

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO PARA LA
COMPAÑÍA “EXCO COLOMBIANA S.A.S.” EN LA CIUDAD DE PEREIRA –
RISARALDA EN EL AÑO 2019**

TERESITA DE JESÚS CARDONA OSPINA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DOSQUEBRADAS

2019

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL RIESGO BIOMECÁNICO PARA LA
COMPAÑÍA “EXCO COLOMBIANA S.A.S.” EN LA CIUDAD DE PEREIRA –
RISARALDA EN EL AÑO 2019**

TERESITA DE JESÚS CARDONA OSPINA

TRABAJO DE GRADO

ASESORA:

DORA AIDÉ RAMÍREZ GONZÁLEZ

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA SALUD OCUPACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DOSQUEBRADAS

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Dedico y doy gracias a Dios por darme oportunidad de culminar esta etapa, llenándome de fortaleza para hacer frente a mis compromisos como madre, hija, trabajadora y estudiante.

A mis hijos por su apoyo, comprensión y amor para facilitarme las cosas y poder lograr mis metas, pues fueron y son el pilar más importante que me impulsa a proyectarme en la vida.

Agradecimientos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, por exigirme y de esta manera obligarme a ser mejor cada día, pues a través de cada uno de los docentes, pude afianzar mis conocimientos y enfrentar hoy día mi carrera sin ningún tipo de inseguridades.

A la empresa y gran familia Exco Colombiana S.A.S., mi segundo hogar que me acoge hace 20 años y me apoya de todas formas a asumir retos para crecer como persona y como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4. OBJETIVOS.....	16
4.1. Objetivo General	16
4.2. Objetivos Específicos	16
5. MARCO REFERENCIAL	17
5.1. Antecedentes	17
5.2. Definiciones y términos básicos.....	22
5.3. Características de los factores de riesgo para los DME (desórdenes músculo esqueléticos)	26
5.4. Métodos de evaluación ergonómica.....	28
5.5. Principales patologías originadas por riesgo biomecánico.....	31
6. METODOLOGÍA	37
6.1. Población objeto.....	37
6.2. Tipo y método de investigación	37
6.3. Presentación de técnicas e instrumentos de análisis.....	38
6.3.1. Técnicas	38
6.3.2. Instrumento.....	39
6.4. Cronograma de trabajo	40
Tabla 1. Cronograma de actividades.....	40
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	41
7.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS GENERALIDADES DE LA COMPAÑÍA	41
7.1.1. Información general de la compañía	41
7.1.2. Organización administrativa.....	42
Tabla 2. Organización administrativa	42
7.1.3. Condiciones ambientales	42
Tabla 3. Condiciones ambientales	42
7.1.4. Tipos de procesos	43
Tabla 4. Tipos de procesos.....	43
7.2. EVALUAR SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA AL RIESGO BIOMECÁNICO	43
7.2.1. Evaluación de las condiciones del trabajador.....	45
7.2.2. Evaluación de las condiciones del ambiente	47
7.2.3. Evaluación y vigilancia de la exposición:	47
7.2.4. Vigilancia médica o de la salud.....	48

7.2.5. Descripción de las demandas posturales	48
Tabla 5. Demandas posturales	48
7.3. DESARROLLO DEL ANÁLISIS POR PUESTO DE TRABAJO MEDIANTE EL MÉTODO REBA	49
7.3.1. Evaluación de Carga Física para contador de lámina	49
Tabla 6. Tareas a realizar del cortador de lámina	49
Tabla 7. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	51
7.3.2. Evaluación de Carga Física para soldador de fletes	51
Tabla 8. Tareas a Realizar del soldador de fletes.....	51
Tabla 9. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	53
7.3.3. Evaluación Cargo Física para Operador de Formado de Tubos	53
Tabla 10. Tareas a realizar de operador de formato de tubos	53
Tabla 11. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	55
7.3.4. Evaluación de Carga Física para Operario de Corte de Partes	55
Tabla 12. Tareas a realizar de operario de corte de partes.....	55
Tabla 13. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	57
7.3.5. Evaluación de Carga Física, Asistente Gestión de Procesos	57
Tabla 14. Tareas a realizar por asistente gestión de procesos.....	57
Tabla 15. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	59
7.3.6. Evaluación Carga Física para Soldador.....	59
Tabla 16. Tareas a Realizar de soldador	59
Tabla 17. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	60
7.3.7. Evaluación Carga Física, para Auxiliar de Gestión Ambiental.....	61
Tabla 18. Tareas a realizar para auxiliar de gestión ambiental.....	61
Tabla 19. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	62
7.3.8. Evaluación de Carga Física; Mecánico Lubricador.....	62
Tabla 20. Tareas a realizar de mecánico lubricador	63
Tabla 21. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	64
7.3.9. Evaluación de Carga Física; Personal de Cargue/Logística	64
Tabla 22. Tareas a realizar personal de cargue/logística	64
Tabla 23. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	66
7.3.10. Evaluación Carga Física; Coordinador de Almacén y Compras	66
Tabla 24. Tareas a realizar del coordinador de almacén y compras	66
Tabla 25. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	68
7.3.11. Evaluación de Carga Física para; Mecánico de Taller.....	68
Tabla 26. Tareas a realizar de mecánico de taller	68
Tabla 27. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	69
7.3.12. Evaluación de Carga Física; Empacador	70

Tabla 28. Tareas a realizar de empacador.....	70
Tabla 29. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	71
7.3.13. Evaluación de Carga Física; Operarios de Corte, Doblado, Conformado, Punzonado, Troquelado.....	71
Tabla 30. Tareas a Realizar de operarios de corte, doblado, son formado, punzonado y troquelado	71
Tabla 31. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA.....	73
7.3.14. Análisis general de resultados.....	73
Tabla 32. Tronco.....	73
Tabla 33. Cuello.....	73
Tabla 34. Piernas.....	74
Resultados: La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes.....	74
Tabla 35. Grupo A	74
Tabla 36. Puntuación grupo A	75
Tabla 38. Antebrazo y muñecas.....	75
Tabla 39. Puntuación grupo B	76
7.4. ESTRATEGIAS DE CONTROL O INTERVENCIÓN	77
Tabla 40. Estrategias de control.....	79
7.4.1. Evaluación y control.....	80
7.4.2. Evaluación del programa de prevención para riesgo biomecánico	82
7.4.3. Ajuste del programa de prevención del factor de riesgo biomecánico.....	82
8. CONCLUSIONES	83
9. RECOMENDACIONES	86
10. BIBLIOGRAFÍA	88

RESUMEN

Este proyecto plantea proponer un Programa de Prevención del Riesgo Biomecánico para la organización Exco Colombiana S.A.S., a partir del análisis mediante el método REBA, frente a sintomatologías lumbares presentadas en la población trabajadora.

El planteamiento del Programa, constituye una propuesta de prevención y atenuación de sintomatología de los desórdenes musculoesqueléticos, asociados con el trabajo y su impacto sobre la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de la organización.

Como metodología a utilizar, se aplicará el método REBA, como método observacional de tareas y posturas, para el análisis de puestos de trabajo, y posteriormente proponer el Programa de Prevención, que podría constituir una herramienta para el manejo de dichos síntomas, generar prevención del riesgo, guía de consulta, detección de casos para inicio de tratamientos, si fuese necesario.

En el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de las organizaciones, (Decreto 1072, Capítulo 6, Artículos 2.2.4.6.3, 2.2.4.6.4, 2.2.4.6.8), se menciona la responsabilidad de generar, proponer e implementar planes o programas de prevención de los riesgos que se generan, de acuerdo con la exposición a la que se somete un trabajador, dependiendo de la actividad de la empresa.

PALABRAS CLAVES: Biomecánica, Epidemiología, Músculo – Esquelético, Síntoma, Seguridad y Salud en el Trabajo.

ABSTRACT

This project proposes to propose a Biomechanical Risk Prevention Program for the organization Exco Colombiana S.A.S., based on the analysis using the REBA method, against lumbar symptoms presented in the working population.

The approach of the Program constitutes a proposal for the prevention and attenuation of symptomatology of musculoskeletal disorders, associated with work and its impact on the quality of life of workers and the productivity of the organization.

As a methodology to be used, it will begin with the analysis of the jobs, indicators of absenteeism, diagnosed pathologies, health conditions of the workers and later propose the Prevention Program, which could be a tool for the management of said symptoms, generate risk prevention, consultation guide, case detection for treatment initiation, if necessary.

In the process of implementation of the Occupational Health and Safety Management System (SG-SST) of the organizations, (Decree 1072, Chapter 6, Articles 2.2.4.6.3, 2.2.4.6.4, 2.2.4.6.8), the responsibility is mentioned to generate, propose and implement plans or programs to prevent the risks that are generated, according to the exposure to which a worker is subjected, depending on the activity of the company

KEYWORDS: Biomechanics, Epidemiology, Muscle – Skeletal, Symptom, security and health at work.

1. INTRODUCCIÓN

La fuerza de trabajo saludable es una de las mayores riquezas que tiene cualquier empresa, pues no solo contribuye a la productividad y desarrollo del país, sino a la motivación, satisfacción y calidad de vida individual y colectiva.

En la compañía Exco Colombiana S.A.S., el riesgo de adquirir patologías asociadas al riesgo biomecánico es alto dadas las diferentes actividades realizadas que por su actividad económica tienen que ver con tareas que requieren movimientos repetitivos, posturas prolongadas (sedente y de pie) y en ocasiones la premura en ejecución de las mismas.

La compañía, ha venido ejecutando y desarrollando el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tal como lo indica la legislación aplicable, sin embargo, en los últimos meses se han venido presentando casos específicos con patologías como; lumbago agudo, hernia discal, síndrome de túnel carpiano, síndrome de manguito rotador, epicondilitis. Estos casos han generado alerta y por tanto es de interés, intervenir este aspecto en el presente documento e intervención.

Se pretende con este estudio, establecer un Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico para la empresa Exco Colombiana S.A.S. y de paso cumplir con uno de los pilares establecidos por el SG-SST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), que se encuentra en estado de implementación y que tiene como fin principal, promover entornos laborales seguros y saludables que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de incidentes,

accidentes y enfermedades laborales en sus trabajadores, contratistas y comunidad asociada, causados por la ejecución las diferentes tareas. Contribuyendo a esta labor de preservar la salud de las personas y promover la productividad de la empresa, además cumplir lo establecido en la normatividad legal vigente en Colombia y en el mundo, se plantea el presente proyecto que consiste en proponer un Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico a partir de un análisis basado en estadísticas, indicadores y por procesos, para dejarlo como herramienta para la toma de decisiones por parte de la organización.

En este documento se encontrará un análisis detallado, mediante el método REBA, de los puestos de trabajo, que evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga laboral física. Posteriormente se propone un Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la compañía Exco Colombiana S.A.S., se cataloga dentro de las pymes donde laboran alrededor de 180 trabajadores, distribuidos en 136 empleados del área operativa, (75.55%) y 44 trabajadores del área administrativa (24.45%).

La situación actual de la compañía Exco Colombiana S.A.S. frente a este riesgo es el incremento significativo en los últimos meses, de síntomas relacionados con desórdenes musculoesqueléticos en la población del área operativa y la calificación de una enfermedad laboral para uno de sus colaboradores, declarado con síndrome de manguito rotador en ambos hombros, situación que preocupa a la compañía dado que esta situación no se había presentado en el pasado.

De acuerdo con la legislación actual en Colombia. Decreto 1072 de 2015, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, es obligación de las organizaciones, contar con mecanismos que propendan por la generación de prevención de todo tipo de riesgos en sus trabajadores.

El riesgo biomecánico es uno de los factores que más enfermedades generan y, por consiguiente, más afecta el ausentismo laboral. De acuerdo con las últimas valoraciones médicas ocupacionales, las lesiones óseo-musculares se han incrementado significativamente, en lo que tiene que ver con síndrome de túnel carpiano, síndrome de manguito

rotador, epicondilitis, dolores lumbares y hernias discales, sin embargo, aún no existe una herramienta clara como base para intervenir este aspecto, es así, que el objetivo de este proyecto es proponer un programa para establecer mecanismos de prevención.

Una de las causas principales del incremento de estas patologías puede ser, que no se cuenta con un Programa de Prevención para el riesgo biomecánico que se construya a partir de un análisis de indicadores y de riesgo y que contribuya a minimizarlo y/o detectar de manera temprana cualquier síntoma y que sobretodo, genere mecanismos de prevención de estas lesiones, pues de continuar así, la compañía estaría en serios inconvenientes dadas las circunstancias legales, el impacto en productividad y lo más importante, la afección a la salud de sus trabajadores, que como se menciona en este documento, son el activo más importante de cualquier organización.

3. JUSTIFICACIÓN

Dado el incremento en la sintomatología por riesgo biomecánico, presentado en la población trabajadora de Exco Colombiana S.A.S., tanto en el personal administrativo como operativo, de las diferentes modalidades de contratación, se hace necesario establecer un Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico, con el fin de generar una herramienta útil a la compañía, como propuesta para que pueda generar mecanismos de prevención y atenuación de este riesgo.

La prevención del riesgo biomecánico en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tiene el objetivo de estudiar la distribución de enfermedades en una población e identificar, evaluar y controlar los factores de riesgo que la determinan, con el fin de desarrollar y orientar estrategias que buscan un óptimo nivel de seguridad y eficiencia del proceso laboral, asegurando el bienestar de los trabajadores, sus familias, la convivencia y la productividad en la empresa. (Organización Internacional del Trabajo, 2011, p. 3)

La idea con este proyecto, es dar un enfoque más integral a este riesgo, dejar una propuesta que promueva la participación de cada uno de los trabajadores, la empresa, la presencia de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) e incentivar la implementación de metodologías estructuradas que permitan promover la salud y prevención de este tipo de enfermedades. Es por esto que se plantea este Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico, como herramienta para estructurar estilos de vida saludables analizando las tareas específicas de los colaboradores en los diferentes procesos de la empresa (área administrativa y operativa en forma aleatoria).

4. OBJETIVOS

4.1.Objetivo General

Diseñar un Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico, en la compañía Exco Colombiana S.A.S., para la población trabajadora de la planta de fabricación de tubería metalmecánica, de la ciudad de Pereira - Colombia, en el año 2019.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar de las generalidades de la compañía.
- Evaluar mediante el método REBA, los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los colaboradores de la planta de fabricación de tubería metalmecánica, dadas las posibles implicaciones en su salud y posteriores patologías osteo-musculares.
- Proponer mecanismos de control para el factor de riesgo biomecánico, mediante una herramienta para la prevención, intervención y toma de decisiones.

5. MARCO REFERENCIAL

En este punto se encontrarán definiciones, conceptos y enunciados referentes a la Seguridad y Salud en el Trabajo en todo lo que tiene que ver con el riesgo biomecánico. El uso generalizado de computadores en los sitios de trabajo obliga a reorganizar el espacio y a considerar nuevos hábitos. Para lograrlo, la ergonomía establece unas normas que hacen que la relación entre las personas y su entorno laboral contribuya a su bienestar. El trabajo con computador no presenta grandes riesgos en cuanto a accidentes o patologías laborales, pero puede producir en las personas trastornos que se traducen en fatiga mental, problemas visuales, dolores de espalda, cuello, brazos, manos y muñecas.

Buena parte de ellos se solucionan al adoptar las normas de construcción y diseño de los muebles de oficina, de igual manera, al seguir las recomendaciones de uso que son impulsadas tanto por los ergónomos como por las propias empresas. (Suramericana, 2001, prr.3)

5.1. Antecedentes

Desde el punto de vista de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia, encontramos el riesgo biomecánico como uno de los factores con más incidencia en los indicadores del último de las diferentes empresas, sobre todo en aquellas dedicadas a la manufactura, tal como se describe Exco Colombiana S.A.S.

Los principales riesgos referidos por los colaboradores según su percepción e informados al médico durante el interrogatorio o anamnesis en el momento de la consulta son: biomecánico, de seguridad y psicolaborales. El riesgo biomecánico fue identificado en los trabajadores así:

Movimientos repetitivos con el 94%, video terminal con el 92%, representado por todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Siendo también un factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo,

equipos, máquinas y herramientas cuyo tamaño forma, peso, tamaño, y diseño pueden provocar sobreesfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia lesiones osteomusculares y fatiga física. Se debe tener presente aquel conjunto de actividades extra ocupacionales (oficios domésticos, prácticas deportivas y pasatiempos como manualidades, uso de instrumentos musicales, videojuegos) que también contribuyen a la afectación del trabajador. (Ministerio de Educación, 2019. p. 45)

Durante los últimos años, se han multiplicado las intervenciones de Promoción de la Salud en las empresas existiendo evidencias claras del impacto de las mismas no tan sólo en la salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras, sino también en la productividad, la calidad del producto o servicio: en suma, la competitividad y sostenibilidad de la empresa y la contención de los costes ligados a la mala salud. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p.10)

Uno de los objetivos primordiales de la Seguridad y Salud en el Trabajo es cuidar enseñando que la vida propia y ajena es valiosa y que hay que protegerla y celebrarla; cuidar valorando lo público que, mejor o peor, hemos construido entre todos y debe ser cuidado entre todos. El planteamiento de esta cultura muestra solidaridad, muestra la importancia de la prevención, e involucra a tener una visión global, integrada y multidisciplinaria de las personas en situación de trabajo. Por ende, es también objetivo de este trabajo o material que se deja en Exco Colombiana S.A.S., fortalecer la utilización de la perspectiva de las condiciones y el medio ambiente laboral, así como la difusión de las normas aplicables al país para atender la salud de los trabajadores.

Además, se piensa que esta herramienta (Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico), servirá para enriquecer las demás herramientas o metodologías que la empresa desarrolle en adelante, apoyando y sosteniendo una cultura de prevención que también implica sensibilizar a trabajadores y comunidad asociada, para la toma de conciencia y el ejercicio del cuidado personal y colectivo, mediante prácticas que, además de desarrollar y actualizar capacidades, garanticen que los equipos, herramientas e instalaciones físicas, sean usados en forma apropiada, para evitar el incremento de lesiones o patologías de origen biomecánico.

Los fundamentos de la ciencia de la ergonomía parece que se han establecido dentro del contexto de la cultura de la Antigua Grecia. Más tarde, en el siglo 19, Frederick Winslow Taylor descubrió que los trabajadores podían aumentar la producción de carbón si las palas eran más ligeras, de mayor tamaño y diferente forma.

“Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 22)

“Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 22).

Los estudios que buscan relacionar los factores laborales y los DME de miembros superiores son controversiales dada la falta de estandarización de clasificaciones y criterios diagnósticos, modalidades diagnósticas objetivas limitadas y la naturaleza multifactorial de los DME de miembros superiores (Gerr. et al 1991, Mackinnon y Novak 1997). Los cuestionamientos se centran en la relación causal, naturaleza de las lesiones, severidad, relación con el trabajo, impacto sobre la productividad de los individuos y las empresas, además del costo-beneficio de las posibles intervenciones. (Ministerio de Protección Social, 2006, p. 35)

De acuerdo con varios autores y el National Research Council and Institute of Medicine de los EE UU, ninguno de los DME más comunes puede explicarse exclusivamente por los factores de riesgo en el trabajo. La controversia se centra en la importancia relativa de los variados factores individuales en el desarrollo de los DME (NIOSH). Evanoff y Rempel consideran que desde un punto de vista epidemiológico esta relación es problemática porque, por ejemplo, hay varios desórdenes que pueden ocurrir en manos, brazos, hombros y que van desde artritis hasta atrapamientos nerviosos en su origen. (Ministerio de Protección Social, 2006, p. 35)

Para complicar la situación hay muy pocos criterios aceptados en cuanto a la definición de “caso” de muchos de los DME más comunes. A pesar de esto, existe un número importante de estudios epidemiológicos que muestran evidencia de asociación entre varios DME y factores físicos relacionados con el trabajo o una combinación de factores (NAS

1998 Bernard 1997). La dificultad radica en que la evaluación del riesgo portada en los trabajos varía desde el auto reporte de los trabajadores hasta la realización de estudios ergonómicos altamente complejos y tecnificados. (Ministerio de Protección Social, 2006, p. 35)

Acorde con el Ministerio de Protección Social (2006), se reconoce que la etiología de las DME es multifactorial, y en general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo (Ayoub & Wittels, 1989):

- **Los factores individuales:** capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, etc.
- **Los factores ligados a las condiciones de trabajo:** fuerza, posturas y movimientos.
- **Los factores organizacionales:** organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.
- **Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo:** temperatura, vibración entre otros.

La carga física puede ser valorada mediante métodos biomecánicos y fisiológicos, pero la capacidad del individuo de tolerarla, depende de las características propias de cada persona, es por esto que no ha sido posible determinar valores límites permisibles de exposición a la carga física. Existen condiciones propias de cada persona que pueden predisponer o en ocasiones generar DME: edad, género, peso, hábito de fumar, patologías sistémicas, patologías congénitas, secuelas de trauma. (Ministerio de Protección Social, 2006, p. 36)

5.2. Definiciones y términos básicos

Epicondilitis lateral y medial:

Es la tendinitis de los músculos epicondíleos, también llamada codo de tenista; corresponde a una lesión tendino perióstica de la inserción del tendón común de los músculos Extensor Radial Corto del Carpo (ERCC) y del Extensor Común de los Dedos (ECD) en el epicóndilo externo del húmero. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 20)

Enfermedad de Quervain: “Corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca. El primer compartimiento dorsal incluye los tendones del Abductor Pollicis Longus y el Extensor Pollicis Brevis” (Ortiz Arias & Romo, Pacheco 2017, p. 21)

Síndrome del Túnel Carpiano (STC):

Es una entidad clínica caracterizada por dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución del nervio mediano. Es universalmente aceptado que la clínica se presenta por compresión del nervio a su paso a través del túnel del carpo. Bajo circunstancias normales la presión tisular dentro del compartimiento de la extremidad es 7 a 8mm Hg. En el STC esta presión es siempre de 30 mm Hg, cerca del nivel en donde la disfunción nerviosa ocurre. Cuando la muñeca se flexiona o se extiende la presión puede incrementarse hasta 90 mm Hg o más, lo cual puede producir isquemia. Esta isquemia del nervio mediano resulta en deterioro de la conducción nerviosa, originando parestesias y dolor. En su curso temprano no se observan cambios morfológicos y los síntomas son intermitentes. Si los episodios de elevación de presión en el túnel son elevados o frecuentes pueden determinar desmielinización segmentaria, con posterior daño axonal irreversible, con debilidad y atrofia de la musculatura tenar en casos avanzados. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 22)

Análisis de Riesgos: “Utilización sistemática de técnicas para detectar y evaluar los riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Antropometría: “Disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta de la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Ausentismo:

Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo), se define como la no asistencia al trabajo por parte de un empleado del que se pensaba que iba a asistir. También puede definirse como la ausencia o abandono del puesto de trabajo y de los deberes anejos al mismo, incumpliendo las condiciones establecidas en el contrato de trabajo. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Biomecánica: “Análisis del comportamiento físico mecánico de los sistemas biológicos, como huesos, articulaciones, tendones, ligamentos, músculos, aplicando conceptos como torques, stress, compresión, fatiga, deformación, viscoelasticidad” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Carga de Trabajo: “Nivel de actividad o esfuerzo que el trabajador debe realizar para cumplir con los requisitos estipulados del trabajo” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Carga Dinámica: “Nivel de carga que tiene un trabajo debido a los desplazamientos, esfuerzos musculares y manutención de carga que se realizan en el trabajo” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Carga Estática: “Nivel de carga que tiene un trabajo debido a las posturas que debe adoptar la persona y el tiempo que se mantienen” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Esfuerzo Dinámico: “Actividad muscular que conlleva movimiento muscular” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Esfuerzo Estático:

Es aquel esfuerzo en el cual el músculo mantiene una contracción constante. La prolongación en el tiempo de este tipo de esfuerzos da lugar a la fatiga muscular local. Afectan al rendimiento y la productividad y a largo plazo, al bienestar y la salud. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 9)

Ergonomía:

Disciplina que se encarga del diseño del lugar de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador, busca lograr la interacción y optimización de los tres sistemas: hombre – máquina – ambiente. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Evaluación del Riesgo: “Proceso de evaluar el riesgo(s) que se presenta durante algún peligro(s), tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo(s) es o no aceptable” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Factor de Riesgo: “Circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Medicina del Trabajo: “Conjunto de actividades multidisciplinarias destinadas a la promoción, prevención y control de la salud de los operarios, con el fin de ubicarlos en un puesto de trabajo de acuerdo con sus condiciones psicofisiológicas” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Movimiento Repetitivo: “Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Puesto de Trabajo: “Espacio físico donde se realiza la actividad laboral, también puede referirse a la actividad en sí misma” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Riesgo: “Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Sitio de Trabajo: “Cualquier locación física en la que las actividades relacionadas con el trabajo son realizadas bajo el control de la organización” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

Trastornos Músculo - Esqueléticos: “Alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla” (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 10)

5.3. Características de los factores de riesgo para los DME (desórdenes músculo esqueléticos)

El Ministerio de Protección Social (2006) refiere que las lesiones de la extremidad superior relacionadas con el trabajo se producen como consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo relacionados con: carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad de movimientos. Adicional a lo anterior son relevantes las condiciones de trabajo inadecuadas como vibración, temperatura y la organización del trabajo. A continuación, se definen los principales factores de riesgo:

- **La carga física de trabajo:** Se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico.

- **La carga estática** viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas (Fundación MAPFRE, 1998). Se define el trabajo estático como aquel en que la contracción muscular es continua y mantenida. Por el contrario, en el trabajo dinámico, en el que se suceden contracciones y relajaciones de corta duración.

- **La postura:** Se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio (Keyserling, 1999)

Existe la siguiente clasificación de riesgo derivado de la postura:

- **Postura Prolongada:** Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más).
- **Postura Mantenida:** Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 o más horas continuas, sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.
- **Postura Forzada:** Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.
- **Posturas Antigravitacionales:** Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.
- **La fuerza:** Se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea.

Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes.

➤ **El movimiento:** Es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio.

El movimiento repetitivo: Está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos (Silverstein y col, 1987). (Ministerio de Protección Social, 2006, p. 43)

5.4.Métodos de evaluación ergonómica

Checklist OCRA (Occupational Repetitive Action):

Se trata de una herramienta de uso rápido y sencillo que puede servir como método de detección para identificar dónde se tienen problemas dentro de una organización. Es útil, por tanto, en la primera fase de la evaluación de riesgos. Describe un lugar de trabajo y estima su riesgo intrínseco con base en sus características estructurales, y para exposiciones de jornada completa. Los factores que considera son similares a los del método OCRA: Períodos de recuperación, frecuencia de las acciones, uso de fuerza, presencia de posturas incómodas y factores adicionales (como presencia de vibraciones o guantes inadecuados). (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 24)

Guía Técnica del INSHT:

Propone un método que no se centra exclusivamente en el peso de la carga, sino que contempla los factores debidos a las características de la misma, esfuerzo físico necesario, características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y factores individuales de riesgo. El método está diseñado para evaluar los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas superiores a 3 kg, realizadas en posición de pie. No es de aplicación en tareas realizadas en posición distinta a “de pie” (de rodillas, sentado), cuando exista manipulación manual de cargas “multitarea”, cuando exista un esfuerzo físico adicional importante o en manipulaciones de cargas en equipo. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 25)

Ecuación NIOSH:

Inicialmente se desarrolló para calcular el peso recomendado para tareas de levantamiento de cargas con dos manos y simétricas. Posteriormente, se introdujeron nuevos factores como el manejo asimétrico de las cargas, la duración de la tarea, la frecuencia de los levantamientos y la

calidad del agarre. Básicamente consiste en calcular un índice de levantamiento (IL), que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado a una tarea de levantamiento. Además, permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas, a través del cálculo de un índice de levantamiento compuesto (ILC). Esta ecuación ha servido de base para el posterior desarrollo de otros métodos de evaluación desarrollados más recientemente como el propio método de la Guía Técnica del INSHT o el de la norma ISO 11228-1. En primer lugar, se determina el Límite de Peso Recomendado (LPR) a partir del producto de siete factores, una constante de carga (23 kg) y factores de distancia horizontal, altura, desplazamiento vertical, asimetría, frecuencia y agarre. El índice de levantamiento (IL) se calcula como el cociente entre la carga real levantada y el límite de peso recomendado.

Se pueden considerar tres zonas de riesgo:

- $IL < 1$: riesgo limitado.
- $1 < IL < 3$: incremento moderado del riesgo. Las tareas deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados.
- $IL > 3$: incremento acusado del riesgo. La tarea es inaceptable y debe ser modificada

(Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 25)

OWAS (Ovako Working Analysis System):

Se trata de un método observacional que considera los siguientes factores: la postura de varios segmentos corporales (tronco, brazos y extremidades inferiores) y el esfuerzo o la carga manipulada. Requiere un análisis de la tarea para establecer las fases de observación, el número de observaciones y cada cuánto tiempo se realiza. Cada postura registrada queda identificada por un código de 6 dígitos, tres de ellos se corresponden con la postura de tronco y extremidades, otro con la carga o fuerza realizada y otros dos complementarios que corresponden a la fase de

trabajo en que se realiza la observación. A cada código se le asigna una categoría de acción (mediante una tabla), que se corresponde con un nivel de riesgo:

- Categoría de acción 1: No se requieren medidas correctoras.
- Categoría de acción 2: Se requieren medidas correctoras en un futuro cercano.
- Categoría de acción 3: Se requieren medidas correctoras tan pronto como sea posible.
- Categoría de acción 4: Se requieren medidas correctoras inmediatamente. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 25)

REBA (Rapid Entire Body Assessment):

Es un método observacional que incorpora factores de carga postural estática y dinámica, en el que se separan distintos segmentos corporales en dos grupos. El grupo **A** incluye tronco, cuello y piernas y, el grupo **B** está formado por brazos, antebrazos y muñecas. Para cada uno de estos segmentos, se asigna un valor en función de la postura.

Con los datos obtenidos y mediante tablas, se asigna una puntuación al grupo A (comprendida entre 1 y 9) a la que se añade una puntuación resultante de la carga o fuerza (con un rango entre 0 y 3). A la puntuación del grupo B (comprendida entre 0 y 9) se le añade la obtenida en relación con el tipo de agarre o acoplamiento (entre 0 y 3). Los resultados obtenidos por ambas vías se combinan en una nueva tabla que dará un valor, al que se le añade el resultado de la actividad (estatismo, repetitividad, rápidos cambios posturales o inestabilidad), con lo que se obtiene un resultado final REBA que indica el nivel de riesgo.

- Puntuación REBA 1: riesgo insignificante. Nivel de acción 0: no se requieren acciones.
- Puntuación REBA 2-3: riesgo bajo. Nivel de acción 1: puede ser necesario realizar acciones.
- Puntuación REBA 4-7: riesgo medio. Nivel de acción 2: es necesario realizar acciones.
- Puntuación REBA 8-10: riesgo alto. Nivel de acción 3: es necesario realizar acciones pronto.
- Puntuación REBA 11-15: riesgo muy alto. Nivel de acción 4: se requiere actuación inmediata. (Ortiz Arias & Romo Pacheco, 2017, p. 26)

5.5.Principales patologías originadas por riesgo biomecánico

- ✓ **Desordenes Por Trauma Acumulativo (DTA):** Se definen como una enfermedad en el sistema musculo esquelético, que se desarrolla por la acumulación de tensiones por un periodo determinado, resultante de la acumulación de tensiones menores que se provocan, a menudo, por la repetición de la misma tarea una y otra vez, especialmente si la labor requiere del uso de mucha fuerza, o si el cuerpo no está ubicado en una posición correcta.

Las más frecuentes son:

- La tendinitis
- El síndrome del túnel del carpo
- Cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia
- Síndrome del manguito rotador.
- Epicondilitis
- Tenosinovitis de Quervain

También contribuyen a la presencia de los DTA las posturas y movimientos que se realizan en las actividades de la vida diaria.

- ✓ **Tendinitis:** Los tendones son estructuras fibrosas que conectan los músculos al hueso, cuando estos tendones se inflaman se le denomina tendinitis, que puede ocurrir como resultado de una lesión o sobre carga con cualquier movimiento que se haga, Ciertos tipos de tendinitis suelen producirse por sobreuso, haciendo movimientos repetitivos continuamente sin una debida postura los, músculos se relajan y se contraen moviendo los tendones hacia atrás y hacia delante. Cuando un tendón se usa por mucho tiempo y con demasiada fuerza o con excesiva frecuencia, el resultado puede ser la tendinitis.

Es por esto que las articulaciones de mayor movilidad, como la muñeca, el codo, el hombro, los dedos de la mano y la cadera, son las que con mayor frecuencia se afectan por la tendinitis. Un dolor persistente o recurrente en el hombro, en el brazo, en el codo o en la muñeca, puede ser un síntoma de tendinitis.

- ✓ **Síndrome Del Túnel Del Carpo:** El **síndrome del túnel carpiano** es una neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano se comprime dentro del túnel carpiano a nivel de la muñeca. El nervio mediano es un nervio sensitivo motor. El túnel carpiano, un pasadizo estrecho y rígido del ligamento y los huesos en la base de la mano, contiene los tendones y el nervio mediano. Está delimitado en su parte proximal por los huesos pisiforme, semilunar, piramidal y escafoides; y su parte distal por el trapecio, trapezoide, el grande y el ganchoso. Cualquier proceso que provoque ocupación del espacio (inflamación de alguno de estos tendones, presencia de líquido, etc.) provoca la disminución de espacio y el atrapamiento del nervio

Los primeros síntomas del STC son, cosquilleo o adormecimiento en la mano y generalmente ocurren durante la noche o los periodos de descanso.

Si la enfermedad progresa, los síntomas también se manifiestan en el día. Si el síndrome avanza demasiado, la cirugía se convierte en la única forma de aliviar los síntomas.

Eventualmente la enfermedad puede conducir a:

- Dolor en la mano y posiblemente hasta el brazo.
- Dificultad para sostener objetos o abotonarse.
- Debilidad del músculo debajo del pulgar.

Este trastorno es frecuente en los empleados que trabajan a un ritmo acelerado en las industrias manufactureras que combinan trabajos manuales con procesos productivos que exigen altas velocidades, por el ingreso de nuevas tecnologías o por modalidades de producción como el trabajo con incentivos.

Para prevenir o controlar estos desórdenes, es necesario mantener buenas posiciones, alternar con tareas diferentes y realizar periódicamente ejercicios con los dedos y manos.

- ✓ **Síndrome Del Manguito Rotador:** La tendinitis del manguito rotador es una patología por sobreuso que provoca dolor y discapacidad en el hombro y parte superior del brazo. A menudo se le denomina "pinzamiento" o bursitis. Estos 3 nombres describen la misma condición, causada por la utilización del hombro y brazo en tareas que son repetitivas y que con frecuencia incluyen movimientos del brazo por encima del plano del hombro.

Es importante moderar las actividades repetitivas que lo puedan desencadenar y programar periodos adecuados de descanso entre éstas para prevenir la tendinitis. El precalentamiento y la realización de estiramientos y ejercicios de fuerza son también componentes de la prevención. El prestar atención inmediata a un dolor en el hombro y brazo superior durante el trabajo o tras una sesión puede prevenir un problema crónico.

- ✓ **Epicondilitis:** La Epicondilitis, conocida también como **codo de tenista**, es una lesión caracterizada por dolor en la cara externa del codo, en la región del epicóndilo, eminencia ósea que se encuentra en la parte lateral y externa de la epífisis inferior del húmero. Es provocada por movimientos repetitivos de extensión de la muñeca y supinación del antebrazo, lo que ocasiona micro roturas fibrilares.

Cualquier persona que realice trabajos que impliquen movimientos repetidos de supinación del antebrazo y extensión de muñeca es susceptible de sufrir la afección.

- ✓ **Tenosinovitis de Quervain:** es la inflamación de la envoltura de la vaina del tendón abductor largo y del extensor corto del pulgar, al pasar por el túnel a nivel del estiloides radial. Afecta con mayor frecuencia a las mujeres, y existe el antecedente de actividad repetitiva sobre la mano o traumatismo sobre la región. El síntoma principal es el dolor, referido a nivel del estiloides radial (lado del pulgar de la muñeca) y también puede irradiarse hacia el antebrazo. Además, relata impotencia funcional, y dolor que aumenta con el uso de la mano especialmente movimientos de muñeca y pulgar, especialmente al tomar objetos con fuerza o al girar la muñeca.

- ✓ **Cervicalgia:** es un término que se refiere al dolor de cuello, no a la causa concreta que produce el dolor. Normalmente, la mayoría de las cervicalgias son de origen mecánico (exceso de movimiento o contracciones sostenidas en el tiempo, mirar a una pantalla de ordenador). La patología mecánica puede ser debida a problemas tensionales, espondiloartrosis, radiculopatías, otras lesiones importantes a tener en cuenta son; lesiones por latigazo cervical o deportivo con impacto, posturales (por ejemplo, los músicos u oficinistas), En ocasiones estas molestias irradian hacia uno o ambos brazos, originándose la condición conocida como cervico braquialgia. También es posible que se acompañe por molestias como calambres, corrientazos, adormecimiento, hormigueo o entumecimiento.

El dolor en el cuello se relaciona principalmente con la adopción de malos hábitos posturales, así como por los esfuerzos que se presentan al mantener la cabeza en una posición de flexión o extensión sostenida por tiempo prolongado

- ✓ **Dorsalgia:** El dolor de una dorsalgia generalmente es causado por una combinación de causas, es muy raro que sea por una sola causa y afecta casi a la mitad de la población adulta en algún momento de la vida. Por lo general, el dolor de espalda o dorsalgia se siente **en un lado de la espalda o en el otro**, aunque también puede ser **bilateral**.

Los síntomas más frecuentes de la dorsalgia se encuentran en la zona superior de la espalda, entre los omóplatos, lo que muchos pacientes describen

coloquialmente como "paletillas". Es un problema con mucha tendencia a la cronicidad, que provoca un dolor sordo y constante más frecuente a última hora del día incluso durante el reposo, que puede empeorar por alguna postura, y es muy característico en el paciente.

- ✓ **Lumbalgia:** El **dolor lumbar, dolor lumbosacro, lumbalgia** o **lumbago** es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. Es uno de los motivos principales de consulta a los servicios médicos y se estima que aproximadamente un 80% de las personas lo presentará a lo menos una vez en la vida.

En la mayoría de las ocasiones, se debe a causas biomecánicas tales como traumatismos; esguinces o torceduras por estiramientos excesivos, capacidad muscular disminuida o falta de flexibilidad, mal uso o control muscular, mala postura; degeneración, hernia o rotura de discos intervertebrales; ciática; o exceso de peso, entre otras.

6. METODOLOGÍA

6.1.Población objeto

Para la realización de este proyecto se tendrá en cuenta el total de cargos más relevantes del proceso productivo (fabricación de tubería metalmecánica) y los administrativos asociados a este, en la Exco Colombiana S.A.S., teniendo en cuenta que son: Corte de lámina, soldadura de flejes, formado de tubos, corre de partes, asistencia de control de procesos, soldadura, gestión ambiental, lubricación, personal de carga o logística, coordinación de almacén, taller mecánico, empaque y operación de corte doblado, punzonado y troquelado.

La cantidad de personas para este análisis es de 150 de las 180 empleadas de la compañía, correspondiente al 83.33%

6.2.Tipo y método de investigación

En la modalidad de trabajo de grado como proyecto aplicado, entendido como: “Opción de grado que le permite al estudiante, el diseño de proyectos para una transferencia social de conocimiento que contribuya de manera innovativa a la solución de problemas focalizados” (*UNAD Reglamento Estudiantil. 2019*).

El proyecto estará apoyado por un profesional en Fisioterapia, teniendo en cuenta que es idónea y autorizada para utilizar de forma correcta este tipo de herramientas. Método observacional y descriptivo. La recolección de la información se hace por medio de la información proporcionada por los trabajadores en su puesto de trabajo y observación de la tarea durante el desarrollo de aplicación de la herramienta elegida para el análisis.

Para dar objetividad a este análisis se realiza aplicación de “*método ergonómico de evaluación postural y de carga física*” **REBA (Rapid Entire Body Assessment)**, este método permite estimar el riesgo de padecer desordenes corporales relacionados con el trabajo, basado en el análisis de posiciones de las extremidades superiores, cuello, tronco, extremidades inferiores, tanto en posturas estáticas como dinámicas.

6.3. Presentación de técnicas e instrumentos de análisis

6.3.1. Técnicas

Aplicación del método – Observación de puestos de trabajo

El procedimiento para aplicar el método REBA, es netamente de observación de puestos de trabajo y puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Se determinaron los ciclos de trabajo y se observaron los trabajadores durante varios de sus ciclos. En casos donde no existían ciclos, se realizaron evaluaciones (mediciones) a intervalos regulares.
2. Se seleccionaron las posturas evaluadas y se tomaron aquellas que a priori, suponían una mayor carga postural bien por su duración, o por su frecuencia o por presentar mayor desviación respecto a la posición neutral.
3. Se determinó si se evaluar el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. En algunos casos de duda se analizaron los dos lados.

4. Se tomaron los datos angulares requeridos para el análisis. En algunos casos se tomaron fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
5. A partir de allí, se determinaron las puntuaciones para cada parte del cuerpo, empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Una vez se obtuvieron las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos, se establece el Nivel de Actuación.
7. Se requiere determinar qué tipo de medidas deben adoptarse y revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo, para determinar dónde es necesario aplicar correcciones y recomendaciones.
8. A partir de este proceso se establece si es necesario rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura.
9. En caso de haber sugerido o introducido cambios, se evalúa de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora.
10. Básicamente este fue el procedimiento aplicado paso a paso, acorde con los resultados que se entregan al final de este documento. (Universidad Politécnica de Valencia, s.f)

6.3.2. Instrumento

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): Es un método observacional que incorpora factores de carga postural estática y dinámica, en el que se separan distintos segmentos corporales en dos grupos. El grupo **A** incluye tronco, cuello y piernas y, el grupo **B** está formado por brazos, antebrazos y muñecas. Para cada uno de estos segmentos, se asigna un valor en función de la postura.

Con los datos obtenidos y mediante tablas, se asigna una puntuación al **grupo A** (comprendida entre 1 y 9) a la que se añade una puntuación resultante de

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este punto se encontrará el proceso realizado para la construcción del programa de prevención de riesgo biomecánico, como lo son: la identificación de las generalidades de la compañía, analizar mediante el método REBA e indicadores de ausentismo, la situación de los colaboradores de la organización Exco Colombiana S.A.S., frente al riesgo biomecánico, y la propuesta de mecanismos de control para el factor de riesgo, que permitan aplicar una herramienta para prevención y control de patologías asociadas y finalmente entregar a la compañía el instrumento para prevención, intervención y toma de decisiones frente al riesgo mencionado, que se denominará “Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico”.

7.1.IDENTIFICACIÓN DE LAS GENERALIDADES DE LA COMPAÑÍA

7.1.1. Información general de la compañía

Nombre	EXCO COLOMBIANA S.A.S.
Ubicación:	Pereira – Risaralda, Sector Industrial Cerritos
NIT.	860.002.445-3
Número de Trabajadores:	180
Actividad económica:	ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS EN METAL Y OTROS.
Sector Económico:	METALMECÁNICA

7.1.2. Organización administrativa

Tabla 2. Organización administrativa

Condición	Descripción
Jornada de trabajo	En la empresa se trabaja de lunes a viernes de 6:00 am a 4:45 con un descanso de 45 minutos en la jornada, el sábado se trabaja de 6:00 am a 2:00 pm, en la noche se trabaja en turno de 7:00 pm a 6:00 am con 1 hora de descanso de 10:00 pm a 11:00 pm y los domingos de 10:00 pm a 6:00 am
Total, horas trabajadas Diarias	10 horas
Total, horas trabajadas Semanales	58 horas semanales en ambas jornadas con un promedio de 10 horas extras semanales, con permiso del Ministerio.
Ritmo de trabajo	Impuesto por la empresa.
Pausas activas programadas	Se realizan ocasionalmente, no se cuenta con un programa institucional establecido.
Horas extras y Frecuencia	Se realiza un promedio de 10 horas extras semanales en ambos turnos de trabajo. en el personal operativo

7.1.3. Condiciones ambientales

Tabla 3. Condiciones ambientales

Aspecto	Exposición
Locativas	Las áreas en las que se desarrolla la actividad, está bien distribuida en buenas

	condiciones locativas, vías de acceso y circulación adecuadas, pisos en buen estado Aunque
Orden y Aseo	Esta condición está dada por las tareas que se realizan, en algunas áreas se observa cables mal ubicados, desniveles de pisos y pisos lisos.
Vibración	No se presenta, en ninguna de las tareas. Es segmentaria dado que en la operación de algunas máquinas esta es leve.

7.1.4. Tipos de procesos

Tabla 4. Tipos de procesos

X	Manual	x	Lo hace en equipo
x	Mecánico	x	En serie
x	Semiautomático		Repetitivo
	Automático	x	Variado
x	Mixto		Auto administrado
	Lo hace solo	x	Impuesto

7.2.EVALUAR SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA AL RIESGO BIOMECÁNICO

Se recolectará toda la información que permita la caracterización del factor de riesgo por carga física en las áreas, procesos y trabajadores de la empresa, así como establecer de manera preliminar los síntomas que impactan el estado de salud osteomuscular y priorizar las áreas a intervenir:

La información se obtendrá de las siguientes fuentes:

- Análisis de ausentismo específico relacionado con desórdenes músculo esqueléticos, con el 49% de las causas de ausentismo en la compañía.

EXCO COLOMBIANA S.A.S.		NIT. 860.002.445-3				
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - METAS ausentismo 2018						
AUSENTISMO: META PARA 2018, DISMINUIR EN 2.8% MES CON RESPECTO A 2017						
				META (Disminuir)	CUMPLIÓ?	% LUMBARES
HORAS AUSENTISMO:	AÑO 2017	AÑO 2018		2.80%		
ENERO	1113	869		1,081.8	SI	70%
FEBRERO	487	977		473.4	NO	68%
MARZO	559	743		543.3	NO	45%
ABRIL	593	1410		576.4	NO	38%
MAYO	441	1408		428.7	NO	35%
JUNIO	1103	1583		1,072.1	NO	42%
JULIO	1225	1170		1,190.7	SI	28%
AGOSTO	694	1791		674.6	NO	68%
SEPTIEMBRE	794	1634		771.8	NO	72%
OCTUBRE	683	1263		663.9	NO	43%
NOVIEMBRE	1119	1533		1,087.7	NO	26%
DICIEMBRE	522	1767		507.4	NO	54%
TOTAL HORAS	9333	16148		9,071.7		49%
TOTAL DÍAS	1166.625	2018.5		1,134.0		1,134.0

- Análisis de resultados de los exámenes médicos ocupacionales de ingreso, periódicos, pos-incapacidad, recomendados y / o periódicos. Esta información es suministrada por el médico ocupacional de la compañía, quien proporciona el informe de condiciones salud.
- Estadísticas de enfermedades laborales y accidentes de trabajo relacionados con lesiones osteomusculares.
- Matriz de identificación de peligros evaluación y valoración de los riesgos actualizada constantemente.
- Inspecciones a puestos y / o áreas de trabajo administrativas y operativas.
- Análisis de puestos de trabajo.
- Propuestas de rediseño realizadas para readecuación de áreas, procesos o herramientas.

La información será recolectada por el responsable del SG-SST de la empresa para; con esta información establecer las áreas de mayor morbilidad, personas y/o puestos de trabajo, que requieran intervención prioritaria en el factor de riesgo biomecánico.

Así mismo se debe contar con la disposición de la empresa para mejorar aquellas condiciones de trabajo que puedan convertirse en factores de riesgo biomecánico y controlarlo, así como intervenir en el individuo a partir del autocuidado para disminuir la probabilidad de que se presenten accidentes de Trabajo y las enfermedades laborales.

Con el análisis de esta información se establecerán medidas de control, capacitación e intervención en la empresa, que justifiquen la implementación del Programa de Prevención para riesgo biomecánico, identificando las áreas de trabajo con mayor número de trabajadores expuestos, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, con compromiso osteomuscular, y mayor número de días perdidos por lesiones músculo esqueléticas, y/o traumas acumulativos.

7.2.1. Evaluación de las condiciones del trabajador

Para realizar esta evaluación se utilizan los siguientes instrumentos:

- Diagnóstico de condiciones osteomusculares a partir de la aplicación del método REBA, el cual permite obtener información directamente desde la observación de la tarea y tomar

alguna información por parte del trabajador, respecto a síntomas, y establecer las principales molestias presentes en esta población trabajadora.

- Se realizará seguimiento constante a los trabajadores y dentro de estas actividades de valoraciones fisioterapéuticas individuales donde se darán recomendaciones e indicaciones según cada caso.
- Estas actividades de intervención se harán de manera prioritaria al grupo de personas que refirieron molestias asociadas con desórdenes musculoesqueléticos, con el fin de detectar la presencia de signos positivos de algún tipo de alteración de este sistema, que requieran direccionamiento médico o sugerir recomendaciones para la realización de la tarea habitual.
- De igual manera se tendrán muy en cuenta los resultados de evaluaciones médicas ocupacionales, el diagnóstico de condiciones de salud establecido por el médico laboral de la empresa y las indicaciones que vengán direccionadas por los médicos tratantes tanto de EPS como de ARL.

De estas evaluaciones se van a obtener las siguientes posibilidades:

- **Caso asintomático:** Empleados o colaboradores que no presentan dolor ni ningún tipo de síntomas en el momento de la valoración y las pruebas son negativas.
- **Caso sospechoso o sintomático:** empleados que presentan dolor o cualquier tipo de síntomas o pruebas positivas.
- **Caso confirmado:** Personas con diagnósticos que están siendo objeto de estudio médico, diagnósticos confirmados, antecedentes significativos (artritis, osteoporosis, artrosis, entre otros) o con alguna cirugía osteomuscular reciente, y quienes tengan restricción para realizar movimientos.

7.2.2. Evaluación de las condiciones del ambiente

Se realizarán inspecciones planeadas de los diferentes procesos de la empresa que tengan presente el riesgo biomecánico tanto en las áreas administrativas como operativas y de campo, con el objetivo de identificar, analizar, confirmar o reconocer los riesgos y peligros presentes en las diferentes áreas y priorizarlas según el riesgo encontrado (alto, medio y bajo). Establecer sistema de calificación y/ valoración acorde con valoración y apoyo médico - especializado.

Esta información será analizada por el equipo de intervención para establecer actividades de mejora que permitan disminuir o controlar la carga física dentro de las tareas ejecutadas, realizar la redistribución o reubicación de puestos de trabajo, según las necesidades, hacer actividades de capacitación y formación con talleres de higiene postural, manejo adecuado de cargas, ergonomía en oficinas, y optimización de recursos entre otros.

7.2.3. Evaluación y vigilancia de la exposición:

Las acciones permanentes de evaluación de la exposición se llevarán a cabo durante la actualización de la matriz de identificación de peligros, las inspecciones de seguridad en general y las específicas para riesgo biomecánico, el análisis de los puestos de trabajo cuando así se requiere y de cada tarea en particular.

Evaluación Subjetiva

- Ante quejas de los trabajadores ya sea por auto reporte de condiciones de riesgo o de condiciones de salud.
- Ante cambios de procesos o introducción de nuevos equipos o maquinaria.

7.2.4. Vigilancia médica o de la salud

En la vigilancia de la salud osteomuscular de los trabajadores se deben considerar aquellas condiciones individuales que hagan al trabajador más susceptible de desarrollar la enfermedad o adquirir la patología. Además, debe centrarse en la identificación de los efectos tempranos secundarios a la exposición considerando que aún no se haya producido un daño permanente. Esta vigilancia de la salud osteomuscular también debe ayudar a establecer las exposiciones sinérgicas que incrementan el deterioro musculo esquelético y busca principalmente conservar la salud de dicho sistema principalmente de los segmentos corporales a riesgo.

Y por tanto se deben tener muy en cuenta las siguientes situaciones al momento de intervenir el peligro existente.

- Ingreso a la empresa o al área de riesgo
- Permanencia en la empresa o en el área de riesgo
- Retiro de la empresa o del área de riesgo
- Situaciones especiales como:
 - ✓ Solicitud de reubicación laboral o limitación de funciones.
 - ✓ Seguimiento a casos ya sean posibles o confirmados de una enfermedad profesional.
 - ✓ Requerimiento del trabajador al presentar sintomatología objeto del sistema y que pueda ser debida a la exposición ocupacional.

7.2.5. Descripción de las demandas posturales

Tabla 5. Demandas posturales

Posturas			% Durante la jornada	Condición de Postura
Definición	Principal	Secundaria		
bípedo,	X		90%	Adecuada

desplazamientos				
Sedente		X	10%	Adecuada

7.3.DESARROLLO DEL ANÁLISIS POR PUESTO DE TRABAJO MEDIANTE EL MÉTODO REBA

7.3.1. Evaluación de Carga Física para cortador de lámina

Objetivo del Proceso: Operar y controlar la línea cortadora de lámina para entregar flejes que cumplan con las especificaciones de calibre, ancho del fleje y acabado del corte, según lo especificado en la orden de producción y de acuerdo a los estándares de productividad del proceso.

Tabla 6. Tareas a realizar del cortador de lámina

Responsabilidades	Actividades Principales
Operar y controlar la línea según la producción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir y analizar la orden de producción para verificar calibre y material a cortar. 2. Inspeccionar la lámina que ingresa a la línea de corte, verificando sus medidas y acabado superficial e identificar bobinas que presenten no conformidades. 3. Verificar el espesor de lámina con el micrómetro y registrar los resultados en el reporte de control de calidad de corte de flejes. 4. Hacer el montaje de cuchillas con sus respectivos separadores, cauchos con sus respectivos separadores, según los anchos de flejes establecidos en la orden de producción y registrar los resultados de anchos de flejes 5. Operar y controlar la línea cortadora de lámina manteniendo constantes las variables del proceso. 6. Coordinar con el Ayudante Corte de Lámina, la identificación de los flejes, indicando el espesor, código del fleje, ancho y peso. 7. Inspeccionar semanalmente el estado de las cuchillas, registrar los resultados, reportar cualquier anomalía al Área de mantenimiento 8. Diligenciar diariamente los reportes de producción,

	<p>control de calidad y tiempos muertos y entregarlos al final de cada turno al coordinador de planta.</p> <p>9. Utilizar adecuadamente los instrumentos de medición e informar cualquier anomalía al coordinador de planta Jefe de Gestión de Calidad.</p> <p>10. Informar al Supervisor y/o Coordinador de Planta, cualquier anomalía en el proceso productivo y en la calidad de la lámina.</p> <p>11. Informar al Área de Mantenimiento sobre fallas mecánicas o eléctricas presentadas en la línea.</p> <p>12. Mantener ordenadas y limpias las cuchillas, separadores</p>
--	---

	<p>13. Mantener ordenado y limpio su puesto de trabajo así como hacer la limpieza de la máquina al finalizar el turno.</p> <p>14. Utilizar los elementos de seguridad industrial asignados por la empresa para su cargo.</p> <p>15. Ejecutar las demás funciones asignadas por el jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área.</p> <p>16. cumplir con todas las normas de seguridad y salud en el trabajo establecidas para la realización de un trabajo seguro.</p> <p>17. la postura utilizada durante la jornada de trabajo es bípeda con desplazamientos cortos y permanentes por el área de trabajo, con una manipulación moderada de cargas, cuenta con las ayudas mecánicas necesarias para la tarea, y la ayuda de otros compañeros de trabajo para evitar sobre esfuerzos</p> <p>18. Es requisito del operador el uso adecuado de los elementos de protección personal asignados para el proceso durante su turno completo de trabajo.</p> <p>19. Cumplir con los estándares de orden y aseo en el puesto de trabajo.</p> <p>20. Es obligación del empleado hacer el reporte al área de Desarrollo Humano ante cualquier accidente o incidente ocurrido dentro del horario de trabajo</p> <p>21. En caso de incapacidad es responsabilidad del empleado velar por el cuidado y buena recuperación a partir de las indicaciones del médico consultado.</p> <p>22. Asistir a los eventos del SG-SST a los cuales sea citado.</p>
--	---

Tabla 7. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.2. Evaluación de Carga Física para soldador de fletes

Objetivo del Cargo: Operar y controlar el equipo de soldadura productivamente con el fin de alimentar la máquina de formado de tubos con los flejes necesarios para una producción continua, teniendo en cuenta los estándares de calidad requeridos para el proceso.

Tabla 8. Tareas a Realizar del soldador de fletes

Responsabilidades	Actividades Principales
Operar y controlar el equipo de soldadura para alimentar la máquina formadora de tubos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar con el Ayudante Corte Lamina el sitio de ubicación de los flejes. 2. Inspeccionar la lámina que ingresa a la línea de formado, verificando sus acabados superficiales, identificando aquellos flejes que presenten no conformidades y reportarlos al operador de formado de tubos. 3. Cortar los extremos iniciales y finales de

los flejes para facilitar el proceso de empalme, así como los pedazos de flejes que estén golpeados o manchados.

4. Marcar con spray rojo los empalmes de soldadura de los flejes para facilitar su identificación y separarlos en la zona de empaque.
5. Alimentar la línea de formado de tubos con los flejes requeridos según las especificaciones de la orden de producción y operando el equipo de soldadura dentro de los parámetros de operación de acuerdo al material y calibre.
6. Calibrar en coordinación con el Facilitador de Formado el looper de la maquina Yoder M 2 ½ de acuerdo al diámetro y calibre a procesar, según en lo establecido en la tabla respectiva.
7. Colaborar en el montaje de la línea de formado de tubos, enhebrando la máquina, bajando la matricería de la producción anterior, ubicando la matricería del nuevo montaje en la mesa del forming y montándola, según secuencia de cada referencia definida en las instrucciones de trabajo.
8. Verificar que las torres móviles del forming estén bien aseguradas en la base y en los ejes de la máquina antes de iniciar la producción.
9. Limpiar y ubicar la matriceria en la estantería según el orden indicado en ella.
10. Pesar la tirilla y los empalmes de flejes por cada referencia- calibre y registrar los pesos en la orden de producción.
11. Mantener ordenado y limpio su puesto de trabajo (zona de soldadura de flejes y mesa del forming) así como colaborar en la limpieza de la máquina formadora al finalizar el turno.
12. Diligenciar diariamente el reporte de flejes consumidos, verificando que la información sea completa y precisa.
13. Hacer mantenimiento preventivo del equipo de soldadura a su cargo, como el mantenimiento de boquillas y toberas, lubricación de la boquilla.

	<p>14. Informar al Departamento de Mantenimiento sobre fallas mecánicas o eléctricas presentadas en la línea o en los equipos a su disposición.</p> <p>15. Utilizar los elementos de seguridad asignados por la empresa para su cargo.</p>
--	--

Tabla 9. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.3. Evaluación Cargo Física para Operador de Formado de Tubos

Objetivo del Cargo: Operar y controlar la línea de formado de tubos productivamente para entregar tubos que cumplan con las especificaciones de diámetro, resistencia en soldadura, acabado superficial y otros requisitos especiales definidos por los clientes.

Tabla 10. Tareas a realizar de operador de formato de tubos

Responsabilidades	Actividades
<p>Operar y controlar la línea de formado de tubos</p> <p>Entregar productor que cumplan con las especificaciones técnicas.</p>	<p>1. Revisar la orden de producción para planificar el proceso, generando eficiencia y el menor scrap en el proceso.</p> <p>2. Supervisar que los flejes se encuentran montados adecuadamente y de acuerdo a la referencia-calibre a procesar</p> <p>3. Coordinar el montaje de la matricería forming, dados de soldador, matricería del sizing y dados de la cut-off, con los empacadores y el soldador de flejes.</p> <p>4. Realizar el montaje de la máquina según la orden producción y las hojas de montajes, dentro de los estándares de tiempos de la planta.</p> <p>5. Realizar el montaje de la varilla soporte del impedir y la bobina de acuerdo a diámetro a procesar.</p>

6. Revisar las fichas técnicas y el plan de inspección correspondiente a la producción a realizar y tener claras las especificaciones requeridas para cada producto, antes de iniciar la producción.
7. Realizar el montaje del dispositivo eliminador de rebaba interna de acuerdo con las especificaciones especiales de los aliados definidos en los planes de inspección del proceso.
8. Inspeccionar la lámina que va a ingresar a la línea de formado, verificando sus acabados superficiales, identificando aquellos flejes que presenten no conformidades para ser reportados al Coordinador o Superintendente de Planta.
9. Operar, ajustar y controlar la línea formadora de tubos, manteniendo constantes las variables del proceso, cumpliendo con los estándares de productividad, calidad, segunda y scrap del proceso.
10. Controlar los parámetros de operación de la máquina durante el proceso de acuerdo con los parámetros definidos y verificar el estado de la máquina durante el proceso.
11. Realizar pruebas de control de calidad a los tubos que salen de la línea de acuerdo con lo establecido en los planes de inspección y fichas técnicas, registrando los resultados en el formato correspondiente.
12. Verificar que los Empacadores armen los paquetes de tubería de acuerdo con lo establecido en las tablas de empaque respectivo.
13. Verificar que el patinador movilice los paquetes con las tres eslingas para evitar accidentes y deformación de la tubería.
14. Mantener ordenado y limpio su puesto de trabajo, así como colaborar en la limpieza de la máquina formadora al finalizar el turno.
15. Informar al Departamento de Mantenimiento sobre fallas mecánicas o eléctricas presentadas en la línea o en las máquinas a su disposición.
16. Utilizar los elementos de seguridad asignados por la empresa para su cargo.
17. Ejecutar las demás funciones asignadas por el jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área.
18. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus labores.
19. Velar por el cumplimiento de los objetivos de la calidad en todas sus labores.
20. Cumplir a cabalidad con el Reglamento Interno de Trabajo, las normas de SST y demás normas establecidas por la empresa.
21. Cumplir con las instrucciones de trabajo relacionadas con su cargo e informar a su jefe inmediato los cambios que sea necesario realizar.

22.Cumplir a cabalidad con las normas del SG-SST establecidas para el desarrollo de sus funciones y como empleado de la compañía

Tabla 11. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.4. Evaluación de Carga Física para Operario de Corte de Partes

Objetivo del Cargo: Operar y controlar la línea cortadora de tubos productivamente para entregar partes que cumplan con las especificaciones de longitud, diámetro, cantidad y acabado del corte requeridos por cliente según lo especificado en la orden de producción.

Tabla 12. Tareas a realizar de operario de corte de partes

Responsabilidades	Actividades
<p>Operar y controlar la línea</p> <p>Cortadora de tubos para</p> <p>Entregar partes que cumplan con las especificaciones requeridas</p>	<p>1.Coordinar con el patinador Formado y el Soldador Formado para la alimentación de múltiplos de tubería evitando paradas por falta de material.</p> <p>2. Verificar que los tubos que ingresan a la máquina de corte no lleguen rayados, manchados, golpeados o torcidos.</p> <p>3. Hacer el montaje de la máquina como lo establecen las instrucciones de trabajo</p> <p>Y según lo establece la orden de producción.</p> <p>4. Operar ajustar y controlar máquina de corte manteniendo constantes las variables el proceso con alta productividad</p> <p>5. Medir la longitud de la tubería de acuerdo a la instrucción</p>

de trabajo del proceso o los requerimientos particulares del cliente y hacer los ajustes necesarios

6. Realizar inspección en cada una de las unidades de tubería con rebaba interna pulida y extraer cualquier residuo que encuentre en el interior.

7. Verificar constantemente la calidad del corte y del acabado superficial de la parte cortada.

8. Inspeccionar el estado de la máquina durante y después del proceso de producción.

9. Diligenciar correctamente los reportes de producción y control de calidad, entregarlos diariamente y al final de cada turno en el área de Superintendencia.

10. Utilizar adecuadamente los instrumentos de medición e informar cualquier anomalía al almacén y al jefe de planta.

11. Informar al Jefe de Mantenimiento sobre fallas mecánicas o eléctricas presentadas en la línea.

12. Mantener ordenado y limpio su puesto de trabajo, así

cómo hacer la limpieza de la maquina al finalizar el turno

13. Utilizar los elementos de seguridad asignados por la empresa.

14. Ejecutar las demás funciones asignadas por el jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área e informar al jefe inmediato las anomalías que se presenten.

15. Velar por el cumplimiento de los objetivos de la calidad en todas sus labores.

16. Cumplir a cabalidad con el Reglamento Interno de Trabajo, normas de seguridad y demás establecidas por la empresa.

17. Cumplir con las instrucciones de trabajo relacionadas con su cargo e informar a su jefe inmediato, los cambios.

18. Asistir a los eventos del SG-SST a los cuales sea citado.

19. Cumplir a cabalidad con las normas de SST establecidas para el desarrollo de sus funciones y como empleado de la compañía.

Tabla 13. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

		CARGA FISICA	Análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

7.3.5. Evaluación de Carga Física, Asistente Gestión de Procesos

Objetivo del Cargo: Apoyar la Dirección de Gestión de Procesos, en la implementación de los programas asociados al proceso de Mejoramiento Continuo, control de costos y gastos, seguimiento en la fabricación de herramientas, seguimientos a las actividades en general de la dirección y en el procesamiento de los datos, indicadores e informes generados por esta Dirección.

Tabla 14. Tareas a realizar por asistente gestión de procesos

Responsabilidades	Actividades
Apoyar a la dirección en la Gestión de Proyectos e implementación de programas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyar a la dirección de gestión de procesos en la implementación y seguimiento del programa de mejoramiento continuo. 2. Planear estrategias que permitan aumentar la participación del personal en el programa de mejoramiento continuo. 3. brindar apoyo y orientación a todo el personal de la compañía con relación al programa de mejoramiento continuo siguiendo los parámetros establecidos por este. 4. elaborar los informes de seguimiento y consolidado del programa de mejoramiento continuo. 5. hacer seguimiento permanente a la fabricación y mantenimiento permanente de herramientas del proceso. 6. elaborar los informes de costos de procesos y tiempos de procesos.

7. apoyar la dirección de procesos en todos los proyectos que solicite la gerencia.
8. velar por el óptimo desarrollo y cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
9. cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas de SST. y demás normas establecidas por la empresa.
10. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus actividades.

Tabla 15. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.6. Evaluación Carga Física para Soldador

Objetivo del Cargo: Operar y controlar el equipo de soldadura productivamente con el fin de cumplir con las exigencias de Las estructuras en términos de cantidad, calidad de los acabados y resistencia de los acabados

Tabla 16. Tareas a Realizar de soldador

Responsabilidades	Actividades
Operar equipo con la exigencia de la estructura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar con el Facilitador de Doblado los sitios para la disposición de las piezas a soldar. 2. Soldar las piezas puestas a su disposición para la elaboración de estructuras que se ajusten a las características requeridas por el cliente. 3. Utilizar las plantillas elaboradas por el Área de Desarrollos tanto para soldar como para verificar que cumplan con las especificaciones de la orden de producción y los planos respectivos. 4. Revisar la calidad de la soldadura y acabado de la misma teniendo en cuenta los estándares de calidad manejados por la organización. 5. Pulir las soldaduras que el producto lo exija, para lograr el cumplimiento de los estándares requeridos. 6. Ubicar las estructuras soldadas en el lugar destinado, para luego ser

	<p>trasladados hacia el área de pintura o empaque.</p> <p>7. Mantener ordenado y limpio su puesto de trabajo, así como colaborar en la limpieza del equipo de soldadura asignado.</p> <p>8. Informar al Departamento de Mantenimiento sobre fallas mecánicas o eléctricas presentadas en los equipos a su disposición. (Equipos de soldadura-equipos para pulir).</p> <p>9. Utilizar los elementos de seguridad industrial asignados por la empresa para su cargo.</p> <p>10. Ejecutar las demás funciones asignadas por el jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área.</p> <p>11. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus labores.</p> <p>11. Velar por el cumplimiento de los objetivos de la calidad en todas sus labores.</p> <p>12. Cumplir a cabalidad con el Reglamento Interno de Trabajo, las normas de seguridad industrial y demás normas establecidas por la empresa.</p> <p>13. Cumplir con las instrucciones de trabajo relacionadas con su cargo e informar a su jefe inmediato los cambios que sea necesario realizar en ella.</p> <p>14. Asistir a los eventos de salud ocupacional a los cuales sea citado.</p> <p>15. Cumplir a cabalidad con las normas de salud ocupacional establecidas para el desarrollo de sus funciones y como empleado de la compañía.</p>
--	--

Tabla 17. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.7. Evaluación Carga Física, para Auxiliar de Gestión Ambiental

Objetivo del Cargo: Garantizar la operación de los diferentes elementos asociados a la Gestión Ambiental en la empresa, generando así que la empresa cumpla con la normatividad ambiental y se controlen todos los impactos ambientales que pudieran existir, mediante una correcta gestión de los aspectos ambientales existentes en las actividades de la compañía.

Tabla 18. Tareas a realizar para auxiliar de gestión ambiental

Responsabilidades	Actividades
<p>Garantizar el cumplimiento de Las actividades y legislación en control Ambiental.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar todas las actividades relacionadas con: Tratamiento de agua para su potabilización, tratamiento de aguas residuales industriales, operación Torre de enfriamiento y operación de las trampas de grasas, mantenimiento y operación del tanque séptico de demás componentes de estos sistemas. 2. Administrar los puntos de separación de residuos que se tienen en la planta y garantizar su organización. 3. Hacer la clasificación de los residuos en los diferentes sitios establecidos según la disposición que se les debe dar a cada uno. 4. Brindar apoyo en la identificación de posibles fallas o elementos que interfieran en la normal operación de los sistemas de tratamiento. 5. Velar porque el almacenamiento de aceites y residuos peligrosos cumpla con todas las condiciones de seguridades necesarias. 6. Garantizar el óptimo cuidado del medio ambiente durante el desarrollo de cada una de sus acciones. 7. Promover en el resto del personal en planta el óptimo desarrollo de actividades encaminadas al cuidado del medio ambiente. 8. Mantener disponibilidad laboral para atender casos de emergencia o necesidad de extensión de horarios de acuerdo a las necesidades de la organización. 9. Contribuir con el mejoramiento continuo de las bases de datos de información técnica de los equipos, catálogos, planos, diseños, avalúos, entre otros.

<p>10. Cumplir y contribuir por el cumplimiento de los estándares de Housekeeping de la planta y sus Alrededores</p> <p>11. Participar y contribuir con el cumplimiento del programa de Seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>12. Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas de seguridad industrial y demás normas establecidas por la empresa.</p> <p>13. Ejecutar las demás funciones asignadas por su jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área.</p> <p>14. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus actividades.</p> <p>16. Asistir a los eventos de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuando sea citado.</p> <p>17. Cumplir a cabalidad con las normas de salud ocupacional establecidas para el desarrollo de sus funciones y como empleado de la compañía.</p>
--

Tabla 19. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.8. Evaluación de Carga Física; Mecánico Lubricador

Objetivo del Cargo: Garantizar el óptimo funcionamiento de las máquinas y equipos, a través del cumplimiento de las rutinas diarias de lubricación, la optimización del uso de aceites y el apoyo al personal de mantenimiento en las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y programado.

Tabla 20. Tareas a realizar de mecánico lubricador

Responsabilidades	Actividades
<p>Garantizar el Funcionamiento de las máquinas con rutinas diarias de mantenimiento.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garantizar la ejecución diaria de las rutinas de lubricaciones definidas en el Plan de Mantenimiento, verificando los niveles de aceite de las máquinas y equipos en planta. 2. Identificar posibles fallas en las máquinas o equipos, a través de analizar ruidos, vibraciones, fugas y otros, durante la rutina de lubricación. 3. Entregar al Almacén al cierre del mes, el informe de aceites consumidos por cada centro de costos. 4. Investigar sobre aceites, grasas y sus aplicaciones, con el propósito de mejorar la eficiencia de las actividades de lubricación. 5. Ejecutar todas las actividades relacionadas con el almacenamiento y mantenimiento en óptimas condiciones del cuarto de aceites, de acuerdo con las fichas de seguridad de cada producto y con el debido cuidado por el medio ambiente. 6. Apoyar y ejecutar los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y programado que permitan el perfecto estado y funcionamiento de las máquinas, equipos e instalaciones. 7. Informar y solicitar oportunamente los insumos y repuestos requeridos para efectuar eficazmente el mantenimiento preventivo, correctivo y/o programado. 8. Diligenciar los registros correspondientes a las actividades realizadas de lubricación, mantenimiento preventivo, correctivo y programado. 9. Brindar retroalimentación al equipo de mantenimiento, en la planificación de las actividades asociadas a la lubricación, mantenimiento preventivo, correctivo y programado de las máquinas y equipos. 10. Cooperar con actividades del taller (procesos de torno, fresado, cepillo, entre otros) cuando el volumen de actividades del área, así lo requieran. 11. Asistir y apoyar a los talleres externos aprobados por la compañía, en la realización de piezas, procesos de rectificación y otros, de tal forma que se

	<p>obtengan los mejores resultados en los servicios que presta el proveedor.</p> <p>12. Contribuir con el mejoramiento continuo de las bases de datos de información técnica de los equipos, catálogos, planos, diseños, avalúos, hojas de set up, hojas de vida de herramientas.</p> <p>13. Velar por el cumplimiento de los estándares de Housekeeping del área de trabajo y de la planta en general.</p> <p>14. Velar por el óptimo desarrollo y cumplimiento del programa de Seguridad y salud en el trabajo en la organización.</p> <p>15. Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas de seguridad industrial y demás normas establecidas por la empresa</p>
--	---

Tabla 21. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.9. Evaluación de Carga Física; Personal de Cargue/Logística

Objetivos del Cargue: Garantizar el óptimo embarque y desembarque de mercancía cumpliendo las especificaciones propias de los procedimientos en relación a la normatividad de la organización y de la certificación BASC.

Tabla 22. Tareas a realizar personal de cargue/logística

Responsabilidades	Actividades
<p>Garantizar el Adecuado servicio Embarque y Desembarque de Mercancías De acuerdo con normas Establecidas Por las empresas Transportadores, CIAS y demás Entidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponer los camiones que contienen materia prima para la organización mediante el descargue y desvarillaje de los mismos. 2. Contribuir en el alistamiento de los camiones destinados para prestar el servicio de fletes en términos de aseo de seguridad. 3. Informar cualquier anomalía observada con respecto a los camiones o al servicio que vaya a prestar un transportador. 4. Garantizar el buen embalaje de mercancía que será despachada por parte de la organización hacia los clientes. 5. Informar cualquier anomalía o posible material sospechoso que ingrese a la organización garantizando la calidad del producto mediante la realización de inspecciones en el momento de la recepción y descargue. 6. Velar por el cumplimiento de la política de seguridad BASIC en cada una de sus acciones y funciones en la organización. 7. Velar por la optimización de la relación peso-volumen en la programación de los despachos para garantizar los estándares de calidad en cuanto a la entrega y la conservación de los productos a los clientes 8. Es requisito del empleado el uso adecuado de los elementos de protección personal asignados para el proceso durante su turno completo de trabajo y velar por la utilización de los mismos en el caso de sus subordinados. 9. Cumplir con los estándares de orden y aseo en el puesto de trabajo. 10. Es obligación del empleado hacer el reporte al área de Desarrollo Humano ante cualquier accidente o incidente propio o del personal supervisado ocurrido dentro del horario de trabajo. 11. En caso de incapacidad es responsabilidad del empleado velar por el cuidado y buena recuperación a partir de las indicaciones del médico consultado. 12. Asistir a los eventos de salud ocupacional a los cuales sea citado y procurar la asistencia de sus subordinados. 13. Cumplir a cabalidad con las normas de Seguridad y salud en el trabajo establecidas para el desarrollo de sus funciones y como empleado de la compañía.

Tabla 23. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.10. Evaluación Carga Física; Coordinador de Almacén y Compras

Objetivo del Cargo: Contribuir al alcance de objetivos mediante el apoyo en la consecución y la garantía del óptimo stock de elementos necesarios para el buen desarrollo de los procesos de la empresa.

Tabla 24. Tareas a realizar del coordinador de almacén y compras

Responsabilidades	Actividades
GARANTIZA EL MANTENIMIENTO DEL STOCK DE ELEMENTOS NECESARIO PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO DE LA EMPRESA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepcionar las solicitudes de pedidos por parte de las diferentes áreas en referencia a los diferentes elementos, herramientas y objetos necesarios para de los diferentes procesos. 2. Realizar periódicamente inventarios físicos para generar contraste en la información del sistema de inventario. 3. Elaboración de órdenes de compra para realizar la solicitud de los productos. 4. Coordinar con las empresas proveedoras el despacho de mercancías y productos con el fin de generar retroalimentación a las demás áreas de la organización y su respectivo recepcionamiento.

5. Revisar las existencias y niveles de gases y ACPM para realizar los respectivos pedidos y garantizar los óptimos niveles en stock.
6. Velar por el cumplimiento en la utilización de la solicitud de compra y generar la orden de compra respectiva de servicios o productos y herramientas de carácter nacional e importación.
7. Coordinar con el jefe inmediato la autorización de las solicitudes de compra presentadas al almacén y poder generar las respectivas órdenes de compra.
8. Coordinar y realizar la recepción de productos, herramientas o servicios de acuerdo sea el caso con las áreas interesadas.
9. Realizar y supervisar la entrega de elementos herramientas y productos a las diferentes áreas de la organización mediante el respectivo ingreso del consumo en el sistema de inventario. .
10. Garantizar el buen estado y mantenimiento de los estándares de cuidado, orden y aseo del inventario físico y almacén.
11. Coordinar y garantizar el óptimo envío y despacho de herramientas que requieren de tratamiento térmico.
12. Coordinar y garantizar el óptimo envío y despacho de herramientas, motores y repuestos que requieran alguna reparación.
13. Generar la solicitud y orden de compra de componentes para el terminado de productos y garantizar su correcta recepción e ingreso al inventario.
14. Coordinar la fabricación y entrega del material de empaque necesario para el correcto embalaje y despacho de los productos a los aliados.
15. Coordinar con las áreas de desarrollos y mercadeo el envío de muestras a los aliados.
16. Coordinar con el área de Desarrollo Humano el trámite necesario para la consecución de los implementos dotación de todos los cargos de la organización.
17. Atender los proveedores con un alto servicio y eficacia.
18. Recepción de facturas y elaboración de costeo de los contratistas de acuerdo al trabajo realizado por los herramientas realizados por los contratistas.
19. Solicitar y tramitar las compras de aseo, cafetería y papelería.
20. Realizar los documentos equivalentes a personas del régimen simplificado.

	21. Velar por el cumplimiento del SG-SST. 22. Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas de seguridad industrial y demás normas establecidas por la empresa. 23. Ejecutar las demás funciones asignadas por su jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área. 24. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus actividades
--	--

Tabla 25. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.11. Evaluación de Carga Física para; Mecánico de Taller

Objetivo del Cargo: Garantizar el óptimo funcionamiento mecánico de las máquinas y equipos, a través del cumplimiento de las rutinas diarias de inspección y mantenimiento, y el apoyo al personal de mantenimiento en las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y programado.

Tabla 26. Tareas a realizar de mecánico de taller

Responsabilidades	Actividades
GARANTIZAR EL FUNCIONAMIENTO MECANICO DE LAS MAQUINAS Y EQUIPOS DE LA EMPRESA DE	1. Identificar posibles fallas en las máquinas o equipos, a través de analizar ruidos, vibraciones, fugas y otros, durante la rutina de inspección diaria. 2. Apoyar y ejecutar los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y programado que permitan el perfecto estado y funcionamiento de las máquinas, equipos e instalaciones.

<p>ACUERDO A LAS RUTINAS DE MANTENIMIENTO INSPECCION</p>	<p>E</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Hacer el rectificado de cuchillas, dados de Corte, y matricería de las máquinas formadoras y cortadoras. 4. Calibrar los ejes de las formadoras. 5. Informar y solicitar oportunamente los insumos y repuestos requeridos para efectuar eficazmente el mantenimiento preventivo, correctivo y/o programado. 6. Diligenciar los registros correspondientes a las actividades realizadas de mantenimiento preventivo, correctivo y programado. 7. Brindar retroalimentación al equipo de mantenimiento, en la planificación de las actividades asociadas mantenimiento preventivo, correctivo y programado de las máquinas y equipos. 8. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía en se presente en el desarrollo de sus actividades. 9. Ejecutar las demás funciones asignadas por su jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área y de la organización. 10. Asistir y apoyar a los talleres externos aprobados por la compañía, en la realización de piezas, procesos de rectificación y otros, de tal forma que se obtengan los mejores resultados en los servicios que presta el proveedor. 11. Contribuir con el mejoramiento continuo de las bases de datos de información técnica de los equipos, catálogos, planos, diseños, avalúos, hojas de set up, hojas de vida de herramientas. 12. Velar por el cumplimiento de los estándares de Housekeeping del área de trabajo y de la planta en general. 13. Velar por el óptimo desarrollo y cumplimiento del programa de seguridad y salud en el trabajo en la organización. 14. Cumplir con el reglamento interno de trabajo y las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
--	---

Tabla 27. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo CARGA FISICA	Intervención y posterior Análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario

3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

7.3.12. Evaluación de Carga Física; Empacador

Objetivo del Cargo: Empacar las piezas provenientes de los procesos de doblado, punzonado, troquelado, soldadura y pintura de acuerdo a la forma de la pieza, cantidad, diámetro y longitud requeridas asegurando su fácil manejo, identificación y garantizando que no pierdan su conformidad durante el traslado hasta las instalaciones del aliado.

Tabla 28. Tareas a realizar de empacador

Responsabilidades	Actividades
GARANTIZAR EL EMPAQUE DE LA PRODUCCIÓN QUE VIENE DE LAS DIFERENTES ÁREAS DE LA EMPRESA, DE ACUERDO CON SUS CARACTERÍSTICAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificar y empacar las piezas provenientes de las diferentes áreas (Doblado, Punzonado, Conformado, Troquelado, Pulidos finales, Soldadura y Pintura) según las especificaciones del aliado fecha, calibre, longitud y cantidad. 2. Informar al Jefe de Gestión de Calidad y/o Coordinador de planta sobre las piezas que presenten no conformidades. 3. Ubicar las piezas empacadas en la zona de almacenamiento respectivo para ser despachadas por el jefe de bodega. 4. Mantener organizada la zona de almacenamiento de empaque de piezas. 5. Asegurar que la cantidad empacada corresponde a la cantidad pedida. 6. Garantizar la correcta identificación de cada uno de los paquetes empacados, diligenciando completamente las tarjetas de empaque. 7. Facilitar la labor de despachos empacando siempre la correcta cantidad de piezas en cada paquete. 8. Utilizar los elementos de seguridad asignados por la empresa. 9. Ejecutar las demás funciones asignadas por el jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área. 10. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus labores. 11. Velar por el cumplimiento de los estándares de Housekeeping del área de trabajo y de la planta en general.

	<p>12. Velar por el óptimo desarrollo y cumplimiento del programa de Seguridad y salud en el trabajo en la organización.</p> <p>13. Cumplir con el reglamento interno de trabajo, las normas de SST y demás normas establecidas por la empresa.</p>
--	---

Tabla 29. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.13. Evaluación de Carga Física; Operarios de Corte, Doblado, Conformado, Punzonado, Troquelado.

Objetivos del Cargo: Operar y controlar la línea de corte, doblado, conformado, punzonado, troquelado, productivamente para entregar piezas que cumplan con las especificaciones diámetro, longitud, avellán y profundidad de acuerdo con los requerimientos del aliado.

Tabla 30. Tareas a Realizar de operarios de corte, doblado, son formado, punzonado y troquelado

Responsabilidades	Actividades
<p>GARANTIZAR EL ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE LAS LÍNEAS DE CORTE, DOBLADO, CONFORMADO, PUNZONADO, O,</p>	<p>1. Realizar el montaje de la matricería del sizing y la cut off y colaborar con los montajes de matrices pesadas del forming (M 2 ½) según la orden de producción y la hoja de montaje, dentro de los tiempos estándar de montajes establecidos.</p> <p>2. Verificar que la tubería formada tenga la capa de protección de aceite para evitar su oxidación.</p> <p>3. Hacer el conteo de tubería en múltiplos para</p>

TROQUELADO

identificar cuando se cumple el pedido definido en la orden de producción.

4. Medir frecuentemente la longitud de la tubería y hacer los ajustes necesarios para evitar que la tubería y múltiplos queden cortos o se vaya tubería con exceso de material.

5. Verificar el acabado superficial de la tubería formada y de la soldadura, observando que no presenten rayones y/o marcas en la superficie o fisuras en la soldadura.

6. Empacar la producción de tubos según especificaciones diámetro, calibre, longitud y cantidad de tubos de cada paquete, según lo establecido en la tabla de empaque (ver DAG 009).

7. Identificar y separar tubería de segunda y scrap según orden suministrada por el Operador de Formado, llevando su respectivo control de peso y conteo.

8. Coordinar con el Patinador Formado la movilización de tubería a la zona de almacenamiento.

9.9. Realizar pruebas de control de calidad a los tubos que salen de la línea, según lo establecido en el Plan de Control PC 001

10. Pesar tramos de tubería por calibre y registrar dicho valor en la orden de producción, mínimo tres (3) mediciones por calibre.

11. Diligenciar correctamente los reportes de producción, entregarlos diariamente y al final de cada turno al Superintendente de Planta.

12. Mantener ordenado y limpio su puesto de trabajo, así como colaborar en la limpieza de la máquina formadora al finalizar el turno.

13. Informar al Departamento de Mantenimiento sobre fallas mecánicas o eléctricas presentadas en la línea o en las máquinas a su disposición.

14. Utilizar los elementos de seguridad industrial asignados por la empresa para su cargo.

15. Ejecutar las demás funciones asignadas por el jefe inmediato, de acuerdo con las necesidades del área.

16. Informar al jefe inmediato cualquier anomalía que se presente en el desarrollo de sus labores.

17. Velar por el cumplimiento de los objetivos de la calidad en todas sus labores.

18. Cumplir a cabalidad con el Reglamento Interno de Trabajo, las normas de seguridad y Salud en Trabajo y demás normas establecidas por la empresa.

19. Cumplir con las instrucciones de trabajo relacionadas con su cargo e informar a su jefe inmediato los cambios que sea necesario realizar en ellas.

Tabla 31. Jerarquización de actividades utilizando el método REBA

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

7.3.14. Análisis general de resultados

Tabla 32. Tronco

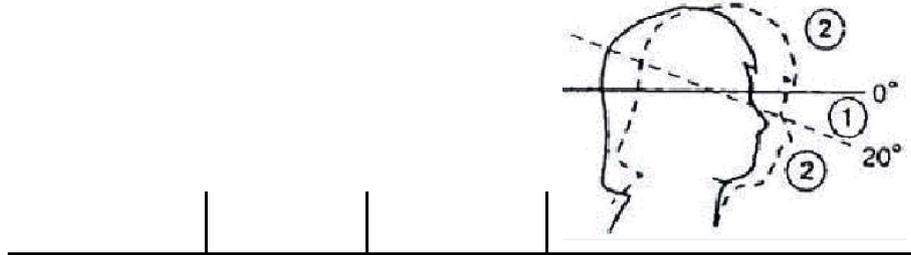
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	Imagen
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
>60° flexión	4		

Resultados: La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical.

Para el caso de los colaboradores de la compañía objeto de análisis, la flexión y extensión es realizada entre ángulos de 0 y 20.

Tabla 33. Cuello

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



Resultados: La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco.

Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión.

Para este caso, se observó que los trabajadores analizados de Exco Colombiana S.A.S., flexionan su cuello entre 0° y 20°, para el desarrollo de sus actividades.

Tabla 34. Piernas

Posición	Puntuación	Corrección	Imagen
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay Flexión de Rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las Rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente).	

Resultados: La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes.

El resultado de puntuación 1 significa que predomina en el personal la flexión de rodillas entre 30° y 60°.

Tabla 35. Grupo A

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

Tronco: El tronco es flexionado entre 0 y 20 grados.

Cuello: Sus ángulos de torsión están dentro del rango de 0 a 20 grados de flexión.

Piernas: Se mantiene el soporte bilateral, caminando o sentado.

Tabla 36. Puntuación grupo A

CARGA /FUERZA			
0	1	2	+1
Inferior a 5 Kg.	5 – 10 Kg.	10 Kg.	Instauración rápida o Brusca

Tabla 37. Brazos

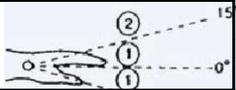
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	Imagen
0° – 20° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación	
>20° extensión	2	+1 elevación del Hombro	
20° - 45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
> 90° flexión	4		

Carga: las cargas manipuladas en el puesto analizado están entre 5 y 10 Kg.

Posición de Brazos: Entre 20 y 45 grados de rotación.

Tabla 38. Antebrazo y muñecas

Movimiento	Puntuación	Imagen
60° - 100° flexión	1	
< 60° flexión / > 100° flexión	2	

MUÑECAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	Imagen
0° – 15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay	
>15° flexión/extensión	2	torsión o desviación Lateral	

Antebrazo: El trabajador permanece con flexión entre 6 y 100 grados.

Muñecas: La flexión y extensión de los trabajadores expuestos es de 15grados.

Tabla 39. Puntuación grupo B

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

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

PUNTUACIÓN C													
Puntuación Grupo A	Puntuación Grupo B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo (sostenidas más de 1 min.)												
	+1: Movimientos repetitivos (superior a 4 veces / minuto)												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables												

7.4. ESTRATEGIAS DE CONTROL O INTERVENCIÓN

Las estrategias de intervención se darán basados en la aplicación del método REBA a los cargos más relevantes en la organización, además de analizar aspectos como: La clasificación del riesgo identificado en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración del riesgo.

En el trabajador:

Las medidas en el trabajador hacen referencia principalmente a los esquemas de educación, entrenamiento y formación que le permitan controlar el riesgo.

La actividad física dentro del sistema es uno de los aspectos más importantes de la gestión preventiva, para el bienestar de las empresas afiliadas y sus trabajadores, quienes se benefician directamente, en el control de factores de riesgo, generando estilos de vida y trabajo saludable, impactando de forma positiva la productividad de la empresa y la calidad de los servicios y/o productos generados por los trabajadores que participan en el sistema.

Áreas Administrativas:

Se desarrollarán actividades dependiendo la necesidad y características de la empresa y de la población involucrada entre las que se incluirán:

- Sistema de Inducción y reinducción frecuentes.
- Capacitaciones permanentes en higiene postural, autocuidado, mecánica corporal y ergonomía para los puestos de trabajo.
- Se realizarán sistema de selección de personal adecuados basados en exámenes médicos ocupacionales que establezcan las características físicas de los trabajadores según el perfil de cargos y manual de funciones.
- Perfiles por cargo (Requerimientos físicos y fisiológicos para la tarea a desempeñar).
- Se establecerán normas para un trabajo seguro, protocolos y estándares de seguridad para levantamiento de cargas en cada uno de los procesos, posturas, trabajo en puestos de oficina y los que sean necesarios para el desarrollo de una tarea segura.
- Sistemas de rotación para labores identificadas en la matriz de identificación de peligros o en la herramienta de evaluación ergonómica como de mayor riesgo para carga estática o dinámica. Intercalar labores ligeras con aquellas que demandan más esfuerzo (períodos

de trabajo/descanso). Los periodos de tiempo entre una y otra labor, permitirán a los músculos relajarse y prevenir desórdenes musculo esqueléticos.

- Se establecerán programas de pausas activas saludables, periodos de recuperación física y de cambios de posición o períodos de ajuste y aclimatación para estar en forma después de largos periodos de trabajo o tensión.
- Se realizarán inspecciones ergonómicas y de seguridad permanentes a los puestos de trabajo para así identificar las condiciones inseguras o de riesgo para la ejecución de la tarea y la forma oportuna de corregirlos para evitar lesiones de tipo osteomuscular.

Controles en la Fuente:

- Los controles en la fuente del trabajo son preferidos sobre los controles sobre el individuo. Los principales controles en la fuente para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos están enfocados en:

Tabla 40. Estrategias de control

ESTRATEGIA DE CONTROL	DESCRIPCIÓN
REDISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO	Según los resultados de las inspecciones ergonómicas se realizará estudios de diseño y se tomaran medidas correctivas si es del caso para ejecutar cambios y adecuaciones según la necesidad.
DISMINUCIÓN DEL PESO DE LA CARGA	Se verificará la necesidad de generar la disminución del peso del material a cargar y verificar que sea el aceptado para hombres o mujeres. La reducción de la masa de los objetos o el número de manipulaciones diarias que debe hacer con la carga.

Controles en el Medio:

- Se hará el suministro de ayudas mecánicas que permitan deslizar las cargas sin mucho esfuerzo (carritos, carretillas, estibas, montacargas, grúa, etc.); o las que sean necesarias según la labor. De igual forma se hará la movilización con la ayuda de otra(s) personas, cuando la carga sobrepase el peso permitido o cuando ésta sea muy voluminosa para cargar o transportar.
- Se buscará hacer una reducción de las distancias de carga tanto en un sentido horizontal (desplazamientos) como en el vertical (por ejemplo, del piso hasta un estante).
- Se contará con el uso de calzado de trabajo con suela antideslizante y los demás EPP requeridos para la ejecución de la labor.
- Se evitará el traslado de materiales por sectores con pisos irregulares o resbaladizos por humedad o aceite o por donde haya escalones u obstáculos.
- Se deberán variar los movimientos y posturas durante la jornada de trabajo para evitar que los mismos músculos realicen toda la tarea del día. O se realizarán rotaciones en la tarea para evitar la sobre carga en casos específicos.
- Se buscará la forma de reducir la frecuencia del trabajo repetitivo e intercalar con descansos periódicos en la labor. Estos cambios en las rutinas (pausas activas, gimnasia laboral) buscan relajar los músculos más usados en la labor, evitando así la fatiga.

7.4.1. Evaluación y control

En el marco del **PROGRAMA DE PREVENCIÓN PARA RIESGO BIOMECÁNICO** es importante contar con indicadores de estructura, proceso y resultado que permita hacer el seguimiento de las actividades implementadas y el impacto y beneficio que causen sobre los

trabajadores y la empresa y así mismo el cumplimiento en los objetivos propuestos sobre el programa, estos se realizarán según los tiempos y condiciones establecidas por la empresa para este fin.

Estos estarán enmarcados dentro de los siguientes parámetros.

Cobertura y cumplimiento. Se calcula para cada actividad sistematizada (de evaluación, seguimiento o control) dentro del sistema

Control y su impacto: Busca definir el grado de control y de impacto de los controles, sean en la fuente, el medio o el trabajador:

Evaluación del efecto. Busca establecer la proporción o tasa de trabajadores expuestos, afectados y detectados dentro del sistema. Los indicadores se deben calcular para las diversas alteraciones que sean motivo de vigilancia dentro de la empresa.

Ausentismo. Busca establecer el efecto de los diferentes eventos a vigilar (accidentes y enfermedades de origen profesional o común) en el ausentismo de la empresa:

Adicionalmente se evaluarán el grado de satisfacción de los empleados con respecto a las actividades del sistema, se realizarán encuestas periódicamente para este fin.

Retroalimentación:

Una vez definidas las metas e implementado el sistema con base en la revisión de los indicadores y la estructura de las desviaciones se configuran las acciones correctivas que requieran.

Con base en los resultados realizar la reorganización de estrategias a nivel:

- Administrativo
- Financiero
- Técnico
- Operacional

Es importante dejar constancia de la ejecución de dichas acciones y realizar la evaluación del impacto que estas tengan sobre la solución del problema.

7.4.2. Evaluación del programa de prevención para riesgo biomecánico

Constantemente y según las necesidades del programa y de la población sintomática se realizarán actividades de evaluación. Esta evaluación permitirá saber si se están cumpliendo los objetivos y se está reduciendo la exposición al riesgo así como la población sintomática y se deben comparar estos resultados con las metas propuestas.

7.4.3. Ajuste del programa de prevención del factor de riesgo biomecánico

Según los resultados obtenidos se realizarán los ajustes necesarios para hacer de este un programa exitoso, de impacto para toda la población, de ejemplo para los demás programas que se deban ejecutar según los resultados de los diagnósticos de condiciones de salud establecidos por el médico laboral de la empresa y otras mediciones de apoyo.

Todo lo anterior, buscando tener trabajadores saludables y empresas productivas, cumpliendo con la normatividad legal vigente, buscando la mejora continua y siendo un ejemplo dentro de las empresas del sector en la ejecución del SG-SST.

8. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo el trabajo realizado, la identificación general de la compañía, la identificación y evaluación del riesgo biomecánico y todo lo que esto conlleva, se puede concluir que:

- Con respecto a la actividad económica de la empresa y su objetivo principal que es **“elaboración y comercialización de productos en metal y otros”**, se encuentra que se deben tener en cuenta el 90% de los cargos específicos que se pueden agrupar según sus tareas y funciones, para la medición de la carga física que por esta tarea se generan: Corte de lámina, formado de tubos, corte de tubos, doblado de tubos, empacadores, conformado, punzonado, troquelado, soldadura, pulido, pintura, coordinadores, almacén, asistente de gestión de calidad, asistente de gestión ambiental, mecánico, lubricador, personal de cargue.
- Los cargos analizados tienen una dinámica permanente con la utilización de diversas posturas durante la realización de la actividad, con desplazamientos permanentes por los diferentes sitios de trabajo, es decir se realizan actividades que incluyen posturas fluctuantes no permanentes, sus tareas requieren del uso constante de los miembros superiores e inferiores, pero no exceden los límites de fuerza, carga y articulación, se encuentran dentro de los ángulos de confort, cuentan con las ayudas mecánicas necesarias para la realización de la tarea, supervisión permanente, dotación y utilización adecuada de EPP, seguimiento constante y estándares de seguridad para cada una de las tareas requeridas para una producción óptima y eficiente.

- Según el análisis por método REBA, el nivel de riesgo es MEDIO para los cargos de operarios de máquinas, soldadores, mantenimiento, lubricadores, personal de cargue, cortadores, pero este puede variar satisfactoriamente según el tipo de herramienta y ayuda mecánica que utilizan en el desarrollo de la tarea, y se cuenta con un punto compensatorio en los períodos de espera, en el cambio de matrices, en las paradas de las máquinas y en los descansos programados que muchas veces se pueden tener en el desarrollo de la actividad.

- El estudio presenta un resultado “BAJO” para los cargos de coordinadores, supervisores, almacenista, gestión ambiental, facilitadores, empacadores, entre otros, pues cuentan con la posibilidad de hacer cambios de posición, descansar y hacer algunos estiramientos, pueden tener postura sedente y las ayudas con que cuentan para realizar la tarea son óptimas.

- Así mismo se encuentra que se les ha brindado capacitaciones planeadas que ayudan a los trabajadores a minimizar el riesgo de lesión con la aplicación de buenas técnicas de higiene postural, manejo y manipulación de cargas y actividades de acondicionamiento físico.

- Los movimientos ejecutados por los trabajadores se realizan dentro de los ángulos de confort para sus articulaciones, con variación en el desarrollo de las mismas. La postura predominante durante su jornada laboral es la posición bípeda, es importante realizar re-educación en higiene postural, pausas activas

de manera permanente y fortalecer los procesos de inducción y reinducción a todo el personal en referencia a este tema.

9. RECOMENDACIONES

Para un investigador es bastante importante que tenga en cuenta el contexto de la población y el escenario donde se realizará el proyecto, pues en este caso particular se pensó en la aplicación de un método bastante práctico y que permitió indagar mediante la observación de tareas, los movimientos de cuello, tronco, extremidades superiores e inferiores, facilitando analizar la sintomatología de cada uno de los colaboradores, para tomar como base estos síntomas y así proponer el paso a seguir para la prevención de lesiones. No obstante, cuando se adentró en el escenario laboral como tal, se detectó la necesidad de investigar e indagar la fuente de cada uno de los síntomas, es decir, conocer las tareas específicas que generarían estos síntomas y fue así como se indagó a partir del conocimiento de tareas específicas y la forma de desarrollarlas, para “atacar” o conocer la fuente generadora, la cual es el motivo realmente valioso para generar recomendaciones en cualquier tipo de investigación.

Con el resultado del análisis en particular, se recomienda mantener y fortalecer el programa de pausas activas laborales con ejercicios de recuperación sobre todo en jornadas largas de trabajo y que impliquen un desgaste físico alto, con énfasis en miembros inferiores, espalda y extremidades superiores de acuerdo con el tipo de cargo, durante la jornada laboral. Además de ejercicios de estiramiento muscular que ayudan a disminuir la fatiga física y mental.

Es imprescindible mantener un buen plan de capacitación en higiene postural y cuidado de la espalda y técnicas adecuadas para la manipulación, manejo de cargas, así como de posturas forzadas y los efectos sobre la salud osteomuscular de los

trabajadores, realizar estándares de seguridad y protocolos para mejorar la mecánica corporal y evitar la aparición de molestias y lesiones óseo-musculares.

Importante mencionar que la calificación de la intensidad o exigencia de carga física en cada cargo se califica de acuerdo con el ritmo que exige su trabajo en el uso de un segmento corporal específico para el desarrollo de su tarea, la evidencia que justifica las molestias óseo-musculares se relacionan con la exigencia de carga física.

Así mismo, la organización debe contemplar la reevaluación de jornadas de trabajo, en cuanto a la permanencia en posición sedente y de movimientos repetitivos, por un lapso de 10 horas día, es bastante agotador, lo cual sería menos riesgoso si se contemplase la posibilidad de sólo mantener jornadas rotativas de 8 horas al día, que con pausas activas generaría mejores condiciones de confort.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación Nacional. (Enero de 2019). *Sistema de Gestion de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articulos-362792_recurso_63.pdf
- Ministerio de Protección Social. (Diciembre de 2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME))*. Obtenido de https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
- Ministerio del Trabajo. (2015). Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Decreto 1072. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019522>
- Organización Internacional del Trabajo. (28 de Abril de 2011). *Sistema de Gestion de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
- Ortiz Arias, Y., & Romo Pacheco, K. (30 de Agosto de 2017). *Evaluación de los factores de riesgo biomecánico en los trabajadores de oficina de Alexon Pharma COL. S.A.S. en la Ciudad de Bogotá*. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7212/1/Ortiz%20Arias%20Yeimi%20C%20Romo%20Pacheco%20Katerhinne%20Maria%202017.pdf>
- Suramericana. (2001). *Ergonomía: La posición más sana*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/27-prevencion/ergonomia-anterior/269-ergonomia-la-posicion-mas-sana>
- Universidad Politécnica de Valencia. (s.f). *Método REBA*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>