. Técnica para el análisis de datos.....	50
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	51
4.1. Descripción y presentación de la empresa.....	51
4.2. Descripción de los procesos de trabajo.....	58
4.2.1. Fabricación de tanques.....	59
4.2.1.1. Corte con oxicorte.....	60
4.2.1.2. Corte con plasma.....	60
4.2.1.3. Corte mecánico con esmeril.....	60
4.2.1.4. Esmerilado.....	60
4.2.1.5. Soldadura.....	62
4.2.2. Acabado de superficie.....	64
4.2.2.1. Sandblasting.....	64
4.2.2.2. Pintura.....	65
4.3. Generación de desechos en el proceso productivo.....	67
4.3.1. Disposición de los residuos.....	67
4.4. Situación actual de la empresa.....	69
4.4.1. Desarrollo del objetivo específico 1.....	69

4.4.1.1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	69
4.4.1.2. Morbilidad de los trabajadores.....	76
4.4.1.3. Principales causas de los trastornos músculo esqueléticos entre 2012 y 2013.	79
4.4.2. Desarrollo del objetivo específico 2.....	85
4.4.2.1. Evaluación de riesgos ergonómicos.....	85
4.4.2.1.1. Operador de máquina cilindadora.....	86
4.4.2.1.2. Fabricador para actividad de punteado sobre mesa.....	90
4.4.2.1.3. Soldador para actividad a nivel de piso.....	93
4.4.2.1.4. Soldador para actividad sobre mesa.....	94
4.4.2.1.5. Ayudante General para actividad de esmerilado a nivel de piso.....	98
4.4.2.1.6. Ayudante General para actividad de punteado a nivel de piso.....	102
4.4.2.1.7. Operador de Sandblasting para actividad de corte con oxicorte sobre soporte.....	104
4.4.2.1.8. Pintor para actividad de aplicación de pintura con rodillo.....	107
4.5.Desarrollo del objetivo específico 3.....	112
4.5.1. Control en la fuente.....	112
4.5.2. Control en el medio.....	113
4.5.3. Control en el individuo.....	113
4.5.4. Controles complementarios.....	114
4.6.Desarrollo del objetivo específico 4.....	116
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS	117
CONCLUSIONES.....	132
RECOMENDACIONES.....	133
BIBLIOGRAFÍA.....	135
ANEXOS.....	140

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Valores del Método REBA.....	24
Cuadro 2.	Tipos de Corte.....	60
Cuadro 3.	Identificación de riesgos presentes en el mapa de riesgos.....	71
Cuadro 4.	Identificación de riesgos presente en el taller de producción..	72
Cuadro 4.1.	Identificación de riesgos en el proceso de corte.....	72
Cuadro 4.2.	Identificación de riesgos en el proceso de esmerilado.....	73
Cuadro 4.3.	Identificación de riesgos en el proceso de soldadura.....	74
Cuadro 4.4.	Identificación de riesgos en el proceso de sandblasting.....	75
Cuadro 4.5.	Identificación de riesgos en el proceso de pintura.....	76
Cuadro 5.	Índices de morbilidad para los trabajadores del área de fabricación para los años 2012-2013.....	77
Cuadro 6.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de ajuste de cilindros en la máquina cilindradora....	89
Cuadro 7.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de punteado de pieza en el puesto de trabajo del fabricador.....	92
Cuadro 8.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad soldadura a nivel de suelo.....	95
Cuadro 9.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de soldadura de piezas sobre mesa.....	97
Cuadro 10.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de esmerilado a nivel de piso.....	100
Cuadro 11.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de punteado a nivel de piso.....	103
Cuadro 12.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de corte de pieza con oxicorte.....	106

Cuadro 13.	Evaluación ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de aplicación de pintura con rodillo.....	109
Cuadro 14.	Resultados de las evaluaciones aplicando el método REBA...	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Proceso de gestión de riesgos.....	18
Figura 2.	Organigrama estructural de la empresa.....	55
Figura 3.	Organigrama del proceso productivo de la empresa.....	56
Figura 4.	Procesos peligrosos de la empresa.....	59
Figura 5.	Flujograma del proceso de corte y esmerilado.....	62
Figura 8.	Flujograma del proceso de soldadura.....	64
Figura 9.	Flujograma del proceso de sandblasting.....	65
Figura 10.	Flujograma del proceso de pintura.....	66
Figura 11.	Diagrama de generación de desechos en el proceso productivo.....	67
Figura 12.	Mapa de Riesgos.....	70
Figura 13.	Diagrama causa-efecto que muestra la identificación de las posibles causas del origen de los trastornos músculo-esqueléticos.....	80
Figura 14.	Perspectiva del proceso de evaluación de riesgos.....	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índices de morbilidad para los trabajadores del área de fabricación para los años 2012-2013.....	77
Gráfico 2. Variación de trastornos músculo-esqueléticos entre 2012-2013	78
Gráfico 3. Resultados de las evaluaciones aplicando el método REBA.....	111

ANEXOS

Anexo 1.	Encuesta aplicada al trabajador.....	142
Anexo 2.	Formato de evaluación del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos.....	144

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS PARA EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN EN EMPRESA METALMECÁNICA**

Caso de Estudio: APCA, Aguas y Procesos, C.A.

Trabajo Especial de Grado para optar al título de
Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad

Autor: **Nicole Natalie Martínez**

Tutor: Pérez, César

Año: 2015

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en la industria metalmecánica denominada APCA, Aguas y Procesos, C.A. El objetivo de la investigación fue diseñar un plan para la gestión de los riesgos ergonómicos existentes en los puestos de trabajo del área de producción a fin de ofrecerles a los trabajadores adecuadas condiciones de trabajo. Los factores de riesgos ergonómicos que se estudiaron fueron: posturas inadecuadas (mantenidas y prolongadas) y los esfuerzos posturales presentes en cada puesto de trabajo objeto de la muestra del área de producción, mediante la aplicación del método ergonómico REBA para conocer el nivel del riesgo y poder determinar el nivel de intervención y las medidas preventivas que deben aplicarse. Se realizó estudio de tipo Investigación-desarrollo con una muestra conformada por 8 trabajadores. Los datos se recolectaron en el instrumento de campo del método ergonómico, encuesta, diagrama de procesos, diagrama de causa-efecto, cuadros de morbilidad. La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación directa mediante inspecciones llevadas a cabo, toma de fotografías y video filmación de la actividad posteriormente aplicándose el método REBA. Los resultados obtenidos indican que el 37,5% de los puestos de trabajo evaluados presentan riesgo de sufrir trastornos músculo-esqueléticos muy alto, 12.5% presentaron riesgo alto y el 50% restante presentaron riesgo ergonómico medio. Así mismo, se presentan como resultados del estudio las recomendaciones ergonómicas y las acciones preventivas en conjunto con el Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos. El Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos reportará grandes ventajas en la organización ya que permite disminuir las lesiones y enfermedades ocupacionales generadas por trastornos músculo-esqueléticos al adecuar el puesto de trabajo y su entorno físico a las características y capacidades del trabajador, disminuir el ausentismo laboral, y por último aumentando la calidad del trabajo, y con ello, la productividad.

Descriptor: riesgos ergonómicos, trastornos músculo-esqueléticos, método REBA.

INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán tomarse las decisiones precisas sobre las acciones preventivas a desarrollarse para prevenir enfermedades ocupacionales.

Para evitar que el trabajo tenga consecuencias negativas sobre la salud de los trabajadores, se deben aplicar una serie de medidas preventivas que controlen las condiciones de trabajo, las condiciones medioambientales, la carga de trabajo y la organización del trabajo. (Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales., 2000)

En la presente investigación, se realizó un estudio, cuyo objetivo fue evaluar los riesgos ergonómicos existentes en el área de producción en la empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A; organización metalmecánica aplicando métodos cualitativos y cuantitativos descritos en el método REBA para garantizar condiciones y medio ambiente de trabajo saludables.

El documento consta de cinco capítulos, resumidos a continuación:

En el Capítulo I, se define “**EL PROBLEMA**” presentando el planteamiento del problema, su justificación, los objetivos de la investigación, el alcance, limitaciones y marco ético.

En el Capítulo II, “**MARCO TEÓRICO**” se presentan los antecedentes de la investigación y las bases teóricas, contextuales y legales; que sustentan el estudio y el glosario de términos.

En el Capítulo III, “**MARCO METODOLÓGICO**”, se hace referencia al tipo y diseño de la investigación, metodología de la investigación. Se establece la población

y muestra objeto de estudio, y se presentan las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y procesamiento de la información.

En el Capítulo IV, “**PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**”, se hace referencia a la empresa en la cual se realizó el estudio, su proceso de fabricación y los productos que se elaboran y se muestra el análisis de la matriz de la evaluación aplicando el método REBA presentando los resultados obtenidos de la evaluación de las matrices en la investigación, para minimizar y controlar los riesgos ergonómicos encontrados.

En el Capítulo V “**PROPUESTA**”, se muestra la propuesta del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos para la organización en estudio.

Finalmente, las “**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**” de la investigación que fueron hechas en base a los objetivos planteados en el primer capítulo y las “**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**” consultadas que sustentaron la ejecución la investigación, apoyadas de los “**ANEXOS**” que fueron fundamentales en el estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del Problema

Con la apertura del desarrollo tecnológico se incrementó la creación de industrias manufactureras, nuevos procesos de fabricación y como consecuencia, la exposición a los riesgos ocupacionales de los trabajadores. La industria metalmecánica, sector industrial que transforma insumos básicos; metal y aleaciones de hierro en productos, de acuerdo a normas técnicas de calidad está presente el riesgo en contra de la salud física, mental, y biológica del trabajador, en sus diferentes grados de afectación.

La gestión de riesgos es una metodología en la cual la evaluación de riesgos es un paso que se aplica para la planificación y toma de decisiones de la acción preventiva para identificar, eliminar o mitigar los peligros presentes en el entorno de trabajo y sus medidas de control. Es una metodología que ha cobrado importancia en todo proyecto industrial a nivel mundial. En Latinoamérica se había mostrado poca atención a controlar la salud y seguridad de los trabajadores por ser costosa y requerir constante supervisión. Nuestro país, Venezuela, no es la excepción, si bien ya existían las regulaciones gubernamentales en torno al sistema de vigilancia y prevención de accidentes, no se supervisaba por parte de las Instituciones gubernamentales correspondientes, el cumplimiento por las organizaciones de las normas y reglamentos concernientes a la Seguridad y Salud en el Trabajo para evitar los riesgos contra la salud y seguridad del trabajador.

De acuerdo a la publicación de estadísticas del año 2006 del INPSASEL, las enfermedades ocupacionales más comunes en los países Latinoamericanos y el Caribe

son los trastornos músculo-esqueléticos, específicamente enfermedades de columna como son; lumbalgias y hernias discales se han convertido en el principal problema que aqueja a trabajadores venezolanos seguidos de las afecciones mentales producto del riesgo psicosocial y entre las cuales se encuentran estrés laboral, fatiga mental, síndrome de burn-out (síndrome de agotamiento profesional), y el acoso u hostigamiento psicológico denominado mobbing (www.inpsasel.gob.ve, 2005).

Desde la reforma de la LOPCYMAT en el año 2005 cuyo objetivo fue crear las normas, lineamientos en materia de seguridad y salud laboral conjuntamente con la supervisión a las empresas por parte del INPSASEL, las organizaciones buscan cumplir con la ley creando la cultura de la prevención entre sus trabajadores para reducir los riesgos a los cuales están expuestos y con ello la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. En cuanto a la gestión de riesgos, la importancia radica en que el trabajador debe conocer cuáles son los riesgos y peligros a los cuales está expuesto al realizar sus actividades durante su jornada laboral. En consecuencia, tanto la organización y como el trabajador puedan adoptar las medidas preventivas para preservar su seguridad y salud en el trabajo y más aún, su vida, y las de aquellos en su entorno laboral.

En este contexto, surgió el interés por la evaluación de riesgos ocupacionales y específicamente la evaluación de riesgos ergonómicos de la posición y del esfuerzo (posturas, esfuerzos posturales, fuerzas aplicadas), como objeto de este estudio y su aplicación como herramienta de prevención, para hacer del conocimiento del trabajador de aquellos puntos o áreas del entorno laboral que presentan mayor riesgo y atención para desempeñar las tareas asignadas, sin las consecuencias físicas o mentales por el desarrollo inadecuado del proceso peligroso.

En consecuencia, la autora se plantea las siguientes interrogantes con el propósito de dar solución al problema planteado:

¿Cuáles son los factores de riesgos presentes en el taller de fabricación de la organización metalmecánica, objeto de estudio?

¿Por qué evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores en la empresa en estudio?

1.2. Justificación

En la actualidad la legislación obliga a las organizaciones a cumplir con las normativas y reglamentaciones en materia de Seguridad y Salud Laboral en nuestro país. Es por ello que surge la necesidad de evaluar las condiciones de trabajo en la entidad metalmecánica objeto de estudio.

Para el caso de investigación, se empleó el método de estudio de riesgo ergonómico. Este método permite evaluar los riesgos ergonómicos que inciden en la seguridad y salud del trabajador.

Con la aplicación de esta evaluación de riesgos ergonómicos, se obtendrá un registro de los factores de riesgos ergonómicos presentes en cada una de los puestos de trabajo del proceso productivo, lo cual permitirá determinar el nivel de intervención en la actividad garantizándole así al trabajador condiciones de trabajo saludables.

El proceso productivo de APCA, Aguas y Procesos, C.A. consiste en la fabricación de tanques metálicos, tanto cilíndricos como rectangulares, para sistemas de tratamiento de aguas industriales y residenciales.

A continuación y de manera general se explica el proceso: Se recibe la orden de compra por parte del cliente, el Dpto. de Ingeniería y Proyectos envía la lista de

materiales al Departamento de Procura para su adquisición. Una vez recibidos los materiales por el Almacén son liberados al taller de producción para el inicio del proceso de fabricación.

De acuerdo a las especificaciones del cliente comienza la producción; si el tanque es cilíndrico se cortan las láminas, luego se pasan por la cilindradora que dobla la lámina de forma cilíndrica, se suelda y luego se libera de la máquina cilindradora y se entrega al soldador para completar el proceso de soldadura según especificaciones. En caso de que el tanque a fabricar sea rectangular, se cortan las láminas con el equipo de plasma y luego se comienza el proceso de unión mediante soldadura hasta las dimensiones diseñadas.

Seguidamente, el tanque una vez ensamblado y realizadas las inspecciones de Control de Calidad, pasa al área de sandblasting para su limpieza con chorro de arena (granalla) a presión. Se retira el tanque de la sala y se posiciona en un área cualquiera disponible de acuerdo a las dimensiones para darle el acabado de superficie por aplicación de las distintas capas de pintura conforme a las especificaciones del cliente. Se efectúan las correspondientes inspecciones de calidad y una vez liberado por el Dpto. de Control de Calidad, el equipo está listo para su despacho al cliente.

En caso de que el o los tanques formen parte de un sistema más complejo, éstos pasan al área de ensamblaje donde se le colocan los tableros de control, bridas, válvulas, bombas, motores, accesorios, etc. Cumplimentado todo este paso y validadas las pruebas por control de calidad el equipo aguarda en el patio para ser despachado al cliente.

La construcción de estos equipos se logra por la interacción del hombre con los objetos y medios de trabajo. En dicha interacción debe considerarse las medidas preventivas para el control de accidentes y enfermedades ocupacionales de acuerdo a

los riesgos ocupacionales a los cuales se exponen los trabajadores y a la empresa durante el proceso de fabricación.

Las medidas preventivas forman parte de la política empresarial y para llevarla a cabo se cuenta con el Servicio de Seguridad y Salud Laboral mancomunado cuya función principal, de acuerdo a la LOPCYMAT, es velar por la prevención y vigilancia en materia de seguridad, salud, condiciones y medio ambiente de trabajo de los trabajadores y la empresa como un sistema. El Servicio de Seguridad y Salud Ocupacional de APCA, Aguas y Procesos, C.A. está representado por una Coordinación de Seguridad, Higiene y Ambiente mientras que la parte de Salud, representada por alianza estratégica con un Centro de Salud, se encarga de la vigilancia epidemiológica y morbilidad de los trabajadores.

La dirección de la empresa debe considerar que el objetivo principal de la prevención de riesgos laborales es proteger al trabajador de los riesgos intrínsecos de su trabajo. Por lo tanto, la autora considera, de acuerdo a la norma ISO 31000:2009, que la empresa debe desarrollar, implementar y mejorar continuamente sus planes de trabajo con la finalidad de integrar el proceso de gestión de riesgo en los procesos de dirección, de estrategia, de planificación, de gestión, así como las políticas valores y en la cultura de toda la organización.

En consecuencia, en la empresa metalmecánica en estudio, surge la inquietud de una evaluación ergonómica, en búsqueda de mejoras en su proceso productivo y en cumplimiento de los lineamientos de seguridad y salud laboral y normativas exigidas por la ley, basándose en los índices de morbilidad manejados por el Servicio de Salud de la organización, los cuales arrojan datos importantes en cuanto al número de enfermedades músculo-esqueléticas en comparación con otras patologías sufridas por los trabajadores del área de producción.

1.3.Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Diseñar un plan para la gestión de los riesgos ergonómicos existentes en los puestos de trabajo del área de producción de la entidad metalmecánica objeto de estudio para que se garantice la salud ocupacional de los trabajadores.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de los riesgos presentes en el área de producción para mejorar la situación, a fin de ofrecerle al trabajador adecuadas condiciones de trabajo.

2. Evaluar los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del área de producción en la entidad metalmecánica a través de una adecuada metodología que garantice la integridad física y preserve la salud de los trabajadores.

3. Determinar las medidas preventivas para el control de la exposición a riesgos ergonómicos presentes en la organización objeto de estudio

4. Desarrollar el Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos para dar cumplimiento a la normativa venezolana.

1.4.Alcance

Con la evaluación de los factores de riesgos ergonómicos por puesto de trabajo, el fin del establecimiento de medidas preventivas oportunas es alcanzar la reducción de ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales aplicando normas, procedimientos y medidas que centren la atención de la buena labor del

trabajador y sus condiciones de trabajo, permitiendo desarrollar sus funciones y el proceso productivo de manera adecuada, reconociendo que la calidad existe si está presente la seguridad y para ello se considera el cumplimiento de la normativa venezolana vigente que avala la garantía del trabajador a desenvolverse en su labor de manera saludable, sin consecuencias lamentables.

La investigación está orientada a la mejora de los puestos de trabajo del área de producción de la empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A., disminuyendo el riesgo ergonómico por afectaciones músculo-esqueléticas a los que están expuestos los trabajadores.

La evaluación de riesgos ergonómicos se estudió mediante la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment) aplicable para ergonomía de posición y de esfuerzo.

Las áreas estudiadas son las que presentan mayor riesgo ergonómico de acuerdo a los reportes emitidos por el Servicio de Salud entre los años 2012 y 2013.

Los trabajadores expuestos a los riesgos ergonómicos durante la investigación fueron quienes conformaban la plantilla y estuvieron presentes durante el estudio.

El estudio se desarrolló dentro del área del taller de fabricación de la empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A., ubicada en el Parcelamiento Industrial Las Terrazas, N°20, Guatire, Municipio Zamora, Estado Miranda.

1.5.Delimitación

Respecto a los objetivos propuestos, la autora decidió realizar el trabajo en el Departamento de Producción específicamente en las áreas de Cilindrado, Fabricación, y Pintura. El estudio no se realizó dentro del área de sandblasting debido a la naturaleza del trabajo del proceso, el cual se lleva a cabo en un cuarto cerrado y en condiciones

de trabajo no aptas para ingresar sin el adecuado equipo de protección personal para un equipo que emite granalla de acero a 125 PSI de presión y sería exponer a la investigadora a los riesgos propios de ese proceso peligroso. Sin embargo, aunque no se puede evaluar la actividad como tal se evaluó otra tarea desarrollada por el Operador de Sandblasting.

No se consideraron aspectos relacionados a ergonomía ambiental; ruido, humedad, confort térmico, iluminación y vibración, por una parte porque no están dentro del alcance de la investigación y además la empresa objeto de estudio, no posee los instrumentos necesarios para la medición de estas variables y para el momento del estudio no fue autorizada la contratación de entidades externas para realizar tales mediciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

“Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones” (Arias, El Proyecto de Investigación, 2012). Se presentan investigaciones de interés vinculados con el tema de estudio, es decir, se consideraron aquellos estudios que tienen relación con las variables, por lo tanto, sirven de plataforma para el desarrollo de la investigación presentada y los mismos se muestran a continuación:

Alvarado, C. (2013). *Propuesta para el Diseño Ergonómico de los Puestos de Trabajo en el Área de Confección de la Empresa Textimoda S.A.S. en la Ciudad de San José de Cúcuta*. (Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial, Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia). Recuperado de: http://www.academia.edu/4653028/diseño_del_puesto_de_trabajo.

En esta investigación se concluyó del estudio antropométrico que la mayoría de las trabajadoras realiza su labor en posición sedente y requiere de concentración y esfuerzo mental y que las partes del cuerpo donde más se le genera dolor son el cuello, la espalda y los ojos.

Salvatierra, M. (2012). *Evaluación y Propuesta de Mejoras Ergonómicas y de Salud Ocupacional para el Proceso de Fabricación de un Motón de Acero Simple sin Accesorio*. (Trabajo de Grado de Ingeniería Industrial, de Pontificia Universidad

Católica del Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1491>.

Este estudio se basó en la identificación de los problemas ergonómicos y de salud ocupacional en la fabricación de productos más representativos de una industria metalmecánica. Se concluye que la aplicación de un programa de ergonomía y salud ocupacional en una organización contribuye en gran magnitud a mejorar las condiciones de trabajo de las personas.

Solórzano, O. (2012). *Evaluación del Riesgo Ergonómico en el Manejo Manual de Cargas en Operadores en una Planta de Lavado de Ropa*. (Tesis Inédita de Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, Instituto Politécnico Nacional, México D.F.). Recuperado de:

<http://www.enmh.ipn.mx/PosgradoInvestigacion/Documents/tesismsosh/OSCARSOLORZANOALQUICIRA.pdf>

El objetivo general de esta investigación fue Evaluar la Exposición al Riesgo Ergonómico por el Manejo Manual de Cargas, en la etapa de descarga de ropa sucia en los operadores de servicios de lavandería en una planta de lavado de una institución del sector salud. El resultado final es una Propuesta de Control para la adecuación ergonómica de áreas laborales y el manejo manual de cargas en trabajadores del área de descarga y conteo de una planta de lavado, con controles de ingeniería y administrativos, como la mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos músculo esqueléticos en un programa de ergonomía integral.

Islas Reyes, D. (2012). *Evaluación de las Prácticas Ergonómicas en una empresa Manufacturera mediante la Aplicación del Método Lest* (Tesis de Grado de Maestría en Ingeniería Industrial, Instituto Politécnico Nacional) México, D.F.). Recuperado de <http://148.204.210.201/tesis/1351716460278Tesis.pdf>

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del Método Lest para diseñar estrategias de mejoras. El método fue aplicado a una muestra de 70 obreros. El análisis que se efectuó involucró básicamente esfuerzos estáticos y dinámicos, además de entorno físico, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. El autor concluye que el método LEST es una herramienta efectiva para realizar una evaluación ergonómica completa.

Siza, H. (2012). *Estudio Ergonómico en los Puestos de Trabajo del Área de Preparación de material en Cepeda Compañía Limitada*. (Tesis de Grado de Ingeniería Industrial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador). Recuperado en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2450/1/85T00230.pdf>

Este estudio identificó los factores de riesgo en los puestos de trabajo del proceso productivo llegando a establecer la existencia de tareas que podrían originar posibles afectaciones a la salud como posturas forzadas y manipulación manual de cargas. Mediante la aplicación de métodos de evaluación ergonómica, entre ellos REBA, de acuerdo a la necesidad de cada puesto de trabajo. La aplicación de esta metodología permitió identificar las principales afecciones que los trabajadores podrían padecer al estar expuesto a los factores de riesgos ergonómicos, como son: lumbalgia, hernia discal y cervicalgia, entre otros.

(Moreno A. , 2011) *Mejoras Ergonómicas para el Proceso de Cerrado de Cables de Acero, en el Área de la Celda N° 1, Planta Cables, Centro de Trabajo San Joaquín, de la Empresa VICSON, S.A.* (Trabajo de Grado de Ingeniería Industrial, Universidad José Antonio Páez, Valencia, Venezuela). Recuperado de (Moreno, <http://bibliovirtualujap.files.wordpress.com>, 2011).

El objetivo general de esta investigación fue proponer mejoras ergonómicas para el proceso de cerrado de cables de acero, en un área específica de la planta

VICSON. El estudio fue de modalidad proyecto factible, basado en un estudio de campo, con un nivel descriptivo y documental. Con la aplicación de esta metodología se concluye que se logró un completo diagnóstico de los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores y se diseñaron alternativas de mejoras para eliminar o disminuir el impacto de los riesgos en la salud de los trabajadores que laboran en el área. El aporte de este trabajo a la presente investigación es una referencia a la metodología empleada en el desarrollo de la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo.

Marín, Y. (2010). *Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos*. (Tesis Inédita de Especialización en Salud Ocupacional, Universidad Experimental de Guayana, Puerto Ordaz, Venezuela). Recuperado de http://www.cidar.uneg.edu.ve/508DC213-E5A3-4F2A-85B0-C082159342FE/FinalDownload/DownloadId-8F7B5BC4E22949DC94F9D7611479819E/508DC213-E5A3-4F2A-85B0-C082159342FE/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_POSTGRADO/ESPECIALIZACIONES/SALUD_OCUPACIONAL/TGERM37Y332010YadiraMarin.pdf

El objetivo de esta investigación fue diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica de trastornos musculo esqueléticos laborales para los trabajadores del Departamento de Producción de una empresa manufacturera de cuero ubicada en Barcelona, Estado Anzoátegui. En la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo se utilizó el método RULA el cual evalúa factores de riesgos ergonómicos tales como: posturas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas, y actividad estática del sistema músculo esquelético. Con los resultados obtenidos se puede comprobar o justificar la propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica para trastornos músculos esqueléticos.

Espinel, C. (2008). *Orientación y Salud Ocupacional*. (Tesis de Grado de Magíster Scenarium en Orientación, Universidad del Zulia, Venezuela). Recuperado de http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/archivo.php?codArchivo=557.

El objetivo principal de esta investigación fue determinar los factores de riesgos ergonómicos los cuales producen en el trabajador enfermedades de tipo profesional. El tipo de estudio estuvo enmarcado dentro de tres criterios investigativos: descriptiva, estudio de casos y proyecto factible. El autor concluyó que los trabajadores desarrollan sus actividades por un período prolongado en posición sedente presentan sintomatología dolorosa y carecen de una adecuada higiene postural, el mobiliario no es el adecuado y los elementos informáticos que utilizan no cumplen con los indicadores antropométricos.

Ramos, A. (2007). *Estudio de los Factores de Riesgo Ergonómico que afectan el Desempeño Laboral de Usuarios de Equipo de Cómputo en una Institución Educativa*. (Tesis de Grado de Maestría en Ciencias con Especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene) Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Recuperado de: <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesis/sosh/alejandracorinramosflores.pdf>

De acuerdo con los resultados de la investigación, se concluyó que el 85% del personal estudiado demuestran que desconocen cuál es la postura correcta que se debe adoptar cuando se trabaja frente a una pantalla de datos por más de dos horas continuas durante la jornada laboral. De igual manera, como consecuencia del diseño no ergonómico de los 35 puestos de trabajo que constatan problemas de salud que requieren atención médica periódica son de tipo músculo-esquelético (principalmente en zona lumbar) con una incidencia del 37.14% de la población estudiada.

Montes de Oca, M. (2007). *Diagnóstico Ergonómico de los Trabajadores de la Construcción*. (Tesis de Grado de Maestría en Ciencias con Especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene) Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Recuperado de: www://academia.edu/1216408/DIAGNÓSTICO_ERGONOMICO_DE_LOS_TRABAJADORES_EN_LA_INDUSTRIA_DE_LA_CONSTRUCCION

En este estudio se concluyó que los resultados de la aplicación del cuestionario a los trabajadores respecto a la fatiga física, carga física y mental y la ergonomía del puesto, el 62% de las respuestas obtenidas son limitadas por falta de información y de capacitación, todas las actividades se desarrollan de manera práctica e improvisada. Se elaboró un cuadro resumen que muestra el riesgo del trabajo, tarea sobre la que recae el riesgo, posibles lesiones que pueden desarrollarse, y el personal expuesto.

2.2. Bases Teóricas

Se realizaron consultas de las normas y reglamentos que rigen la seguridad y salud laboral en Venezuela, así como consultas documentales las cuales amplían el espectro del conocimiento en cuanto a la protección de la integridad del trabajador creando una cultura de prevención asertiva.

2.2.1. Riesgo

(Hena Robledo, 2009) explica que el riesgo es la posibilidad de que la capacidad de ocasionar daños se actualice en las condiciones de utilización o de exposición, y la posible importancia de los daños.

Es la probabilidad de que ocurra daño a la salud, a los materiales, o ambos. (INPSASEL, 2008)

(Grimaldi-Simonds, 1996) Indica que el riesgo es el efecto supuesto de un peligro no controlado, apreciado en términos de la probabilidad de que sucederá, la

severidad máxima de cualquier lesión o daño, o la sensibilidad del público a tal incidencia.

Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional. (Fondonorma, Programa de Seguridad y Salud Ocupacional. Aspectos Generales, 2004).

Es el efecto de la incertidumbre en la consecución de los objetivos. (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.2. Riesgos Ergonómicos

Se consideran todos aquellos elementos o factores relacionados con la carga física del trabajo, con las posturas de trabajo, con los movimientos, con los esfuerzos para el movimiento de cargas y en general aquellos que pueden provocar fatiga física o lesiones en el sistema osteomuscular (Hena Robledo, 2009).

Los tipos de lesiones generados por estos riesgos se denominan trastornos musculo esqueléticos, entre los cuales se pueden mencionar, síndrome de túnel carpiano, tendinitis, síndrome de músculo redondo, hernias, patologías lumbosacras, discopatías.

2.2.3. Riesgos Psicosociales

Se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo, y a las interrelaciones humanas, que al interactuar con los factores humanos endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura, etc.), tienen la capacidad potencial de producir cambios psicológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción) o trastornos físicos o sicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, propensión a la úlcera gástrica, la hipertensión, la cardiopatía, envejecimiento acelerado) (Hena Robledo, 2009).

Este tipo de factor de riesgo se caracteriza por encontrarse en aquellos aspectos relacionados con el proceso de trabajo y las modalidades de gestión administrativa que

pueden provocar carga psíquica, lo que a su vez puede generar como consecuencia fatiga mental, alteraciones de la conducta y reacciones de tipo fisiológico.

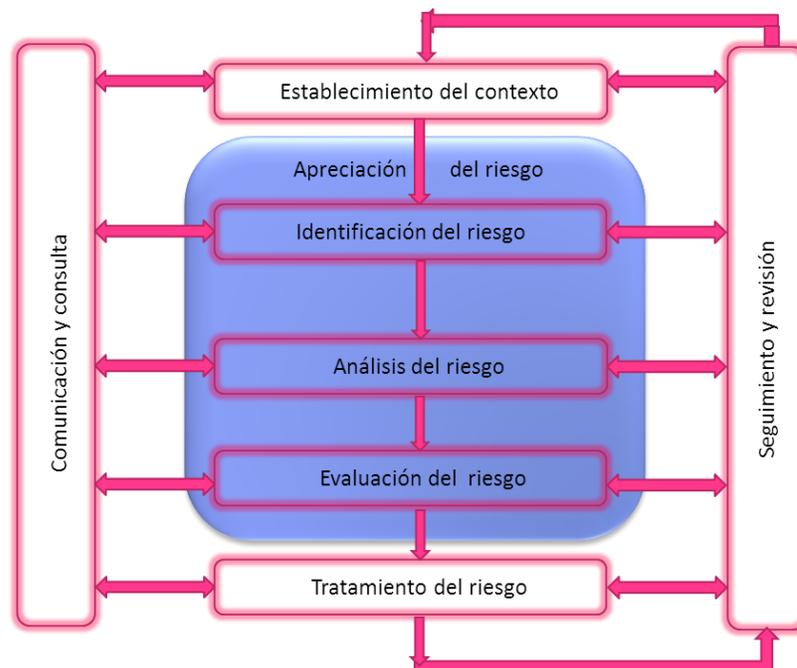
2.2.4. Plan de gestión del riesgo

Esquema incluido en el marco de trabajo de la gestión del riesgo que especifica el enfoque, los componentes de gestión y los recursos a aplicar para la gestión del riesgo. (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.5. Proceso de gestión del riesgo

El proceso de gestión del riesgo comprende las actividades descritas en los apartados 5.2 al 5.6. de la norma ISO 31000. La figura N° 1 muestra el proceso de gestión del riesgo.

Figura N° 1. Proceso de Gestión de Riesgo



Fuente: Norma UNE ISO 31000:2009 Gestión del Riesgo. Principios y directrices

2.2.6. Comunicación y consulta

La norma (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009) en su punto 5.2, nos indica que las comunicaciones y las consultas con las partes interesadas externas e internas se deberían realizar en todas las etapas del proceso de gestión del riesgo.

2.2.7. Establecimiento del contexto

En el punto 5.3. de la misma norma en referencia, se especifica que mediante el establecimiento del contexto, la organización articula sus objetivos, define los parámetros externos e internos a tener en cuenta en la gestión de riesgo, y establece el alcance y los criterios de riesgo para el proceso restante.

2.2.8. Apreciación del Riesgo

Apreciación del riesgo es el proceso global de identificación, de análisis y de evaluación del riesgo.

2.2.9. Identificación del Riesgo

El objetivo de la etapa de identificación del riesgo consiste en generar una lista de riesgos exhaustiva basada en aquellos sucesos que podrían crear, mejorar, prevenir, degradar, acelerar o retrasar el logro de los objetivos. Es esencial realizar una identificación exhaustiva, ya que un riesgo que no se identifica en esta etapa no se incluirá en análisis posteriores.

2.2.10. Análisis del Riesgo

Es el proceso que permite comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de riesgo. Implica desarrollar una comprensión del riesgo. El análisis del riesgo proporciona elementos de entrada para la evaluación del riesgo y para tomar decisiones

acerca de si es necesario tratar los riesgos, así como las estrategias y los métodos de tratamiento del riesgo más apropiados.

Este análisis implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias positivas y negativas, y la probabilidad de que estas consecuencias puedan ocurrir (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.11. Nivel del riesgo

“Es la magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresado en términos de la combinación de las consecuencias y de su probabilidad” (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009)

2.2.12. Evaluación del Riesgo

“La evaluación de riesgo implica comparar el nivel de riesgo encontrado durante el proceso de análisis con los criterios de riesgos establecidos cuando se consideró el contexto.” “En base a los resultados del análisis del riesgo la finalidad de la evaluación del riesgo es ayudar a la toma de decisiones, determinando los riesgos a tratar y la prioridad para implementar el tratamiento”.

“En algunas circunstancias, la evaluación del riesgo puede llevar a la decisión de realizar un análisis de riesgo en mayor profundidad. La evaluación del riesgo también puede llevar a la decisión de no tratar el riesgo de ninguna otra manera que manteniendo los controles existentes. Esta decisión estará influenciada por la actitud ante el riesgo por parte de la organización y por los criterios del riesgo que se hayan establecido” (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.13. Tratamiento del riesgo

“El tratamiento del riesgo implica la selección y la implementación de una o varias opciones para modificar los riesgos. Una vez realizada la implementación, los tratamientos proporcionan o modifican los controles”.

Las personas que toman decisiones deberían estar enteradas de la naturaleza y amplitud del riesgo residual después del tratamiento del riesgo. El riesgo residual se debería documentar y someter a seguimiento, revisión y, cuando sea apropiado, a tratamiento adicional (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.14. Seguimiento y revisión

“El seguimiento y la revisión deberían planificarse en el proceso de tratamiento del riesgo y someterse a una verificación o una vigilancia regular. Esta verificación o vigilancia puede ser periódica o eventual” (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.15. Registro del proceso de gestión del riesgo

En el proceso de gestión de riesgo la base para la mejora de los métodos y herramientas se basa en los registros, por lo tanto, deben ser trazables todas las actividades de la gestión de riesgos. (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

2.2.16. Ergonomía

Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo. En este contexto, el término trabajo significa una actividad humana con un propósito; va más allá del concepto más limitado del trabajo como una actividad para obtener un beneficio económico, al incluir todas las actividades en las que el operador humano sistemáticamente persigue un objetivo. (...) (www.estrucplan.com.ar, 2008)

Las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y la calidad, en la seguridad y salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal (www.estrucplan.com.ar, 2008).

El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno laboral esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. (www.estrucplan.com.ar, 2008)

(Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales, 2000) Ergonomía (del griego ergon, “trabajo” y nomos “ley”), definiéndolo como el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios al ingeniero para concebir útiles, máquinas y dispositivos de conjunto que puedan ser utilizados con el máximo de confort, seguridad y eficacia.

Finalmente, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) la define como el conocimiento de las posibilidades y límites físicos y mentales del ser humano con el fin de poder concebir útiles, procesos y un ambiente laboral que se adapte lo mejor posible a las capacidades humanas.

2.2.17. Métodos de Evaluación de Riesgos Ergonómicos

2.2.17.1. Carga Postural

OWAS: El método OWAS (Ovako Working Analysis System) es un método sencillo y útil aplicado al análisis ergonómico de la carga postural. La aplicación de este método ofrece resultados positivos en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. Se centra en el análisis de cuatro (4) miembros: espalda, brazos, piernas y

carga. Mediante la aplicación de esta metodología se pueden identificar hasta 252 posiciones como resultado de las combinaciones entre los cuatro miembros; espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos). Su criterio radica en la valorización en un intervalo de 1 a 4, según el riesgo del puesto evaluado, siendo así el primero el de menor riesgo. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

RULA: El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del aparato musculo-esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen. Su criterio se destina en la valorización del puesto de trabajo en una escala del 1 al 7, siendo la primera la menos riesgosa. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

REBA: El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Este método permite evaluar el riesgo de cada postura de manera individual y evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas. Su evaluación describe una valorización en escala mayor al 11. (www.ergonautas.com, 2006-2013).

Su puntuación final puede leerse en cinco (5) rango de valores que se muestran en el Cuadro N° 1. Cada rango corresponde con un nivel de acción. Cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso el nivel de intervención.

Cuadro N° 1. Valores del método REBA

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

Fuente: International Standarization Organization (Norma ISO-ISO/CD 11228)

EPR (Evaluación Postural Rápida): La adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos. Para la evaluación del riesgo asociado a esta carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferente.

EPR no es en sí un método que permita conocer los factores de riesgo asociados a la carga postural, sino, más bien, una herramienta que permite realizar una primera y somera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada. Si un estudio EPR proporciona un nivel de carga estática elevado el evaluador debería realizar un estudio más profundo del puesto mediante métodos de evaluación postural más específicos como RULA, OWAS o REBA.

El método mide la carga estática considerando el tipo de posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga. A partir del valor de la carga estática el método propone un Nivel de Actuación entre 1 y 5.

EPR emplea el sistema de valoración de la carga estática del método LEST, desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

2.2.17.2. Movimientos repetitivos

CHECK LIST OCRA: Se utiliza para la evaluación rápida de riesgos asociados a movimientos repetitivos de los miembros superiores. Este método centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo 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, o de larga duración. Además una de las principales características de este método es la obtención precisa de los impactos que se generan en cada puesto de trabajo permitiendo así adoptar medidas de prevención y rediseño según sea conveniente. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

JSI: JSI es un método de evaluación de puestos de trabajo que ofrece valorar si los trabajadores están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. El método implica la valoración de la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. En la aplicación del método se miden seis (6) variables que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Strain Index. Este resultado, indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice. Las variables evaluadas son: la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, el número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutra, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de la misma por jornada de trabajo. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

2.2.17.3. Levantamiento de carga

NIOSH: El método NIOSH consiste en una ecuación, la cual permite evaluar tareas en las que se realizan levantamiento de carga ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto de trabajo para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Durante el estudio puede emplearse una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento de carga. (www.ergonautas.com, 2006-2013) .

G-INSHT: El método expuesto en la Guía fue desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, España), con la finalidad de facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en España sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas (Real Decreto 487/1997-España). Este 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. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

2.2.17.4. Ambiente Térmico

FANGER: fue propuesto en 1973 por P.O. Fanger, en la publicación Thermal Confort (New York, McGraw-Hill, 1973). Este método determina el grado de confort térmico existente A partir de la información relativa a la vestimenta, la tasa metabólica, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la velocidad relativa del aire y la humedad relativa o la presión parcial del vapor de agua. El método calcula dos índices denominados Voto medio estimado (PMV-predicted mean vote) y Porcentaje

de personas insatisfechas (PPD-predicted percentage dissatisfied), ambos valores aportan información clara y concisa sobre el ambiente térmico al evaluador. Además mediante sus resultados se puede evaluar si el ambiente térmico del operario es apto y que indumentaria sería necesaria para contrarrestar la temperatura. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

REGI: herramienta que permite evaluar, rediseñar y diseñar regímenes de trabajo y descanso para actividades físicas en ambientes calurosos –o no calurosos-, teniendo en cuenta el consumo energético de las actividades y el ambiente térmico. Enrique Gregori y Pedro R. Mondelo, profesores de la Universitat Politècnica de Catalunya –UPC-, basados en una idea original de Silvio Viña, del ISPJAE de La Habana, desarrollaron el método REGI después realizar varios trabajos de investigación con experimentos de laboratorio y de su aplicación práctica. Este método parte de la consideración de que casi todos los factores presentes en el puesto de trabajo de cualquier actividad influyen integralmente en la capacidad de trabajo físico de las personas, como son: la fatiga provocada por la actividad y su gasto energético, el dinamismo de las actividades, el ambiente térmico, el ruido, las vibraciones, la iluminación, la monotonía, la desmotivación, etcétera. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

2.2.17.5. Evaluación General

LEST: El método LEST 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, según los autores 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. Antes de la aplicación del método deben haberse considerado y resuelto los riesgos laborales

referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por el método. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

MAPFRE: También denominado “Método del Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo”, pretende ser una valoración ergonómica simplificada, en la que, a partir de un análisis general de las condiciones del puesto, se puedan abordar estudios más profundos y específicos de los aspectos considerados como negativos. Este método consta de tres partes perfectamente diferenciadas: una descriptiva, donde se indican los datos más significativos del puesto de trabajo (denominaciones de las máquinas, equipos, materiales empleados, así como una breve descripción de las tareas que se realizan). En esta misma parte lo primero que se realiza es un perfil profesional gráfico del puesto, donde figura la evaluación de cada factor considerado, con cinco niveles, que van desde el 1, el cual supone unas condiciones muy favorables, hasta el 5, que se aplica a aquellas condiciones evaluadas que son precisas de mejorar o corregir, pasando por el grado 3 el cual se ha definido como el “nivel de acción”, lo que quiere decir, que es una situación aceptable legal o técnicamente, a partir de la cual se deben introducir correcciones o mejoras. (www.ergonautas.com, 2006-2013)

2.2.18. Marco Legal

La seguridad y salud laboral está ligada a los aspectos legales, ya que se encuentran disposiciones existentes en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela así como tratados y convenios internacionales, el mismo sistema jurídico venezolano tiene normas que rigen condiciones aptas y medio ambiente de trabajo, cabe destacar que todas estas leyes son apoyadas por las disposiciones que se puedan celebrar en las contrataciones colectivas de los empleados.

Es importante mencionar las normas y aspectos legales vigentes en el país, que están directamente relacionadas con el desarrollo de esta investigación. Estos artículos se encuentran en la Constitución Nacional, Ley Orgánica del Trabajo, Ley Orgánica de

Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Normas COVENIN, Norma Técnica 01-2008 y Norma Técnica 02-2008 del INPSASEL y Convenios con la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

2.2.18.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial N° 5.908 extraordinario del 19 de febrero de 2009.

La Constitución es la norma suprema de todas las leyes, fija los límites y define las relaciones entre los poderes del Estado y de éstos con sus ciudadanos estableciendo las bases para el gobierno en curso y para la organización de las instituciones donde dichos poderes se asientan; la finalidad de este documento es garantizar al pueblo sus derechos. Con respecto a uno de los derechos principales que tiene toda persona, el artículo 87 señala lo siguiente:

“Artículo 87: Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona puede obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca. Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores y trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones”.

**2.2.18.2. Ley Orgánica del Trabajo de los Trabajadores y Trabajadoras (LOTTT)
Gaceta Oficial N°. 6.076 de fecha 30 de abril de 2012**

En Venezuela la Ley Orgánica del Trabajo es el instrumento más importante que se aplica a las relaciones de trabajo. Es una ley de orden público (de aplicación obligatoria), que se aplica a venezolanos y extranjeros con ocasión del trabajo prestado o convenido en Venezuela.

Con respecto al tema de la higiene y seguridad en el trabajo el capítulo IV artículo 43 establece el deber que tiene el patrono de tomar las medidas necesarias para que el servicio se preste en condiciones de seguridad, higiene y ambiente adecuado que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador.

2.2.18.3. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) Gaceta Oficial N°. 38.236, 26 de julio de 2005.

La LOPCYMAT es el instrumento legal con el que cuentan trabajadores y empleadores para cumplir sus deberes y ejercer sus derechos en materia de Seguridad y Salud Laboral.

Esta Ley tiene como objeto principal establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

En su Art. 53, Capítulo I, de los Derechos de los trabajadores y trabajadoras de:

“Ser informados con carácter previo a sus actividades de las condiciones en que estas se van a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que la misma pudieran causar a su salud, así como los medios o medidas para prevenirlos”.

También, en el Art. 56 de los Deberes de los empleadores y empleadoras,

“Son deberes de los empleadores y empleadoras adoptarlas medidas necesarias para garantizar a los trabajadores y trabajadoras condiciones de salud, higiene, y bienestar en el trabajo, en los términos previstos en la presente ley”.

2.2.18.3. Reglamento de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Gaceta Oficial N° 38.596 del 3 de enero de 2007.

Este reglamento tiene como objeto desarrollar las normas de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo dirigidas a:

- ◆ Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y las trabajadoras en todas las ocupaciones.
- ◆ Prevenir toda causa que pueda ocasionar daño a la salud de los trabajadores y las trabajadoras, por las condiciones de trabajo.
- ◆ Proteger a los trabajadores y las trabajadoras asociados y asociadas en sus ocupaciones, de los riesgos y procesos peligrosos resultantes de agentes nocivos.
- ◆ Procurar al trabajador y trabajadora un trabajo digno, adecuado a sus aptitudes y capacidades.

2.2.18.4. Reglamento de las Condiciones de Higiene y seguridad en el Trabajo, Gaceta Oficial Extraordinario N° 1.631 del 31 de diciembre de 1973.

Este reglamento tiene como objeto establecer las normas sobre las condiciones de higiene y seguridad industriales, de cumplimiento obligatorio para patronos y trabajadores.

Art. 2 Los patronos están obligados a hacer del conocimiento de los trabajadores, tanto los riesgos específicos de accidentes a los cuales están expuestos, como las normas esenciales de prevención.

2.2.18.5. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL)

El INPSASEL es un organismo autónomo adscrito al Ministerio del Trabajo, creado según lo establecido en el artículo 12 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, promulgada según Gaceta Oficial Número 3.850 de fecha 18 de julio de 1986. Sus funciones generales son:

- ◆ Vigilar y fiscalizar el cumplimiento de las normas.
- ◆ Prestar asistencia técnica a empleadores y trabajadores.
- ◆ Substanciar informes técnicos.
- ◆ Promoción, educación e investigación en materia de salud ocupacional.

Algunas descripciones del INPSASEL son especificadas en la LOPCYMAT (2005):

Artículo 37: El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales llevará un Registro Nacional de Empresas, Establecimientos, Instituciones y Profesionales en el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo. La inscripción en el Registro

Nacional de Empresas, Establecimientos, Instituciones y Profesionales en el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá una vigencia de tres (3) años renovable. El procedimiento de inscripción en el Registro se rige por lo previsto en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, los reglamentos y las normas técnicas que se dicten al efecto.

2.2.18.6. Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008). Despacho del Ministro N° 6227. Caracas 01/12/2008.

Esta norma técnica tiene como objetivo, establecer los criterios, pautas y procedimientos fundamentales para el diseño, elaboración, implementación, seguimiento y evaluación de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en cada empresa, establecimiento, unidad de explotación, faena, cooperativa u otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicios, específico y adecuado a sus procesos de trabajo, persigan o no fines de lucro, sean públicas o privadas, de conformidad a lo establecido en la LOPCYMAT (2005) y su Reglamento Parcial (2007).

Esta Norma Técnica a través del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, garantiza a las trabajadoras y los trabajadores de cualquier centro de trabajo, con especial énfasis en aquellos más vulnerables a los procesos peligrosos (embarazadas, personas con discapacidad, niños, niñas y adolescentes trabajadores, personas con VIH o Sida, entre otros), condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales.

Es aplicable a todos los trabajos efectuados, cualquiera sea su naturaleza, el lugar donde se realicen, persiga o no fines de lucro, sean públicas o privadas y en

general toda prestación de servicios personales, donde haya empleadora o empleador, trabajadoras o trabajadores, sea cual fuere la forma que adopte, dentro del territorio de la República Bolivariana de Venezuela.

2.2.18.7. Norma Técnica para la Declaración de Enfermedad Ocupacional (NT-02-2008). Despacho del Ministro N° 6228. Caracas 01/12/2008.

El objeto de la norma es establecer los criterios y las acciones mínimas necesarias, conducentes a la declaración de las enfermedades ocupacionales a partir de su investigación y diagnóstico, en cada institución, empresa, establecimiento, unidad de explotación, faena, cooperativa u otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicios, persigan o no fines de lucro, sean públicas o privadas, por parte de las empleadoras y los empleadores, asociadas o asociados, a través del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.2.18.8. La Organización Internacional del Trabajo (OIT)

La (OIT) es un organismo internacional especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en el marco de las negociaciones del Tratado de Versalles. La OIT es la responsable de la elaboración y supervisión de las Normas Internacionales del Trabajo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) está consagrada a promover la justicia social y los derechos humanos y laborales reconocidos a nivel internacional, la Organización, prosiguiendo su misión fundadora: la paz laboral es esencial para la prosperidad. En la actualidad la OIT favorece la creación de trabajo decente y las condiciones laborales y económicas que permitan a trabajadores y a empleadores su participación en la paz duradera, la prosperidad y el progreso.

Actualmente, en materia de seguridad y salud ocupacional, en nuestro país se han suscrito los siguientes convenios con la OIT:

- ◆ N° 81 sobre la inspección del trabajo, OIT, 1947
- ◆ N° 155 sobre la seguridad y salud de los trabajadores, OIT, 1983.

2.2.18.9. Norma UNE-ISO 31000:2009 Gestión del Riesgo. Principios y Directrices.

La nueva norma ISO 31000:2009, Gestión de Riesgos-Principios y Directrices, de la International Organization for Standardization (ISO) por sus siglas en inglés tiene como propósito ayudar a las organizaciones a gestionar el riesgo con efectividad.

Esta norma establece una serie de principios que deben ser satisfechos para hacer una gestión eficaz del riesgo. Dicha Norma Internacional recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren continuamente un marco de trabajo o estructura de soporte (framework) cuyo objetivo es integrar el proceso de gestión de riesgos en la dirección corporativa de la organización, planificación y estrategia, gestión, procesos de información, política, valores y cultura.

Por otra parte, la norma ISO 31000:2009 puede ser aplicada a cualquier tipo de riesgo, cualquiera sea su naturaleza, causa u origen, tanto que sus consecuencias seas positiva como negativas para la organización. De la misma manera su aplicación va enfocada a una variada gama de actividades, incluidas las estrategias y de decisiones, operaciones, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios y activos.

2.2.18.10. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), es un organismo creado en el año 1958, mediante Decreto Presidencial No. 501 y cuya misión es planificar, coordinar y llevar adelante las actividades de Normalización y

Certificación de Calidad en el país. Las Normas Venezolanas COVENIN son el resultado de un laborioso proceso que incluye la consulta y estudio de las normas internacionales, nacionales, de asociaciones o empresas relacionadas con la materia, así como investigación a nivel de plantas y/o laboratorios según el caso.

2.2.18.10.1. Normas COVENIN Venezolanas relacionadas a la ergonomía

1565-88 Ruido ocupacional.

Señala que el ruido es un sonido no deseado y que por su característica es susceptible a producir daño a la salud y alterar el bienestar humano, debido a sus potenciales efectos auditivos y extra auditivos si el nivel de exposición supera los límites máximos permisibles.

2249-85 Iluminación en áreas de trabajo

Refiere que la iluminación va a depender de la intensidad de la fuente, distancia de la fuente, superficie iluminada, y oblicuidad de la superficie, así como de la naturaleza de la labor ejecutada por el trabajador.

2250-85 Ventilación en áreas de trabajo.

Esta norma establece los requisitos mínimos fundamentales para el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de los sistemas de ventilación de los lugares de trabajo, de acuerdo a sus fines específicos.

2254-85 Calor y frío. Límites máximos permisibles.

Establece los límites máximos permisibles a las exposiciones al calor y frío en los lugares de trabajo.

2255-91 Vibración ocupacional

Establece los valores numéricos para límites de exposición para el cuerpo entero, los equipos y procedimientos de evaluación de vibración y el programa para el control de la vibración.

2273-91 Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo

El comportamiento y bienestar del hombre en el seno del sistema de trabajo se ven influidos por los factores económicos, organizativos y otros inherentes al propio individuo. La concepción de los sistemas de trabajo debe satisfacer las experiencias humanas mediante la aplicación de conocimientos ergonómicos teniendo en cuenta las experiencias de las prácticas.

2.2.19. Definición de términos básicos

Abducción: Este movimiento consiste en acercar a la línea media del cuerpo, el movimiento se efectúa en el plano frontal, en torno de un eje antero-posterior, que aproxima el segmento corporal comprometido a la línea media. (www.estrucplan.com.ar, 2008).

Accidente: Cualquier evento que resulte en lesiones personales, enfermedad o muerte, o daño a la propiedad.

Acto inseguro: Violación de un procedimiento de seguridad aceptado, una norma, que puede permitir directamente que se produzca un accidente.

Aducción: en este caso el movimiento consiste en alejarse de la línea media del cuerpo, movimiento que se efectúa en un plano frontal, en torno de un eje antero-posterior, el segmento corporal se aleja de la línea media. (www.estrucplan.com.ar, 2008)

Actividad: Es la intervención del ser humano que opera interactuando entre objetos y medios de trabajo, es decir, la inversión física e intelectual de la trabajadora o trabajador, que incluye las tareas con su conjunto de operaciones y acciones realizadas, para cumplir con la intención de trabajo, donde existen la interacción dinámica con el objeto que ha de ser transformado y los medios (herramientas,

máquinas, equipos, entre otros) que intervienen en dicha transformación. (INPSASEL, 2008)

Agarre: Es aquel que se genera con la facilidad de manipular, levantar y trasladar cargas; los cuales se clasifican considerando las características de la misma en: agarre bueno, agarre regular y agarre malo (INPSASEL, 2009).

Análisis de Riesgos, consiste en la identificación de los peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el riesgo se materialice. (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

Biomecánica Ocupacional: Disciplina que usando las leyes de la física e ingeniería, estudia la interacción entre el cuerpo humano y los elementos con que se relaciona en el trabajo, para describir los movimientos, posturas de los diferentes segmentos corporales y las fuerzas actuantes, para adaptarlos a sus necesidades y capacidades particulares dentro de los centros de trabajo (INPSASEL, 2009).

Cilindradora: Máquina que consiste en 3 rodillos, dos conductores y uno conducido y cuya función principal es doblar o curvar láminas metálicas.

Condición insegura: Situación o condición anormal que pueda generar un daño.

Consecuencias: Resultado más probable (lesiones en las personas, daños a los equipos, al proceso o a la propiedad) como resultado de la exposición a un factor de riesgo determinado.

Corte: Proceso en caliente en el cual se realiza el corte de láminas metálicas por diferentes medios como son: corte por arco de plasma y corte oxiacetilénico.

Diagnóstico: Es aquello perteneciente o relativo a la diagnosis. Este término a su vez, hace referencia a la acción y efecto de diagnosticar (recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversas índoles).

Enfermedad Ocupacional: Estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos y biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes. (Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo., 2011)

Ergonomía: El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o norma) (Mondelo, 2000).

Es la disciplina que se encarga del estudio del trabajo para adecuar los métodos, organización, herramientas y útiles empleados en el proceso de trabajo, a las características (psicológicas, cognitivas, antropométricas) de las trabajadoras y los trabajadores, es decir, una relación armoniosa con el entorno (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (las trabajadoras o los trabajadores).

Esmerilado, Operación con la que se trata de conseguir unas superficies con irregularidades superficiales muy bajas, es decir, con rugosidad muy reducida. El esmerilado de superficies planas se efectúa sobre unos planos apropiados llamados esmeriladores, sobre los cuales se distribuyen polvos abrasivos mezclados con aceite mineral; las superficies a mecanizar se frotan contra los planos esmeriladores, variando continuamente la dirección y el sentido del movimiento hasta obtener el efecto deseado. El plano de trabajo está constituido generalmente por fundición y en la práctica es un mármol con acanaladuras en las cuales se recoge el exceso de abrasivo. En función del tipo de abrasivo empleado pueden obtenerse superficies rectificadas, pulidas o simplemente desbastadas.

Evaluación de Riesgos, es la base de una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo, que sirve para establecer la acción preventiva en la empresa a partir de

una evaluación inicial, y como tal está reconocida su importancia en la ley de Prevención de Riesgos Laborales, transcripción de la Directiva Marco 89/391/CEE, al establecer como obligación del empresario la planificación de la acción preventiva en la empresa, a partir de una evaluación inicial de riesgos. (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009)

Esfuerzo: Empleo enérgico de la fuerza física realizado por un individuo con la finalidad de llevar a cabo ciertas actividades (INPSASEL, 2009).

Extensión: Es un movimiento que consiste en enderezarse, o aumentar el ángulo entre dos segmentos del cuerpo (www.estrucplan.com.ar, 2008).

Factor de Riesgo: Es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño o lesión en quien está expuesto a él (Hena Robledo, 2009).

Flexión: se denomina así al movimiento consistente en doblarse o disminuir el ángulo entre dos partes del cuerpo, podemos decir que es un movimiento en el cual un segmento del cuerpo se desplaza en un plano sagital con respecto a un eje transversal, aproximándose al segmento adyacente. (www.estrucplan.com.ar, 2008)

Gestión del Riesgo: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo (ISO 31000 Gestión de Riesgos, Principios y Directrices, 2009).

Higiene Industrial: Estudia la identificación, valoración y corrección de factores físicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo que pueden causar alteraciones permanentes (enfermedades profesionales). (Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales, 2000).

Hernia: Una hernia es un saco formado por el revestimiento de la cavidad abdominal (peritoneo). El saco pasa a través de un agujero o área débil en la capa fuerte de la pared abdominal que rodea el músculo, denominada fascia. (Medline Plus, 2014)

Hernia discal: La hernia discal es una de las dolencias de la columna vertebral más comunes y extendidas de la actualidad. La hernia discal se produce cuando una parte de un disco intervertebral se desplaza fuera de su lugar, ocupando un lugar que

no le corresponde. Este desplazamiento ocurre debido a que, por algún motivo, el disco se ha deteriorado (Tu Espalda Sana, 2014).

Hernia inguinal: La hernia inguinal es el resultado de la protrusión de un órgano, por lo general el intestino grueso, a través de un punto débil o rasgadura de la delgada pared muscular del abdomen. Las hernias inguinales pueden provocar una restricción del abastecimiento de sangre hacia el intestino herniado a través de dicho defecto y, como consecuencia, causar una emergencia médica (Medline Plus, 2014)

Hernia umbilical: es una protuberancia alrededor del ombligo. Sucede cuando el músculo alrededor del ombligo no se cierra completamente (Medline Plus, 2014).

Identificación de Peligros: Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

Incidente: Evento(s) relacionado (s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independientemente de su severidad), o fatalidad. (Fondonorma, OHSAS 18001).

Materiales Peligrosos: Son sustancias (gas, líquido o sólido) capaces de generar daño a las personas, la propiedad y/o al ambiente.

Metalmecánica, la industria metalmecánica, es el sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro, para su utilización en bienes de capital productivo, relacionados con el ramo.

Morbilidad: Número de casos de enfermedad en un tiempo, espacio o población expuesta (INPSASEL, 2008).

Mordaza: Una mordaza es una herramienta que mediante un mecanismo de husillo o de otro tipo permite sujetar por fricción una pieza presionándola en forma continua. Se utiliza en procesos de fabricación y reparación (es.wikipedia.org).

Movimientos repetitivos: Desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de los segmentos en el espacio de manera frecuente y con insuficientes o inadecuados períodos de recuperación. Los movimientos repetitivos están dados por ciclos de

trabajo cortos (ciclos menores a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (mayor al 50%) que utilizan pocos músculos. (INPSASEL, 2009).

Pausa activa: Es una pequeña interrupción de la actividad laboral dentro de la jornada de trabajo para realizar diferentes ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, el estrés y prevenir trastornos músculo-esqueléticos.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (Fondonorma, OHSAS 18001).

Pintura: es un producto fluido que, aplicado sobre una superficie en capas relativamente delgadas, se transforma al cabo del tiempo en una película sólida que se adhiere a dicha superficie, de tal forma que recubre, protege y decora el elemento sobre el que se ha aplicado.

Postura: Es la orientación de cada parte del cuerpo, en relación con las demás.

Posturas Forzadas: Son aquellas que se desvían de su posición neutral (INPSASEL, 2009).

Posturas Inadecuadas: Se entiende por las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera simétrica, y las posturas que producen carga estática sobre la musculatura. (INPSASEL, 2009).

Prehensión, acción de tomar envolviendo un objeto, los dedos se cierran en torno al objeto envolviéndolo. (www.estrucplan.com.ar, 2008)

Prevención, es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre.

Proceso Peligroso: Aquel que en ausencia de medidas preventivas específicas, origine riesgos para la salud y la seguridad de las personas (o trabajadores) en él expuestos.

Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo: Es el conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidos para identificar, prevenir y controlar aquellos procesos peligrosos presentes en el ambiente de trabajo y minimizar el riesgo de ocurrencia de incidentes, accidentes laborales.

Pronación: el movimiento consiste en hacer girar el antebrazo de tal modo que la palma de la mano quede hacia abajo. (www.estrucplan.com.ar, 2008).

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de la lesión o enfermedad que pueda ser causada por el(los) evento(s) o exposición(es) (Fondonorma, OHSAS 18001).

Sandblasting, es un método para limpiar o preparar superficies metálicas para su posterior tratamiento con fondos y acabados de pintura, consiste en la aplicación de un chorro de arena impulsada por aire a alta presión, contra la superficie a tratar. El efecto abrasivo de la arena libera de suciedad, oxido y residuos de pintura al área tratada, exponiendo el metal y generando un perfil de anclaje para el nuevo sistema de pintura a ser aplicado. (<http://www.sittca.com>).

Soldadura: es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas fundiendo ambas y pudiendo agregar un material de relleno fundido (metal o plástico), para conseguir un baño de material fundido (el baño de soldadura) que, al enfriarse, se convierte en una unión fija. A veces la presión es usada conjuntamente con el calor, o por sí misma, para producir la soldadura. Esto está en contraste con la soldadura blanda (en inglés soldering) y la soldadura fuerte (en inglés brazing), que implican el derretimiento de un material de bajo punto de fusión entre piezas de trabajo para formar un enlace entre ellos, sin fundir las piezas de trabajo.

Supinación: Consiste en hacer girar el antebrazo de tal modo que la palma de la mano quede hacia arriba (www.estrucplan.com.ar, 2008).

Tensión por postura: Es la carga mecánica debido a la postura.

Trastornos Músculo Esquelético (TME): Conjunto de lesiones y desórdenes que afectan a las partes blandas del sistema osteomuscular, es decir, que afectan a los músculos, tendones, nervios y articulación, manifestándose principalmente por dolor de espalda, cuello, hombros, codos, muñeca y manos (INPSASEL, 2009).

Valoración de Riesgos, debido a la magnitud del riesgo obtenida, podrá emitirse el correspondiente juicio, acerca de si el riesgo analizado resulta tolerable o por el contrario deberán adoptarse opciones encaminadas a su eliminación o reducción, resultando evidente que para disminuir el valor de ER, se debe actuar disminuyendo F, disminuyendo C, o disminuyendo ambos factores simultáneamente (Díaz, 2008).

Vigilancia Epidemiológica en Salud de los Trabajadores: Es un proceso de recolección y análisis de los problemas de salud laboral y de sus determinantes, seguidas de acciones de promoción y prevención; con la finalidad de conocer las características de las condiciones de trabajo y salud de amplios sectores de la población laboral, sirviendo para optimizar los recursos y prioridades en los programas de promoción, prevención y protección (Betancourt, 1995).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

“La metodología del estudio incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas e instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado”. (Arias, El Proyecto de Investigación, 2012).

En este capítulo se presentan el tipo de investigación, el tipo de diseño efectuado y los procedimientos metodológicos que se implementaron con el fin de cumplir los objetivos propuestos, obteniendo así resultados que respaldaran las alternativas de solución que surjan para el problema planteado.

3.1. Tipo de Investigación

“El tipo de investigación, se refiere al grado de profundidad, con que se aborda un objeto o fenómeno u objeto de estudio.” (Arias, El Proyecto de Investigación, 2012)

Con respecto al problema y los objetivos planteados, la investigación fue de tipo proyectiva; de nivel descriptivo ya que se estudió cada variable de manera independiente, y que de acuerdo a lo planteado por (Arias, El Proyecto de Investigación, 2012) “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento...”

En cuanto a la investigación explicativa (Arias, El Proyecto de Investigación, 2012) plantea que “La investigación explicativa se encarga de buscar el por qué de los hechos mediante el establecimiento de las relaciones causa-efecto”.

Respecto del alcance y desarrollo del presente estudio; trata de un estudio transversal debido a que se realizó la medición de las variables en una oportunidad y tiempo únicos, y retrospectivos.

3.2. Diseño de la Investigación

“Un diseño de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correctas técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos...el diseño de una investigación intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma” (Balestrini, 2006)

El presente estudio, de acuerdo a las características del mismo, se enmarcó en una investigación documental y de campo, no experimental. Al respecto, el manual de la UPEL (2006) explica que:

La investigación documental según Sabino (2000), “es aquella que depende de la información que se recoge o consulta en documentos, revistas, libros, folletos, etc.”.

La investigación de campo “es aquel tipo de investigación a través de la cual se estudian los fenómenos sociales en un ambiente natural, también se llama investigación sobre el terreno (...)” (Ramirez, 2010). El caso en estudio es de campo, no experimental, ya que no se manipularon las variables sino que se estudiaron tal como se encontraban presentes los sujetos evaluados; para de esta manera establecer una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación.

3.3. Población y Muestra

Según (Arias, El Proyecto de Investigación, 2012) la población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Para el momento en que se realizó el estudio la plantilla de la empresa estaba conformada por 22 trabajadores de los cuales 11 laboran en los departamentos administrativos y los restantes 11 conforman la plantilla del área de producción, por lo que es finita.

Tomando en cuenta que el número de trabajadores del área de producción es pequeño (11 personas), se decidió estudiar a la población en su totalidad. No obstante, se consideró una muestra conformada por los puestos de trabajo de Operador de Cilindradora (1); Fabricador (1); Soldadores (2); Ayudantes Generales (2); Operador de Sandblasting (1) y Pintor (1). Los tres (3) Ayudantes restantes se encontraban disfrutando de sus vacaciones durante la realización del estudio.

3.4. Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos

Diagrama Causa-Efecto: El instrumento de recolección de datos inicial fue el diagrama causa-efecto. Con este diagrama se pudieron determinar los factores causales de los trastornos músculo esqueléticos que han presentado algunos trabajadores del área de producción.

Adicionalmente, la recolección de información se llevó a cabo mediante la revisión de expedientes de los trabajadores, observación directa de los puestos de trabajo, elaboración del diagrama de procesos y de la actividad, entrevista con los trabajadores, cuestionario en calidad de encuesta conformada por 13 preguntas con

respuestas dicotómicas y un cuadro de molestias músculo-esqueléticas, en ella el trabajador señaló los sitios donde siente molestia, y la aplicación de hojas de campo de la metodología de evaluación ergonómica REBA a los efectos de la valoración del riesgo y los cuales sirvieron de soporte técnico para el desarrollo de la investigación.

La presente investigación también estuvo sustentada con revisión documental conformada por material bibliográfico, información proveniente de libros de texto de la seguridad industrial, ergonomía, normas de gestión de riesgos, normas técnicas, etc., revistas, artículos que soportarán el contexto de las bases teóricas y que complementan la información obtenida en la fase de observación y análisis operacional.

3.5. Observación Directa

Según (Arias 2012), “La observación directa es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos”.

Según palabras de (Valariano, Yáber, & Cemborain, 2010) “La observación se clasifica como manual, cuando los registros son realizados por la persona que observa. También es posible que el observador realice el registro apoyado con equipos (grabadora, cámara de video, cámara fotográfica, entre otros recursos) y luego procede a realizar la codificación, el análisis y la interpretación de los datos.”

La observación se utilizó con el fin de tener una mayor perspectiva de la situación actual mediante inspecciones a los puestos de trabajo en cuanto a la exposición a factores de riesgos ergonómicos ya que la investigadora estuvo personalmente en contacto con el hecho investigado.

En esta técnica se tomó fotografías y videograbaciones de los trabajadores ejerciendo las tareas de su puesto de trabajo de manera natural. Luego se evaluó a los trabajadores aplicando el Instrumento de Campo REBA. Sus registros se analizaron por medio de Visualizador de fotos de Windows y Windows Media Player, respectivamente.

Por medio de la videograbación se validó la fiabilidad de la observación directa realizada y se identificaron las partes del cuerpo con mayor compromiso osteomuscular. A través de esta metodología se verificó el comportamiento de las variables en el desarrollo de las actividades.

3.6. Encuesta

La técnica de la encuesta según (Valariano, Yáber, & Cemborain, 2010) “se utiliza para conocer características de un conjunto o grupo de personas de una determinada situación... Las encuestas se pueden clasificar, de acuerdo con el instrumento que utilizan para obtener la información, en: entrevista personal.”

De acuerdo a la naturaleza del estudio la entrevista fue de tipo personal que (Valariano, Yáber, & Cemborain, 2010) indican que “la entrevista personal en una situación interpersonal cara a cara donde una persona formula preguntas al entrevistado y registra lo que la persona responde”

La entrevista personal a los trabajadores permitió obtener datos importantes para la investigación ya que son ellos quienes conocen y llevan a cabo las actividades del proceso productivo.

3.7. Entrevista Estructurada

En el caso de estudio se trabajó con la entrevista estructurada en la cual a partir de una guía de entrevista se realizaron preguntas al entrevistado. Adicionalmente, en esta técnica se podrán aplicar registros fotográficos o de video.

3.8. Técnicas para el análisis de la información

Valeriano et al (2010) “Las técnicas de análisis de la información empleadas pueden clasificarse en cualitativas y cuantitativas”.

Los resultados obtenidos podrán clasificarse de tipos cualitativos y cuantitativos. En el proceso cuantitativo de acuerdo con Valeriano et al (2010) “se obtiene una matriz con los datos clasificados en variables con sus categorías”, que posteriormente serán interpretados y graficados, y con ello realizar un diagnóstico de la situación actual.

Una vez recopilada la información, se consolidó y organizó en un archivo electrónico para su posterior interpretación y análisis. Las fotografías y videograbaciones fueron procesadas con Visualizador de fotos de Windows y Windows Media Player, respectivamente.

El análisis postural de la actividad se representó en cuadros describiéndose las diversas posturas que adoptan los trabajadores para llevar a cabo las actividades de trabajo, el tiempo, movimiento y frecuencia de las mismas.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.Descripción y presentación de la empresa

La Empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A., RIF: J-00166179-4, ubicada en Final de la Av. Intercomunal Guarenas-Guatire, Parcelamiento Industrial Las Terrazas, N° 20, Guatire, Municipio Zamora, Estado Miranda, R.I.F.: J-00166179-4, Telf.: 0212-341.14.32 / 341.20.83 y cuyo Representante Legal es el Ing. Julio Castro, basa sus Procesos en el Servicio de Ingeniería, Procura, Fabricación, Construcción y Puesta en Marcha de Plantas y Equipos requeridos para el Tratamiento de Aguas, cumpliendo así la empresa con los estándares normativos de calidad, Seguridad Industrial, Ambiente e Higiene Ocupacional.

Dentro de los servicios prestados por la empresa se encuentran:

- ◆ Ingeniería Conceptual.
- ◆ Selección del proceso
- ◆ Ingeniería y Proyectos.
- ◆ Ingeniería básica y de detalles
- ◆ Procura de Materiales y Equipos.
- ◆ Fabricación y Montaje.
- ◆ Construcción de las obras civiles asociadas.

Entre las Plantas y Equipos que se producen, se puede mencionar:

- ◆ Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales
- ◆ Planta de Tratamiento de Efluentes Sanitarios

- ◆ Planta para la Inyección de Vapor
- ◆ Planta de Potabilización
- ◆ Sistemas de Flotación DAF/IAF/DGF/IGF
- ◆ Filtros de Flujo Ascendente
- ◆ Paquetes de Inyección de Químicos
- ◆ Planta de Tratamiento Asociadas a la Producción
- ◆ Bioreactores
- ◆ Hidrociclones
- ◆ Filtros de Cáscara de Nuez
- ◆ Filtros de intercambio iónico: Suavizadores y desmineralizadores.
- ◆ Ósmosis inversa: electrodiálisis.
- ◆ Sistemas de Oxidación Avanzada
- ◆ Desgasificadores

4.1.1. Misión

“APCA tiene como misión, ofrecer servicios de ingeniería en el tratamiento de aguas para el sector industrial en general, incluyendo el diseño, fabricación y puesta en marcha de plantas de tratamiento de aguas, contando con un recurso humano altamente capacitado, asegurando así la calidad del servicio para alcanzar la total satisfacción del cliente”.

4.1.2. Visión

“Ser una empresa que garantice la alta calidad en sus servicios, alcanzando niveles de productividad que permitan a la organización mantener una posición privilegiada en el mercado”

4.1.3. Política de Calidad

“Es política de calidad de APCA, Aguas y Procesos, C.A., suministrar a sus clientes productos y servicios de la más alta calidad, asegurando que las actividades relacionadas con el proceso de ingeniería, procura, fabricación y puesta en marcha de

plantas para el tratamiento de aguas, cumplan con los requerimientos establecidos, a través del mejoramiento continuo que integre a todos los trabajadores.”

4.1.4. Política de Seguridad Higiene y Ambiente

“En APCA, Aguas y Procesos, C.A. estamos convencidos de que la Seguridad, Salud Ocupacional y Protección Ambiental son en beneficio propio y nos motivan a participar en este esfuerzo. Es por ello, que es política de APCA, Aguas y Procesos, C.A. proteger la integridad física de sus trabajadores y proveedores dentro de nuestras instalaciones como en la de nuestros clientes.

Es responsabilidad de cada trabajador, desde los niveles gerenciales hasta los operacionales, asumir su responsabilidad de trabajar con seguridad, en base a la formación e instrucción recibidas.”

A continuación describimos los lineamientos de la Política:

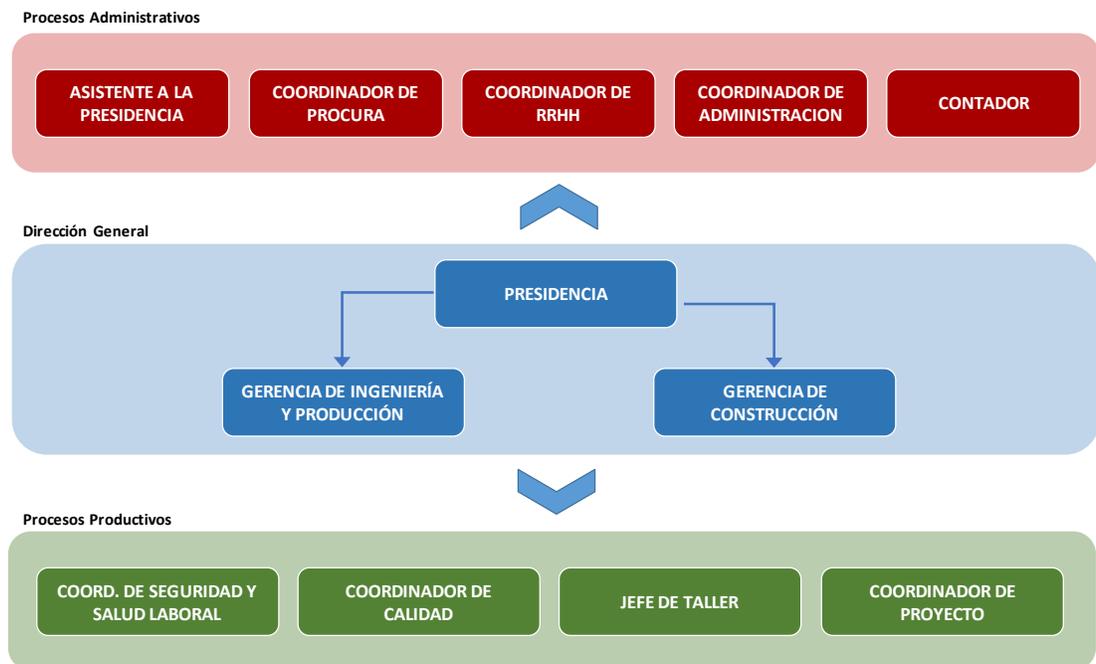
1. Asignar los recursos necesarios para la implementación, control y mejoramiento de la gestión de Seguridad, Higiene y Ambiente.
2. Garantizar el cumplimiento de la normativa legal, políticas y normas internas, y requisitos de clientes en el marco de la Seguridad, Higiene y Ambiente.
3. Monitorear y vigilar de forma continua, el cumplimiento de las normas para la prevención de accidentes, por parte de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo.
4. Fomentar un ambiente laboral que aliente a la activa participación de todos los empleados en una responsabilidad compartida, en relación a la Seguridad Higiene y Ambiente.
5. Divulgar a todos los trabajadores, tanto propio como contratado, la Política de Seguridad y Salud Laboral, así como las normas y procedimientos en Materia de Seguridad, Higiene y Ambiente.
6. Desarrollar Programas de Seguridad, Higiene y Ambiente que promuevan la Seguridad y Salud Ocupacional de nuestros trabajadores, la protección al medio ambiente, y de terceros a través del mejoramiento continuo.

7. Proporcionar una formación permanente adecuada que permita la participación de los trabajadores en el proceso de mejora continua.
8. Elevar la calidad de vida de nuestros trabajadores protegiendo su salud y vida, a través de la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y daños al ambiente.
9. Suministrar los Equipos de Protección Personal (EPP) acordes a los procesos peligrosos y riesgos asociados a las actividades.
10. Desarrollar e implementar un sistema de vigilancia permanente, de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

En relación con la estructura organizativa de la empresa, primeramente se muestra su organigrama (Figura N° 2) y en la cual se visualiza la estructuración jerárquica de la organización.

4.1.5. Organigrama estructural de la empresa

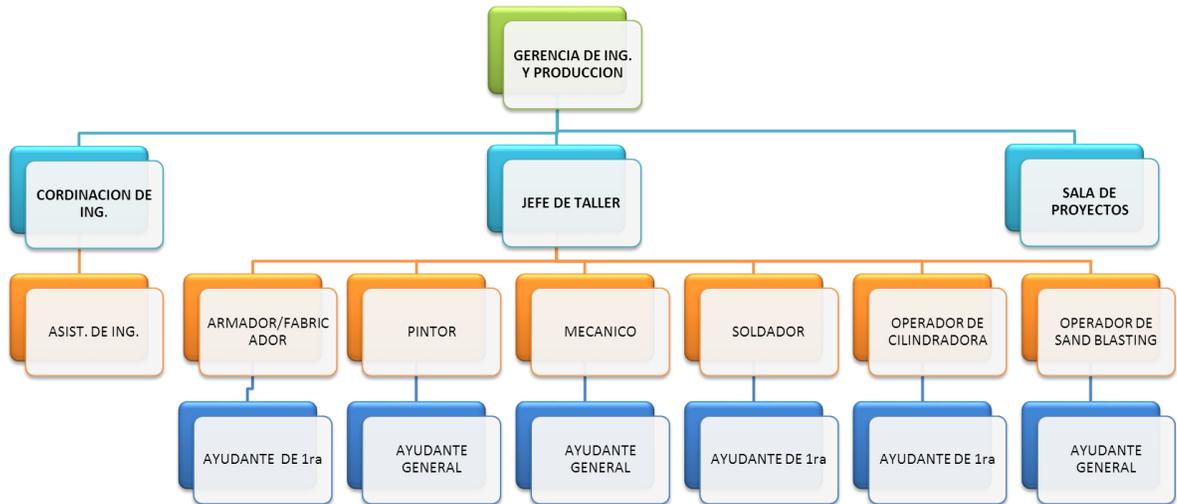
Figura N° 2. Organigrama estructural de la empresa APCA



Fuente: Dpto. de RR.HH de la organización.

4.1.6. Organigrama del proceso productivo

Figura N° 3. Organigrama del proceso productivo de la empresa APCA.



Fuente: Dpto. de RR.HH. de la organización

La organización cuenta con una nómina de 13 personas en el área de Producción, distribuidos en 9 cargos y dispuestos como se muestra en el organigrama de la figura N° 3.

Sin embargo, en el momento de realizar el estudio no se encontraban ocupadas todas las posiciones de la plantilla, específicamente el cargo de Ayudante de Pintor; otros dos (2) trabajadores se encontraban disfrutando de sus vacaciones, y el Operador de Sandblasting que no pudo ser evaluado en esa tarea dada las condiciones de su área de trabajo a las cuales no pudo ingresar la investigadora. Por lo tanto, el estudio se realizó efectivamente en una muestra conformada por ocho (8) trabajadores de los puestos de trabajo: Operador de Cilindradora (1), Soldadores (2), Fabricador (1), Ayudante General (1), Ayudantes de 1ª. (2) y Pintor (1).

4.1.7. Infraestructura

- Taller metalmecánico de gran tamaño (1.300 m²), con amplios patios exteriores para la fabricación y/o reparación de equipos de gran tamaño, niveles de máxima seguridad industrial, control y vigilancia de los factores de riesgos en forma permanente con rango de tolerancia amplio para la movilización de cargas manuales, por cuanto se manejan herramientas de trabajo de diferentes dimensiones y pesos, las cuales son utilizadas en los trabajos que se realizan en campo.

4.1.8. Mano de obra

- Mano de obra calificada y certificada dependiendo del puesto de trabajo, además de ayudantes y obreros generales todos deben contar con la actitud laboral de seguridad y la aptitud física y mental acorde a las exigencias del cargo y del puesto de trabajo.

4.1.9. Maquinarias y equipos

- Equipos, maquinas, herramientas y materiales en condiciones adecuadas, y aquellos en los que hay probables riesgos propios e ineludibles, el trabajador estará formado para conocer los riesgos inherentes, como minimizarlos o eliminarlos, como protegerse y si existiese posible daño a la salud, como conocer los signos y síntomas prematuros para la detección del mismo en forma precoz

4.1.10. Seguridad Higiene y Ambiente

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Empresa cuenta con el Programa de Seguridad y Salud Laboral, el cual será la guía de control para el equipo humano dentro de la Empresa los cuales son los actores principales, motores de la promoción de la Seguridad y la Salud en el trabajo, a saber:

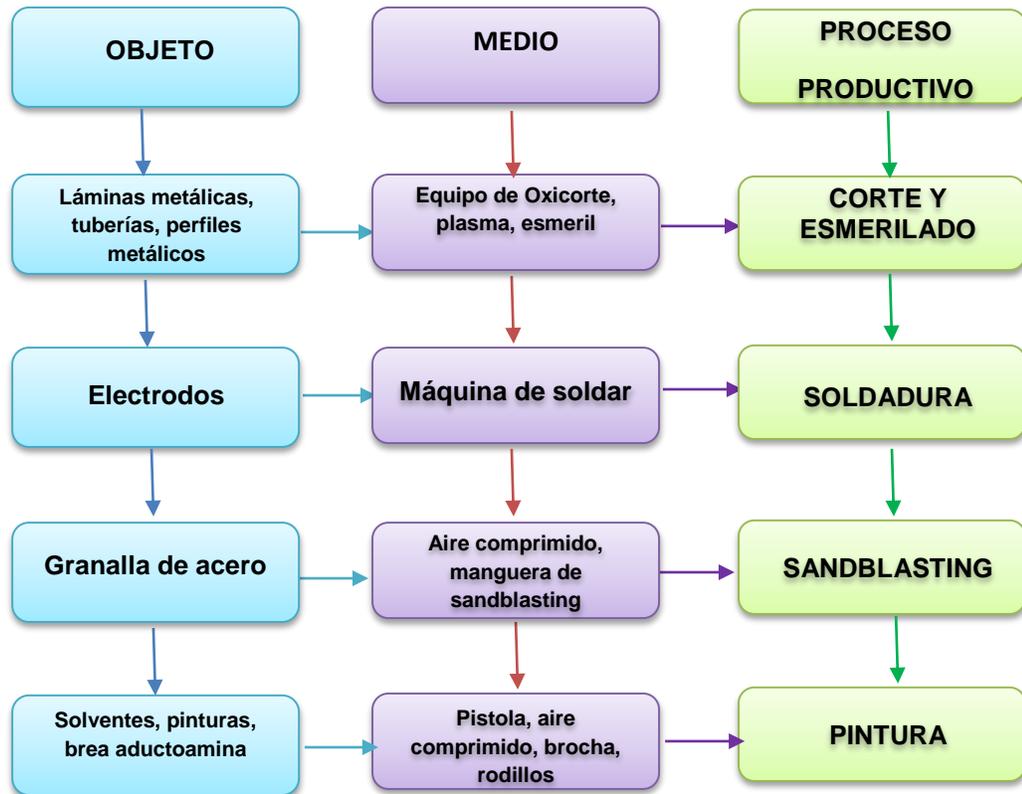
- ◆ El Comité de Seguridad y Salud laboral.
- ◆ El Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ◆ Trabajadores en general

4.2.Descripción de los procesos de trabajo

El proceso de trabajo en APCA, Aguas y Procesos, C.A. consiste principalmente en la fabricación de piezas (corte, esmerilado y soldadura) y el

acabado final de la superficie (sandblasting y pintura). En la siguiente figura se muestra cada etapa de los procesos mencionados:

Figura N° 4. Procesos Peligrosos de la empresa APCA



Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Fabricación de tanques

La fabricación es el proceso productivo que engloba subprocesos de corte, esmerilado y soldadura.

El proceso de corte es el inicio del proceso de metalmecánica. Los cortes se realizan de acuerdo a las especificaciones registradas en la ficha técnica suministrada en el diseño. En la organización consiste inicialmente el medir y trazar las líneas de corte de acuerdo a las especificaciones técnicas. Este proceso es inspeccionado por el Departamento de Control de Calidad. Una vez aprobado, se procede a realizar el corte

mediante oxicorte, proceso mecánico o plasma. Este procedimiento se aplica para láminas de acero y de acero inoxidable.

4.2.1.1. Corte con Oxicorte. Esta forma de corte, se usa la mayoría de las veces en láminas de espesores entre 6 y 8mm. Los residuos se generan en forma metálica y oxidada y pueden ser reciclados/reusados junto con aquellos del corte.

4.2.1.2. Corte con plasma. Esta forma de corte, se usa la generalmente, en láminas de acero al carbono ya que se obtiene un corte más preciso. Los residuos generados son específicamente los recortes de la lámina.

Los residuos sólidos metálicos generados son recolectados y almacenados. Las piezas de grandes dimensiones (recortes de láminas) se almacenan en un área específica delimitados para ello, mientras que las partes más pequeñas se almacenan dentro de tambores metálicos. Todo este material es almacenado a su vez en el patio descubierto.

4.2.1.3. Corte mecánico con esmeril. Se aplica el corte con esmeril cuando se requiere hacer el bisel en la lámina para posterior esmerilado y soldadura.

Cuadro N°. 2 Tipos de Corte

Corte con oxicorte	Corte con plasma	Corte mecánico
		

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.4. Esmerilado. Las asperezas o los desalineamientos que quedan en la superficie de la pieza después de haberla cortado con el oxicorte, se quitan al esmerilarla en forma de viruta. La calidad de superficie o rugosidad que pueda lograrse, depende del tamaño

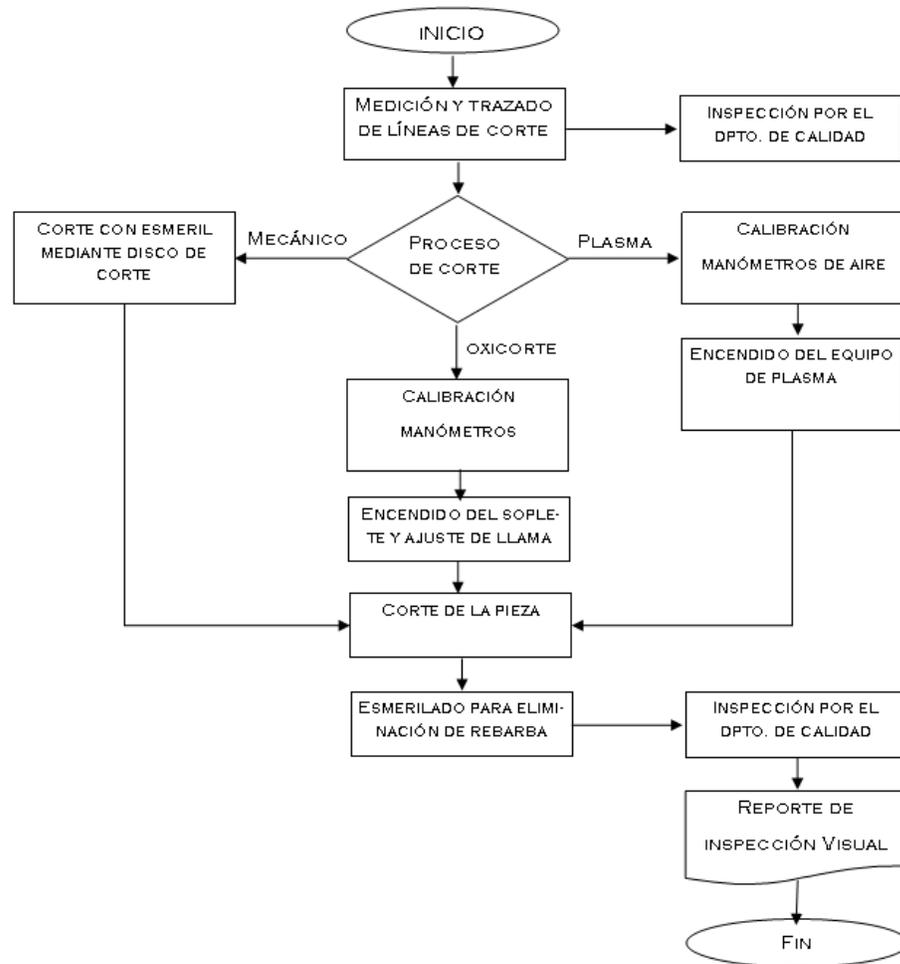
de los granos de esmerilado. Un grano grueso tiene como resultado una superficie rugosa, granos finos una superficie casi lisa. También se aplica este procedimiento para hacer los biseles de las piezas. Este procedimiento no aplica cuando se realiza el corte con plasma ya que es un corte parejo y limpio.

Figura N° 5. Proceso de Esmerilado



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6. Flujograma del Proceso de Corte y Esmerilado



Fuente: Elaboración propia

Los residuos que se generan, consisten en partículas finas de abrasión ferrosas y del cepillo y del disco abrasivo.

4.2.1.5. La soldadura. Es el subproceso final del proceso de fabricación, y es en donde se ensamblan las partes y piezas de la estructura metálica. Constituye uno de los procedimientos de fabricación más utilizados en la industria del metal mecánica en particular, pero de uso muy generalizado. Consiste básicamente en la unión de piezas metálicas, de igual o distinta naturaleza, utilizando diferentes procedimientos en los

que la adherencia se produce con aporte de calor a una temperatura adecuada, con aplicación de presión o sin ella y con adición de metal de aportación o sin ella.

Los métodos utilizados son procesos eléctricos de soldadura por fusión para unir piezas. En la soldadura eléctrica, la temperatura se produce mediante energía eléctrica.

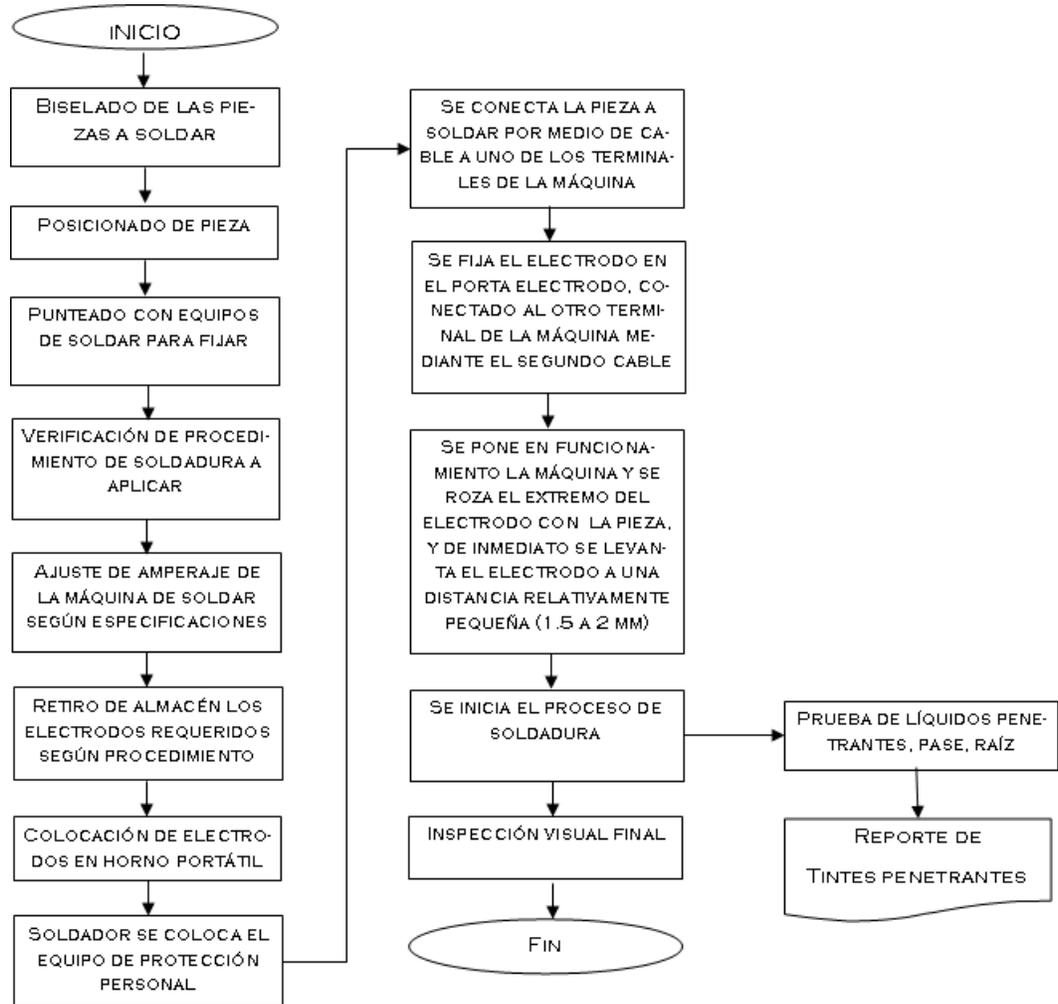
Para rellenar la junta soldada se usan electrodos de fusión cuya composición de material debe adecuarse con mucha exactitud al material de base. Si no existe esta condición en la pieza a transformar, hay peligro de formación de grietas y corrosión.

Figura N° 7. Proceso de soldadura.



Fuente: Elaboración propia

Figura N°. 8 Flujograma del Proceso de Soldadura

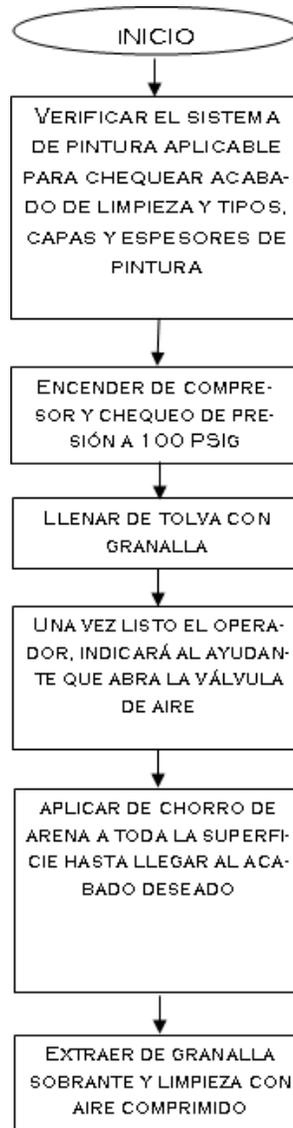


Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Acabados de superficie

4.2.2.1 Sandblasting, es un proceso de limpieza utilizando un chorro de material abrasivo seco (granalla de acero) y consiste en la proyección de partículas a alta velocidad (125 PSI), impactadas sobre la superficie a limpiar, dándole una excelente presentación al producto y un acabado color grisáceo.

Figura N°. 9 Flujograma del Proceso de Sandblasting



Fuente: Elaboración propia

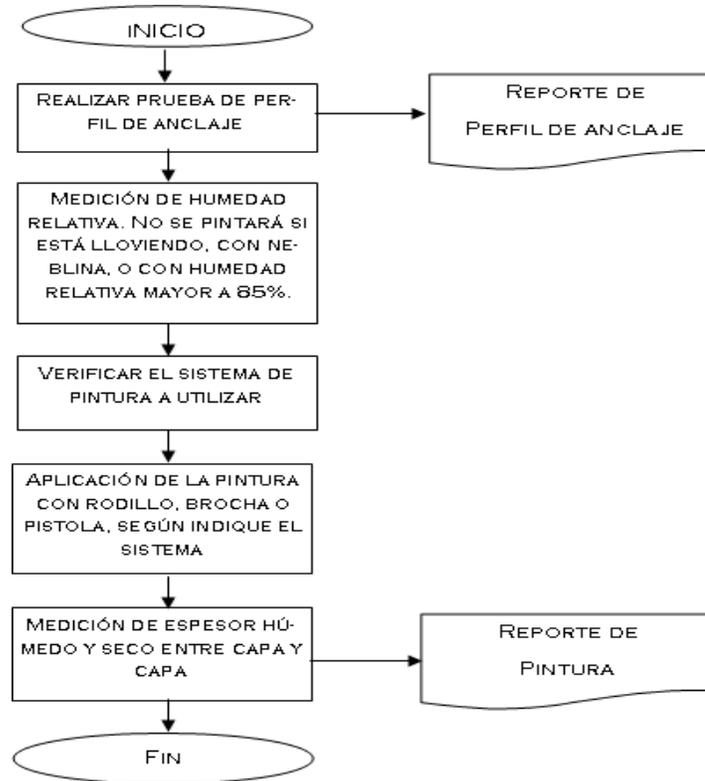
En este proceso se utiliza granalla de acero la cual es recuperada cada vez para ser reutilizada nuevamente en otra pieza.

4.2.2.2 Pintura. El proceso de pintura en la industria metalmecánica brinda el acabado y protección a las piezas elaboradas. Este proceso comienza una vez que la pieza ha completado el proceso de sandblasting. Un factor importante para que pueda

realizarse la pintura de un tanque es medir los parámetros ambientales (humedad relativa, temperatura, etc.) para asegurar las condiciones adecuadas para realizar la actividad de pintura. No se pintará si está lloviendo, o con humedad relativa mayor al 85%.

Se aplican las capas de pintura con rodillo, brocha o pistola, respetando el tiempo de repintado, y secado de acuerdo a las especificaciones de las mismas, según lo indique el sistema de calidad. Se realiza la medición de espesor húmedo y seco entre capa y capa por parte del Dpto. de Calidad. Una vez terminados los procesos de pintura de cada capa, se procede a ejecutar la inspección final del recubrimiento, de acuerdo a las especificaciones y se genera el Reporte de Pintura.

Figura N°. 10 Flujograma del Proceso de Pintura

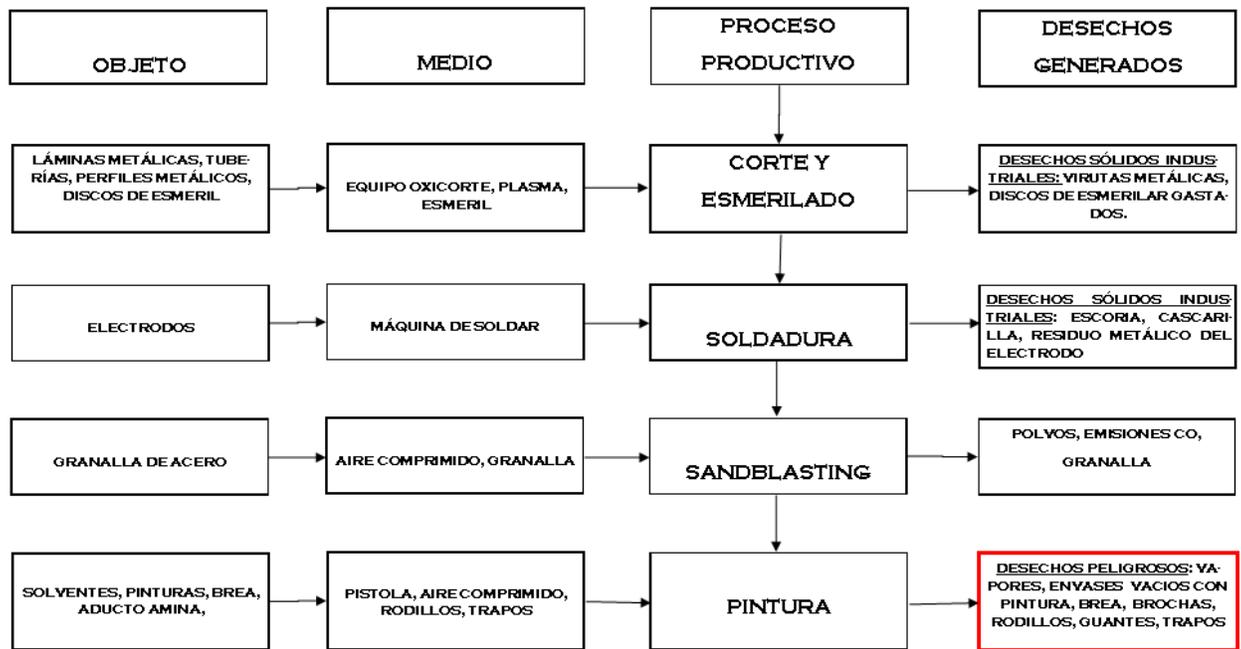


Fuente: Elaboración propia

4.3. Generación de desechos en el proceso productivo

A continuación se muestra el cuadro de los desechos generados en el proceso productivo.

Figura N° 11. Diagrama de generación de desechos del proceso productivo



Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Disposición de los residuos

Reciclaje. Los residuos metálicos generados en APCA se recolectan y clasifican en contenedores separados. Uno contiene piezas de tamaño que puede ser reutilizado o reciclado, aquellas de tamaño menor se recolectan en un dispositivo metálico hasta que son retirados para la venta a la empresa Sidetur.

El reciclaje de los residuos sólidos industriales generados se hace dentro de la empresa. Consiste en la reutilización de recortes de láminas para otros subprocesos.

Almacenamiento en planta. Se realiza almacenamiento temporal de los desechos peligrosos en la planta, mientras se aprueba la empresa autorizada para el manejo de los mismos. Algunos de los residuos son trapos, brochas, rodillos, guantes, envases vacíos de pintura, brea aductoamina, fondo epóxico y poliuretano. Los mismos son almacenados en tambores metálicos de color rojo, rotulados.

4.4. Situación actual de la empresa

A continuación se muestran la situación actual de la investigación respecto a los riesgos ocupacionales presentes y el nivel del riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

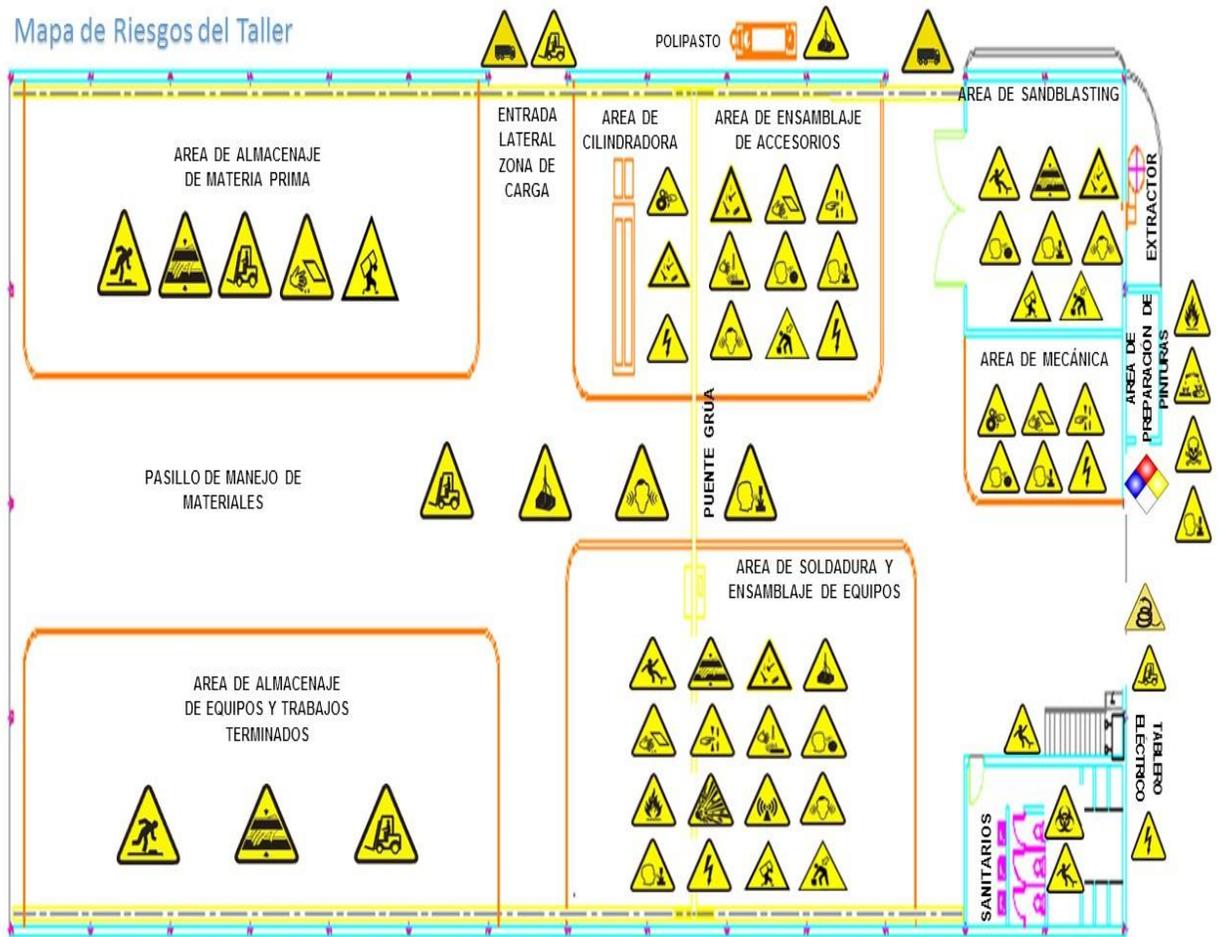
4.4.1. Objetivo específico 1: Diagnosticar la situación actual de los riesgos ocupacionales presentes en el área de producción para mejorar las condiciones de trabajo.

4.4.1.1 Identificación de riesgos ocupacionales en el área de producción

La empresa cuenta con la identificación de riesgos mediante el Mapa de Riesgos y los análisis de riesgos por puestos de trabajo que registran los riesgos asociados a cada puesto de trabajo. La investigadora se apoyó en ellos con la finalidad de diagnosticar la situación actual de los riesgos laborales en todas las áreas de producción de la planta.

Se tomó en consideración el Mapa de Riesgos (Fig. N° 12) el cual fue actualizado por la investigadora para la identificación de los riesgos presentes en cada área de trabajo y el cual se muestra a continuación.

Figura N° 12. Mapa de Riesgos



Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente (Año 2014).

Cuadro N° 3. Identificación de Riesgos en el Mapa de Riesgos

FIGURA	TIPO DE RIESGO	FIGURA	TIPO DE RIESGO
	Caidas de un mismo nivel		Incendio (Sust. Inflamables)
	Caidas de diferente nivel		Explosión
	Atrapado por		Contacto con sustancias causticas o corrosivas
	Atrapado entre		Contacto con Sustancia Tóxica, Inhalación, Ingestión
	Golpeado por objetos o herramientas		Inhalación de Gases, Polvos o Vapores
	Atrapado por vuelco, golpeado por montacargas		Radiaciones No Ionizantes
	Golpeado por camiones		Ruido
	Golpeado por (cargas suspendidas)		Contacto Eléctrico Directo
	Contacto con superficies u objetos filosos o cortantes		Riesgo Biológico
	Material punzo penetrante		Presencia de Animales
	Contacto con superficies calientes		Sobreesfuerzos
	Proyección de Fragmentos o Partículas		Posturas Inadecuadas

Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente (Año 2014).

Cuadro N° 4. Identificación de riesgos presentes en el taller de producción

Cuadro N°. 4.1. Identificación de riesgos en el proceso de corte

Proceso o Actividad	Peligros	Riesgos
Corte	1.Radiación no ionizante 2.Calor	1. Inhalación de vapores y humos metálicos 2. Riesgo eléctrico 3. Quemaduras por contacto 4. Lesiones por radiaciones ultravioletas y luminosas 5. Lesiones por proyección de partículas 6. Ergonómicos 7. Explosión 8. Incendio 9. Ruido 10. Microclima laboral

Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el

Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente

Cuadro N°. 4.2. Identificación de riesgos en el proceso de esmerilado

Proceso o Actividad	Peligros	Riesgos
Esmerilado	1. Radiación no ionizante 2. Calor 3. Vibraciones	1. Inhalación de humos y gases metálicos 2. Riesgo eléctrico 3. Quemaduras por contacto 4. Lesiones por proyección de partículas incandescentes 5. Ergonómicos 6. Explosión 7. Incendio 8. Lesiones por equipo defectuoso 9. Ruido 10. Microclima laboral

Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el

Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente

Cuadro N°. 4.3. Identificación de riesgos en el proceso de Soldadura

Proceso o Actividad	Peligros	Riesgos
Soldadura	1.Radiación no ionizante 2.Calor	1.Inhalación de humos y gases metálicos 2.Intoxicación por fosgeno 3.Riesgo eléctrico 4. Daño ocular 5. Quemaduras 6. Lesiones por radiaciones ultravioletas y luminosas 7. Proyección de partículas 8. Ergonómicos 9. Explosión 10. Incendio 9. Ruido y microclima laboral

Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el

Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente

Cuadro N°. 4.4. Identificación de riesgos en el proceso de Sandblasting

Proceso o Actividad	Peligros	Riesgos
Sandblasting	1. Equipos presurizados a 125 PSI 2. Radiación 3. Chispas 4. Calor 5. Golpeado por	1.Riesgo respiratorio 2.Riesgo eléctrico 3.Proyección de partículas 4. Superficies calientes 5. Ergonómicos 6. Ruido 7. Vibraciones 8. Caídas 9. Microclima laboral

*Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el
Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente*

Cuadro N°. 4.5. Identificación de riesgos en el proceso de Pintura

Proceso o Actividad	Peligros	Riesgos
Pintura	1. Vapores tóxicos 2. Atmósfera explosiva 3. Caídas 4. Equipos defectuosos	1. Riesgo respiratorio 2. Lesiones a la piel por contacto 3. Incendio 4. Explosión 5. Ergonómicos 6. Microclima laboral

Fuente: Elaboración propia con apoyo de la información existente en el Departamento de Seguridad, Higiene y Ambiente

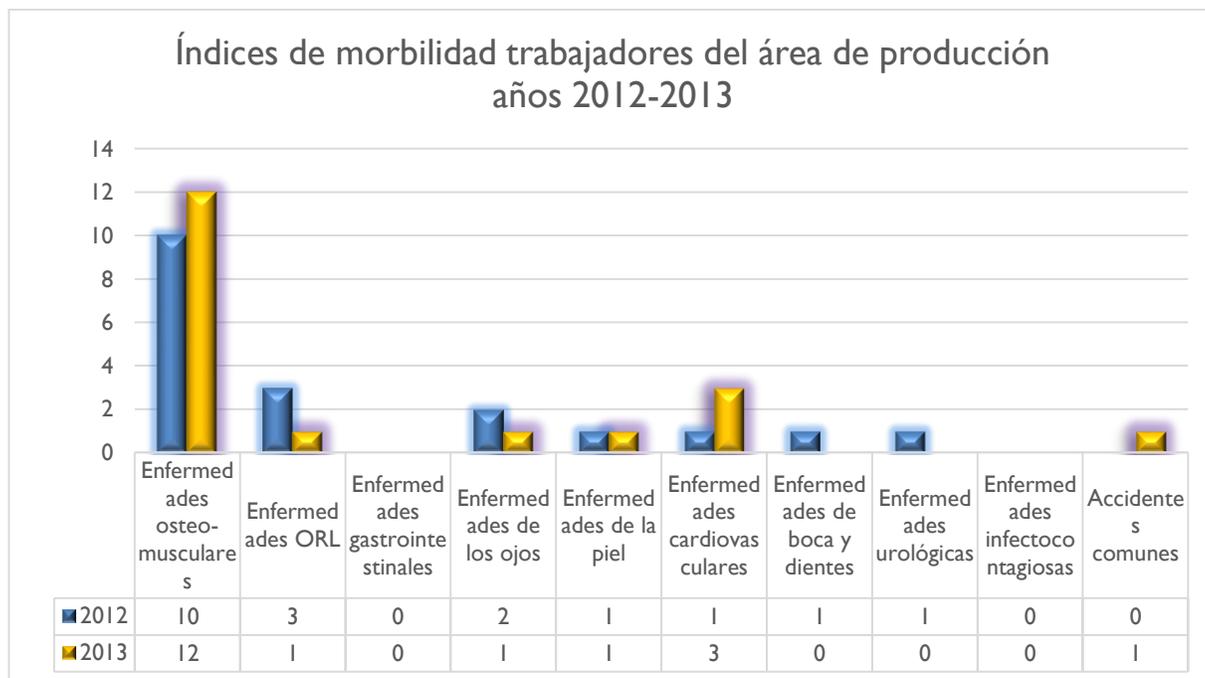
4.4.1.2. Morbilidad de los trabajadores

Se realizó un estudio retrospectivo mediante la revisión documental de los índices de morbilidad manejados por el Servicio Médico de la organización entre el año 2012 y 2013. Esta revisión arrojó datos importantes en cuanto al número de enfermedades músculo-esqueléticas en comparación con otras patologías sufridas por los trabajadores del área de fabricación, los cuales se observan a continuación.

Cuadro N° 5. Índices de morbilidad para los trabajadores del área de fabricación para los años 2012 y 2013.

Morbilidad por sistemas	2012	%	2013	(%)
Enfermedades osteo-musculares	10	52,63	12	63,15
Enfermedades ORL	3	15,78	1	5,26
Enfermedades gastrointestinales	0	0	0	0
Enfermedades de los ojos	2	10,52	1	5,26
Enfermedades de la piel	1	5,26	1	5,26
Enfermedades cardiovasculares	1	5,26	3	15,78
Enfermedades de boca y dientes	1	5,26	0	0
Enfermedades urológicas	1	5,26	0	0
Enfermedades infectocontagiosas	0	0	0	0
Accidentes comunes	0	0	1	5,26
Total	19	100	19	100

Gráfico N° 1. Índices de morbilidad para los trabajadores del área de fabricación para los años 2012 y 2013.



Fuente: Servicios de Seguridad y Salud Laboral de la organización

Análisis:

Los resultados arrojados en el estudio de la morbilidad de los trabajadores del área de fabricación muestran una gran variedad de patologías presentadas por los trabajadores y cuyas frecuencias se representan en trastornos músculo-esqueléticos con 52,63%, seguido de enfermedades de ORL con 15,78% y enfermedades oculares 10,52%. Las patologías menos representativas se mostraron en enfermedades de la piel, cardiovasculares, de boca y dientes y urológicas, con un valor de 5,25%, respectivamente.

Para el año 2013 se mostró un incremento en las patologías por trastornos músculo-esqueléticos a 63,15%, representando un incremento del 10% con respecto al año 2012. Para este año las enfermedades cardiovasculares mostraron un incremento importante, ascendiendo la cifra a 15,78%. Se observa disminución en patologías de ORL, ojos y aparece una enfermedad en la piel, cada una con 5,26%. Es importante mencionar que a principios del año 2013 se retiró gran cantidad de trabajadores del área de fabricación, quedando sólo aquellos con antigüedad mayor a 3 años.

A continuación se presenta gráfica de la variación de las patologías por trastorno músculo-esquelético entre 2012 y 2013.

Gráfico N° 2. Variación de Trastornos Músculo-Esqueléticos entre 2012 y 2013



Fuente: Servicios de Seguridad y Salud Laboral de la organización

La principal causa por la cual los trabajadores acudieron al servicio médico fue esencialmente por dolores de espalda, hombros y cuello, asociados con trastornos músculo-esqueléticos posiblemente debido al compromiso postural elevado, siendo la naturaleza de la tarea incómoda, con momentos de elevada exigencia física y posturas mantenidas o prolongadas a lo largo de la jornada. Por otra parte, las manifestaciones de hipertensión pudieran ser atribuidas a la tensión que los trabajadores sienten al realizar una tarea con ritmos de trabajo acelerados, con un alto nivel de atención, y precisión al realizarla para cumplir con la producción.

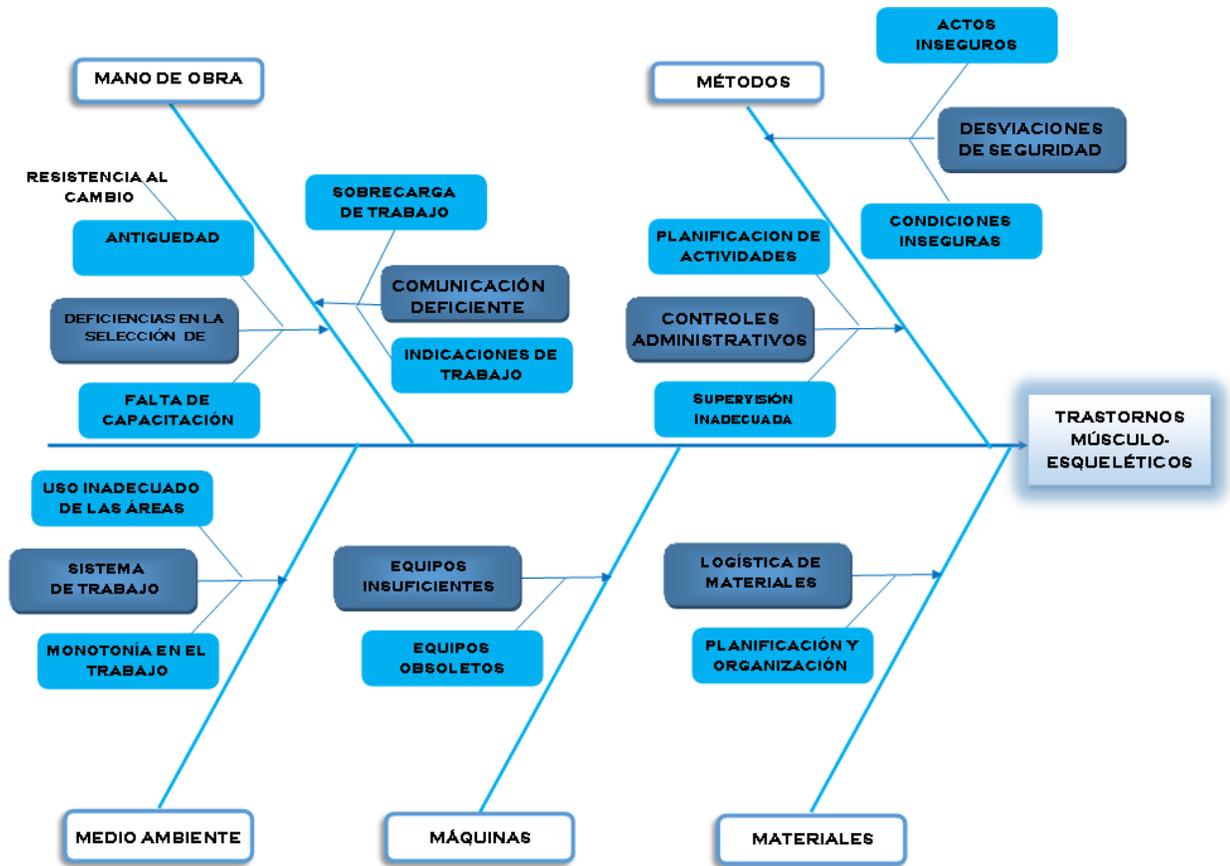
4.4.1.3.Principales causas de los trastornos musculo-esqueléticos presentes en la organización.

En las actividades realizadas diariamente en las diferentes áreas de trabajo de la empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A., el trabajador del área de producción se encuentra sometido a factores de riesgos ergonómicos posturales que pudieran llegar a afectarlos físicamente si no se toman las medidas de prevención y control correspondientes de seguridad y salud laboral. Es por ello, que para determinar la situación actual con respecto a los trastornos músculo-esqueléticos reportados en la morbilidad revisada, se elaboró el diagrama causa efecto.

Mediante el diagrama causa-efecto aplicada en la investigación, se pudo expresar de manera sencilla y práctica las causas principales y secundarias de distintas variables que inciden en la aparición de trastornos musculo-esqueléticos, en especial hernias. Esto permitió analizar cuáles agentes se localizan con mayor frecuencia y el grado de incidencia que tienen en las condiciones de trabajo.

A continuación el diagrama se muestra en la figura N° 13:

Figura N° 13. Diagrama Causa-Efecto que muestra la identificación de las posibles causas del origen de los trastornos músculo-esqueléticos



Fuente: Elaboración propia

Mano de Obra

- **Deficiencias en la selección del personal:** Se refiere a que en el proceso de reclutamiento y selección de personal se emplean trabajadores con bajo grado de instrucción lo que muestra mayor resistencia al cambio a seguir normas de prevención.
 - **Falta de capacitación:** Para realizar las funciones que ejecutan los trabajadores del área de producción, es necesario que éstos cuenten con la inducción y conocimientos sobre el cargo a desempeñar, sobre la utilización adecuada de los materiales, herramientas y equipos y de los

riesgos a los cuales están expuestos durante su interacción con ellos. Los trabajadores estudiados no han recibido capacitación ni inducción en los puestos de trabajo que desempeñan.

- **Antigüedad:** El personal que presenta las patologías músculo-esqueléticas son trabajadores con más de 7 años de servicio en la empresa. Debido a su edad, además de que ya están viciados, son aquellos trabajadores que desfavorecen la productividad de la organización porque presentan resistencia al cambio lo que los lleva a no querer seguir las normas generales de la misma, pudiendo interpretarse como una actitud indebida, por lo que no es positiva su actitud hacia la seguridad y salud laboral.

- **Comunicación deficiente:** Una buena comunicación interna es importante ya que así los empleados se encuentran informados y valorados al considerarse sus opiniones. La mayoría de las veces la línea de mando; supervisión o gerencia no se comunica con los trabajadores, por lo tanto el trabajador no obtiene la información que necesita para hacer su trabajo.
 - **Indicaciones de trabajo:** No se le brinda información al trabajador acerca de la tarea a realizar, por parte del Jefe de Taller, lo que a veces ocasiona que el trabajador realice actividades incorrectas o trabaje en solitario no aceptando ser ayudado por otros, por ejemplo en el levantamiento o manipulación de cargas, lo que incrementa la probabilidad de sufrir una enfermedad ocupacional por trastorno musculo esquelético.
 - **Sobrecarga de trabajo:** La sobrecarga de trabajo surge cuando un trabajador se ve obligado a realizar actividades más allá de sus capacidades físicas. Este factor se observó en el presente estudio debido a la inestabilidad laboral y alta rotación que se presenta en los Ayudantes; por lo que al reducirse la plantilla en este cargo, los Armadores deben trabajar solos, lo que conlleva a realizar posturas

inadecuadas, levantamientos y manipulación de cargas constantemente en solitario, pudiendo ocasionar trastornos músculo-esqueléticos por la duración a la exposición que presentan durante la jornada laboral.

Métodos

- **Controles Administrativos:** Se refiere a las decisiones tomadas por la alta gerencia y Jefe de Planta; éstos deberán favorecer la autonomía del trabajador, ofreciendo la posibilidad de regular el ritmo de trabajo y elegir los métodos en que ésta se realizará.
 - **Planificación de actividades:** Se refiere a la gestión del trabajo, conocimiento del trabajo, hábitos y productividad. Contempla establecer prioridades en el trabajo asignado. En el caso de estudio, se carece de planificación de actividades, por lo tanto las actividades que se realizan en producción, muchas veces presentan demoras porque se comienza a realizar una nueva actividad o movimiento manual de materiales con premura que no estaban inicialmente contempladas. También está presente los ritmos acelerados de trabajo dados muchas veces por tener que cumplir con estándares de producción y entrega del producto al cliente. La incidencia del ritmo acelerado de trabajo en el bienestar y salud del trabajador genera fatiga lo que progresivamente incrementa el riesgo de sufrir de trastornos músculo-esqueléticos ya que a los efectos de evitar sanciones del empleador, el trabajador prefiere realizar la tarea, obviando muchas veces las normas de seguridad en la manipulación manual de cargas.
 - **Supervisión inadecuada:** La dirección de la empresa deberá decidir hasta qué nivel, se dirigirá el esfuerzo de seguridad y salud laboral. Se ha observado en el caso de estudio, el desinterés en invertir en materia de seguridad y salud laboral por considerarlo un gasto. Esta falta de compromiso tiene un impacto negativo en la gestión de Seguridad y Salud Laboral para la reducción del riesgo y protección frente a los

peligros y enfermedades derivadas de las actividades del trabajo. Se presenta principalmente desde la Alta Gerencia reflejado en el Jefe de Planta en la falta de liderazgo y supervisión y/o inadecuada transmisión de normas y procedimientos seguros de trabajo.

- **Desviaciones de Seguridad:** Son las no conformidades generadas en el trabajo por causa de la inobservancia de normas y/o violación de las mismas.
 - **Condición Insegura:** Situación o condición anormal que pueda generar un daño. Se le retiran los dispositivos de seguridad a los esmeriles de 4” para que pueda colocarse un disco de mayores dimensiones (disco de 7” desgastado a 4”).
 - **Acto inseguro:** La no consecución de las normativas y políticas genera situaciones de riesgo al personal durante el desempeño de las actividades. El personal ejecuta las actividades empleando posturas de trabajo inadecuadas, mantenidas o forzadas lo cual pudiera repercutir en la aparición de un futuro trastorno músculo-esquelético.

Medio Ambiente

- **Sistema de trabajo:** Se refiere al conjunto de normas del ámbito laboral por las cuales se rige la empresa; controlado por el Departamento de Recursos Humanos.
 - **Monotonía:** Se establece una rutina laboral para realizar determinada actividad. Esta forma de realizar la actividad causa un automatismo en la ejecución del trabajo, generando desinterés y/o exceso de confianza en el trabajador que a su vez conlleva a una falta de motivación y actitudes indebidas, es decir la actitud hacia su propia seguridad y la de los demás no es positiva incrementando el riesgo de ocurrencia de eventos no deseados.
 - **Uso inadecuado de las áreas:** Actualmente, en las áreas de planta no se encuentran delimitados los espacios de trabajo, debido al mal uso de

las áreas de planta, en general. Debido a la subutilización de las áreas porque se colocan láminas u otros productos obstaculizando otros espacios de trabajo lo que conlleva al trabajador a adoptar posturas incómodas por poco espacio de trabajo y provocando incomodidad para transitar, con la posible generación de accidentes o problemas de salud en el personal.

Máquinas

- **Equipos insuficientes:** Se refiere a la cantidad de equipos con los que cuenta la empresa para la realización del trabajo y su disponibilidad de acuerdo a la actividad; por ejemplo, esmeriles, grúas, polipastos, sistemas para manipulación de materiales, en ocasiones son insuficientes de acuerdo a la programación de producción.
 - **Equipos obsoletos:** Los equipos para manejo de materiales con los que cuenta la empresa se encuentran obsoletos, presentan paradas constantes por desgastes de equipos y componentes, por lo que fallan recurrentemente teniendo que colocarse fuera de servicio, por lo que la carga física debe realizarla el trabajador incrementando la exposición al riesgo ergonómico.

Materiales

- **Logística de materiales:** De la logística se encarga el Dpto. de Compras en conjunto con Producción. Ocurre muy frecuentemente, que un trabajador debe salir del área en la que está realizando una actividad, para otra porque se han acabado los insumos necesarios para completar la tarea. Esta falla muchas veces obedece a una pobre planificación de actividades y factores económicos al no contar con la liquidez económica para adquirir los insumos en las cantidades requeridas para la fabricación del producto.
 - **Falta de comunicación:** Una buena comunicación interna es importante ya que así los empleados se encuentran informados y valorados al considerarse sus opiniones. La falta de comunicación en

la empresa por parte de los responsables de las áreas, a veces no permite lograr los objetivos comunes, por lo que a veces no le son dadas las especificaciones correctas al Dpto. de Compras para la adquisición correcta de materiales, lo que en algunas oportunidades genera re-trabajo.

- **Planificación y organización:** La planificación y organización en la empresa es la capacidad de fijar metas y prioridades. En la empresa en estudio, la carencia de ésta no permite lograr dichas metas por existir una falta de comunicación interdepartamental que no permite la fijación de prioridades.

4.4.2. Objetivo específico 2: Evaluar los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del área de producción en la entidad metalmecánica a través de una adecuada metodología que garantice la integridad física y preserve la salud de los trabajadores.

4.4.2.1. Evaluación de riesgos ergonómicos

Para determinar la probabilidad de lesión músculo-esquelética, o carga física de trabajo se utilizó el método REBA. Este método, informatizado, y validado ante la comunidad científica y reconocida por el INPSASEL permite el análisis conjunto de las posiciones de los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del cuello y de los miembros inferiores.

El mismo evalúa las posturas estáticas y dinámicas e incorpora la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Además considera la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular (estática o dinámica) desarrollada por el trabajador y si ésta es realizada a favor o en contra de la gravedad.

Previo a la aplicación de la metodología REBA para la evaluación de las tareas habituales del personal de los puestos de trabajo ya mencionados, se realizó una descripción de las tareas, revisó la morbilidad desde los años 2012 y 2013 de cada trabajador y aplicó una encuesta para conocer datos básicos, posibles patologías músculo-esqueléticas y el número y tipo de éstas afecciones. El número de casos por trastornos músculo-esqueléticos fueron corroborados mediante la revisión de la morbilidad correspondiente a los años 2012 y 2013 del Departamento de Seguridad y Salud Laboral de la organización.

Durante la observación de las actividades realizadas por el trabajador, para la aplicación del método, se tomaron varias fotografías a los largo del ciclo de trabajo, eligiéndose aquella que muestra la postura más desfavorable en el desarrollo de la tarea.

A continuación se presenta los resultados obtenidos a través del método de evaluación REBA para los puestos de trabajo de Operador de Cilindradora, Soldador, Ayudantes, Fabricadores, Operador de Sandblasting (en otras tareas) y Pintor para la evaluación postural.

4.4.2.1.1. Caracterización del Puesto de Operador de Máquina Cilindradora

Tarea Principal

Realizar el rolado de las láminas metálicas para la construcción de tanques cilíndricos y accesorios.

Descripción de las actividades

1. Colocar las mordazas en la lámina metálica para ser izada y guiada dentro de la máquina.
2. Realizar el ajuste de los cilindros de la máquina respecto al calibre (espesor) de la lámina.
3. Cargar la máquina con la lámina.

4. Tomar medidas desde la punta de la lámina al cilindro para garantizar el correcto cuadro de uniones punta a punta.
5. Operar la máquina para darle el avance apropiado con el objeto de evitar anomalías en el cilindrado.
6. Ajustar la máquina en caso de que se presenten anomalías en la presentación de ambas puntas de láminas.
7. Operar la máquina para darle el avance apropiado con el objeto de evitar anomalías en el cilindrado (darle varias vueltas al cilindro ya construido).
8. Retirar el cilindro construido.
9. Apagar la máquina.
10. Limpiar el área de trabajo.

Características del material utilizado en la tarea evaluada

- ◆ Lámina de acero al carbono
- ◆ Espesor: 6 mm
- ◆ Largo: 12m
- ◆ Ancho: 1, 20m

Descripción de la actividad

El cargo exige un esfuerzo físico para la tarea Nro. 2 ya que se realiza aplicando movimiento de apalancamiento. Las actividades se hacen de pie, se requiere precisión manual y visual.

En cuanto al espacio de trabajo son amplias en una máquina cilindradora de 4,25m de largo, 1,20 m de ancho, espacio libre para la piernas entre la pared y la máquina: 0.54 m. Se cuenta con una grúa puente de 6.5 Ton para el izamiento y soporte de las láminas de mayor dimensión.

El ambiente de trabajo cuenta con iluminación natural ya que el galpón es abierto, y la ventilación es natural. No se han realizado mediciones de condiciones medio ambientales.

El ciclo de trabajo en la máquina es variable ya que depende del material, espesor y dimensiones de la lámina a cilindrar de acuerdo a las dimensiones del tanque cilíndrico a fabricar.

El ciclo del trabajo para el estudio fue de 60 minutos.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Fabricador

Durante la observación de las tareas desarrolladas por el trabajador para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la postura es más desfavorable, en este caso la tarea No. 2, mencionada en la descripción de actividades.

Cuadro N°. 6 Evaluación Ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de ajuste de cilindros de la máquina cilindradora

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	OPERADOR DE CILINDRADORA	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	Leonardo Ruiz	Antigüedad en el puesto	1 año
Edad: 34 años	Peso: 75 Kgs.	Estatura: 1,78 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Operar la máquina cilindrador para rolar láminas metálicas.</p> <p>Tarea Secundaria: 1. Colocar las mordazas en la lámina metálica para ser izada y guiada dentro de la máquina. 2. Realizar el ajuste de los cilindros de la máquina respecto al calibre (espesor) de la lámina. 3. Cargar la máquina con la lámina. 4. Tomar medidas desde la punta de la lámina al cilindro para garantizar el correcto cuadro de uniones punta a punta. 5. Operar la máquina para darle el avance apropiado con el objeto de evitar anomalías en el cilindrado. 6. Ajustar la máquina en caso de que se presenten anomalías en la presentación de ambas puntas de láminas. 7. Operar la máquina para darle el avance apropiado con el objeto de evitar anomalías en el cilindrado (darle varias vueltas al cilindro ya construido). 8. Retirar el cilindro construido. 9. Apagar la máquina. 10. Limpiar el área de trabajo.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Máquina cilindradoera de láminas.</p> <p>Objeto de trabajo: Tablero de control, palancas metálicas, láminas metálicas.</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean), botas tubulares, guantes de carnaza, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO IZQUIERDO			
<p>Tronco flexionado entre 20° y 60° sostenido con ligera torsión, cuello entre 20° y 60° de flexión con ligera rotación, postura inestable, instauración rápida o brusca. Brazos entre 20° y 45° de flexión de hombro y apoyo sobre equipo, abducción y 60 y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0 y 15° de extensión con desviación lateral. Varias partes del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios posturales importantes.</p>			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A:	TOTAL GRUPO A	GRUPO B:	TOTAL GRUPO B
Tronco: 3	6	Brazos: 3	5
Cuello: 3		Antebrazos: 2	
Piernas: 2		Muñecas: 3	
Carga/Fuerza: 0		Agarre: 0	
TOTAL PARCIAL C: 8			
ACTIVIDAD MUSCULAR: 2			
TOTAL: 10			
Nivel de riesgo: ALTO			
Nivel de intervención 3: Es necesaria una pronta intervención.			
Evaluado por: Ing. Nicole Martínez			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, se obtuvo una puntuación de 8, valor al que se le sumó 2 puntos por actividad muscular ya que una o varias partes del cuerpo permanecen estáticas por más de un minuto y también porque se presentan cambios posturales importantes, que muestra un riesgo **ALTO**, lo que indica un nivel de intervención de **3**, es decir, debe efectuarse mejoras en la actividad pronto con el fin de evitar trastornos músculo-esqueléticos posturales en el trabajador.

4.6.2 Caracterización del Puesto de Fabricador

Tarea Principal

Realizar la configuración y armado de los tanques y sus accesorios de acuerdo a las especificaciones técnicas y del cliente.

Descripción de las actividades

1. Verificar especificaciones en plano.
2. Puntear las láminas para darle la configuración de la pieza al soldador.
3. Recibir la pieza soldada y terminar de construirla mediante la colocación de accesorios internos y externos.
4. Tomar las mediciones pertinentes para fijarlas, los sistemas de anclajes.
5. Fijar las piezas en los skid (bases) y armar accesorios.
6. Entregar al Dpto. de Control de Calidad para su inspección y liberación.

Descripción de la actividad

El cargo no exige un esfuerzo físico mayor porque cuenta con el apoyo del ayudante. Las actividades se hacen de pie, y eventualmente se adoptan posturas a favor de la gravedad (agachado) en ciclos cortos de 2-3 minutos para realizar mediciones y ajustes, se requiere precisión manual y visual. En cuanto a las dimensiones del puesto de trabajo son variables ya que depende de la pieza que se esté fabricando. El ambiente

de trabajo cuenta con iluminación natural ya que el galpón es abierto, y la ventilación es natural.

Sin embargo, es importante mencionar que el trabajador evaluado, es uno de los trabajadores con mayor antigüedad en la organización, presenta resistencia al cambio y en muchas ocasiones prefiere realizar las tareas en solitario, reusándose a ser ayudado.

El ciclo de trabajo del Fabricador es variable ya que puede estar trabajando en varias unidades en una jornada. Sin embargo, en el estudio aplicado, el ciclo del trabajo observado fue de 20 minutos.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Fabricador

Durante la observación de las tareas desarrolladas por el trabajador para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la postura es más desfavorable, en este caso la tarea No. 2, mencionada en la descripción de actividades.

Cuadro N° 7. Evaluación Ergonómica aplicando el método REBA para la actividad de punteado de pieza en el puesto de trabajo de Fabricador

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	FABRICADOR/ARMADOR	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	Alcibiades Lozano	Antigüedad en el puesto	20 años
Edad: 58 años	Peso: 60,5 Kgs.	Estatura: 1,73 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Realizar la configuración y armado de los tanques y sus accesorios de acuerdo a las especificaciones.</p> <p>Tareas Secundarias: 1. Verificar especificaciones en plano. 2. Puntear las láminas para darle la configuración de la pieza al soldador. 3. Recibir la pieza soldada y terminar de construirla mediante la colocación de accesorios internos y externos. 4. Tomar las mediciones pertinentes para fijarlas, los sistemas de anclajes. 5. Fijar las piezas en los skid (bases) y armar accesorios. 6. Entregar al Dpto. de Control de Calidad para su inspección y liberación.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Equipo de soldadura eléctrico, extensión eléctrica, pinza portaelectrodo, pinza de puesta a tierra</p> <p>Objeto de trabajo: Electrodo, pernos, llaves ajustables.</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean o braga manga larga), botas tubulares, guantes de carnaza largos, delantal de carnaza, careta de soldar, equipo de protección respiratoria con filtros contra gases y humos metálicos, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO IZQUIERDO			
Tronco flexionado entre 0° y 20° con ligera torsión, cuello a 20° de flexión, piernas con soporte bilateral. Brazos de 0° a 20° de flexión de hombro. Antebrazos entre 60° y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0° y 15° de flexión. Con actividad de una o más partes del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios posturales importantes.			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A:	TOTAL GRUPO A	GRUPO B:	TOTAL GRUPO B
Tronco: 3	4	Brazos: 1	2
Cuello: 2		Antebrazos: 1	
Piernas: 1		Muñecas: 2	
Carga/Fuerza: 0		Agarre: 0	
TOTAL PARCIAL C: 4			
ACTIVIDAD MUSCULAR: 2			
TOTAL: 6			
Nivel de riesgo: MEDIO			
Nivel de intervención 2: Es necesaria una intervención en la actividad.			
Evaluado por: Ing. Nicole Martínez			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, el resultado de la evaluación se obtuvo una puntuación final de 6, que muestra un riesgo **MEDIO**, que a su vez indica un nivel de intervención de **2**, lo que sugiere que es necesaria una actuación en la tarea evaluada, con el fin de evitar que se desarrollen trastornos músculo-esqueléticos en el trabajador por posturas mantenidas y prolongadas y a su vez evitar complicaciones de la patología músculo esquelética de columna existente. Especial atención requieren los segmentos corporales cabeza y tronco los cuales resultan con mayor grado de compromiso postural en la aplicación del método.

4.4.2.1.3. Caracterización del Puesto de Soldador

Tarea Principal

Ejecución de soldadura para unir (fabricar) diversos equipos.

Descripción de las operaciones de las posturas y de los esfuerzos.

1. Organizar equipos y demás consumibles para la ejecución del mismo.
2. Soldar mediante procedimientos especificados asegurando que la soldadura cumpla con los requisitos de control de calidad.
3. Limpiar la pieza soldada, una vez concluida la soldadura.
4. Verificar mediante inspección visual defectos existentes para su posterior evaluación mediante ensayos no destructivos (END).
5. Limpiar el área de trabajo.

Descripción de la actividad

El cargo exige un esfuerzo físico aunque en algunas ocasiones se realiza en conjunto con un Ayudante. Las actividades pueden desarrollarse de pie o también a nivel de piso, en las que se adoptan posturas inadecuadas, mantenidas en ciclos largos de 10-15 minutos o más para realizar la soldadura para unir láminas de grandes dimensiones. Se requiere precisión manual y agudeza visual. En cuanto a las dimensiones del espacio de trabajo son variables ya que depende de la pieza que se

vaya a fabricar y la ubicación dentro del taller. El ambiente de trabajo cuenta con iluminación natural ya que el galpón es abierto, y la ventilación es natural. El soldador no cuenta con sistema de extracción de humos metálicos.

El ciclo de trabajo del Soldador es variable, depende de la pieza que vaya a fabricarse, durante el día puede comenzar la jornada soldando láminas y a final de la jornada soldando accesorios o tuberías ya pudiera estar trabajando en varias unidades en un día de trabajo. Todo es relativo a la programación de la producción. Sin embargo, en la observación realizada el trabajador suelda dos láminas de acero al carbono de dimensiones de 6mm de espesor y 1.20 m x 12m. El ciclo de trabajo fue de 8 horas/día por 3 días en esa tarea.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Soldador

Durante la observación de las tareas desarrolladas por el trabajador para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la postura es más desfavorable, en este caso la tarea No. 2, mencionada en la descripción de actividades.

Cuadro N° 8. Resultado de Evaluación de Riesgo Ergonómico aplicando el método REBA para la actividad de Soldadura a nivel de suelo.

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	SOLDADOR	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	Chester Rojas	Antigüedad en el puesto	12 años
Edad: 34 años	Peso: 75 Kgs.	Estatura: 1,67 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Ejecución de soldadura para diversos equipos. Unión de láminas mediante procedimientos, de soldadura de acuerdo a especificaciones y asegurando cumplir con los requisitos de calidad.</p> <p>Tarea Secundaria: Limpieza adecuada de la pieza soldada, una vez concluida. Verificar mediante inspección visual algún defecto existente para su posterior evaluación. Limpieza del área de trabajo.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Equipo de soldadura eléctrica, extensión eléctrica, pinza portaelectrodo, pinza de puesta a tierra</p> <p>Objeto de trabajo: Electrodo, discos de esmeril (piedra)</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean o braga manga larga), botas tubulares, guantes de carnaza largos, delantal de carnaza, careta de soldar, equipo de protección respiratoria con filtros contra gases y humos metálicos, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO DERECHO			
<p>Tronco flexionado entre 20° y 60° con ligera torsión, cuello a 20° de flexión con ligera rotación, postura inestable, apoyo sobre rodillas a más de 60°. Brazos entre 20° y 45° de flexión de hombro y apoyo sobre el muslo. Antebrazos: entre 60° y 60 y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0 y 15° de flexión con desviación cubital, realiza buen agarre. Con actividad de varias partes del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios posturales importantes.</p>			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A:	TOTAL GRUPO A	GRUPO B:	TOTAL GRUPO B
Tronco: 4	9	Brazos: 2	2
Cuello: 3		Antebrazos: 1	
Piernas: 4		Muñecas: 2	
Carga/Fuerza: 0		Agarre: 0	
TOTAL PARCIAL C: 9		ACTIVIDAD MUSCULAR: 2	
TOTAL: 11			
<p>Nivel de riesgo: MUY ALTO</p> <p>Nivel de intervención 4: Es necesaria una intervención inmediata.</p>			
<p>Evaluado por: Ing. Nicole Martínez</p>			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA en la tarea de soldadura a nivel de piso, el resultado de la evaluación se obtuvo una puntuación en la tabla C de 9, valor al que se le suma 2 por actividad muscular ya que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas por más de 1 minuto. Puntuación final obtenida 11, lo que demuestra un riesgo **MUY ALTO**, que a su vez indica un nivel de intervención de **4**. Este valor indica que es necesaria una pronta actuación en esta tarea, con el fin de evitar trastornos músculo-esqueléticos posturales importantes en el trabajador. Especial atención requiere el sistema; tronco, cuello, piernas, brazos y antebrazos, las cuales resultan con mayor grado de compromiso postural en la aplicación del método.

Cuadro N° 9. Resultado de Evaluación de Riesgo Ergonómico aplicando el método REBA para la actividad de soldadura de piezas sobre mesa

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	SOLDADOR	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	José Rojas	Antigüedad en el puesto	25 años
Edad: 56 años	Peso: 80 Kgs.	Estatura: 1,75 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Ejecución de soldadura para diversos equipos. Unión de láminas, piezas o accesorios, mediante procedimientos de soldadura de acuerdo a especificaciones y asegurando cumplir con los requisitos de calidad.</p> <p>Tarea Secundaria: Limpieza adecuada de la pieza soldada, una vez concluida. Verificar mediante inspección visual algún defecto existente para su posterior evaluación. Limpieza del área de trabajo.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Equipo de soldadura eléctrico, extensión eléctrica, pinza portaelectrodo, pinza de puesta a tierra</p> <p>Objeto de trabajo: Electrodo, discos de esmeril (piedra)</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean o braga manga larga), botas tubulares, guantes de carnaza largos, delantal de carnaza, careta de soldar, equipo de protección respiratoria con filtros contra gases y humos metálicos, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO DERECHO			
Tronco flexionado entre 20° y 60° con ligera lateralización, cuello a 20° de flexión, postura inestable, apoyo del cuerpo con la mesa. Brazos entre 20° y 45° de flexión de hombro con ligera abducción. Antebrazos: entre 60° y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0 y 15° de flexión con desviación cubital, realiza buen agarre de pinza. Con actividad de varios segmentos corporales estáticos por más de un minuto y cambios posturales importantes.			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A:		TOTAL GRUPO A	GRUPO B:
Tronco:	2	3	Brazos:
Cuello:	1		Brazos:
Piernas:	2		Antebrazos:
Carga/Fuerza:	0		Muñecas:
			Agarre:
		TOTAL PARCIAL C	4
		ACTIVIDAD MUSCULAR:	2
		TOTAL: 6	
Nivel de riesgo: MEDIO			
Nivel de intervención 2: Es necesario una intervención.			
Evaluado por: Ing. Nicole Martínez			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, el resultado de la evaluación es un riesgo **MEDIO** para una puntuación final en la tabla C de **4**, que al sumarle el valor de 2 por actividad muscular, ya que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas por más de un minuto y existen posturas inestables, se obtiene una puntuación en la evaluación igual a **6**. Este valor indica que es necesario una actuación en la ejecución de la tarea para evitar futuros afecciones por trastornos músculo-esqueléticos en el trabajador. No obstante, merece especial atención los segmentos corporales cabeza, tronco y brazos, las cuales resultan con mayor grado de compromiso postural en la aplicación del método.

Al evaluar esta actividad es importante mencionar que la única manera de obtener la fotografía es la que se muestra ya que debido a la naturaleza del trabajo, generación de radiación, calor y chispas, además de la limitación de espacio, la investigadora no tuvo acceso al área.

4.4.2.1.4. Caracterización del Puesto de Ayudante General

Tarea Principal

Prestar apoyo en las diferentes tareas del proceso de fabricación al soldador, armador y pintor.

Descripción de las actividades

1. Organizar equipos, herramientas y demás consumibles para la ejecución de las tareas.
2. Medir y trazar las líneas de corte.
3. Verificar y ajustar sistema de oxicorte a las presiones adecuadas.
4. Cortar piezas con oxicorte de acuerdo a especificaciones.
5. Esmerilar láminas y piezas.
6. Realizar el biselado de las piezas a soldar.
7. Colocar los electrodos en el horno portátil.

8. Puntear las láminas para fijarlas para que el soldador efectúe la soldadura completa de la pieza.
9. Guiar las piezas durante el izamiento.
10. Sujetar piezas durante el armado.
11. Trasladar piezas o accesorios de un área a otra.
12. Limpieza del área de trabajo.

El ciclo de trabajo del Ayudante es muy variable ya que puede estar trabajando en varios frentes de trabajo en una jornada. Sin embargo, en el estudio aplicado, los ayudantes se encontraban trabajando a nivel de piso con láminas de 1.20m x 12m de 6mm de espesor. Para la tarea evaluada el ciclo de trabajo observado fue de 41 minutos.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Ayudante General

Durante la observación de las tareas desarrolladas, para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la tarea es más crítica y la postura más desfavorable, en este caso la tarea específicamente de esmerilado a nivel de piso, es decir la tarea N° 5.

Cuadro N° 10. Resultado de Evaluación de Riesgo Ergonómico aplicando el método REBA para la actividad de esmerilado a nivel de piso

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	AYUDANTE GENERAL	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	Jean C. Marchán	Antigüedad en el puesto	1 año
Edad: 28 años	Peso: 78 Kgs.	Estatura: 1,70 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Prestar apoyo en las diferentes tareas del proceso de fabricación al soldador, armador y pintor</p> <p>Tareas Secundarias: 1. Organizar equipos, herramientas y demás consumibles para la ejecución de las tareas. 2. Medir y trazar líneas de corte. 3. Verificar y ajustar sistema de oxicorte a las presiones adecuadas. 4. Cortar piezas con oxicorte. 5. Esmerilar láminas y piezas. 6. realizar el biselado de las piezas a soldar. 7. Colocar los electrodos en el horno portátil. 8. Puntear las láminas para fijarlas para que el soldador efectúe la soldadura completa de la pieza. 9. Guiar las piezas durante izamiento. 10. Sujetar piezas durante el armado. 11. Trasladar piezas o accesorios de un área a otra. 12. Limpieza del área de trabajo.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Esmeril angular de 4", extensión eléctrica</p> <p>Objeto de trabajo: Discos de esmeril (piedra)</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean), botas tubulares, guantes de carnaza delantal de carnaza, careta para esmerilar, protectores auditivos tipos tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO DERECHO			
Tronco flexionado entre 20° y 60° con ligera torsión, cuello a 20° de flexión con ligera lateralización, postura inestable, apoyo sobre rodillas entre 30° y 60°. Brazos entre 20° y 45° de flexión de hombro, con abducción. Antebrazos entre 60° y 100° 60 y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0 y 15° de flexión con desviación cubital, realiza buen agarre. Con actividad de varias partes del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios posturales importantes.			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A: Tronco: 5 Cuello: 3 Piernas: 3 Carga/Fuerza: 0		TOTAL GRUPO A <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; text-align: center; width: 100px; margin: 0 auto;">9</div>	
		GRUPO B: Brazos: 4 Antebrazos: 1 Muñecas: 2 Agarre: 0	
		TOTAL GRUPO B <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; text-align: center; width: 100px; margin: 0 auto;">5</div>	
		TOTAL PARCIAL C: 10 ACTIVIDAD MUSCULAR: 3 <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; text-align: center; width: 100px; margin: 0 auto;">TOTAL: 13</div>	
Nivel de riesgo: MUY ALTO			
Nivel de intervención 4: Es necesaria una intervención inmediata.			
Evaluado por: Ing. Nicole Martínez			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, el resultado de la evaluación se obtuvo una puntuación en la tabla C de **10**, valor al que se le suman 3 puntos por actividad muscular; ya que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas por más de un minuto, presenta movimientos repetitivos en brazos superiores a 4 veces/minuto y tiene cambios posturales importantes. En consecuencia, la final obtenida es de 13, lo que demuestra un riesgo **MUY ALTO**, que a su vez indica un nivel de intervención de **4**. Este valor indica que es necesaria una actuación inmediata en la tarea de esmerilado de lámina en piso, con el fin de evitar trastornos músculo-esqueléticos posturales importantes. Especial atención requieren los segmentos corporales; cabeza-cuello, tronco, piernas, brazos y muñecas, las cuales resultan con mayor grado de compromiso postural en la aplicación del método.

4.6.4. Caracterización del Puesto de Ayudante General

Tarea Principal

Prestar apoyo en las diferentes tareas del proceso de fabricación al soldador, armador y pintor.

Descripción de las actividades

1. Organizar equipos, herramientas y demás consumibles para la ejecución de las tareas.
2. Medir y trazar las líneas de corte.
3. Verificar y ajustar sistema de oxicorte a las presiones adecuadas.
4. Cortar piezas con oxicorte de acuerdo a especificaciones.
5. Esmerilar láminas y piezas.
6. Realizar el biselado de las piezas a soldar.
7. Colocar los electrodos en el horno portátil.
8. Puntear las láminas para fijarlas para que el soldador efectúe la soldadura completa de la pieza.
9. Guiar las piezas durante el izamiento.

10. Sujetar piezas durante el armado.
11. Trasladar piezas o accesorios de un área a otra.
12. Limpieza del área de trabajo.

El ciclo de trabajo del Ayudante es muy variable ya que puede estar trabajando en varios frentes de trabajo en una jornada. Sin embargo, en el estudio aplicado, los ayudantes se encontraban trabajando a nivel de piso con láminas de 1.20m x 12m de 6mm de espesor. Para la tarea evaluada el ciclo de trabajo observado fue de 41 minutos.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Ayudante General

Durante la observación de las tareas desarrolladas, para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la tarea es más crítica y la postura es más desfavorable, en este caso la tarea específicamente de esmerilado a nivel de piso, es decir la tarea N° 5.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Ayudante de 1ra.

Durante la observación de las tareas desarrolladas por el trabajador, para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la tarea es más crítica y la postura es más desfavorable, en este caso la tarea específicamente de esmerilado a nivel de piso, es decir la tarea N° 8.

Cuadro N° 11. Resultado de Evaluación de Riesgo Ergonómico aplicando el método REBA para la actividad de punteado a nivel de piso

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	AYUDANTE GENERAL	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	Dionny Marin	Antigüedad en el puesto	1 año
Edad: 32 años	Peso: 85 Kgs.	Estatura: 1,73 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Prestar apoyo en las diferentes tareas del proceso de fabricación al soldador, armador y pintor</p> <p>Tareas Secundarias: 1. Organizar equipos, herramientas y demás consumibles para la ejecución de las tareas. 2. Medir y trazar líneas de corte. 3. Verificar y ajustar sistema de oxicorte a las presiones adecuadas. 4. Cortar piezas con oxicorte. 5. Esmerilar láminas y piezas. 6. Realizar el biselado de las piezas a soldar. 7. Colocar los electrodos en el horno portátil. 8. Puntear las láminas para fijarlas para que el soldador efectúe la soldadura completa de la pieza. 9. Guiar las piezas durante izamiento. 10. Sujetar piezas durante el armado. 11. Trasladar piezas o accesorios de un área a otra. 12. Limpieza del área de trabajo.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Equipo de soldadura eléctrico, extensión eléctrica, pinza portaelectrodo, pinza de puesta a tierra</p> <p>Objeto de trabajo: Electrodo, discos de esmeril (piedra)</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean o braga manga larga), botas tubulares, guantes de camaza largos, delantal de camaza, careta de soldar, equipo de protección respiratoria con filtros contra gases y humos metálicos, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
<p>EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO IZQUIERDO</p> <p>Tronco flexionado mayor a 60°, cuello a 20° de flexión, postura inestable, apoyo sobre rodilla a más de 60°. Brazos mayor a 20° de flexión de hombro con ligera abducción. Antebrazos entre 60° y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0° y 15° de flexión con desviación radial, realiza buen agarre. Con actividad de una o más partes del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios posturales importantes.</p>			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
<p>GRUPO A:</p> <p>Tronco: 4</p> <p>Cuello: 2</p> <p>Piernas: 4</p> <p>Carga/Fuerza: 0</p>		<p>TOTAL GRUPO A</p> <p style="text-align: center;">8</p>	
		<p>GRUPO B:</p> <p>Brazos: 3</p> <p>Antebrazos: 1</p> <p>Muñecas: 2</p> <p>Agarre: 0</p>	
		<p>TOTAL GRUPO B</p> <p style="text-align: center;">4</p>	
<p>TOTAL PARCIAL C: 9</p> <p>ACTIVIDAD MUSCULAR: 2</p> <p style="text-align: center;">TOTAL: 11</p>			
<p>Nivel de riesgo: MUY ALTO</p> <p>Nivel de intervención 4: Es necesaria una intervención inmediata.</p>			
<p>Evaluado por: Ing. Nicole Martínez</p>			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, el resultado de la evaluación se obtuvo una puntuación en la tabla C de 9, valor al que se le debe sumar 1 ya que una o más partes del cuerpo permanecen estáticas por más de 1 minuto y también 1 por presentar postura inestable o cambios posturales importantes. Puntuación final obtenida para la aplicación del método es igual a 11, lo que demuestra un riesgo **MUY ALTO**, que a su vez indica un nivel de intervención de **4**. Este valor indica que es necesaria una pronta actuación en la tarea de punteado a nivel de piso, con el fin de evitar trastornos músculo-esqueléticos por carga física estática.

4.6.7 Caracterización del Puesto de Operador de Sandblasting

Tarea Principal

Aplicar el chorro de granalla a los equipos como método de limpieza. (El estudio de esta tarea no está contemplado en la investigación debido a la naturaleza del trabajo). Sin embargo se estudiarán las atareas secundarias que desarrolla el trabajador.

Descripción de las tareas

1. Organizar equipos y demás consumibles para la ejecución del mismo.
2. Cortar láminas o piezas utilizando el procedimiento de oxicorte.
3. Limpiar la pieza cortada.
4. Limpiar el área de trabajo.

Descripción de la actividad

La tarea exige poco esfuerzo físico. Las actividades pueden desarrollarse de pie con la pieza sobre algún soporte o también a nivel de piso, en las que se adoptan posturas inadecuadas, mantenidas en ciclos largos de 10-15 minutos para realizar el corte de piezas de grandes dimensiones. Se requiere precisión manual y agudeza visual. En cuanto al plano de trabajo varía de acuerdo a donde esté ubicada la pieza a trabajar. El ambiente de trabajo cuenta con iluminación natural ya que el galpón es abierto, y la

ventilación es natural. El trabajador no cuenta con sistema de extracción de humos metálicos.

En la observación realizada el trabajador corta varias piezas metálicas pequeñas. El ciclo de trabajo fue de 17 minutos.

Evaluación de exposición a riesgos de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo de Operador de Sandblasting para la tarea de corte con oxicorte.

Durante la observación de las tareas desarrolladas por el trabajador para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la postura es más desfavorable, en este caso la tarea No. 2, mencionada en la descripción de actividades.

Cuadro N° 12. Resultado de Evaluación de Riesgo Ergonómico aplicando el método REBA para la actividad de corte de pieza con oxicorte

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	OPERADOR DE SANDBLASTING	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	José Fontana	Antigüedad en el puesto	1,5 años
Edad: 47 años	Peso: 85 Kgs.	Estatura: 1,60 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Realizar el proceso de sandblasting sobre tanques y/o piezas.</p> <p>Tareas Secundarias: 1.Realizar trabajos de corte. 2.Prestar apoyo en las tareas de soldadura cuando no hace sandblasting</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diumo: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Equipo de oxicorte, bombonas de oxígeno y propano, antorcha, mangueras, reguladores, manómetros.</p> <p>Objeto de trabajo: láminas, ángulos, piezas metálicas.</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean o braga manga larga), botas tubulares, guantes de carnaza largos, delantal de carnaza, careta de soldar, equipo de protección respiratoria con filtros contra gases y humos metálicos, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO IZQUIERDO			
Tronco flexionado entre 20° y 60°, cuello a 20° de flexión con ligera torsión, postura inestable. Brazos entre 20° y 45° de flexión de hombro. Antebrazos con flexión de codos de 60° a 100° y muñeca con flexión entre 0° y 15° con ligera desviación cubital, realiza buen agarre. Con actividad de varias partes del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios del cuerpo estáticas por más de un minuto y cambios posturales importantes.			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A:	TOTAL GRUPO A	GRUPO B:	TOTAL GRUPO B
Tronco: 3	4	Brazos: 2	2
Cuello: 2		Antebrazos: 1	
Piernas: 1		Muñecas: 2	
Carga/Fuerza: 0		Agarre: 0	
TOTAL PARCIAL C: 4			
ACTIVIDAD MUSCULAR: 2			
TOTAL: 6			
Nivel de riesgo: MEDIO			
Nivel de intervención 2: Es necesaria una intervención en la tarea.			
Evaluado por: Ing. Nicole Martínez			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, el resultado de la evaluación se obtuvo una puntuación en la tabla C de **4**, valor al que se le suma 2 debido a que se presenta actividad por mantener uno o más segmentos corporales estáticos y cambios posturales importantes. Puntuación final obtenida 6, lo que demuestra un riesgo **MEDIO**, que a su vez indica un nivel de intervención de **2**. Este valor indica que es necesaria una actuación en la tarea de corte con oxicorte sobre ese soporte de 40 cm. de altura, con el fin de evitar futuros trastornos músculo-esqueléticos.

4.6.8. Caracterización del Puesto de Pintor

Tarea Principal

Aplicar pintura sobre las piezas terminadas para darle el acabado final de acuerdo a especificaciones del cliente y técnicas. Esta técnica pueda aplicarse usando brocha, rodillo o pistola de aire comprimido de acuerdo a la superficie a pintar.

Descripción de las actividades

1. Organizar equipos y demás consumibles para la ejecución de la actividad.
2. Corregir imperfecciones o poros utilizando esmeril o cincel.
3. Verificar el sistema de pintura a utilizar zinc, brea, etc.
4. Verificar el compresor y trampas de agua.
5. Preparar las pinturas de acuerdo a las especificaciones del cliente y técnicas.
6. Aplicar pintura de acuerdo a especificaciones (brocha, rodillo o pistola).
7. Dejar secar y aplicar siguientes capas hasta cumplir con el espesor requerido.
8. Limpiar el área de trabajo.

Durante la observación de las tareas desarrolladas para la aplicación del método, se evaluó la tarea específicamente de aplicación de pintura (fondo) con rodillo en el área externa de un tanque con diámetro de 4m y longitud de 6 m, es decir la tarea

Nº 6. El ciclo de trabajo completo fue de 22 minutos de duración solo pintar la tapa del tanque, en la cual se efectuó la evaluación.

Durante la observación de las tareas desarrolladas por el trabajador para la aplicación del método, se evaluó aquellas en las cuales la postura es más desfavorable, en este caso la tarea No. 6, mencionada en la descripción de actividades.

Cuadro N° 13. Resultado de Evaluación de Riesgo Ergonómico aplicando el método REBA para la actividad de aplicación de pintura con rodillo.

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS			
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Puesto:	PINTOR	Departamento:	Fabricación
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR			
Nombre y Apellido	Danny Origuen	Antigüedad en el puesto	1 año
Edad: 29 años	Peso: 63 Kgs.	Estatura: 1,63 m.	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO			
<p>Tarea Principal: Aplicar pintura sobre las piezas terminadas para darle el acabado final de acuerdo a especificaciones del cliente.</p> <p>Tarea Secundaria: 1. Organizar equipos y demás consumibles para la ejecución de la actividad. 2. Corregir imperfecciones o poros utilizando esmeril o cincel. 3. Verificar el sistema de pintura a utilizar zinc, brea, etc. 4. Verificar el compresor y trampas de agua. 5. Preparar las pinturas de acuerdo a las especificaciones del cliente y técnicas. 6. Aplicar pintura de acuerdo a especificaciones (brocha, rodillo, pistola). 7. Dejar secar y aplicar siguientes capas hasta cumplir con el espesor requerido. 8. Limpiar el área de trabajo.</p> <p>Tiempo de exposición: 8 horas Turno de trabajo: Diurno: 8 a.m. a 12 m / 1 p.m. a 5 p.m. Lunes a Viernes</p> <p>Medio de trabajo: Esmeril, extensión eléctrica, pistola neumática, manguera, aire comprimido, brocha, rodillo, cincel.</p> <p>Objeto de trabajo: Discos de esmeril (piedra), lija, pintura, solventes.</p> <p>Equipos de protección personal: Ropa de trabajo (camisa manga larga, blue jean o braga manga larga), botas tubulares, guantes de nitrilo, equipo de protección respiratoria con filtros contra vapores orgánicos, protectores auditivos tipo tapón.</p>			
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
EVALUACIÓN DEL HEMICUERPO DERECHO			
<p>Tronco flexionado entre 20° y 60° con inclinación lateral, cuello entre 0-20° de flexión con ligera lateralización, soporte bilateral. Brazo entre 0° y 20° de flexión de hombro. Antebrazos entre 60° y 100° de flexión de codo. Muñeca entre 0°-15° de flexión con torsión, realiza buen agarre. Con actividad muscular de una o más partes del cuerpo estáticas por más de un minuto, movimientos repetitivos de hombros superiores a 4 veces/minuto y cambios posturales importantes.</p>			
APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGONÓMICO REBA			
			
GRUPO A: Tronco: 2 Cuello: 2 Piernas: 1 Carga/Fuerza: 0		TOTAL GRUPO A <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; width: 100px; text-align: center;">3</div>	
		GRUPO B: Brazos: 1 Antebrazos: 1 Muñecas: 2 Agarre: 0	
		TOTAL GRUPO B <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; width: 100px; text-align: center;">2</div>	
		TOTAL PARCIAL C: 3 ACTIVIDAD MUSCULAR: 3 <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; width: 100px; text-align: center;">TOTAL: 6</div>	
Nivel de riesgo: MEDIO			
Nivel de intervención 2: Es necesaria una intervención en la tarea.			
Evaluado por: Ing. Nicole Martínez			

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el método REBA, el resultado de la evaluación se obtuvo una puntuación en la tabla C de 3, valor al que se le sumó 3 puntos por presentar una o más partes del cuerpo estáticas, existir movimientos repetitivos en antebrazos y cambios posturales importantes. Puntuación final obtenida 6, lo que demuestra un riesgo **MEDIO**, indicador de un nivel de actuación igual a **2** que puede requerir cambios en las tareas.

Análisis

Luego de aplicar la metodología de evaluación biomecánica REBA a los puestos de trabajo se pudo observar que aquellas tareas realizadas a nivel de suelo se encuentran en un riesgo de sufrir de trastornos músculo-esqueléticos **MUY ALTO** para 3 tareas, equivalente al 37,5 % de los puestos de los puestos de trabajo evaluados; esto está asociado principalmente a flexiones de tronco, cuello y hombros, muñecas; posturas agachado mantenida con flexión de rodillas mayor a 60° con postura inestable e incorporaciones bruscas, que deben adoptar los trabajadores para desarrollarlas.

También se presenta un nivel de riesgo **ALTO** en 1 puesto de trabajo, que representa el 12,5% de los puestos evaluados, asociado principalmente a posturas donde se presenta la flexión del tronco, cuello, hombros, posturas agachado con flexión de rodillas con postura inestable y actividad por uno o más segmentos corporales estáticos y cambios importantes de postura.

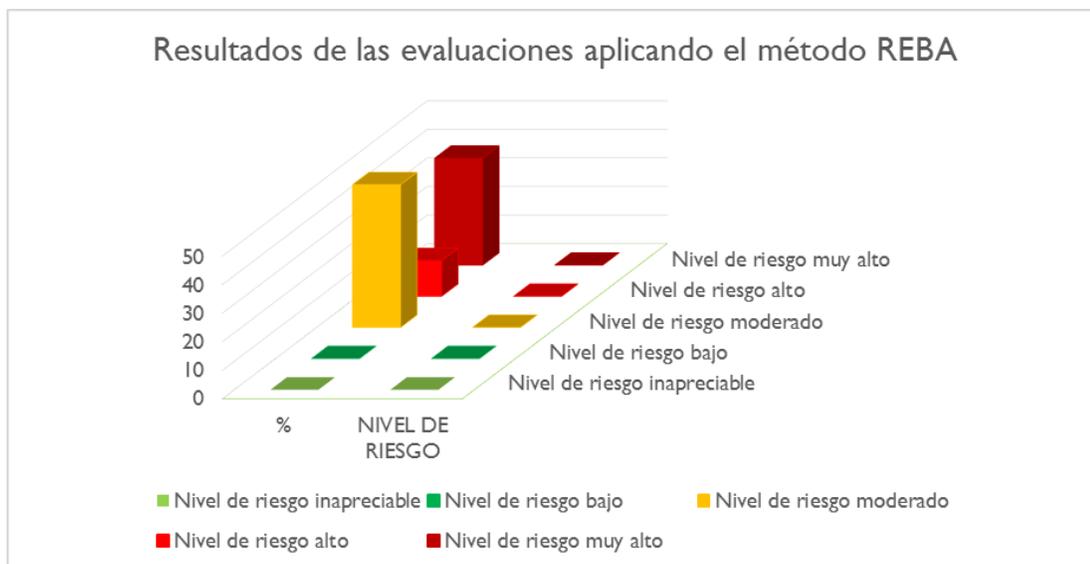
Se evidencia riesgo **MEDIO** en 4 puestos, representando el 50% de las evaluaciones. Este riesgo se muestra ya que predominan las posturas de flexión de tronco, cuello y muñecas con actividad en uno o más segmentos corporales estáticos y cambios posturales importantes.

Cuadro N° 14. Resultados de las evaluaciones aplicando el método REBA

Puesto de Trabajo	Tareas	REBA	Interpretación	Nivel de Intervención
Operador de Cilindradora	Ajuste de cilindros	10	ALTO	PRONTO
Fabricador	Punteado de pieza sobre mesa	6	MEDIO	NECESARIA
Soldador	Aplicar soldadura a nivel de piso	11	MUY ALTO	INMEDIATA
Soldador	Aplicar soldadura sobre mesa	6	MEDIO	NECESARIA
Ayudante General	Esmerilado a nivel de piso	13	MUY ALTO	INMEDIATA
Ayudante General	Punteado a nivel de piso	11	MUY ALTO	INMEDIATA
Operador de Sandblasting	Corte con oxicorte	6	MEDIO	NECESARIA
Pintor	Aplicación de pintura con rodillo	6	MEDIO	NECESARIA

Fuente: Elaboración propia

Gráfica N° 3. Resultados de las evaluaciones aplicando el método REBA



Fuente: Elaboración propia

- 4.5. **Objetivo específico 3:** Determinar las medidas preventivas para el control de la exposición a riesgos ergonómicos presentes en la organización objeto de estudio.

El cumplimiento de las medidas preventivas está contemplado en la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) y constituyen deberes que deberá cumplir el empleador para garantizar un ambiente laboral seguro.

Las medidas preventivas consideradas para el control de los factores de riesgos ergonómicos en la investigación tienen el objetivo de:

- ◆ Educar a los trabajadores sobre cómo cuidar su salud con el objetivo de prevenir el dolor de espalda, los trastornos músculo-esqueléticos y mejorar su calidad de vida en general.
- ◆ Reducir los riesgos relacionados con las lesiones músculo- esqueléticas.
- ◆ Optimizar el esfuerzo previniendo la fatiga muscular.
- ◆ Disminuir la tasa de ausentismo laboral.

Considerando los factores de riesgos ergonómicos evaluados en la investigación, se establecieron las medidas preventivas que refieren las medidas de control y prevención, encaminadas a minimizar el impacto de los riesgos ergonómicos identificados en las tareas o actividades. Estas medidas se dividieron en:

4.5.2. Control en la fuente

Son las acciones encaminadas a minimizar el riesgo en el origen.

- ◆ Adecuar los planos de trabajo en todas las áreas del puesto para así favorecer la postura erguida del tronco. Para evitar los trabajos a nivel de piso, mantener las láminas izadas verticalmente, controlando con la grúa la altura a la cual el trabajador realice la tarea.

- ◆ Trabajar en equipo para evitar realizar esfuerzos al ejercer palanca.
- ◆ Crear superficies de trabajo ajustables en altura para evitar flexiones constantes de tronco y cuello.
- ◆ Suministrar ayudas mecánicas para la movilización de cargas para aquellas tareas que lo ameriten.
- ◆ Adecuar el puesto de trabajo a las condiciones antropométricas de cada trabajador.

4.5.3. Control en el medio

Son todas aquellas acciones encaminadas a minimizar el riesgo en el medio en el que se desarrolla.

- ◆ Establecer estudios de puestos de trabajo para el mejoramiento continuo de los puestos de trabajo y garantizar el bienestar de los trabajadores.
- ◆ Realizar programa de pausas activas diez minutos por cada dos horas laboradas con el objetivo de lograr una preparación del cuerpo para la realización de las diferentes tareas haciendo énfasis en el calentamiento, estiramiento y fortalecimiento muscular y para disminuir los impactos ergonómicos causados por posturas inadecuadas realizadas durante la jornada laboral, con esto se favorecería así el rendimiento del trabajador, en el puesto de trabajo, al romper la rutina y reactivar a la persona.
- ◆ Adoptar las posturas correctas al realizar las tareas, evitando movimientos de torsión o flexión excesivos.

4.5.4. Control en el individuo

Son las acciones encaminadas a minimizar el riesgo en la persona o trabajador.

- ◆ Capacitaciones y entrenamiento en forma periódica en higiene postural y escuelas de espalda con énfasis en su puesto de trabajo con el objeto de adiestrar al trabajador en las pautas ergonómicas y medidas preventivas a su salud ocupacional. Algunos de los temas más importantes que podrían considerarse son: posturas, manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, trastornos osteo-musculares, tipos de lesión, indicadores de síntomas tempranos, medidas preventivas relacionadas al trabajo y a las actividades diarias.
- ◆ Capacitación a los nuevos empleados que incluya la concientización del sistema biomecánico corporal.
- ◆ Utilizar equipos de protección personal adecuados a la tarea a realizar.

4.5.5. Controles complementarios

Son las acciones de motivación, formación y entrenamiento al trabajador, como aquellos controles de origen administrativos u organizacionales.

- ◆ Desarrollo e implementación de Plan de Ergonomía dentro del Programa de Seguridad y Salud Laboral.
- ◆ Apoyo de la Alta Gerencia para crear el Comité de Ergonomía.
- ◆ Capacitaciones y entrenamiento inicial a todos los trabajadores y luego en forma periódica en higiene postural y escuelas de espalda con énfasis en su puesto de trabajo con el objeto de adiestrar a los trabajadores en las pautas ergonómicas y medidas preventivas a su salud ocupacional.
- ◆ Organizar y realizar inspecciones no programadas a los puestos de trabajo para verificación del cumplimiento del plan de ergonomía y para tomar acciones pertinentes para evitar enfermedades ocupacionales.

- ◆ Revisar y actualizar los procedimientos de trabajo de manera que cumplan con las normativas de ergonomía.
- ◆ Establecer un plan de rotación de las áreas de trabajo, según los equipos establecidos en cada área, es decir organizar el trabajo que permita al trabajador alternar con otras tareas usando así otros grupos musculares lo que permitiría el desarrollo de la capacidad física y fomente el crecimiento intelectual del trabajador.
- ◆ Invitar al personal del servicio médico de la organización para que intervenga en las evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo con el objetivo de aminorar el ausentismo por consultas médicas y reposos por dolencias en el sistema osteo-muscular.
- ◆ Colocar carteles o señales de concientización que recuerden a los trabajadores los peligros potenciales en las áreas de trabajo.

Objetivo específico 4: Desarrollar el Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos para dar cumplimiento a la normativa venezolana

El objetivo del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos es asegurar el mayor bienestar de salud del trabajador durante su jornada laboral protegiéndolo de padecer trastornos por exposición a riesgos ergonómicos.

A continuación se presenta la propuesta del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos para la empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A. en el Capítulo V.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

INTRODUCCIÓN

La gestión de riesgos ergonómicos actualmente representa una de las misiones más importantes para mejorar la calidad de vida de los trabajadores en su entorno laboral y con ella su competitividad. Esto es posible siempre y cuando la organización promueva y estimule en todo momento la creación de una cultura en Seguridad y Salud Laboral.

Con el diseño de la propuesta del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos, se pretende proteger la salud de los trabajadores, mejorar su rendimiento en el trabajo y su calidad de vida, a su vez contribuyendo con el mejoramiento continuo de la productividad de la organización.

JUSTIFICACIÓN

El plan que se plantea, conduce hacia una gestión integrada en el proceso y en todos los niveles de la organización. Se aplica el enfoque de la gestión de riesgos descrita en la norma ISO 31000:2009 y en los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001:2007, es decir desde todas las funciones de la estructura organizativa. Ello permitirá conocer los riesgos; controlarlos y establecer las acciones de mejora continua de las condiciones y medio ambiente de trabajo.

El propósito fundamental está en desarrollar un plan proactivo de ergonomía desplegando medidas de control con la finalidad de minimizar los riesgos que pudieran generar trastornos músculo-esqueléticos y otras patologías o dolencias asociadas, mediante la aplicación de metodologías de evaluación ergonómica.

MARCO LEGAL

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela
- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y Trabajadoras
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Reglamento de la Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

ELEMENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

El compromiso y la participación son elementos esenciales de un plan de seguridad y salud ocupacional. El compromiso gerencial, brinda los recursos de la organización y la fuerza motivacional necesaria para controlar efectivamente los riesgos ergonómicos.

La participación del trabajador así como la retroalimentación de procedimientos establecidos son ambos esenciales para identificar peligros existentes y desarrollar los controles para los riesgos.

A. Compromiso de la Alta Gerencia

La implementación de un Plan de Control de Riesgos Ergonómicos efectivo debe incluir el compromiso del empleador en que involucre a la alta gerencia, de modo que, todos los empleados, desde la línea ejecutiva hasta los obreros, comprendan que la gerencia tiene un compromiso serio con el plan. Un plan efectivo debe contener un acercamiento en equipo, liderado por la alta gerencia y que incluya los siguientes aspectos:

- Compromiso gerencial por la seguridad y salud ocupacional del trabajador al establecer como prioritario la eliminación de los riesgos ergonómicos.
- Establece la política de seguridad y salud ocupacional.

- ◆ Compromiso gerencial para asignar y comunicar los aspectos del plan de gestión de riesgos ergonómicos a todos los niveles de la organización; gerencias, supervisores y empleados.
- ◆ Compromiso en suministrar los recursos a todas las partes responsables, con la finalidad de cumplir las metas del plan.
- ◆ Compromiso para asegurar que cada gerente, supervisor y trabajador responsable del plan de gestión de riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo es capaz de desempeñar su responsabilidad.

B. Participación y consulta de los trabajadores

Un plan eficaz de control de riesgos ergonómicos también incluye la participación activa de los empleados. Involucrando a los empleados se mejora las capacidades de la resolución de los problemas y la identificación de los peligros para el proceso ergonómico. Involucrando a los trabajadores en el proceso de ergonomía también resulta en una mejor aceptación cuando se propone e implementan modificaciones en el lugar de trabajo.

Las siguientes son algunas maneras de involucrar a los trabajadores en el proceso de ergonomía:

- ◆ Comunicándole frecuentemente con los empleados sobre las prácticas eficaces del lugar de trabajo y proporcióneles con información relevante sobre el proceso de ergonomía;
- ◆ Implementando un procedimiento que alienta el reportar temprano los síntomas de los trastornos músculo-esqueléticos sin miedo a las represalias;
- ◆ Desarrollando un sistema para involucrar a los trabajadores en el diseño de trabajo, equipo y procedimientos, el reportar peligros del lugar de trabajo y adiestramiento;

- ◆ Estableciendo un procedimiento de quejas o sugerencias para los empleados diseñado a permitir a los trabajadores plantear asuntos ergonómicos sin miedo a represalias;
- ◆ Solicitando comentarios de los empleados sobre las modificaciones del lugar de trabajo;
- ◆ Conformando grupos de empleados para ayudar a identificar problemas, analizar tareas y recomendar soluciones.

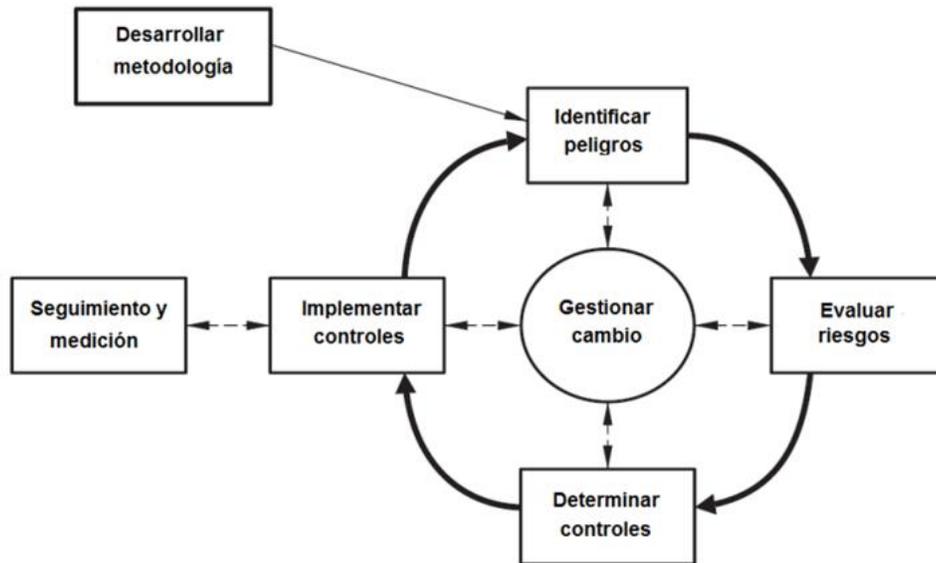
C. Comunicación del plan

- ◆ Un plan de gestión de riesgos ergonómicos debe ser aprobado por el más alto nivel gerencial y que describa los objetivos y planes del empleador. Este plan escrito debe ser adecuado para el tamaño y la complejidad de las operaciones de trabajo y debe permitir que estas directrices aplicables a la situación específica en cada centro de trabajo.
- ◆ El plan escrito se debe comunicar a todo el personal, ya que abarca el trabajo total, independientemente del número de trabajadores empleados o los turnos de trabajo. Se deben establecer objetivos claros para cumplir con la meta y que son comunicados y entendidos por todos los miembros de la organización.

D. Identificación y control de riesgos

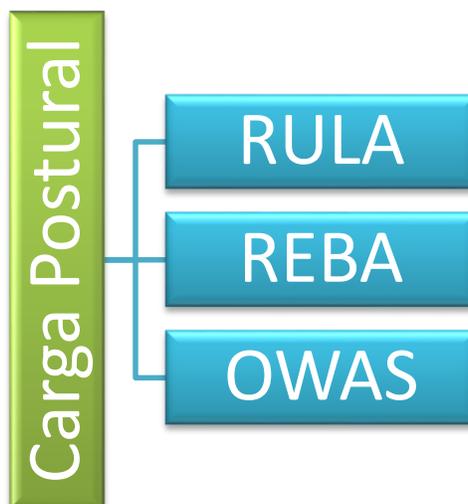
En la figura 14 se muestra una perspectiva del proceso de evaluación de riesgos de acuerdo a la NTF Fondonorma OHSAS 18001:2007.

Figura N°. 14. Perspectiva del proceso de evaluación de riesgos



Fuente: NTF Fondonorma – OHSAS 18001:2007

A los efectos del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos para la organización, APCA, Aguas y Procesos, C.A. se consideró la evaluación de riesgos por carga física, es decir posturales que generen patologías de trastornos músculo-esqueléticos. Ya que se trata de factores de riesgo posturales, para llevar a cabo las evaluaciones de riesgos se consideraron las metodologías siguientes y se describen a continuación:



RULA (Rapid Upper Limb Assessment), REBA (Rapid Entire Body Assessment) y OWAS (Ovako Working Analysis System).

E. Capacitación

La organización debería considerar las funciones y responsabilidades con respecto a los puestos de trabajo, los resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos a los efectos de determinar la formación de los trabajadores, y contratistas.

La formación debería enfocarse hacia los requisitos de competencia y la necesidad de aumentar la toma de conciencia.

Algunos de los temas incluidos en la formación:

- ◆ Higiene postural
- ◆ Escuela de espalda
- ◆ Pausas activas
- ◆ Rotación de puestos de trabajo

F. Administración de atención médica

Cumplir con la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) en la evaluación del estado de salud de los trabajadores realizándole los exámenes de pre-empleo, pre y post vacacional, periódicos y de egreso.

G. Revisión y Evaluación del Plan

Se deben elaborar los procedimientos y mecanismos para evaluar la implementación del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos y monitorear el progreso logrado. La alta gerencia debe revisar regularmente, también se recomiendan revisiones semestrales, el plan para evaluar el éxito en el cumplimiento de sus objetivos y metas.

La evaluación del plan deberá incluir técnicas con metodologías:

- ◆ Análisis de las estadísticas de lesiones o enfermedades ocupacionales.

- ◆ Encuestas de empleados.
- ◆ Evaluaciones post encuestas y evaluaciones de los cambios antes y después de las encuestas/evaluaciones de trabajo/lugar de trabajo cambia de revisión de resultados de las evaluaciones de la planta.
- ◆ Registros actualizados de las mejoras de trabajo implementadas. Los resultados de la revisión de la gerencia deben ser mediante un informe escrito, y debe ser compartido con todos los responsables y comunicada a los empleados.
- ◆ Los gerentes, supervisores y empleados deben evaluar periódicamente el plan para evaluar el progreso del mismo.

LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

1. OBJETIVO

Este Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos de la organización APCA, Aguas y Procesos, C.A. tiene por objetivo promover el más alto grado de bienestar físico y psicológico de los trabajadores mediante el control de los riesgos ergonómicos causantes de trastornos músculo-esqueléticos durante la realización de su jornada laboral.

2. ALCANCE

Este Plan aplica para todos los trabajadores del área de fabricación tanto dentro de las instalaciones de la organización, como aquellas de los clientes donde se ejecuten actividades por el personal de APCA, Aguas y Procesos, C.A. También involucra a los contratistas que presten servicios dentro de las instalaciones de la organización.

3. DEFINICIONES

Ergonomía postural: Es la postura correcta que se debe adoptar, ya sea en un ejercicio estático (estar sentado) como en uno dinámico (mover un objeto). Es muy importante

en todas las organizaciones ya que si no se lleva a cabo de manera correcta puede provocar en el organismo del trabajador situaciones patológicas incapacitantes.

Plan de Ergonomía: Es un proceso sistemático de identificar, analizar, controlar y prevenir factores de riesgo ergonómico.

Postura inadecuada: Son las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica y las posturas que producen carga estática sobre la musculatura.

Postura forzada: Empleo enérgico de la fuerza física realizado por un trabajador para desarrollar ciertas actividades.

Postura permanente: Son las posturas que mantiene el trabajador más del 75% de su jornada laboral.

4. POLÍTICA DE SALUD OCUPACIONAL

Actualmente la empresa APCA, Aguas y Procesos, C.A. tiene definida su propia política de Salud Ocupacional:

APCA, Aguas y Procesos, C.A, en cumplimiento con la legislación laboral y requerimientos Normativos de Seguridad, Higiene y Ambiente, establece, que toda persona antes de ingresar a las actividades laborales sea sometida a los exámenes médicos respectivos, a fin de evaluar tanto su condición de salud como capacidad laboral, tomando en cuenta la exposición a factores de riesgo inherentes al puesto que aspire.

Es interés de APCA que todos sus trabajadores tengan un ambiente sano y seguro que no les perjudique, lesione o cause la muerte. Por lo tanto, asumiremos la ejecución de Programas de Seguridad, Higiene y Ambiente, basados en evaluación, monitoreo y seguimiento que permitan la toma de acciones correctivas y preventivas, adecuadas y a tiempo, de tal manera, que las actividades específicas de las operaciones no atenten contra la salud de los trabajadores.

Asimismo, realizaremos periódicamente evaluaciones médicas preventivas a todo el personal que labore en la empresa, manteniendo la confidencialidad de sus resultados frente a terceros.

En APCA, Aguas y Procesos, C.A., todo Supervisor o Jefe de Área deberá ser responsable por la aplicación de las medidas preventivas y correctivas que mejoren o cambien su ambiente de trabajo, y asumirá todas las recomendaciones que resulten de cualquier Auditoria Interna que se efectúe en su área de trabajo.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. EMPLEADOR

- ◆ Compromiso gerencial por la seguridad y salud ocupacional del trabajador al establecer como prioritario la eliminación de los riesgos ergonómicos.
- ◆ Establece la política de seguridad y salud ocupacional.
- ◆ Compromiso gerencial para asignar y comunicar los aspectos del plan de control de riesgos ergonómicos a todos los niveles de la organización; gerencias, supervisores y empleados.
- ◆ Compromiso en asegurar la disponibilidad de los recursos para establecer, implementar y mantener el plan de gestión de riesgos ergonómicos.
- ◆ Compromiso para asegurar que cada gerente, supervisor y trabajador responsable del plan de gestión de riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo es capaz de desempeñar su responsabilidad con la seguridad y salud ocupacional.

5.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

- ◆ Gerencia conjuntamente con la Alta Gerencia el Plan de Control de Riesgos Ergonómicos.
- ◆ Evalúa el Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos.
- ◆ Realiza inspecciones a los puestos de trabajo para determinar la existencia de riesgos ergonómicos.

- ◆ Capacita a los trabajadores en temas de ergonomía.
- ◆ Brinda soluciones ergonómicas tanto a la Dirección como a los trabajadores.

5.3. TRABAJADOR

- ◆ Participa en brindar sugerencias de mejoras en los puestos de trabajo
- ◆ Reporta a su Supervisor situaciones en la que considere impliquen riesgos ergonómicos a los trabajadores.

5.4. RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

- ◆ Servicios de Seguridad y Salud Laboral de la organización APCA, Aguas y Procesos, C.A.

6. CONTROL OPERACIONAL

El control del Plan de Riesgos Ergonómicos se registrará por la siguiente metodología:

- ◆ Identificación de peligros y evaluaciones de riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo.
- ◆ Las evaluaciones serán efectuadas por el personal de Seguridad y Salud Laboral de la organización, con la finalidad de recopilar datos a través de inspecciones, registros existentes en los puestos de trabajo, y otros documentos inherentes al puesto de trabajo que puedan brindar información.
- ◆ Los registros podrán ser obtenidos utilizando métodos fotográficos o de video filmación, entrevistas con los trabajadores y aplicación de encuestas y/o cuestionarios a fin de obtener datos estadísticos.

7. PROPÓSITO DEL PLAN

- ◆ Identificar, cuantificar y proporcionar medidas de control de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo.

- ◆ Prevenir y controlar las dolencias relacionadas con los riesgos ergonómicos.
- ◆ Abordar los problemas ergonómicos desde su fase más temprana.
- ◆ Garantizar que las consideraciones ergonómicas formen parte de las decisiones de la Directiva, así como en la concepción de los nuevos puestos de trabajo.

8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- ◆ Identificación de procesos y etapas críticas
- ◆ Reconocimiento de solicitudes de la tarea
- ◆ Estimación de cargas (física, mental, organizacional) hacia el sujeto
- ◆ Relaciones; interfaces del cargo.
- ◆ Desarrollo de competencias de la Supervisión; relaciones de dependencia.
- ◆ Necesidades de entrenamiento y capacitación del personal en todos los niveles (Ejecutivo, Técnico, Supervisor y Operacional)
- ◆ Desarrollo de sistemas sustentables en el tiempo

En el análisis de cargas se debe aludir las diversas áreas de requisitos: Intelectuales o mentales, físicos, y organizacionales, impuestos por las condiciones de trabajo.

Existen varios métodos de descripción y análisis de cargos, cada uno de los cuales tiene ventajas y desventajas. A fin de abarcar los aspectos necesarios se estima pertinente utilizar los siguientes, de modo mixto.

1. **Observación** directa del trabajador ejecutando la labor; aplicando variadas metodologías de evaluación;
2. **Cuestionarios** a trabajadores y sus jefes directos; y
3. **Entrevista** directa al empleado;

El uso de métodos mixtos o combinados (que combinen dos o más de los anteriores) brinda la posibilidad de contrarrestar las desventajas de cada uno de los métodos, haciendo de esta manera más confiable el estudio.

8.1.ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

La organización del trabajo debe ser adecuada a las características psico-fisiológicas de los trabajadores y de la naturaleza del trabajo a ser realizado.

A los efectos del Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos, se debe tomar en consideración, como mínimo:

- ◆ El proceso productivo,
- ◆ Las exigencias de trabajo,
- ◆ Ritmo de trabajo y;
- ◆ Descripción de las tareas.

9. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

La organización debe establecer, implementar y mantener los procedimientos para la continua identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Los procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben considerar:

- ◆ Actividades rutinarias y no rutinarias.
- ◆ Actividades de todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
- ◆ Comportamiento, capacidad y otros factores humanos.
- ◆ Los peligros identificados que se originen fuera del lugar de trabajo con capacidad de afectar adversamente la seguridad y salud de las personas que están bajo el control de la organización, en el lugar de trabajo.
- ◆ El diseño de las áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinarias/equipos, procedimientos de operación y organización del trabajo, incluida la adaptación a las capacidades humanas.

- ◆ Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la evaluación del riesgo y la implementación de los controles necesarios.
- ◆ Se preparen los formatos y documentos, listas de verificación (check list) para verificar a través de los delegados de prevención en conjunto con los trabajadores, los asuntos relacionados con los riesgos ergonómicos detectados y de las recomendaciones que se han propuesto, con el fin de darles pronta solución con la finalidad de cuidar la salud ocupacional de los trabajadores.
- ◆ Se establezcan los indicadores que permitan medir los avances logrados en las mejoras en los puestos de trabajo en relación a los riesgos detectados por el diagnóstico ergonómico.

Carga física de trabajo

En la actualidad, los riesgos por carga física inadecuada más destacados son los trastornos musculoesqueléticos (TME) que incluyen un gran número de alteraciones de músculos, tendones, nervios o articulaciones que pueden darse en cualquier zona del cuerpo. La espalda es la zona más afectada, pero hombros, cuello, codos, manos y muñecas también suelen desarrollar afecciones. Aunque menos frecuentemente, también se presentan en caderas, rodillas, piernas y pies. Ejemplos de estos trastornos pueden ser:

- ◆ Dolor de espalda.
- ◆ Síndrome del túnel carpiano (en mano/muñeca).
- ◆ Epicondilitis (en el codo).
- ◆ Distensión muscular.
- ◆ Síndrome del manguito rotador (en el hombro).
- ◆ Tendinitis (en cualquier parte del cuerpo).
- ◆ Tenosinovitis (en cualquier parte del cuerpo).

Posturas de trabajo

Es la posición que el cuerpo adopta al desempeñar un trabajo. La postura agachado se asocia con un aumento en el riesgo de lesiones.

Generalmente se considera que más de una articulación que se desvía de la posición neutral produce altos riesgos de lesiones músculo-esqueléticas. A continuación se presentan algunas posturas específicas que se asocian con lesiones:

- ◆ Rotar o flexionar el cuerpo hacia los lados
- ◆ Inclinarsse o arrodillarse
- ◆ Usar equipo en posiciones difíciles
- ◆ Trabajar en pequeños espacios estrechos
- ◆ Extenderse arriba o abajo para iniciar un levantamiento.
- ◆ Trabajar en una sola posición durante largos periodos.
- ◆ Alcanzar y levantar cargas distantes del cuerpo.
- ◆ Flexión y extensión de muñeca
- ◆ Desviación ulnar mayor de 20 grados
- ◆ Flexionar, rotar o torcer el cuello.

En el hombro:

- ◆ Abducción o flexión mayor de 60 grados que se mantiene por más de una hora/día, se relaciona con dolor agudo de cuello.
- ◆ Mantener los brazos a nivel o sobre los hombros se relacionan con tendinitis y varias patologías del hombro.

En la columna cervical:

- ◆ La extensión con el brazo levantado se ha relacionado con dolor y adormecimiento cuello-hombro.
- ◆ Dolor en los músculos de los hombros disminuye el movimiento del cuello.

En la espalda baja:

El ángulo sagital en el tronco se ha asociado con alteraciones ocupacionales en la espalda baja.

10. DETERMINACIÓN DE LOS CONTROLES

Al determinar los controles, se debe contemplar la reducción de los riesgos de acuerdo a la siguiente jerarquía:

- ◆ Eliminación: introducir equipos mecánicos (grúas) para eliminar el peligro de la manipulación manual.
- ◆ Sustitución: Sustituir por un material menos peligroso.
- ◆ Controles de Ingeniería: Instalar sistemas de protección de partes móviles en máquinas.
- ◆ Señalización/Advertencias y/o controles administrativos: Aplicación de demarcación en las áreas peligrosas, aplicar sistemas de permisologías de trabajo, procedimientos de trabajo seguro.
- ◆ Equipos de protección personal: Suministrar el equipo de protección personal adecuado a las tareas realizadas, por ejemplo: careta, delantal de carnaza, protectores auditivos.

11. MEDIDAS CORRECTIVAS

La organización debe establecer, implementar y mantener los procedimientos para tomar las acciones correctivas y preventivas. Estos procedimientos deberán definir los requisitos para:

- ◆ Identificar la necesidad de la acción correctiva,
- ◆ Identificar las oportunidades de acción preventiva,
- ◆ Identificar y corregir las no conformidades, y todas las acciones para mitigar sus consecuencias en la seguridad y salud ocupacional, específicamente en la ergonomía.
- ◆ Identificar las no conformidades, determinar sus causas, y tomar las acciones con el fin de que ocurran nuevamente.
- ◆ En el caso de la ocurrencia de incidentes deben llevarse a cabo las investigaciones de manera oportuna.

- ◆ Evaluar la necesidad de las acciones para prevenir las no conformidades e implementar las acciones apropiadas definidas para evitar su ocurrencia.
- ◆ Cualquier acción correctiva o preventiva tomada para eliminar las causas de las no conformidades reales o potenciales debe ser apropiada a la magnitud de los problemas, y proporcional a los riesgos ergonómicos encontrados.

12. EVALUACIÓN DEL PLAN

La evaluación del plan se hará a través del seguimiento de los indicadores de cada actividad de los puestos de trabajo del área de fabricación, incluida en el Programa de Seguridad y Salud Laboral, los cuales permitirán medir el rendimiento de las metas planteadas. En el Anexo 2 se muestra el formato de evaluación del plan.

Indicadores:

Índice de trastornos músculo-esqueléticos (ITME)

$$\text{ÍTME} = \frac{N^{\circ} \text{ de casos nuevos de TME en un período}}{\text{Total de la población expuesta al riesgo de TME}} \times 100$$

Indicador de comportamiento seguro y saludable (ICS)

$$\text{ÍCS} = \frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores que adoptan comportamientos seguros en el período}}{\text{Total de la población expuesta al riesgo de TME}} \times 100$$

CONCLUSIONES

- ◆ Los riesgos presentes en el área de producción de la empresa mecánica son: Físicos, Ambientales, Químicos, Ergonómicos y Psicosociales.
- ◆ Las tareas que presentan mayor riesgo ergonómico de sufrir trastornos músculo-esqueléticos son aquellas realizadas a nivel de piso.
- ◆ La gestión de riesgos en las empresas es un factor fundamental en la prevención de riesgos ergonómicos, especialmente aquellos que pudieran generar los trastornos músculo-esqueléticos. La metodología REBA aplicada en la evaluación permitió obtener una visión de los factores que pudieran incidir directamente en las enfermedades ocupacionales por trastornos musculoesqueléticos mostradas en puestos de trabajo evaluados.
- ◆ El Supervisor de Producción debe participar más con su equipo de trabajo siendo más comunicativo y estableciendo prioridades en la ejecución de las tareas, reduciendo de esta manera el riesgo psicosocial que a su vez tiene incidencia en los trastornos músculo-esqueléticos.
- ◆ Implementar el Plan de Gestión de Riesgos Ergonómicos en la organización para prevenir patologías por trastornos músculo-esqueléticos, disminuir el ausentismo laboral por reposos y/o consultas al traumatólogo y sensibilizar al trabajador en material de salud ocupacional creándole el hábito del autocuidado.

RECOMENDACIONES

- ◆ Mayor compromiso de la Alta Gerencia en cuanto a la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores.
- ◆ Solicitar la capacitación de la Alta Gerencia y Gerencias Medias en Gestión de Riesgos.
- ◆ El Supervisor debe velar más por la Seguridad y Salud Ocupacional de su equipo de trabajo de acuerdo a la normativa nacional.
- ◆ Capacitar en materia de seguridad y salud ocupacional de manera más participativa a los trabajadores, para enseñarle a los trabajadores las posturas correctas que deben adoptar para una correcta higiene postural.
- ◆ Desarrollar e implementar un programa de pausas activas con la integración de la Directiva de la empresa.
- ◆ Integrar al médico ocupacional en los programas de salud ocupacional para que brinde charlas de autocuidado e higiene postural.
- ◆ El Comité de Seguridad y Salud deberá involucrarse más en las actividades desempeñadas dentro del taller para monitorear de manera permanente las condiciones de trabajo de la empresa.
- ◆ Aplicar medios mecánicos para el levantamiento de cargas (grúas, polipastos) con las mordazas adecuadas. Con las ayudas mecánicas, estas tareas se realizarían más rápida y eficazmente, de esta manera organizando el flujo de trabajo debido a se pueda realizar la tarea en forma horizontal.
- ◆ Reparar los gatos hidráulicos de la máquina cilindadora para evitar exponer el trabajador al levantamiento de carga. En caso contrario, hacer uso de la grúa puente para realizar la actividad.
- ◆ Capacitar al personal de nuevo ingreso acerca de las tareas a realizar en su puesto de trabajo con la finalidad de que el trabajo se pueda realizar de la manera más segura.

- ◆ Reemplazar las herramientas de mano por herramientas eléctricas y/o neumáticas.
- ◆ Implementar sistema de movilización mecánica de cargas.
- ◆ Implementar un sistema de sujeción para los objetos de trabajo en vez de mantener con la mano una pieza de trabajo inestable. Utilizar tornillos de banco, mordazas o prensas para sujetar materiales u objetos de trabajo. Esto permite que el trabajador pueda utilizar ambas manos para trabajar, impiden el deslizamiento del material proporcionando un mayor control sobre el objeto de trabajo, además de reducir la necesidad de mantener una mala postura.
- ◆ Contar con espacio suficiente para las operaciones en el taller cuando se manipulen herramientas mecánicas a fin de que el trabajador pueda adoptar una postura estable apoyando adecuadamente los pies.
- ◆ Adquirir instrumentos para realizar mediciones ambientales (ruido, iluminación, gases, vibraciones), para poder controlar las condiciones medioambientales de trabajo y ofrecerle al trabajador un área de trabajo seguro y saludable, además de cumplir con la normativa vigente.
- ◆ Realizar eventos de integración del personal y a su vez para promocionar la salud de los trabajadores cumpliendo así con la Recreación, Descanso y Turismo Social contemplado en la NT-01-2008 del INPSASEL.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme, CA.
- Balestrini, M. (2006). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: BL Consultores Asociados.
- Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales. (2000). *Evaluación y Prevención de Riesgos*. España: Grupo Editorial CEAC.
- Díaz, J. M. (2008). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo*.
- Grimaldi-Simonds. (1996). *La Seguridad Industrial. Su Administración*. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor.
- Hena Robledo, F. (2009). *Condiciones de Trabajo y Salud*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Mondelo, P. &. (2000). *Ergonomía 1, Fundamentos*. Barcelona: Alfaomega.
- Ramirez, T. (2010). *Como hacer un Proyecto de Investigación*. Caracas: Panapo.
- Valariano, E., Yáber, G., & Cemborain, M. S. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Trillas.

Normas y Leyes

- Norma Venezolana Covenin 1565:1988 “*Ruido Ocupacional*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 1988.
- Norma Venezolana Covenin 2249:1985 “*Iluminación en Áreas de Trabajo*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 1985.
- Norma Venezolana Covenin 2250:1985 “*Ventilación en Áreas de Trabajo*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 1985.
- Norma Venezolana Covenin 2254:1985 “*Calor y Frío. Límites Máximos Permisibles*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 1985.

Norma Venezolana Covenin 2255:1991 “*Vibración Ocupacional*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 1991.

Norma Venezolana Covenin 2273:1991 “*Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 1991.

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N°. 38.236 del 26 de julio de 2005.

Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008). Despacho del Ministro N° 6227. Caracas 01/12/2008.

Norma Técnica para la Declaración de Enfermedad Ocupacional (NT-02-2008). Despacho del Ministro N° 6228. Caracas 01/12/2008.

Normas UNE-ISO 31000. Gestión del Riesgo. Principios y Directrices. Julio 2010.

FONDONORMA-OHSAS 18001:2007 “*Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. Requisitos*”. Publicaciones Fondonorma. Caracas, Venezuela, 2008.

Reglamento de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Gaceta Oficial N° 38.596 del 3 de enero de 2007.

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Gaceta Oficial Extraordinario N° 1.631 del 31 de diciembre de 1973.

Referencias bibliográficas de medios electrónicos

www.ergonautas.com. (s.f.). Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php> [Consulta: 2014, Marzo 23]

<http://www.sittca.com>. (s.f.). Obtenido de <http://www.sittca.com/SandBlasting.aspx> [Consulta: 2014, Marzo 23].

www.estrucplan.com.ar. Obtenido de <http://estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1995> [Consulta: 2014, Septiembre 09].

Medline Plus. (10 de 07 de 2014). Obtenido de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000960.htm> [Consulta: 2014, Julio 10].

Medline Plus. Obtenido de http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/17075.htm [Consulta: 2014, Julio 10].

Tu Espalda Sana. Obtenido de <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/hernia-discal/tema/que-es-la-hernia-discal>. [Consulta: 2014, Julio 10].

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf [Consulta: 2014, Julio 10].

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mordaza_\(mecanismo\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Mordaza_(mecanismo)). [Consulta: 2014, Julio 10].

https://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/PDF/informacion_especializada/Diciembre_2009/Lesiones/Trastornos%20M%C3%BAsculo-Esquel%C3%A9ticos/muscesq_guiatecdesistemvigilanciaepidemenprevenciondesordenesmusculoesketoeticos.pdf. [Consulta: 2014, Diciembre 01]

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_bai_pub_118.pdf. [Consulta: 2014, Diciembre 10].

Tesis consultadas en la web

Alvarado, C. (2013). *Propuesta para el Diseño Ergonómico de los Puestos de Trabajo en el Área de Confección de la Empresa Textimoda S.A.S. en la Ciudad de San José de Cúcuta.* (Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial, Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia). Recuperado de: http://www.academia.edu/4653028/DISEÑO_DEL_PUESTO_DE_TRABAJO. [Consulta: 2014, Marzo 01]

Espinel, C. (2008). *Orientación y Salud Ocupacional.* (Tesis de Grado de Magíster Scentarium en Orientación, Universidad del Zulia, Venezuela). Recuperado de http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/archivo.php?codArchivo=557. [Consulta: 2014, Marzo 01]

Islas, D. (2012). *Evaluación de las Prácticas Ergonómicas en una empresa Manufacturera mediante la Aplicación del Método Lest* (Tesis Inédita de

- Maestría en Ingeniería Industrial, Instituto Politécnico Nacional) México, D.F.). Recuperado de <http://148.204.210.201/tesis/1351716460278Tesis.pdf>. [Consulta: 2014, Marzo 10].
- Marín, Y. (2010). *Diseño de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Trastornos Músculo-Esqueléticos*. Tesis inédita de Especialización en salud Ocupacional, Universidad Experimental de Guayana, Venezuela. Recuperado de http://www.cidar.uneg.edu.ve/508DC213-E5A3-4F2A-85B0-C082159342FE/FinalDownload/DownloadId-8F7B5BC4E22949DC94F9D7611479819E/508DC213-E5A3-4F2A-85B0-C082159342FE/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_POSTGRADO/ESPECIALIZACIONES/SALUD_OCUPACIONAL/TGERM37Y332010YadiraMarin.pdf. [Consulta: 2014, Marzo 12].
- Montes de Oca, M. (2007). *Diagnóstico Ergonómico de los Trabajadores de la Construcción*. (Tesis de Grado de Maestría en Ciencias con Especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene) Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Recuperado de: www://academia.edu/1216408/DIAGNÓSTICO_ERGONÓMICO_DE_LOS_TRABAJADORES_EN_LA_INDUSTRIA_DE_LA_CONSTRUCCIÓN. [Consulta: 2014, Marzo 12]
- Moreno, A. (2011). *Mejoras Ergonómicas para el Proceso de cerrado de Cables de Acero en el Área de la Celda N° 1. Planta Cables, Centro de Trabajo San Joaquin, de la empresa VICSON, S.A.* Trabajo de Grado de Ingeniería Industrial, Universidad José Antonio Páez, Venezuela. Recuperado de <http://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2011/04/teg-abelardo-moreno.pdf>. [Consulta: 2014, Marzo 10]
- Salvatierra, M. (2012). *Evaluación y Propuesta de Mejoras Ergonómicas y de Salud Ocupacional para el Proceso de Fabricación de un Motón de Acero Simple sin Accesorio*. Tesis de Grado de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica de Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1491>. [Consulta: 2014, Marzo 10]
- Siza, H. (2012). *Estudio Ergonómico en los Puestos de Trabajo del Área de Preparación de material en Cepeda Compañía Limitada*. (Tesis de Grado de Ingeniería Industrial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador). Recuperado en

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2450/1/85T00230.pdf>.
[Consulta: 2015, Enero 17].

- Solórzano, O. (2012). *Evaluación de Riesgo Ergonómico en el Manejo Manual de Cargas en Operadores en una Planta de Lavado de Ropa*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Recuperado de <http://www.enmh.ipn.mx/PosgradoInvestigación/Documents/tesismsosh/OSCARSOLORZANOALQUICIRA.pdf>. [Consulta: 2015, Enero 17]
- Ramos, A. (2007). *Estudio de los Factores de Riesgo Ergonómico que afectan el Desempeño Laboral de Usuarios de Equipo de Cómputo en una Institución Educativa*. (Tesis de Grado de Maestría en Ciencias con Especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene) Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. Recuperado de: <http://www.enmh.ipn.mx/posgradoinvestigacion/documents/tesismsosh/alejandrakorinneramosflores.pdf>. [Consulta: 2015, Enero 17].

ANEXOS

ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO DE RIESGO ERGONÓMICO

Nombre y Apellido: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Puesto de Trabajo: _____

Cargo: _____

Años de servicio en la empresa: _____

Horario de Trabajo: _____

El objetivo de la presente encuesta es identificar el riesgo ergonómico al que está expuesto el trabajador con la finalidad de aplicar las medidas correctivas que minimicen el riesgo.

Indicaciones

Lea atentamente los siguientes ítems y marque con una equis (X) la respuesta correcta. Considere que sus respuestas deben ser objetivas y honestas, ya que estas contribuirán al mejoramiento del proceso de trabajo y al bienestar y calidad de vida del trabajador.

PARTE I. Responda las siguientes interrogantes marcando su opción en la casilla que corresponda.

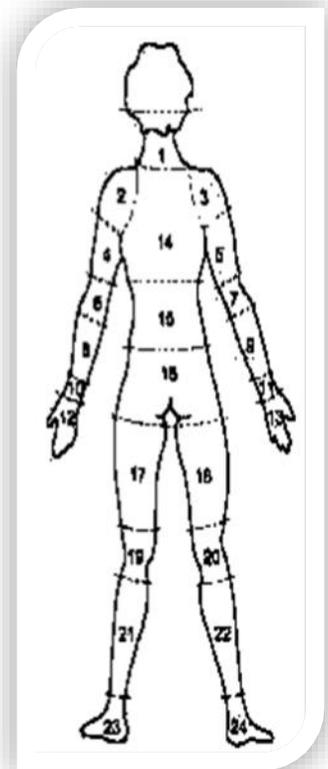
CUESTIONARIO		Si	No
1.	¿Conoce cuáles son las posibles enfermedades ocupacionales que devenga el cargo que desempeña?		
2.	¿Ha recibido usted charla o cursos sobre seguridad y salud dictadas por el Dpto. de Seguridad Higiene y Ambiente de la empresa?		
3.	¿Qué medidas en ergonomía considera usted deben ser adoptadas en el área de Producción?		
4.	¿Conoce usted las recomendaciones a seguir con respecto a los riesgos ergonómicos?		
5.	¿Ha sentido algún dolor o molestia que le hace sentir que pudo haber sido causada o empeorada por su trabajo?,		
6.	¿Al terminar la jornada laboral siente usted alguna molestia?		
7.	¿Sus dolencias mejoran en período de vacaciones o de descanso?		
8.	¿Trabaja usted en posturas incómodas: encorvado, agachado, de rodillas, con los brazos por encima de los hombros, etc.?		
9.	¿Empleo usted fuerza al realizar su trabajo para levantar, mover o empujar objetos?		
10.	¿Durante su trabajo mantiene usted posturas inadecuadas?		
11.	¿Mantiene usted durante periodos largos posturas estáticas?		
12.	¿Considera usted que sus características personales, (edad, sexo, fisiología), etc. no son adecuadas para llevar a cabo su trabajo?		
13.	¿Conoce los ejercicios de relajación necesarios para prevenir los efectos de los riesgos ergonómicos a los cuales está expuesto?		

PARTE II. CONTROL DE MOLESTIAS MÚSCULO-ESQUELÉTICAS

CUESTIONARIO DE MOLESTIAS

1. ¿Siente Ud. algún dolor o molestia en músculos, articulaciones o huesos que atribuye al trabajo que realiza?
2. En caso afirmativo, marque con una equis (X) la casilla correspondiente

Ítem	Nombre	A menudo	Muy a menudo
1	Cuello		
2	Hombro izquierdo		
3	Hombro derecho		
4	Brazo izquierdo		
5	Brazo derecho		
6	Codo izquierdo		
7	Codo derecho		
8	Antebrazo izquierdo		
9	Antebrazo derecho		
10	Muñeca izquierda		
11	Muñeca derecha		
12	Mano izquierda		
13	Mano derecha		
14	Zona dorsal		
15	Zona lumbar		
16	Nalgas/caderas		
17	Muslo izquierdo		
18	Muslo derecho		
19	Rodilla izquierda		
20	Rodilla derecha		
21	Pierna izquierda		
22	Pierna derecha		
23	Pie/tobillo izquierdo		
24	Pie/tobillo derecho		



MONITOREO DEL PLAN AÑO 2015																									
I. CUMPLIMIENTO DEL PLAN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	% acum												
ACTIVIDADES PROGRAMADAS MES																									
ACTIVIDADES EJECUTADAS MES																									
EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA																									
2. EFECTIVIDAD DEL PLAN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	% acum												
Numero de Incapacidades por lumbalgias y/o riesgo osteomuscular presentados en el año.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
ANALISIS DE RESULTADOS																									
PLAN DE ACCION	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC		RESPONSABLE
	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
CONTROL DE CAMBIOS																									
REVISIÓN N°	FECHA DE EMISION														CAMBIO										

Elaborado por: Ing. Nicole Martinez