

**Estructuración e implementación un sistema de vigilancia osteomuscular para el grupo
ASEI**

Luis Alberto Arboleda Toro y Norman Andrés Agudelo Mejía

Universidad ECCI

Notas de los autores

Luis Alberto Arboleda Toro y Norman Andrés Agudelo Mejía

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Universidad ECCI

Este proyecto ha sido financiado por los propios alumnos

La correspondencia relacionada con este proyecto debe ser dirigida a ASEI S.A.S

Universidad ECCI, Carrera 19 No. 49-20

Contacto:

arboledatoro@gmail.com, normanagudelo@gmail.com

**Estructuración e implementación un sistema de vigilancia epidemiológico biológico y
osteomuscular para el grupo ASEI**

Luis Alberto Arboleda Toro y Norman Andrés Agudelo Mejía

Asesora de trabajo de grado

Julietha Oviedo Correa

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, Primer Semestre 2019

Tabla de Contenido

Estructuración e implementación un sistema de vigilancia osteomuscular para el grupo ASEI.....	1
Abstract	6
Introducción	7
Problema de investigación.....	8
Objetivos	9
Objetivo general	9
Justificación y delimitación.....	9
Delimitación	11
Limitaciones	11
Marco referencial	11
Estado del arte	11
Marco Teórico	14
Método RULA (Evaluación de la carga postural).....	26
Evaluación del Grupo A (Brazo, Antebrazo y Muñeca)	27
Evaluación del Grupo B (Cuello, Tronco y Piernas).....	29
Puntuación de los Grupos A y B	30
Desarrollo de un programa de vigilancia epidemiológica	36
Marco legal.....	41
Marco metodológico.....	49
Paradigma.....	49
Método	49
Tipos de investigación.....	49
Formato de los instrumentos.	49
Consentimiento Informado.....	50
Población.....	50
Muestra.....	50
Criterios de Inclusión	50
Criterios de Exclusión	51

Fuentes de información	51
Fuente primaria	51
Fuente secundaria	51
Fuente terciaria	51
Fases	51
Fase 1. Diagnóstico del estado actual de la empresa en materia de vigilancia epidemiológica biológica y osteomuscular	52
Fase 2. Identificar los principales factores de riesgo osteomuscular en la jornada laboral, dentro de los puestos de trabajo operativos de cargue y recolección de los residuos y desechos	54
Fase 3. Analizar el estado de salud actual y perfil epidemiológico de la empresa por medio de los datos históricos.	64
Fase 4 - Desarrollo y propuestas de solución y mejoramiento del SVE.....	68
4.1 Programa de atención a los trabajadores	68
4.2. Actividades de promoción y prevención dirigidas a la empresa y los trabajadores	70
4.3. Actividades dirigidas al ambiente de trabajo.....	73
4.4. Presentación del sistema de vigilancia epidemiológica a la Gerencia y a los trabajadores.....	81
4.5 Lesiones osteomusculares	81
4.6 Justificación del programa de sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular	81
4.7 Objetivos del programa de sistema de vigilancia epidemiológico	82
4.8 Motivación a la Gerencia y a los trabajadores sobre la importancia del programa de sistema de vigilancia epidemiológica.....	83
4.9 Enfoque preventivo del programa de sistema de vigilancia epidemiológica	83
4.10 Planes de educación, capacitación y entrenamiento en el programa SVE	84
4.10.1 Enfermedades laborales de origen osteomuscular	85
4.10.2 Epicondilitis lateral y medial.....	85
4.10.3 Hombro doloroso y manguito rotador	85
4.10.5 Tendinitis Bicipital	86
4.10.6 Bursitis trocantérica y bursitis de hombro.....	86
4.10.7 Trastorno lumbar:	87
4.10.8 Desgarro muscular.....	87
4.10.9 Hernia del disco vertebral.....	87
4.10.10 Dolor lumbar agudo.....	87
4.10.11 Estenosis espinal lumbar	87
4.10.12 Enfermedad de De Quervain	87

4.11. Aspectos administrativos del programa de sistema de vigilancia epidemiológica.....	88
4.11.1 Recursos para implementar los programas de sistema de vigilancia epidemiológica	88
4.11.2. Definir responsabilidades sobre la ejecución del programa	89
4.11.3 Responsabilidades de la Gerencia	89
4.11.4 Responsabilidades del Coordinador del SVE y SGSST.....	89
4.11.5 Responsabilidades del Comité Paritario Copasst	10
4.11.6 Responsabilidades de los empleados.....	10
4.12. Evaluación del programa SVE	11
4.12.1 Indicadores de evaluación de la estructura y el proceso del programa SVE.....	11
4.12.2 Indicadores de la evaluación de los resultados.....	11
4.13. Cronograma de actividades del proyecto y equipo de trabajo.....	11
Tabla 1: Puntuaciones de puntuaciones del grupo A - Metodo RULA.	28
Tabla 2: Puntuaciones para resultados de grupos A – Método RULA	31
Tabla 3: Puntuaciones para resultados de grupos B – Método RULA	32
Tabla 4: Criterios de éxito para la planificación, implementación y verificación de un SVE	37
Tabla 5: Profesiograma para el cargo de recolección de residuos.	56
Tabla 6 : Riesgos ergonómicos para la operación de carga y descarga.	58
Tabla 7: Objetivos de capacitación según cargo.	60
Tabla 8: informe de condiciones de salud de los trabajadores.	64
Tabla 9: Relación peso y talla para cálculo de IMC. Fuente: Elaboración propia	65
Tabla 10: Diagnóstico de salud de los operarios – GRUPO ASEI. .	67
Tabla 11: Cronograma del proyecto SVE.	93
Tabla 12: Presupuesto del proyecto SVE93
Conclusiones	14
Recomendaciones.....	16
Anexos de la investigación.....	18
Anexo 1. Lista de chequeo para inspecciones del puesto de trabajo ASEI.....	18
Anexo 2. Ficha médica evaluación osteomuscular (DTA).....	23
Anexo 3. Formato de recolección de resultados de exámenes médicos personal operativo de ASEI.....	26

Resumen

Una estructura del sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular fue implementada alineado al marco normativo vigente para las operaciones de recolección, transporte, carga y descarga de los residuos hospitalarios del Grupo ASEI, para garantizar la seguridad y salud de los operarios, actuando en forma preventiva. **Materiales y métodos:** Se aplica el *método correlacional* para identificar las variables que participan en las incidencias de lesiones osteomusculares. Las herramientas usadas para la evaluación del riesgo en el puesto de trabajo fueron las metodologías REBA y RULA para las características operativas que realizan los trabajadores. El muestreo realizado corresponde al 75% de los trabajadores operativos dedicados a las funciones de recolección y transporte. **Resultados:** Se concluyen las condiciones médicas en las que se encuentran los trabajadores objeto de estudio y se dan las sugerencias pertinentes para reducir el riesgo osteomuscular en los trabajadores. Se presentan las fases que dan estructura e implementación al sistema de vigilancia epidemiológico osteomuscular.

El sistema de vigilancia epidemiológica SVE en las empresas es una de las herramientas principales para la protección de la salud y de la integridad del trabajador.

Palabras claves: Vigilancia, osteomuscular, seguridad, salud, preventiva.

Abstract

A structure and implementation of the osteomuscular epidemiological surveillance system was implemented in line with the current regulatory framework for the collection, transport, loading and unloading of waste and hospital waste of the ASEI Group, to guarantee the safety and health of the operators, acting in preventive form. **Materials and methods:** The correlational method is applied to identify the variables that participate in incidences of musculoskeletal injuries. The tools used for risk assessment in the workplace were the REBA and RULA methodologies for the operational characteristics that workers perform. The sampling performed corresponds to 75% of the operative workers dedicated to the collection and transport functions. **Results:** The medical conditions in which the workers under study are found are concluded and the pertinent suggestions are given to reduce the osteomuscular risk in the workers. The phases that give

structure and implementation to the osteomuscular epidemiological surveillance system are presented.

Surveillance epidemiological system on organizations is main help in the health protection and integrity of workers

Key words: surveillance, osteomuskular, security, health, prevention.

Introducción

Las organizaciones tienen el deber de proveer la seguridad y salud en el trabajo para todo el personal que labora en su organización, para eso es importante que el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo esté diseñado e implementado correctamente en la organización.

Las fallas que se produzcan en los diseños o controles del sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo, abre oportunidades de materialización del riesgo y las consecuencias recaen sobre la salud de los trabajadores y la afectación al patrimonio de las organizaciones.

Las persistencias de enfermedades laborales en las organizaciones demuestran las existencias de fallas en la identificación, evaluación y control del riesgo en los sistemas de vigilancia integral en la salud de los trabajadores, por eso es importante que se identifique el estado actual de ejecución del SVE y se compare el grado de cumplimiento en la prevalencia de las enfermedades y accidentes de origen laboral que permitirá concluir las actividades de intervención prioritarias

Al observar los indicadores de accidentalidad específicamente aquellos relacionados con los accidentes osteomusculares de los años 2017 y 2018 del Grupo ASEI, es evidente la persistencia y su prevalencia de la accidentalidad, situación que se corrobora con la ausencia de un sistema de vigilancia diseñado y aplicado para el contexto dinámico que tiene la organización. Por esa razón, los investigadores proponen desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológica que se vincule estrechamente con la cultura organizacional y contenga todos los elementos clave para contribuir a reducir los accidentes y la prevalencia de accidentes en la organización.

Problema de investigación

Planteamiento

¿Cómo puede el Grupo ASEI prevenir, reducir y eliminar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo de carácter osteomuscular del personal operativo, que manipula los residuos y los desechos hospitalarios y que están generando lesionados permanentes en la organización, con tiempos improductivos y altos costos muy importantes, además de la incertidumbre que la recurrencia de estos hechos ocasionan en los trabajadores?

Formulación

Proteger la vida y las condiciones de salud de los trabajadores es una responsabilidad ineludible para todas las organizaciones, por eso es importante que se incorporen actividades y ambientes seguros para todas las operaciones productivas que realice la organización.

A raíz de esto, las organizaciones diseñan e implementan programas que ayuden a la solución de los riesgos que genera la actividad productiva de las organizaciones. Esos controles y programas aplicados deben ser pensados en la seguridad de los trabajadores, deben estar en equilibrio con los niveles productivos de la empresa, permitiendo que la organización alcance el cumplimiento de sus objetivos económicos y que a la vez garantice la salud de los trabajadores permanentemente.

En el contexto de la organización del grupo ASEI, la ausencia de implementación y aplicación de programas de vigilancia, ha causado que la accidentalidad se haya incrementado en las actividades de operación de cargue, descargue y manipulación de residuos peligrosos hospitalarios. Por esta razón, se implementará un sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular.

Sistematización

¿Estructurar e implementar un sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular para el grupo ASEI, ayuda a la solución radical del problema que tiene actualmente la empresa ?

¿Es suficiente la estructuración e implementación de los programas de vigilancia epidemiológica osteomuscular para la solución definitiva del problema?

¿Se requieren otras actividades necesarias para complementar los programas de vigilancia epidemiológica?

Objetivos

Objetivo general

Estructurar e implementar un sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular alineado al marco normativo vigente para las operaciones de recolección, transporte, cargue y descargue de los residuos y desechos hospitalarios del Grupo ASEI, para garantizar la seguridad y salud de los operarios, actuando en forma preventiva.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado actual de la empresa en materia de vigilancia epidemiológica osteomuscular.
2. Identificar los principales factores de riesgo osteomuscular y tiempo de exposición, dentro de los puestos de trabajo operativos de cargue y recolección de los residuos y desechos.
3. Establecer el diagnóstico de salud y perfil epidemiológico de la empresa por medio de los datos históricos.
4. Diseñar los programas de vigilancia epidemiológica osteomuscular para el contexto de la organización.

Justificación y delimitación

Justificación

Sucede que en las etapas de recolección, transporte, y tratamiento de los residuos, en el periodo de enero a noviembre 2018, se han presentado 30 casos de punciones por contacto con agujas y elementos cortopunzantes; 24 casos de afectaciones musculares por manipulación incorrecta de cargas, sobreesfuerzos, según los datos recogidos para las sedes productivas durante el año 2018.

En porcentajes, los casos anteriores corresponden al 40% de accidentes con riesgo biológico, mientras que el 60% de los casos son generados por accidentes osteomusculares.

Discriminando los accidentes por áreas se tiene una distribución así: 46% recolección y transporte, 26% planta desactivación, 21% planta incineración, 5% administrativos y 2% gestores GAG.

La cantidad de casos presentados equivalen a un total de 55 trabajadores operativos y 3 administrativos afectados, significando una pérdida del 2% del tiempo laboral por motivos de ausencias por incapacidad laboral.

Implementar un sistema de vigilancia epidemiológico en los trabajadores operativos, tiene su *pertinencia* en el diseño de mecanismos para reducir los accidentes e incidentes y evitar prevalencia de lesionados del personal operativo del grupo ASEI. La *factibilidad* para ver el desempeño positivo en el SGSST de las implementaciones del SVE, estará establecida para un periodo de seis meses aplicados desde el mes de agosto del 2019.

La *viabilidad* de la investigación depende principalmente de la fidelidad de la información recogida en los últimos años; la disposición de los trabajadores para adaptarse al cambio propuesto; el compromiso de los líderes para ejecutar la vigilancia en cada una de las sedes; y la asignación de recursos para el proyecto según lo dispuesto para el 2019.

Los beneficios que se reciben del proyecto tienen varios impactos positivos para la organización:

1. Se garantiza la protección de la integridad física del trabajador, permitiendo que los trabajadores se sientan seguros para hacer sus funciones.
2. Se reducen los días perdidos por incapacidades laborales.
3. Se reducen los costos médicos por evaluaciones de diagnóstico como consecuencia de los accidentes ocurridos
4. Se reduce el riesgo psicológico en el trabajador durante el desempeño de las funciones por las afecciones que puede sufrir por riesgos de carga física.

5. Se reduce la deserción de los trabajadores de las plantas operativas.

Delimitación

La investigación que pretendió dar solución al problema planteado, se realizó en el periodo comprendido entre febrero y mayo del año 2019, mediante el sistema de vigilancia epidemiológico orientado en las etapas preventivas, seguimiento, evaluación y control de los riesgos osteomusculares como herramienta para reducir los riesgo vinculados a la actividad laboral en las plantas productivas.

Limitaciones

- El tiempo asignado para el desarrollo de la investigación fue de 4 meses comprendidos en el periodo académico del desarrollo del posgrado en seguridad y salud en el trabajo.
- El alcance del proyecto no se extendió para sucursales u oficinas de asesores comerciales de la organización y solo se limitó a las sedes ubicadas en Antioquia

Marco referencial

Estado del arte

El trastorno músculo esquelético TME es una condición física de inflamación y degeneración en los músculos, nervios, huesos, articulaciones y tejido conjuntivo causadas por labores físicas expuestas a factores de trabajo pesado, repetitivo, posturas inadecuadas y prolongadas en el tiempo, vibraciones, sin un diseño ergonómico adecuado en el puesto de trabajo sobrecargando los tejidos conjuntivos y desencadenando fallas funcionales del cuerpo.

Resolver los trastornos musculoesqueléticos al interiores de las organizaciones es importante para evitar deterioro económico en costos en la salud, se estima según la OIT que a nivel mundiales esas pérdidas alcanzan 160 millones de afectados anualmente relacionado con casos de enfermedades laborales no mortales, la misma organización estima que las pérdidas mundiales asociadas a pueden ser del 4% del PIB (producto interno bruto) con valor de 2,8 billones de dólares, (OIT, 2013) .(«OIT urge a una acción mundial para combatir las enfermedades profesionales», 2013)

En la población general de la unión europea se presenta con una prevalencia de trastornos músculo esqueléticos entre 13,5% y 47% (Cimmino, Ferrone, & Cutolo, 2011) y es la causa principal de discapacidad y deterioro de la calidad de vida de los trabajadores, se le suma la alta disposición de recursos económicos por las entidades de salud que atienden estos problemas

En países como el Reino Unido y el sur de Australia se estima que la causa más común de pérdida laboral en días estaría entre 37% para los años 2009 y 2010, y un 13,2% en los años 2008 y 2009 respectivamente, por alteraciones osteomusculares relacionadas con los miembros superiores y con la espalda baja (Widanarko et al., 2011)

Similarmente y en Colombia, en el último reporte de enfermedad profesional 2003-2005 del ministerio de protección social, señaló que los DME representan un 82 % de las enfermedades profesionales (Tolosa-Guzmán, Ingrid, 2015), según la primera Encuesta Nacional de Salud y Condiciones de Trabajo de 2007, el porcentaje de exposición de los trabajadores a los principales factores de riesgo biomecánico en su orden fueron: movimientos repetitivos (84,5 %), mantener la misma postura por un tiempo prolongado (80,3 %), posiciones que causan dolor (72,5 %), movilización de cargas (41,2 %). (Colombia. Ministerio de la Protección Social, 2007)

Mientras que en la segunda encuesta Nacional de Salud y Condiciones de Trabajo 2013 se señala que el 90% de las enfermedades laborales son correspondiente a trastornos musculo esqueléticos por efectos del riesgo biomecánico, seguidas en menor medida por patología auditiva, trastornos mentales, y lesiones de la piel. (Ministerio de la Protección Social, 2013)

En Colombia durante el año 2005 se presentaron 23.477 casos de DME con una tasa de 11.6 por 100.000 trabajadores lo que representó un costo de US \$171 millones equivalente al 0,2% del PIB (producto interno bruto) del año 2005. (Piedrahita, 2006)

Estos trastornos musculo esqueléticos sumado a problemas generados por el riesgo sicosocial se consideran la nueva epidemia de enfermedades en el mundo actual, y por eso la necesidad de realizar las intervenciones en los puestos de trabajo. (Philippe Douillet, 2001)

Como lo establece la GATISST (Guía de atención integral en salud y seguridad en el trabajo) el lugar de trabajo contiene las fuentes para desarrollar los DME causados por movimientos repetidos, posturas inadecuadas, vibraciones de equipos o herramientas y manipulación de cargas. (Ministerio de la Protección Social, 2007)

Para identificar los riesgos en el puesto de trabajo que potencialmente generen un DME en la actividad de la recolección de los residuos, se plantean metodologías de valoración del riesgo tales como la RULA - Rapid Upper Limb Assesment (McAtamney & Nigel Corlett, 1993) adecuada para valorar el riesgo de trastorno en extremidades superiores solo empleando un sistema de compuesto por una lista de acciones que miden el riesgo de lesión debido la carga física sometida en el trabajador. A su vez, la metodología REBA - Rapid entire body assessment (Hignett & McAtamney, 2000), es un desarrollo de análisis postural para el riesgo muscular desde una variedad de tareas sometidas en el trabajador; y ambas metodologías son aplicables a la actividad de los operarios de recolección.

Por todo lo anterior, es vital que todas las organizaciones incluyan un sistema de vigilancia epidemiológica que vigile y controle efectivamente las incidencias que incluyen diseños ergonómicos y puestos que eliminen la formación de desórdenes músculo esquelético y que actúe desde la fuente del riesgo de los trabajadores que realizan las recolecciones en hospitales y centro clínicos y gestionan el tratamiento de los residuos.

Los programas de vigilancia epidemiológica deben ser construidos al interior de las organizaciones contando con la participación directa de los trabajadores, a fin de identificar directamente las necesidades, dificultades y aquellos facilitadores que ayudan alimentar información en los programas de prevención sobre experiencias de riesgo ergonómico en la actividad productiva. Así la consulta directa de situaciones con los trabajadores es una metodología necesaria para recopilar la información de riesgo ergonómico.

(Garcia. A.M, Boix P. , Benavide F.G., Gadea. R Rodrigo F., 2016)

Mas allá de diseñar un programa de vigilancia epidemiológica en las organizaciones, pretende sostener un propósito que impacte en la calidad de vida, y minimice el riesgo psicosocial del trabajador dentro o fuera de la organización.

No controlar los riesgos osteomusculares o diseñar sistemas de vigilancia epidemiológicos con fallas, impacta negativamente la calidad de vida de los trabajadores. En un estudio realizado con trabajadores de la industria agrícola con hombres dedicados a la recolección y transporte de cargas, con actividades físicas muy parecidas al propósito de esta investigación, declaró que los problemas de la vida cotidianos que más afecta el daño del manguito rotador son lavarse la espalda y ponerse la ropa, en al menos el 42% de las personas encuestadas (Rincón Hurtado A.M. et al, 2018) . Apreciando también que ellos sienten dolor en el hombro y limitaciones para realizar casi cualquier actividad deportiva, generando un impacto en la autoestima de la persona. Por eso, es necesario que los sistemas de vigilancia bien diseñados incluyan indicadores psicológicos y sociales y de prevalencias de las enfermedades relacionados con el impacto negativo en la calidad de vida como consecuencia de una enfermedad laboral.

Marco Teórico

Las organizaciones, cualquiera sea el giro de sus actividades, manejan peligros en las actividades y en los puestos de trabajo; si esos peligros no son identificados e intervenidos a tiempo, conllevan a diferentes factores de riesgo, cuyas consecuencias en la salud y seguridad de los trabajadores son impredecibles.

Las organizaciones tienen la obligación legal de identificar los peligros y los factores de riesgo y condiciones del trabajo, con el fin de crear estrategias que permitan la prevención de incidentes y accidentes de trabajo y de las enfermedades laborales que afectan la salud y seguridad de los operarios, el clima laboral y los intereses financieros de las organizaciones.

Poner en funcionamiento el programa sistema vigilancia epidemiológica osteomuscular y biológico, alineado al marco normativo para las operaciones de recolección, transporte, cargue y descargue de los desechos hospitalarios, destinado a los operarios que laboran en las instalaciones de las empresas del Grupo ASEI, es una prioridad.

Este proyecto es urgente para la organización con el fin de corregir los problemas que se están presentando actualmente con los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales de los trabajadores, ocasionando incapacidades y pérdidas para la empresa; también va a servir para corregir los problemas que se presentaron durante el año 2018.

Conceptos generales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores

Al abordar el trabajo de investigación, es preciso entender inicialmente los conceptos generales que tienen relación con la seguridad y salud de los trabajadores, con el fin de asociar los diferentes temas al contenido de la investigación; todos los conceptos analizados aplican para los problemas osteomusculares incluidos dentro de la investigación.

DME, el Desórdenes Músculo Esqueléticos comprenden varias condiciones clínicas de los músculos, tendones o nervios en los miembros superiores e inferiores.

TME, Los Trastornos Músculo-Esqueléticos causados por traumatismo acumulativo son lesiones sobre los tejidos del cuerpo que resultan de exposiciones a estrés físico.

DTA, desorden traumático acumulativo son los desórdenes musculoesqueléticos relacionados deterioros por movimientos forzados y repetitivos. (Osorio, M, Mendoza, Bocanegra, & Parra, 1997)

SGSST, el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST desarrollado con base al decreto 1072 del 2015 con aplicabilidad en todas las organizaciones.

IMC, índice de masa corporal es un indicador utilizado para identificar trastornos de peso corporal. (Gutiérrez, 2007)

Peligro en el trabajo

Situación ó acto que puede causar daño potencial a la salud del trabajador, a los equipos ó a las instalaciones; el peligro se puede transformar en un riesgo real en un momento dado.

Riesgo en el trabajo

Posibilidad de que ocurra un evento peligroso y la gravedad del daño que puede ocasionar ese evento; el riesgo siempre está asociado a algún peligro.

La calificación de los riesgos se hace con base en la probabilidad de ocurrencia de los eventos y del impacto o resultados cuando ocurren los eventos, llegando desde lesiones leves hasta lesiones graves en las cuales los trabajadores son incapacitados y en otros casos se llega a niveles de incapacidad parcial o total o en otros casos más graves, ocurre la muerte de los trabajadores. (Floria P.M, Ruiz A., Maestre D. G., 2006)

Evaluación del riesgo

Es la técnica para definir el nivel de riesgo con la posibilidad que dicho riesgo ocurra realmente y al nivel de gravedad que resulte de ese hecho.

Valoración del factor de riesgo

Es el proceso en el análisis del riesgo en el cual se valora numéricamente el factor de riesgo. Expresa la gravedad a la que está sometido el trabajador que ejecuta la operación.

Aceptación del riesgo

Es la aceptación de grado de la tolerancia, a un riesgo identificado, el cual puede ser aceptado bajo unos controles específicos.

Factores de riesgo en el trabajo

Son las condiciones del ambiente de trabajo que encierran un daño potencial en la salud física ó mental o sobre la seguridad de los trabajadores.

Son los siguientes:

Riesgo psicosocial : es la interacción entre las características del trabajador, el medio social en que se mueve y la empresa en que trabaja que puede ocasionar en los trabajadores, los siguientes problemas: carga psicológica, fatiga mental, estrés, alteración de la conducta y comportamiento y de las funciones fisiológicas.

Riesgo químico: tiene origen en la presencia de polvo, humo, gases y vapores en los sitios de trabajo que produce intoxicaciones, quemaduras, asfixia y somnolencia en los trabajadores.

Riesgo biológico: es la presencia de microorganismos que hacen contacto con el cuerpo humano, ocasionando en los trabajadores hongos en la piel, virus, rabia animal por mordedura de animales y bacterias y parásitos.

Riesgo de origen físico: se refiere a los problemas ambientales, como ruido, iluminación, ventilación, temperatura, radiaciones y vibraciones que afectan a los trabajadores.

Riesgo de carga física: son los asociados al movimiento de carga que están asociados a las posturas para mover carga, los movimientos, los desplazamientos y las posturas para la manipulación de carga y desempeño del trabajador.

Riesgo de seguridad que están asociados a: las instalaciones locativas, la manipulación de maquinaria, contacto con la electricidad, orden y aseo en los sitios de trabajo, manipulación de materiales peligrosos, condiciones de inseguridad, violencia y terrorismo y la presencia de los fenómenos naturales.

Riesgo físico químico es el que se encuentra asociado a las condiciones de los materiales utilizados en el trabajo cuando son combustibles, inflamables y explosivos, cuyas consecuencias pueden producir quemaduras, amputaciones alteraciones de órganos de los sentidos y hasta la muerte de los trabajadores.

Accidente de trabajo

Según el artículo 3 de la ley 1562 de 2012, “El accidente de trabajo es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte; también se considera accidente de trabajo el que se produce atendiendo órdenes laborales del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad aún fuera del lugar y horas de trabajo”; un incidente de trabajo es un accidente menor que no trae mayores consecuencias.

Enfermedad laboral

Según el artículo 4 de la ley 1562 de 2012, “Enfermedad laboral es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la enfermedad laboral ò del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar; estas enfermedades, se refleja en el transcurso de los años y afecta la calidad de vida de los trabajadores.”

Puesto de trabajo

El sitio de trabajo individual o áreas de trabajo en las cuales se mueve el trabajador durante el desempeño de las tareas asignadas.

Condiciones del trabajo

Comprende todas las condiciones que encierra un puesto de trabajo, que pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores referentes a:

- a) Instalaciones locativas, infraestructuras y locaciones, maquinaria y herramientas y materiales disponible en el lugar de trabajo.
- b) Condiciones ambientales productos químicos y materiales de contenido biológicos que están presentes en el sitio de trabajo.
- c) Los procedimientos para manejo de las condiciones ambientales productos químicos y biológicos que pueden tener riesgos para el trabajador.
- d) Organización de las actividades teniendo en cuenta los factores osteomusculares y psicosociales.

Condiciones de salud

Es el reporte de las funciones fisiológicas, problemas psicológicos, y socioculturales que determinan el perfil sociodemográfico y la situación de enfermedades de los trabajadores.

Vigilancia epidemiológica de la salud

Es una técnica que consiste en manejar información y registros generales de los trabajadores para promoción y prevención. En los sistemas de gestión esta actividad es obligatoria para controlar las lesiones y problemas relacionados con el trabajo y el ausentismo laboral, para tomar los controles médicos y ergonómicos que sean necesarios.

Sistema general de riesgos laborales

“Es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles con ocasión ó como consecuencia del trabajo que desarrollan. “ (ARL positiva, 2014)

Riesgos laborales

“Son riesgos laborales el accidente que se produce como consecuencia directa del trabajo ó labor desempeñada y la enfermedad que haya sido catalogada como profesional por el gobierno nacional.” (ARL positiva, 2014)

Matriz de riesgos

Es un documento legal para programar las actividades de prevención y promoción de la seguridad y salud de los trabajadores, en la cual quedan detalladas las operaciones, los trabajadores susceptibles de ser afectados, los peligros, los factores de riesgo y los riesgos específicos, las medidas de control, la valoración de los riesgos con base en la probabilidad de ocurrencia y severidad y la aceptabilidad del riesgo

Programas de vigilancia epidemiológica

“Conjunto de acciones y metodologías encaminadas al estudio, evaluación y control de de los factores de riesgo presentes en el trabajo y de los efectos que genera en la salud. Se apoya en un sistema de información y registro.” (ARL positiva, 2014)

Morbilidad

“Número proporcional de trabajadores que en enferman en una población en un tiempo determinado.” (ARL positiva, 2014)

Mortalidad

“Número proporcional de trabajadores que mueren en una población en un tiempo determinado..” (ARL positiva, 2014)

Ausentismo laboral

“Es el número de horas programadas que se dejan de trabajar como consecuencia de los accidentes de trabajo y de las enfermedades laborales; también por enfermedades comunes.” (ARL positiva, 2014)

Inspecciones de seguridad

Es la serie de actividades destinadas a la detección de los riesgos mediante la observación detallada de las áreas o puestos de trabajo y debe incluir: instalaciones locativas, materiales, almacenamiento, transporte, maquinaria y equipos, operaciones, condiciones ambientales, control de emergencias, vías de evacuación y todas aquellas condiciones que pueden influir en la salud y seguridad de los trabajadores.

Plan de emergencia

Son las actividades coordinadas para la atención de emergencias y evacuación de las instalaciones en casos de catástrofes tales como incendios, terremoto, explosión e inundación en los cuales se ve comprometida la salud y seguridad de los trabajadores.

Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

“Consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas basado en la mejora continua, que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoria y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que pueden afectar la seguridad y la salud en el trabajo.” (ARL Positiva, 2014)

Normas de seguridad

Las reglas que deben seguir los trabajadores para evitar daños que puedan derivarse como consecuencia de la ejecución de un trabajo.; especifican detalladamente las instrucciones a seguir en la operación, manipulación y mantenimiento de maquinaria y herramientas.

Investigación de accidentes de trabajo

Técnica utilizada para el análisis de un accidente de trabajo, con el fin de conocer el desarrollo de los acontecimientos y determinar las causas y las medidas de control para evitar su repetición.

Exámenes ocupacionales

“Valoración del estado de salud de los trabajadores a través de exámenes físicos, pruebas funcionales y complementarias, de acuerdo con la exposición a riesgos específicos, para investigar la aparición de lesiones patológicas incipientes de origen laboral o no laboral.” (ARL positiva, 2014)

Matriz legal

Es una recopilación de la normatividad legal aplicable a la empresa, referente a la seguridad y salud de los trabajadores en la cual están los delineamientos para el funcionamiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Análisis de la función osteomuscular

La aplicación de la ergonomía en las empresas ha demostrado ser un enfoque que no solo mejora indicadores de salud y bienestar de los trabajadores, sino también indicadores económicos y productivos al reducir los impactos en la salud del trabajador, ausentismo laboral y aumentar la productividad laboral en una organización. (Quesada Castro MR, Arenas WV, 2007). Para lograr resultados positivos en las organizaciones con intervenciones en el puesto de trabajo se requiere observar metodológicamente con algunos estudios descriptivos, cuantitativos y cualitativos para la recolección de la información y lograr proponer los cambios (Vallejos & Lisseth, 2018).

Los DME son una de las principales causas de ausentismo e incapacidad laboral en el mundo (Marrugo, Giraldo, Henao, Suárez, & Fuentes, 2018) , La aparición de las dificultades osteomuscular está asociada a factores de riesgo ergonómico , por lo que justifica la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica de la patología músculo-esquelética para prevenir y reducir todos los impactos a la salud del trabajador y el rendimiento productivo en la organización que eso implica (Vernaza-PinzónP; Sierra-Torres C. H, 2005)

El sistema músculo esquelético incluye los músculos, articulaciones y huesos que permite hacer las funciones de movimiento físico del cuerpo, es quien diseña la estructura corporal y da el soporte y protección a las estructuras blandas del cuerpo, cuando el sistema falla producto de esfuerzos y actividades que sobrepasan la capacidad física aparecen lo que llaman el trastorno músculo esquelético que son aquellas enfermedades que actúan sobre la estructura ósea, músculos, tejidos blandos y articulaciones.

Los trastornos más frecuentes en el sistema musculo esqueléticos son aquellas extremidades como brazos, cuello, espalda, caderas y piernas; en las extremidades superiores se presentan la epicondilitis, inflamación del manguito rotador, síndrome del túnel carpiano, síndrome de de Quervain, hernia discal, mientras que en espaldas se generan afecciones en zona lumbar, la lumbalgia y en las extremidades inferiores la bursitis prepatelar (Asensio-Cuesta, Ceca, & Más, 2012)

Se describe las definiciones de los trastornos descritos, su causalidad como enfermedad osteomuscular y su impacto en la persona:

Epicondilitis: es una enfermedad muy frecuente en el codo y se trata de una tendinitis crónica causada por sobreesfuerzo de los músculos extensores del antebrazo, la sintomatología es un dolor lateral al codo con sensación de pérdida de fuerza. Su duración sintomatológica va desde los seis meses hasta el año y la manera efectiva para recuperar la capacidad física es mediante cirugía y debe combinarse con medicamento antiinflamatorio, terapias físicas, posturas ergonómicas y banda preventiva. La cirugía es una intervención que debe hacerse sólo bajo la persistencia durante un año del dolor durante la terapia de tratamiento.

La epicondilitis es frecuente en incapacidades laborales temporales en el personal operativo y administrativo, que generan costos económicos a las organizaciones. (Hortal Alonso, Salido Olivares, Navarro Alonso, & Candelas Rodríguez, 2005)

Inflamación del manguito rotador: Es también conocido como el síndrome subacromial y enmarca todas las patologías por inflamaciones y procesos degenerativos que afectan el tejido blando y que pueden ser tendinitis del manguito rotador, bursitis subacromial, desgarros y rupturas del manguito rotador. Los factores que intervienen en la aparición del síndrome son por ejemplo, el compromiso de espacio entre espacios con el acromion, o efectos del tendón con la

bursa; factores traumáticos como golpes o roturas, sobrecargas causadas por múltiples microtraumatismos sin tiempos suficientes para reparación del tejido. Los efectos sobre la persona generan impedimentos por dolores tipo punción para levantar cargas. (Caballer, 2004)

Síndrome del túnel del Carpio: El síndrome del túnel carpiano es la neuropatía causada por compresión del nervio mediano que pasa por el canal carpiano en la muñeca del brazo.

Las causas más comunes de la neuropatía en el nervio son inflamación el tensor del flexor, artritis reumatoide, embarazo, y todos aquellos traumas que compromete el nervio mediano en espacios cerrados de la muñeca. Los síntomas se presentan como dolor, entumecimiento, y debilidad en la mano que se reflejan hacia el dedo pulgar, índice, medio y dedo anular.

Las sintomatologías se generan por movimientos repetitivos de la muñeca, y falta de reposo luego de la actividad repetitiva de la mano (Waldman, 2019a)

Síndrome de Quervain: También identificada como una tenosinovitis de Quervain es causada por la inflamación y la hinchazón de los tendones del antebrazo, es el resultado de un traumatismo en el tendón por movimientos repetitivos de torsión, impidiendo el agarre de los objetos por pérdida de fuerza en el dedo pulgar. Si la hinchazón o inflamación del tendón, puede ocurrir un bloqueo sobre el dedo pulgar incrementado el dolor y la discapacidad. (Waldman, 2019b)

La lumbalgia Es un dolor localizado en la parte inferior la espalda, cuyo origen está ligado con la estructura músculo-esquelética de la columna vertebral, sus causas más comunes son levantar objetos de forma incorrecta, la mala postura, las fracturas, o las hernias de disco. La mayoría de los casos de dolor tienen buen pronóstico y se resuelven en menos de 2 meses, mientras que los dolores no correspondan a enfermedades infecciosas , inflamaciones, tumores o fracturas. (Ebnezar, 2012)

Bursitis prepatelar Los tendones de la rodilla tienen una gran cantidad de bolsas sinoviales para amortiguar el roce o la fricción entre estructuras óseas. La bursitis en la rodilla puede ser causada por presión frecuente del peso del cuerpo sobre superficies duras, sobrecarga de actividad, golpes en la rodilla, infecciones bacteriana o artrosis, generados por actividades como deportes, obesidad, y permanecer arrodillado. La persona que sufre de bursitis prepatelar siente chuzones y se dificulta subir o bajar escaleras. (Waldman, 2016)

Hernia discal : El disco vertebral puede presentar algún tipo de protrusión a nivel cervical y puede afectar a las raíces nerviosas o la médula, la hernia discal se genera por falta de espacio en el disco vertebral porque no tiene espacio disponible para ejercer los grados de libertad , generando una compresión y posteriormente una protusión. Los síntomas son pérdida de fuerza y hormigueo en la pierna, dolores cervicales y afecciones en la médula. (Rojo & Alacreu, 1992).

Las anteriores patologías descritas son trastornos osteomuscular causados por malas posturas y sobrecargas musculares durante las actividades laborales por fuerzas y movimientos intensos y frecuentes. Los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral, según la agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, son alteraciones que sufre en estructuras corporales como los músculos, articulaciones, ligamentos, tendones, nervios, huesos y el sistema circulatorio causadas principalmente por el trabajo.

Aquellas fuentes de riesgo son identificadas como factores de riesgo se presentan principalmente por actividades como:

Trabajos repetitivos:

Son todas aquellas actividades que presentan por frecuencia de movimientos, uso de fuerza, adopción de posición y posturas forzadas.

La frecuencia de movimiento son todas las cantidades de acción que se realizan en un tiempo, y como estrategia para reducir el número de acciones es permitiendo los descansos y o emplear sistemas mecanizados o intercambiando el uso de las manos.

El uso de la fuerza, que implique esfuerzo mecánico y además repetitivo debe abordarse con ayudas mecánicas o con apoyo de otra persona para reducir afecciones. Existe además otros efectos agravantes como herramientas con vibraciones, exposición al frío, compresiones localizadas , golpes y movimientos bruscos.

Levantamiento de cargas

Algunos factores de riesgo en el levantamiento de carga se detallan: el peso a levantar, frecuencia de levantamientos, modo de agarre de la carga, asimetría y torsión del torso, distancia de la carga al cuerpo, desplazamiento vertical de la carga, y duración de la tarea.

Se suma como otros factores de afección en el desarrollo del trastorno, algunas de las más relevantes son: levantar cargas con una sola mano, operaciones en suelo inestable, cargas con centro de gravedad inestable, levantamiento de cargas bruscamente, ausencia de un espacio adecuado para realizar los movimientos con comodidad, ambiente térmico extremos.

Transporte de cargas

El valor del riesgo por transporte de cargas se incrementa si no son considerados riesgos como el peso de la carga, distancia recorrida con la carga, frecuencia de veces que la carga se transporta en un tiempo, masa acumulada durante la jornada laboral que implican un gasto metabólico considerable.

Empuje y arrastre de cargas

El esfuerzo físico requiere conocer de dos tipos de fuerzas la inicial , que se requiere para dinámica del objeto o carga, mientras que la fuerza sostenida, es la empleada para soportar la dirección del movimiento de la carga. Si no se controlan las fuerzas ejerciendo movimientos suaves o evitando sacudidas aumenta la fatiga muscular en todo el cuerpo. Características o dimensiones del objeto debe cumplir con las dimensiones que permitan su manipulación sin generar sobretensiones en el cuerpo del trabajador.

Altura de agarre: la altura debe ser el suficiente para ser empujado o jalado sin generar mayores esfuerzos en las extremidades superiores del trabajador.

Distancia del recorrido, si las distancias aplicadas en el recorrido son muy largas, más fatiga generará en el trabajador. Es importante también eliminar el máximo de cambios bruscos o paradas en desplazamiento de la carga para minimizar sobretensiones osteomusculares.

Frecuencia y duración, el número de veces que se ejecuta la acción es clave para reducir el factor de riesgo, la equivalencia de realizar muchas veces la misma actividad es igual a realizar un desplazamiento largo.

La postura, esta característica es importante para la actividad física y las fuerzas aplicadas sean efectivas ya que debe realizarse en modo estable y con postura equilibrada encontrando un balance entre el peso de la carga y el peso del cuerpo del trabajador, y evitar así complicaciones como compresiones o cizallamiento en las columna vertebral y evitar el posturas de torsión, flexiones del torso ya que esto aumenta el riesgo osteomuscular.

Las descripciones anteriores corresponden a las patologías más visibles en el desarrollo de las actividades laborales de los trabajadores de recolección y transporte, para esto existen algunas metodologías para identificar aquellos factores de riesgo osteomuscular. Algunas de esas metodologías empleadas en el trabajo investigativo fueron:

- Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional
- Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo
- RULA, evaluación de cuerpo entero considerando frecuencia de movimiento, trabajo estático, fuerza y postura
- REBA, evaluación de cuerpo entero, los factores de riesgo evaluados son repetición, fuerza y postura forzada.

Las dos metodologías escogidas están justificadas en que se utilizan para el movimiento de todos los miembros del cuerpo.

Método RULA (Evaluación de la carga postural)

Este método evalúa el riesgo osteomuscular con base a las flexiones y extensiones que realiza el cuerpo en sus extremidades superiores principalmente, aunque también evalúa las extremidades inferiores con una evaluación limitada, su uso es específico en la valoración de la carga física postural, la bondad del método está en adoptar mejoras en el puesto de trabajo que reduzcan el riesgo del trabajador.

Para la ejecución de la metodología es necesario identificar las posturas que se evaluarán de acuerdo al grado de carga física que se someta el trabajador. Las mediciones sobre las posturas son angulares de los miembros aplicados al lado derecho e izquierdo por separado.

El método Rula se aplica dividiendo el cuerpo en dos grupos A y B, el primero incluye (brazos, antebrazos y muñecas) y el otro incluye (piernas, el tronco y el cuello.) respectivamente.

Pasos para aplicar el método Rula

1. Seleccionar las posturas críticas el trabajador
2. Considerar una división de cuerpo A o B
3. Determinar los valores de según los ángulos de las posturas
4. Establecer el Nivel de Actuación según los valores obtenidos
5. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario

Evaluación del Grupo A (Brazo, Antebrazo y Muñeca)

Tabla 1: Puntuaciones de puntuaciones del grupo A - Metodo RULA. Fuente: (Ergonautas, 2019b))

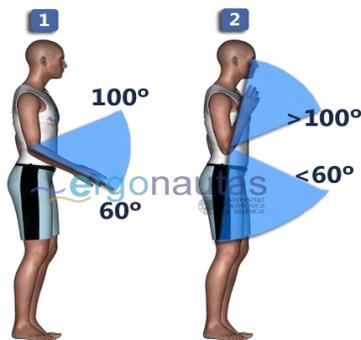
Puntuación del brazo											
La puntuación del brazo se determina según la flexión y se adiciona un punto si hay elevación de los hombros , si hay abducción o si existe rotación del brazo.											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión >20° o flexión >20° y <45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión >90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión >45° y 90°	3	Flexión >90°	4
Posición	Puntuación										
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1										
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2										
Flexión >45° y 90°	3										
Flexión >90°	4										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombro elevado o brazo rotado</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Hombro elevado o brazo rotado	1						
Posición	Puntuación										
Hombro elevado o brazo rotado	1										

Brazos abducidos 1

Existe un punto de apoyo -1

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



Posición	Puntuación
----------	------------

Flexión entre 60° y 100°	1
--------------------------	---

Flexión <60° o >100°	2
----------------------	---



Posición	Puntuación
----------	------------

A un lado del cuerpo	1
----------------------	---

Cruza la línea media	1
----------------------	---

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra.



Posición	Puntuación
----------	------------

Posición neutra	1
-----------------	---

Flexión o extensión > 0° y <15°	2
---------------------------------	---

	Flexión o extensión >15°	3
	Posición	Puntuación
	Desviación radial	1
	Desviación cubital	1
	Posición	Puntuación
	Pronación o supinación media	1
	Pronación o supinación extrema	2

Evaluación del Grupo B (Cuello, Tronco y Piernas)

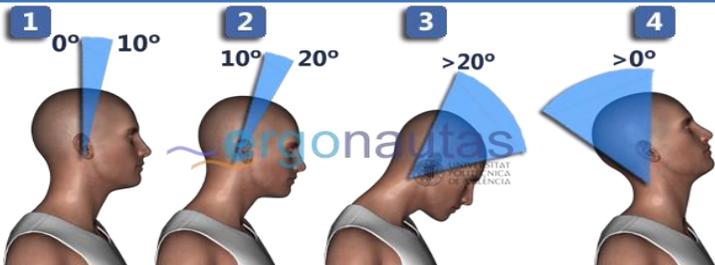
Puntuación del cuello			
	Posición	Puntuación	n
	Flexión entre 0° y 10°	1	
	Flexión >10° y ≤20°	2	
	Flexión >20°	3	
	Extensión en cualquier grado	4	
	Posición	Puntuación	n
	Cabeza rotada	1	
	Cabeza con inclinación lateral	1	

Tabla 2: Puntuaciones para resultados de grupos A – Método RULA Fuente: (Ergonautas, 2019)

Tabla método RULA - A		Muñeca							
		1		2		3		4	
Brazo	Antebrazo	Giro de Muñeca							
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 3: Puntuaciones para resultados de grupos B – Método RULA Fuente: (Ergonautas, 2019)

Tabla método RULA - B		Tronco											
		1		2		3		4		5		6	
	Cuello	Piernas											
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
	2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
	5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

El método posee limitaciones ya que no considera el esfuerzo durante el ciclo completo de trabajo y las frecuencias de repeticiones del esfuerzo.

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

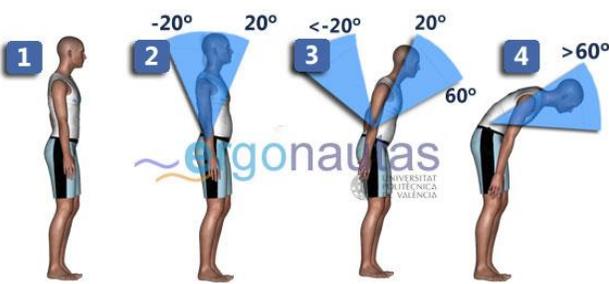
El método REBA está basado en el método rula, diferenciándose en la evaluación de la extremidades inferiores, en dicho método se analizaron tareas simples, en miembros superiores del cuerpo (brazos, antebrazos, muñecas) donde se evalúa las posturas críticas del trabajador en su puesto de trabajo

las que poseen mayor carga postural por su duración, por su frecuencia o porque presentan desviación respecto a la posición neutra.

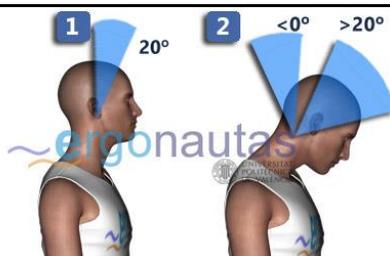
Observando las tareas realizadas por el trabajador varios ciclos, el tiempo que pasa en cada postura, se divide el cuerpo en grupo A (piernas, tronco y cuello), grupo B (brazos, antebrazos, y muñecas), se analizan los grupos y se les asigna una puntuación, a mayor puntuación mayor el riesgo.

Con la puntuación final se pasa al nivel de actuación sobre el puesto. La puntuación obtenida será mayor así como el riesgo para el trabajador, se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores asociados a un nivel de actuación, se establece un nivel de riesgo y recomendación sobre la postura evaluada:

Evaluación del grupo B (Tronco, Cuello y Piernas) Fuente: (Ergonautas, 2019a)

Puntuación del tronco											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión >60°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Flexión >60°	4
Posición	Puntuación										
Tronco erguido	1										
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2										
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3										
Flexión >60°	4										
Modificación de la puntuación del tronco											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco con inclinación lateral o rotación</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Tronco con inclinación lateral o rotación	1						
Posición	Puntuación										
Tronco con inclinación lateral o rotación	1										

Puntuación del cuello



Posición	Puntuación
----------	------------

Flexión entre 0° y 20°	1
------------------------	---

Flexión >20° o extensión	2
--------------------------	---

Modificación de la puntuación del cuello



Posición	Puntuación
----------	------------

Cabeza rotada o con inclinación lateral	1
---	---

Puntuación de las piernas



Posición	Puntuación
----------	------------

Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
---	---

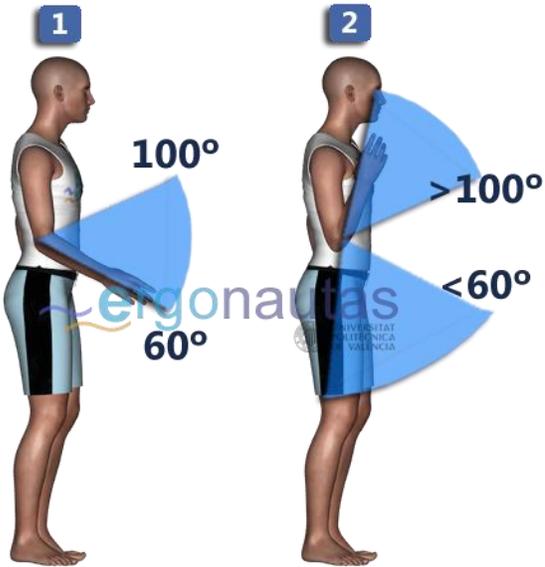
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2
---	---

Modificación de la puntuación de las piernas

	Posición	Puntuación
	Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	1
	Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	2

Evaluación del grupo A (Brazo, Antebrazo y Muñeca)

Puntuación del brazo											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión >20° o flexión >20° y <45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión >90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión >45° y 90°	3	Flexión >90°	4
Posición	Puntuación										
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1										
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2										
Flexión >45° y 90°	3										
Flexión >90°	4										
Modificación de la puntuación del brazo											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad</td> <td>-1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	1	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1				
Posición	Puntuación										
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	1										
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1										

Puntuación del antebrazo									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión <60° o >100°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión <60° o >100°	2		
Posición	Puntuación								
Flexión entre 60° y 100°	1								
Flexión <60° o >100°	2								
Puntuación de la muñeca									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición neutra</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión > 10° y <15°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión >15°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Posición neutra	1	Flexión o extensión > 10° y <15°	1	Flexión o extensión >15°	2
Posición	Puntuación								
Posición neutra	1								
Flexión o extensión > 10° y <15°	1								
Flexión o extensión >15°	2								
Modificación de la puntuación de la muñeca									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Torsión o Desviación radial o cubital</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Torsión o Desviación radial o cubital	1				
Posición	Puntuación								
Torsión o Desviación radial o cubital	1								

Lo descrito anteriormente corresponde a actividades orientadas a la manera como se ejecutó el diagnóstico en lo relativo a los desórdenes osteomuscular.

Desarrollo de un programa de vigilancia epidemiológica

La implementación de un programa de vigilancia es una actividad urgente para realizar, ya que los trabajadores se encuentran propensos a sufrir accidentes y desarrollar enfermedades producto de la actividad laboral.

Los documentos clave de la implementación del SVE y que son factores de éxito, van detallados en la Tabla 1

Tabla 4: Criterios de éxito para la planificación, implementación y verificación de un SVE (Fuente: ARL Colmena, 2018)

Etapa de planeación del sistema de vigilancia	
<u>Criterios de éxito</u>	<u>Documentos y características para cumplir el criterio.</u>
Existe un documento de referencia para el control de la exposición a condiciones ergonómicamente desfavorables	<p>Existe el documento que orienta el control de las condiciones ergonómicas desfavorables para DTA y éste corresponde a la priorización de los riesgos.</p> <p>Existe el documento que contenga a un diagnóstico integral (condiciones de trabajo, demográfico, salud, ausentismo organizacional).</p> <p>Están identificados los expuestos en las diferentes áreas, cuenta con objetivos, plan de acción que integre la intervención de las condiciones ergonómicamente desfavorables y las acciones de medicina del trabajo e indicadores definidos,</p> <p>Este divulgado a todas las áreas responsables de la intervención en la compañía y esto es verificable.</p>
La Gerencia soporta el programa para el control de DTA	<p>En la política se evidencia el compromiso con el control de los riesgos prioritarios y cumplimiento de la legislación vigente.</p> <p>La política es visible (publicada), ésta ha sido revisada y actualizada según necesidad,</p> <p>La política esta divulgada a todos los niveles de la compañía y se evidencia por registros y entrevista con los trabajadores expuestos.</p> <p>La gerencia está enterada del inicio del sistema de vigilancia epidemiológica para D.T.A</p>
Están definidas las responsabilidades de los diferentes niveles	<p>Está definidas y documentadas las responsabilidades de los diferentes niveles: Gerencia, supervisión, líderes y trabajadores.</p> <p>Las competencias para la intervención de las condiciones ergonómicas desfavorables están claramente definidas en la descripción de los cargos.</p> <p>Existe un plan de seguimiento al desempeño.</p>

El programa cuenta con una persona responsable La empresa cuenta con una persona responsable del programa. La persona cuenta con formación (Médico, ergónomo, terapeuta o tecnólogo) y experiencia . Existe evidencia que lo acredite.

Se ha realizado un estudio ambiental para valorar la exposición a condiciones de riesgo desfavorables Estudios de puestos de trabajo y la evaluación de los agentes de riesgo como (Vibración, frío, calor) han sido realizadas por profesionales competentes y los instrumentos de medición han sido calibrados (antes y después).
Panorama de factores de riesgo y/o Matriz de Peligros

Análisis de Riesgos por Oficios y/o aplicación de listas de chequeo

Métodos de evaluación estandarizados y según lo dispuesto en el control de calidad, esto se puede evidenciar.

Los estudios son realizados en el último período bianual, sus resultados se han ingresado como parte del sistema de vigilancia epidemiológica y han sido divulgados a todos los niveles con responsabilidades en la intervención y existe registros.

Sistema de información El sistema de información contiene la identificación del origen de los datos hasta la utilización de la información.

El sistema de información contiene los formatos, listas o similares

Se describe y sabe el circuito de la información (flujo grama y/o instructivo).

Está definida la periodicidad de su recolección.

Etapa de implementación del sistema de vigilancia epidemiológica

Criterios de éxito

Documentos y características para cumplir el criterio.

Controles de condiciones ergonómicamente desfavorables

Se han contemplado los controles de ingeniería y ergonómicos como elección para el control de los agentes de riesgo en las áreas de mayor exposición.

Los proyectos se encuentran documentados.

Se realiza el seguimiento y mantenimiento a los controles instalados.

Equipo de trabajo

Existe un equipo de trabajo o grupo de mejoramiento para el diseño y evaluación de los controles

Control de cambios	Existe un procedimiento para el control de cambios, en el cual la empresa determine como evitar las condiciones ergonómicamente desfavorables en los nuevos proyectos o cambios y se cumple de forma sostenida en el tiempo.
Controles administrativos	<p>Se han ejecutado controles administrativos, cuando los controles de ingeniería ó ergonómicos no han sido aplicables.</p> <p>Adopción de horarios, períodos de descanso, lugares de descanso libres del factor de riesgo, pausas en el trabajo integradas a la política de la empresa.</p> <p>Redistribución del trabajo (rotar las tareas, repartir, introducir variedades de tareas).</p> <p>Se tiene un programa de pausas activas</p> <p>Se cuenta con un sistema para identificar e informar sobre síntomas o problemas osteomusculares</p>
Inducción, capacitación y entrenamiento	<p>El programa de inducción, capacitación periódica y entrenamiento ha sido definido de acuerdo a las competencias requeridas en cada nivel que participa en la intervención de las condiciones ergonómicas desfavorables.</p> <p>Está dirigido a todos los expuestos, los contenidos requeridos son determinados previamente enfocados al cargo y/o oficio.</p> <p>Se realiza evaluación sobre el cumplimiento de los objetivos de la inducción y entrenamiento,</p> <p>Se evidencian los registros e indicadores de gestión y resultado</p>
Estilos de vida saludables	<p>Existe un programa documentado sobre estilos de vida saludable relacionado con la prevención de DTA, incluye: motivación al ejercicio, control de la obesidad, nutrición, prevención de consumo de alcohol y cigarrillo, seguimiento al tratamiento médico periódico y tratamiento de patologías asociadas con los DTA.</p> <p>Se coordinan y se realizan las actividades con la participación de las instituciones involucradas . Se pueden evidenciar a través de actas.</p> <p>Se cuenta con registros de realización de actividades de promoción y prevención en el personal expuesto .</p>

Se revisa periódicamente y actualiza si es necesario

Procedimiento que oriente la gestión de comportamientos seguros

Se han identificado los comportamientos críticos a partir de el análisis de los riesgos o investigación de incidentes, accidentes o reportes de exposiciones.

Se ha definido la metodología para realizar el proceso de observación de comportamientos críticos.

Se han elaborado los estándares para los procedimientos críticos, se han validado con los trabajadores y se han divulgado a los trabajadores expuestos en las áreas definidas como de riesgo.

Se seleccionaron los observadores y se calibraron el 100% de ellos, éste proceso se realiza de manera sistemática cada vez que se construyen nuevos estándares o se mejoran los existentes.

La línea basal se hizo con cinco o más observadores por comportamiento, en diferentes turnos y días, se divulgó a los trabajadores expuestos de las áreas críticas y se negociaron metas para el cambio del comportamiento.

Se observan los comportamientos, se intervienen los que están por fuera del estándar con un procedimiento adecuado de intervención y tutoría, se hace seguimiento sistémico a los acuerdos.

Avisos alusivos a prevención integral en áreas críticas

En las áreas críticas se han instalado avisos alusivos a la prevención integral de DTA (laborales, extra laborales y del individuo) estándares comportamentales y todos los expuestos los conocen y aplican.

Procedimiento para el monitoreo del estado de salud osteomuscular para DTA

El procedimiento para la evaluación osteomuscular se encuentra documentado, se cumple, contiene la definición - clasificación (Ej.: Sano, Sintomático, Sospechoso y/o Caso nuevo, Caso Sospecho, Caso Confirmado) y está definido con claridad la acción a tomar con el caso de la definición clasificación, es revisado periódicamente y actualizado si es necesario.

Evaluaciones osteomusculares

Existe un formato que contiene los criterios de evaluación Osteomuscular (Pruebas de MMS: Hombro (Ej.: Neer, Handwkins, Yocum, etc.), Codo (Ej.: Dolor a la palpación y a la extensión o flexión resistida, etc.); Mano y Muñeca (Ej.: Tinel, Phalen, Frinckstein, etc.); Columna y/o Espalda (Ej.: Test de Wells, Shower, etc.); el profesional que realiza las evaluaciones es competente. Esto es verificable.

Se realiza evaluación osteomuscular de forma periódica a los trabajadores según su riesgo ergonómico y Clasificación S.V.E

Valoración Osteomuscular	Todas las personas expuestas a condiciones ergonómicas desfavorables para DTA, cuentan con una valoración osteomuscular orientada al riesgo (Ej.: Valoración de postura, retracciones, pruebas específicas de MMSS, Columna - espalda, MMII, Fuerza y arcos de movilidad, etc.); el profesional que realiza las evaluaciones es competente. Esto es verificable.
Sistema información en la implementación	Se llevan registros del monitoreo osteomuscular de todas las personas expuestas y se conservan de acuerdo con los requisitos de ley Se llevan registros del monitoreo del ambiente de trabajo

Etapa de verificación del sistema de vigilancia epidemiológica

Criterios de éxito

Documentos y características para cumplir el criterio.

Se realiza auditoria a todos los elementos del sistema

Evidencia de que por lo menos una vez al año se realiza un ejercicio de revisión y seguimiento a los planes de acción para la intervención de DTA.

Se actualiza y verifica el documento que contenga a un diagnóstico integral (condiciones de trabajo, demográfico, salud, ausentismo organizacional).

Se realiza la supervisión del plan de seguimiento al desempeño.

La gerencia realiza seguimiento a los planes de acción

Fortalecimiento de controles administrativos

En las actas de comité de Gerencia se puede evidenciar que posterior a la revisión o auditoria se trata el tema y se toman decisiones.

Se hace auditoria de los planes del equipo de trabajo

Cumplimiento a las actividades planeadas

El 80% y 100% = 10

50% o mas = 5

Menos de 50% = 1

Se planifica el presupuesto anual

Se cumple con metas

Se cumple con planes de acción

Se cumple con capacitaciones y entrenamientos

Se cumple con evaluaciones medicas ocupacionales osteomusculares

Se cumple con valoraciones Osteomusculares

Incidencia

Número de casos nuevos sospechosos en el período.

Si la incidencia es

0 = 10

Si es mayor a 0 y hay gestión = 5

Si es mayor a 0 y no existe gestión = 1

Prevalencia	Número de casos nuevos + los existentes en el período. Compare con la prevalencia del periodo anterior y califique así: Prevalencia menor = 10. Prevalencia Igual = 5 Prevalencia mayor = 1
--------------------	---

Enfermedad Profesional	$E.P \text{ Periodo anterior} + E.P \text{ Perdió actual} / 100$
-------------------------------	--

Marco legal

En este campo, nos centramos en el análisis de todo lo que existe actualmente en la normatividad colombiana, respecto de los programas de vigilancia epidemiológica de las funciones osteomuscular.

El enfoque que viene dando el gobierno colombiano a la seguridad y salud en el trabajo, está basado en la promoción y prevención desde la fuente, luego de que ya se conoce de los altos costos que representa la atención integral de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales para el sistema general de riesgos laborales, los cuales no solo afectan las finanzas del gobierno sino también de las compañías de seguros, empresas promotoras de salud EPS, administradoras de riesgos laborales ARL y las empresas del sector productivo, afectadas con los costos de accidentes de trabajo y enfermedades laborales y las incapacidades laborales.

Dentro de los planes de prevención de la salud y la seguridad, el gobierno incluyó como obligatorios para todas las empresas, los programas de salud ocupacional a partir de los cuales se llegó luego a programas específicos de vigilancia epidemiológica en todos los factores de riesgo según el tipo de operaciones que realizan las empresas, siendo los más importantes los programas de la función osteomuscular, biológicos, psicosociales, químicos y físicos; también implementó las actividades de los comités de higiene, hoy llamados comités paritarios de seguridad, cuya responsabilidad está muy enfocada en vigilar el desarrollo de todas las actividades de prevención y control de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

El marco legal también involucra el funcionamiento del sistema general de riesgos profesionales (laborales), con el cual el gobierno entregó a las ARL la vigilancia de la promoción, prevención y control de la salud y seguridad en el trabajo a los empleadores de Colombia; reglamentó los exámenes médicos laborales; definió las tablas de enfermedades profesionales (laborales) y reglamentó los reportes de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, para generar luego las acciones correctivas y de prevención de futuros casos, actividades que están vinculadas también a los programas de vigilancia epidemiológica.

Normatividad de la salud y seguridad en el trabajo en Colombia.

Hasta el año 1979 no hubo avances significativos en Colombia respecto a la salud y seguridad de los trabajadores, aunque desde mucho antes, en países como Estados Unidos, Francia e Inglaterra, líderes de la revolución industrial, ya se habían hecho avances importantes en ese aspecto.

Sin embargo a partir de 1979, el gobierno colombiano dio pasos muy significativos para empezar a trabajar en forma en ese aspecto, a partir de la Ley 9 de 1979, conocida como Código Sanitario Nacional, la cual empezó a reglamentar los aspectos que para la época eran más relevantes en la prevención de la salud de los trabajadores.

“ Artículo 83.- Al Ministerio de Salud corresponde:

a) Establecer , en cooperación con los demás organismos del Estado que tengan relación con estas materias, las regulaciones técnicas y administrativas destinadas a proteger, conservar y mejorar la salud de los trabajadores en el territorio nacional, supervisar su ejecución y hacer cumplir las disposiciones del presente Título y de las reglamentaciones que de acuerdo con él se expidan ;

b) Promover y ejercer acciones de investigación, control, vigilancia y protección de la salud de las personas que trabajan, lo mismo que las educativas correspondientes, en cooperación con otros organismos del Estado, instituciones privadas, empleadores y trabajadores.”

Posteriormente con la Resolución 2400 de 1979, conocida como Estatuto de la Seguridad Social, el gobierno reglamentó los aspectos más importantes destinados a brindar la seguridad industrial necesaria a los trabajadores, al reglamentar todo lo referente a espacios de trabajo, condiciones

de higiene, herramientas y equipos de trabajo, condiciones ambientales, manejo de materiales, carga y esfuerzos y transporte de materiales.

“Capítulo II

Artículo 2°. Son obligaciones del patrono:

d) Organizar y desarrollar programas permanentes de Medicina Preventiva de Higiene y Seguridad Industrial y crear los comités paritarios (patronos y trabajadores) de Higiene y Seguridad que se reunirán periódicamente levantando las actas respectivas a disposiciones de la División de Salud Ocupacional.”

El Código Sustantivo del Trabajo que reglamenta el trabajo en Colombia, también estableció condiciones y definiciones para prevenir la salud y seguridad de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades, en los artículos 199 a 244.

Con el decreto 614 de 1984, el gobierno determinó las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país.

“Artículo 1°.- Contenido. El presente Decreto determina las bases de organización y administración gubernamental y privada de la Salud Ocupacional en el país, para la posterior constitución de un Plan Nacional unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionada con el trabajo y en el mejoramiento de las condiciones de trabajo.”

Con la resolución 2013 de 1986 empezaron a funcionar los Comités Paritarios de Salud ocupacional, destinados al control de las actividades de promoción y prevención de la salud y seguridad en el trabajo en las empresas.

Con la resolución 1016 de 1989 se reglamentó la organización, funcionamiento y forma de de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país.

“ Artículo 2°.: El programa de Salud Ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud

individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrollados en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.”

Con la Ley 100 de 1993, puso en funcionamiento el sistema general de la seguridad social.

“ Artículo 15. Afiliados. Serán afiliados al Sistema General de Pensiones:

1. En forma obligatoria:

Todas aquellas personas vinculadas mediante contrato de trabajo ó como servidores públicos, salvo las excepciones previstas en esta ley. Así mismo ... ”

Posteriormente con el decreto 1295 de 1994 organizó el sistema general de riesgos profesionales, dando la responsabilidad a las administradoras de riesgos profesionales sobre la vigilancia de la salud ocupacional de las empresas.

“Artículo 2°. Objetivos del Sistema General de Riesgos Profesionales. El Sistema General de Riesgos Profesionales tiene los siguientes objetivos:

a. Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual ó colectiva en los lugares de trabajo, tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

d. Fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y el control de los agentes de riesgos ocupacionales.”

La circular unificada de la Dirección Nacional de Riesgos Profesionales, reguló las condiciones de los sitios de trabajo y la vigilancia y control del sistema general de riesgos profesionales.

La ley 776 de 2002 dictó las normas para la organización, administración y prestaciones del sistema general de riesgos profesionales.

Posteriormente con la ley 1562 de 2012, fue modificado el sistema general de riesgos laborales y se dictaron otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

“ Artículo 1°. Definiciones:

Salud Ocupacional: *Se entenderá en adelante como Seguridad y Salud en el Trabajo, definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.”*

Con el decreto 1607 de 2002, el Ministerio de Trabajo, definió la clasificación de los riesgos laborales en el trabajo, dependiendo de las actividades de las empresas, con el fin de afiliar los trabajadores al sistema de riesgos laborales y pagar los aportes según el tipo de riesgo calificado para las actividades de la empresa; también para diseñar las actividades de promoción y prevención de la salud y seguridad de los trabajadores.

Con la resolución 156 de 2005, el Ministerio de Trabajo reglamentó el reporte de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, para facilitar el control tanto de los empleadores como de las EPS y de las ARL.

Con la resolución 1401 de 2007, el Ministerio de Trabajo reglamentó la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo, haciendo énfasis en los medios de prevención posteriores a la investigación misma.

“ *CONSIDERANDO:*

Que la investigación de los accidentes e incidentes de trabajo tiene como objetivo principal, prevenir la ocurrencia de nuevos eventos, lo cual conlleva mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de las empresas.

Que en desarrollo de los programas de salud ocupacional, los aportantes deben investigar y analizar las causas de los incidentes y accidentes de trabajo, con el objeto de aplicar las medidas correctivas necesarias y de elaborar, analizar y mantener actualizadas las estadísticas.”

Posteriormente con la resolución 2346 de 2007, el Ministerio de Trabajo reglamentó la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales, una de las actividades de los programas de vigilancia epidemiológica.

“ CONSIDERANDO:

Que conforme al Decreto 614 de 1984 es obligación de los empleadores organizar y garantizar el funcionamiento de un programa de salud ocupacional.

Que según lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 10 de la Resolución 1016 de 1989, la realización de las evaluaciones médicas ocupacionales es una de las principales actividades de los subprogramas prevención de enfermedades, cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida.

Que las evaluaciones médicas ocupacionales constituyen un instrumento importante en la elaboración de los diagnósticos de las condiciones de salud de los trabajadores para el diseño de programas de prevención de enfermedades, cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida.

Que el seguimiento estandarizado de las condiciones de salud de los trabajadores en los lugares de trabajo y la unificación de criterios en la aplicación de evaluaciones médicas ocupacionales, permite que sus resultados sean aplicados en la recolección y análisis de información estadística, desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica, programas de rehabilitación integral y proceso de calificación de origen y pérdida de capacidad laboral.

Artículo 3°. TIPOS DE EVALUACIONES MÉDICAS OCUPACIONALES.

Las evaluaciones médicas ocupacionales que debe realizar el empleador público y privado en forma obligatoria son como mínimo las siguientes:

- 1. Evaluación médica preocupacional ó de preingreso*
- 2. Evaluaciones médicas ocupacionales periódicas (programadas ó por cambio de ocupación)*
- 3. Evaluación médica posocupacional ó de egreso*

El empleador deberá ordenar la realización de otro tipo de evaluaciones médicas ocupacionales, tales como como posinicapacidad ó por reintegro, para identificar condiciones de salud que pueden verse agravadas ó que puedan interferir en la labor ó afectar a terceros, en razón de situaciones particulares.

Parágrafo. *Las evaluaciones médicas ocupacionales a que se refiere la presente resolución, hacen parte del programa de salud ocupacional, de los sistemas de gestión que desarrolle el empleador como parte de la promoción de la salud de los trabajadores y de los mecanismos de prevención y control de alteraciones de la salud.”*

Con el decreto 2566 de 2009 y posteriormente con el decreto 1477 de 2014, fue promulgada la tabla de enfermedades profesionales y cambiada luego a enfermedades laborales, en la cual están incluidas las enfermedades de origen de riesgo osteomuscular, con doble entrada: i) agentes de riesgo para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales y ii) grupos de enfermedades para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.

Con el decreto 1443 de 2014, el Ministerio de Trabajo reglamentó la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que incluyó el mejoramiento de los programas de salud ocupacional que funcionaban con la anterior legislación de los años 80 y 90.

“Artículo 2° definiciones:

36. Vigilancia de la salud en trabajo ó vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo: *comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Dicha vigilancia comprende tanto la vigilancia de la salud de los trabajadores como la del medio ambiente de trabajo.*

Artículo 24°

Parágrafo 3. *El empleador debe desarrollar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas de ingreso, periódicas, retiro y los programas de vigilancia epidemiológica, con el propósito de identificar precozmente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención y control.”*

Con el decreto 472 de 2015, el Ministerio de Trabajo reglamentó las multas y sanciones por la infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales.

Posteriormente con el decreto 1072 de 2015, el Ministerio de Trabajo expidió el decreto único reglamentario del sector trabajo, para complementar las actividades de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y definir los estándares mínimos que deben cumplir los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, resaltando como uno de los puntos importantes la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, como punto de partida para diseñar los controles a los riesgos y las actividades de promoción y prevención y la elaboración de los indicadores de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Finalmente con la resolución 0312 de febrero de 2019 que derogó la resolución 1111 de 2017, el Ministerio de Trabajo definió los estándares mínimos para el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, en la cual los programas de vigilancia epidemiológica son parte integral de la promoción y prevención.

“Artículo 1. Objeto. La presente resolución tiene por objeto establecer los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST para las personas naturales y jurídicas señaladas en el artículo 2° de este Acto Administrativo. Los presente.. .”

Es importante referenciar que la Organización Internacional del Trabajo OIT, dentro de sus estrategias para la vigilar la salud y seguridad de los trabajadores, mediante el documento 091 de 2003, otro documento del año 2013 y con la normativa No 2, recomienda a todos los gobiernos del mundo aplicar la estrategia global en materia de salud y seguridad en el trabajo, requisitos técnicos y medidas concretas sobre materiales y productos y la exigencia a las empresas para el desarrollo de estrategias y soluciones para peligros y riesgos.

En la medida en que los empleadores cumplan con todas las normas relacionadas y desarrollan los programas de vigilancia epidemiológica a la medida de sus operaciones y riesgos, están promocionando y previniendo la salud y seguridad de los trabajadores.

Marco metodológico

Paradigma

La investigación del proyecto se desarrolló siguiendo el paradigma empírico analítico, para lo cual se recurrió a información estadística recolectada por ARL Colmena hasta diciembre del 2017, ya que cada dos años evalúan el sistema de vigilancia osteomuscular que permitió tomar conclusiones en relación al propósito del proyecto de investigación mediante metodologías en el sistema de vigilancia epidemiológica para los trabajadores del Grupo ASEI.

Método

El método que se aplicó en el proyecto investigativo correspondió a las características de un *método correlacional* porque identificó una causalidad entre las variables del modo como se realizan las actividades de cargue y descargue de los residuos y el impacto osteomuscular en el trabajador.

Tipos de investigación

La investigación que se desarrolló tuvo un enfoque cuantitativo fundamentado en el análisis de la información recogida del estudio del análisis de puesto de trabajo y los impactos en la salud de los trabajadores por el riesgo osteomuscular.

Instrumentos

Las herramientas para el desarrollo estadístico de la investigación se utilizaron con base a la investigación documental médica, la incapacidades y con el software Visor, de uso público, diseñado y creado por la ARL Colmena.

Formato de los instrumentos.

- Formato REBA, para el personal de cargue y descargue
- Formato RULA para de evaluación del movimiento del cuerpo superior aplicado a los recolectores.

Consentimiento Informado

Las declaraciones que dieron los trabajadores en relación a su estado de salud durante el desarrollo de la fase de recolección de información, son confidenciales y no se publicaron en este proyecto de investigación, datos que relacionen con la salud del trabajador.

Debido a restricciones impuestas por la Oficina Jurídica de la empresa, no fue posible hacer la encuesta sobre la percepción de la salud por parte de los trabajadores, por lo cual la información médica disponible, fue complementada por la evaluación de talla y peso de los trabajadores.

Población

La población tomada para realizar el programa de vigilancia epidemiológico en DME son todos los trabajadores de la empresa en Medellín, donde actualmente laboran 100 personas entre administrativas, comerciales y operarias, de las cuales 11 son conductores, 11 recolectores, 26 operarios de cargue y descargue los cuales tienen su sede de trabajo en las plantas de incineración, desactivación y en el Hospital General de Medellín. Estos trabajadores suman un total de 58 que corresponden a (3) tres puestos de trabajo, a los cuales se les realizó el análisis de puesto de trabajo con las metodologías detalladas en los instrumentos.

Muestra

La muestra seleccionada fue el 100% (58 trabajadores) del personal de logística (conductor y tripulante del vehículo) y el área de producción; este grupo elegido está conformado por los trabajadores que demandan mayor esfuerzo físico, movimientos repetitivos y mayor tensión muscular, generando así un mayor reporte de sintomatología y enfermedad laboral en DME.

Criterios de Inclusión

El personal que se incluyó en el desarrollo de la investigación son aquellos trabajadores sometidos a una carga física durante la operación de recolección, transporte, cargue y descargue.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron del muestreo aquellos trabajadores que desarrollan actividades administrativas y los trabajadores operativos de las sedes ubicadas en Ibagué y Mosquera Cundinamarca.

No se incluye el desarrollo del sistema de vigilancia epidemiológico biológico, ya que el enfoque solo se dá hacia el riesgo osteomuscular en el transporte y almacenamientos de las cargas por su incidencias en el alto porcentaje de incapacidades y trabajadores afectados.

Fuentes de información

Fuente primaria

Se consideró relevante toda la información médica como exámenes médicos, reporte de incapacidades, accidente de trabajo y de inicio de enfermedades laborales otorgada por las EPS a las cuales están afiliados los trabajadores, ARL Colmena y Segumedic.

Fuente secundaria

El desarrollo de la investigación propuesta dependió de la información que el investigador recogió en forma directa.

La observación es una forma muy práctica de recopilar datos, debido que por medio de ésta se pudo analizar de manera más adecuada la situación de la empresa.

Además de la información suministrada por el software Visor, se incluyó la información de las incapacidades laborales, reportes de accidentes de trabajo y enfermedades laborales de los trabajadores, disponible en la empresa.

Fuente terciaria

Toda información relacionada con los informes nacionales y artículos de investigación nacional o internacional.

Fases

Las siguientes fases fueron claves para el desarrollo del proyecto:

Fase 1. Diagnóstico del estado actual de la empresa en materia de vigilancia epidemiológica biológica y osteomuscular.

Diagnóstico de la empresa

El Grupo ASEI tiene en marcha el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, Decreto 1072 de 2015 sobre la reglamentación del sector trabajo y la Resolución 0312 de 2019 sobre los estándares mínimos del mismo.

La investigación incluyó la revisión del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que la organización tiene en funcionamiento, con todos los mecanismos de prevención de la seguridad y la salud para los factores de riesgo de carga física, entre los cuales está el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular.

Se verificó la implementación y aplicabilidad de los elementos básicos de un sistema de vigilancia epidemiológica dentro del SG-SST, entre los cuales se deben haber incluido los siguientes elementos:

- Caracterización del evento a vigilar
- Identificación del riesgo y nivel de control
- Determinar si un problema existe y si requiere ser manejado como un sistema de vigilancia epidemiológica.
- Caracterizar el riesgo y determinar con mayor precisión las variables involucradas en las condiciones de riesgo
- Diagnóstico de salud y gestión de salud
- Priorización del evento a vigilar
- Priorizar y definir los factores críticos de intervención
- Metodología de intervención
- Desarrollo y despliegue del sistema de vigilancia epidemiológica requerido.

El Grupo ASEI tiene en funcionamiento en forma parcial los programas de vigilancia osteomuscular, sin que estén debidamente formalizados como programa, ya que solamente fue confirmada la realización de las siguientes actividades:

- Análisis de las condiciones del trabajo, excepto el análisis de los puestos de trabajo, para lo cual la empresa ya dispone del formulario destinado a la evaluación de los mismos.
- Definición de la tabla de los riesgos ergonómicos para la operación de cargue y descargue, pero falta la tabla de los conductores.
- Análisis de las condiciones de salud de los trabajadores, mediante los exámenes médicos ocupacionales
- Definición del perfil biolaboral de los trabajadores que operan materiales, elaborado por Segumedic, empresa que hizo los exámenes médicos laborales
- Estadísticas de ausentismo laboral y accidentalidad, aunque estas estadísticas pueden estar incompletas por la ausencia del responsable de Salud Ocupacional por la vacancia del cargo durante varios meses del año 2018.

Pero a su vez el programa carece de otras actividades complementarias como son:

- Validación del cumplimiento del perfil biolaboral definido con los resultados de los exámenes médicos ocupacionales
- Análisis de los puestos de trabajo para complementar el estudio de las condiciones del trabajo
- Intervención sobre las personas afectadas con problemas de salud y enfermedades laborales que deben ser incluidas en los programas según el concepto de Segumedic.
- Reubicaciones laborales ocasionadas por enfermedades osteomusculares
- Intervención sobre el medio laboral
- Plan de sensibilización dirigido a la Gerencia y todos los trabajadores operativos sobre el programa osteomuscular
- Promoción de la salud y el autocuidado por parte de los trabajadores
- Definición de la política de capacitación en las operaciones que implican riesgos de las funciones osteomusculares, en la cual se consideran los factores de riesgo y el conocimiento de las enfermedades de la función osteomuscular, incluyendo el conocimiento de los síntomas para detección temprana de las mismas.
- Definición de las responsabilidades en el desarrollo del programas de sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular

- Asignación de recursos financieros, humanos y técnicos necesarios para el funcionamiento del programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular
- Definición de los indicadores de medición del programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular

El resultado de la investigación y del diagnóstico, llevó a los investigadores a realizar las recomendaciones e instrucciones al Grupo ASEI para poner en marcha las actividades pendientes del programa de vigilancia epidemiológica que no estaban funcionando y los ajustes necesarios para adecuarlo a la legislación vigente.

Fase 2. Identificar los principales factores de riesgo osteomuscular en la jornada laboral, dentro de los puestos de trabajo operativos de cargue y recolección de los residuos.

Para identificar estos factores de riesgo, la investigación incluyó la elaboración y evaluación de los puestos de trabajo de cargue y descargue de la planta de producción y conductores, para identificar las condiciones de cada uno y los factores de riesgo osteomuscular que pueden afectar a los trabajadores, y a la vez construir el profesiograma para los cargos de cargue y descargue y conductores de la plantas productivas.

La investigación se hizo a través de visita presencial para agruparlos por actividades afines teniendo en cuentas las actividades normales y anormales que se presenten en estado de contingencias y con base en los resultados, se comparó el perfil laboral y los investigadores entregaron las recomendaciones necesarias para cada tipo de puesto de trabajo.

Para la identificación de los riesgos se tuvo en cuenta las metodologías de diagnóstico mencionadas (REBA y RULA entre otras), para determinar las patologías osteomusculares.

Tabla 5: Profesiograma para el cargo de recolección de residuos. Fuente: Elaboración centro médico SEGUMEDIC y empresa ASEI. (2018)

PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	PROGRAMA DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO REQUERIDO	PERFIL DE SALUD REQUERIDO	PERFIL DE SALUD INCOMPATIBLE CON EL CARGO	EXAMEN OCUPACIONAL DE INGRESO	EXAMEN OCUPACIONAL PERIODICO (ANUAL)	EXAMEN OCUPACIONAL DE RETIRO	EXÁMENES DE LABORATORIO O CLINICOS COMPLEMENTARIOS
Biológico	Exposición a microorganismos patógenos			Patologías crónicas de importancia no controladas que lleven a la inmunosupresión, ausencia de dermatitis de contacto, alteraciones en la cicatrización, enfermedad laringea o de vías respiratorias recurrente, dermatitis crónicas sin control, agudeza visual cercana, mínimo de 20/30 con o sin corrección, alteraciones severas del sistema osteomuscular, patologías crónicas de importancia no controladas (riesgo para la vida a corto plazo) , tales como hipertensión arterial severa, diabetes mellitus				
	Contacto con fluidos corporales	Programa de promoción, prevención y atención para factor de riesgo biológico	Sistema autoinmune competente, sistema osteomuscular normal, sin patologías severas laringeas o de vías respiratorias superiores, alteraciones visuales corregibles a 20/30, alta tolerancia al estrés y adaptabilidad, competencias en comunicación interpersonal, audición conversacional normal.					
	Hongos y bacterias							
Químico	Exposición a sustancias químicas	Sve riesgo químico						
	Contacto con sustancias químicas				Examen médico ocupacional con énfasis osteomuscular y tamizaje visual espirométrico	Examen médico ocupacional con énfasis osteomuscular y tamizaje visual espirométrico	Examen médico ocupacional con énfasis osteomuscular y tamizaje visual espirométrico	Esquema completo de vacunación contra tétano-difteria, hepatitis a y b, influenza, fiebre amarilla, rx de columna dorsolumbar, valoración foniatrica (de la voz), audiometría tamiz, optometría, tamizaje cardiovascular (perfil lipidico, ekg, imc, cifras tensionales y evaluación de factores de riesgo). Pruebas psicologicas pertinentes.
Ergonómico	Posturas estáticas y/o dinámicas prolongadas	Programa de promoción, prevención y atención del factor de riesgo carga física-ergonomía						
	Movimientos repetitivos (miembros superiores)							
Físico	Uso constante de la voz	Programa de promoción y prevención y atención conservación de la voz						
	Frio/calor	Programa de vigilancia epidemiológica para frio/calor						
	Brillos y reflejos Fijación visual permanente	Programa de promoción, prevención conservación visual.						

Mecánico	Caída al mismo o a diferente nivel	Programa de promoción, prevención y atención del factor de riesgo mecánico enfocando al autocuidado	descompensada, tirotoxicosis activa y coronariopatías activa, entre otras), patologías siquiátricas o psicológicas (trastornos de personalidad, esquizofrenia y enfermedad maniaco depresiva no controlada, entre otras).
	Caída de objetos		
Psicolaboral	Alta responsabilidad		
Psicosocial	Atención de usuarios	Programa de promoción, prevención del riesgo psicosocial.	
	Relaciones interpersonales		

Tabla 6: Profesiograma para el cargo de conductor de vehículo. Fuente: Elaboración centro médico SEGUMEDIC y empresa ASEI. (2018)

Peligro	Descripción del peligro	Programa de promoción y prevención del factor de riesgo requerido	Perfil de salud requerido	Perfil de salud incompatible con el cargo	Examen ocupacional de ingreso	Examen ocupacional periódico (anual)	Examen ocupacional de retiro	Exámenes de laboratorio o clínicos complementarios
Biológico	Exposición a microorganismos patógenos Contacto con fluidos corporales	Programa de promoción, prevención y atención para factor de riesgo biológico	Sistema osteomuscular normal, sin patologías severas laríngeas o de vías respiratorias superiores, alteraciones visuales corregibles a 20/30, alta tolerancia al estrés y adaptabilidad,	Alteraciones severas del sistema osteomuscular, enfermedad laringea o de vías respiratorias recurrente, dermatitis crónicas sin control, agudeza visual cercana, mínimo de 20/30 con o sin corrección, patologías crónicas	Evaluación médica ocupacional con énfasis osteomuscular, evaluación sicosensométrico, tamizaje visual audiometría tamiz, agudeza visual, percepción de profundidad, percepción de colores.	Evaluación médica ocupacional con énfasis osteomuscular, tamizaje visual y audiometría tamiz	Evaluación médica ocupacional con énfasis osteomuscular, tamizaje visual y audiometría tamiz	Esquema completo de vacunación contra tétano-difteria, hepatitis a y b, influenza, fiebre amarilla, rx de columna dorsolumbar, audiometría clínica. Pruebas psicológicas pertinentes. Tamizaje cardiovascular (perfil lipídico, imc, cifras tensionales y evaluación de factores de riesgo). Optometría.
Ergonómico	Movimientos repetitivos (miembros superiores)	Programa de promoción, prevención y atención del factor						

	Levantamiento de cargas desde el piso	de riesgo carga física-ergonomía	competencias en comunicación interpersonal, audición conversacional normal,	de importancia no controladas (riesgo para la vida a corto plazo) , tales como hipertensión arterial severa, diabetes mellitus descompensada, tirotoxicosis activa y coronariopatías activa, entre otras), patologías siquiátricas o psicológicas (trastornos de personalidad, esquizofrenia y enfermedad maniaco depresiva no controlada, entre otras).	Vacuna contra tétanos-difteria.
	Movilización de cargas al mismo nivel				
	Posiciones prolongadas sentado				
	Flexiones repetitivas del tronco				
Físico	Frio/calor	Programa de vigilancia epidemiológica para frio/calor			
	Brillos y reflejos	Programa de promoción, prevención conservación visual.			
Mecánico	Golpeado por o contra	Programa de promoción, prevención y atención del factor de riesgo mecánico enfocando al autocuidado			
	Caída al mismo o a diferente nivel				
	Caída de objetos				
Psicolaboral	Alta responsabilidad	Programa de promoción, prevención del riesgo psicosocial.			
Psicosocial	Relaciones interpersonales				
Público	Situación de inseguridad en el medio	Programa de promoción, prevención de cómo enfrentar el riesgo público			
	Agresiones de extraños				
Transito	Tránsito	Programa de promoción, prevención y			

atención del factor
de riesgo
accidentes de
transito

La tabla de riesgos ergonómicos para la operación de cargue y descargue, elaborada por ARL COLMENA para que sirva de referencia para la prevención de las enfermedades laborales durante el desempeño del trabajo sirve de complemento para revisar el profesiograma de la tabla anterior.

Estos riesgos están en la Tabla 6 adjunta, con el fin de incluirla en los programas de capacitación.

Tabla 6: Riesgos ergonómicos para la operación de cargue y descargue. Fuente: Elaboración propia

	Peligro	Fuente generadora	Riesgo
Ergonómicos	Posturas Inadecuadas	Insuficiente espacio para el desplazamiento de las extremidades superiores e inferiores	Agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales
Ergonómicos	Posturas Inadecuadas	Falta de sillas adecuadas y/o ausencia de reposapiés	Agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales
Ergonómicos	Posturas Inadecuadas	Flexiones y semiflexiones al realizar labores de limpieza y mantenimiento	Agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales
Ergonómicos	Carga estática	Trabajo prolongado de pie	Agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales
Ergonómicos	Carga estática	Trabajo prolongado sentado	Agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales
Ergonómicos	Carga estática	Fijación de la visión	Fatiga visual, dolor de cabeza, menor rendimiento

Ergonómicos	Carga Dinámica	Manejo de cajas, materiales pesados, etc.	Agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales
Ergonómicos	Sobreesfuerzo	Levantamiento de canecas	Lumbalgias, espasmos musculares
Ergonómicos	Movimientos repetitivos	Ingresar información al sistema	Lesiones por trauma acumulativo o micro trauma, agotamiento, mayor desgaste, lesiones del sistema músculo - esquelético, lesiones cervicales, lumbares, dorsales

Luego fueron programadas las actividades de promoción y prevención dirigidas a los trabajadores, relativas a la motivación, planes de capacitación en manejo de carga física, técnicas de prevención de los riesgos y protocolos obligatorios en cada caso.

El Grupo ASEI, a solicitud de los investigadores, definió la política de capacitación y entrenamiento. Los diferentes sectores involucrados en el manejo de los residuos hospitalarios deben ser capacitados por grupos de acuerdo con la actividad que desempeñen dentro del lugar de trabajo. El personal debe recibir entrenamiento sobre las formas de llevar a cabo cada tarea asignada, las normas de seguridad a seguir, el correcto manejo y las características de los equipos y materiales utilizados durante la realización de sus funciones específicas. A todo esto debe agregarse información sobre las situaciones de emergencia, como en el caso de derrames. (Cifuentes, Silvia Iglesias, 2008)

Política de capacitación en prevención del riesgo osteomuscular de ASEI para el año 2019

Dentro de las estrategias de la empresa para lograr los objetivos fijados al poner en funcionamiento el SG SST, la capacitación a los trabajadores y el conocimiento de todas las condiciones del trabajo en la empresa, es una de las actividades mas importantes para lograrlo.

Las operaciones de la empresa implican alto riesgo de enfermedades laborales de origen osteomuscular, razón por la cual la empresa diseñó la siguiente política de capacitación para el año 2019, con el fin de profundizar en los siguientes aspectos, todos ellos indispensables para el buen funcionamiento de los programas del sistema de vigilancia epidemiológica de la función osteomuscular.

El plan de capacitación se debe incluir en el Programa de Trabajo Anual del SG SST.

Para la capacitación la empresa debe utilizar diversos recursos como son los económicos y humanos, empleando personal especializado en ese tipo de enfermedades.

Todos los cargos operativos que están involucrados en manejo de carga física, deben tener capacitación específica en todo lo relativo a los factores de riesgo de carga física, enfermedades osteomusculares y las propias que se pueden presentar potencialmente en los cargos, así como el funcionamiento del SG SST.

La política de capacitación está dirigida tanto a la Gerencia como al personal operativo que participa en las operaciones de carga física, dentro de las actividades de inducción en el cargo y debe contener como mínimo estos elementos.

Tabla 7: Objetivos de capacitación según cargo. Fuente: Elaboración propia

Oficios / cargo	Objetivos de aprendizaje	Capacitación
Gerente	Conocer el funcionamiento del	Presentación del SG SST
Comité Paritario	SG SST, los objetivos del SG	Objetivos del SG SST
Operarios	SST, la política de salud y seguridad, así como las responsabilidades de empresa y trabajadores	Política de Seguridad Responsabilidad de la empresa Responsabilidad de los trabajadores
Gerente	Conocimiento de los peligros y riesgos de las operaciones y de los peligros y factores de riesgo de carga física	Peligros, riesgos y acciones para control de los riesgos en las operaciones en manejo de carga y en las operaciones Movimientos de carga típicos y

		<p>sus riesgos</p> <p>Presentación de la Matriz EPP</p> <p>Presentación de los Protocolos de operación de carga</p>
<p>Gerente</p> <p>Comité Paritario</p> <p>Operarios</p>	<p>Conocimiento del Programa de Vigilancia Epidemiológica de la función osteomuscular</p>	<p>Programa SVE osteomuscular, actividades</p>
<p>Gerente</p> <p>Comité Paritario</p> <p>Operarios</p>	<p>Explicar a los trabajadores como cuidar su salud(que es el concepto de autocuidado) como función complementaria del control de los riesgos la salud y seguridad en el trabajo</p>	<p>Técnicas en Salud y Autocuidado (dieta, alimentación, dormir bien, deporte, cuidado del cerebro y función social, visitas al médico, control del peso, efectos de la drogadicción y alcoholismo, enfermedades mentales)</p>
<p>Gerente</p> <p>Comité Paritario</p> <p>Operarios</p>	<p>Conocer las enfermedades de origen osteomuscular, origen, los síntomas, controles e intervención</p>	<p>Enfermedad laboral de origen osteomuscular</p>

Gustavo del Toro
Gerente

Fase 3. Analizar el estado de salud actual y perfil epidemiológico de la empresa por medio de los datos históricos.

Para establecer el diagnóstico fue necesario procesar toda la información estadística disponible en la empresa, ARL Colmena y Segumedic, ésta última entidad que es la que realiza los exámenes médicos de ingreso, periódicos y de retiro efectuados a los trabajadores.

El diagnóstico inició con la revisión de la situación médica de todos los trabajadores, con base en los resultados de los últimos exámenes médicos laborales de ingreso, periódicos y de retiro elaborados a todos los trabajadores en los meses de noviembre y diciembre de 2018.

Estos resultados fueron tabulados y agrupados por tipo de lesiones y exposición a cada tipo de riesgo de carga física y osteomuscular, con base en las observaciones médicas.

A todos los trabajadores se les realizó los siguientes exámenes generales: masa muscular, función cardiovascular, función osteomuscular, audición y visión; adicionalmente a todos los conductores se les efectuó la prueba psicosenométrica para determinar su capacidad psicológica y de reflejos. Fueron revisados 58 exámenes médicos de los trabajadores, y la información fue presentada en el informe anual del estado de salud.

Luego, tomando como base el perfil epidemiológico expedido por Segumedic que realizó los exámenes laborales se identificaron los problemas existentes, correspondiente a las funciones osteomusculares, la población de trabajadores expuestos, las enfermedades recurrentes y los cargos que presentan problemas osteomuscular.

Estado de la salud de los trabajadores

En el cuadro siguiente están resumidos los resultados de los exámenes médicos y las recomendaciones para incluir a los trabajadores dentro de los diferentes programas, el cual es un insumo muy importante para la atención a los trabajadores dentro del desarrollo del programa osteomuscular.

Tabla 8: informe de condiciones de salud de los trabajadores. Fuente: Elaboración propia

Grupo ASEI

Condiciones de salud de los trabajadores

Entidad	Segumedic			
Fecha	28/01/2019			
No de exámenes	58			
	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Observaciones
Resultados IMC	>20<25	>25<30	>30	
	53	5	0	Indicador del 91.3% , muy bueno
Limitaciones en las actividades de función osteomuscular	1			
Con limitaciones para conducir vehículos en horario nocturno	1			
Uso de lentes permantes para para conducir	1			
Limitación en exposición a ruidos mayores de 85 decibeles	11			Requiere de acciones inmediatas
Requiere de ejercicio y dieta	1			
Con limitaciones en los movimientos y descanso obligatorio dentro de la jornada laboral	1			
Estado de la función osteomuscular alterada	1			
Alteración de la visión	12			Requiere de acciones inmediatas
Alteración de la audición	4			Requiere de acciones inmediatas

Total de limitaciones de atención inmediata en los programas SVE

33

Tabajadores para incluir en los programas SVE

Ost.muscular

Biológico

Auditivo

Visual

Nutricional

Es muy alta la exposición a los

factores de riesgo incluidos en el

SVE

35

58

38

23

1

Los resultados de los exámenes médicos muestran el siguiente estado de salud de los trabajadores:

- Los exámenes médicos laborales periódicos correspondientes al año 2018, que fueron efectuados en los meses de noviembre y diciembre del mismo año muestran la urgente necesidad del funcionamiento de los programas de sistema de vigilancia epidemiológica para todos los riesgos.
- En el grupo de 58 trabajadores revisados, resultaron 33 eventos de salud que requieren atención inmediata dentro de los programas de sistema de vigilancia epidemiológica; adicionalmente el laboratorio médico solicita incluir a la gran mayoría de los trabajadores operativos de cargue, descargue y conductores en los programas de sistema de vigilancia epidemiológico así : biológico a todos los 58 trabajadores; a los programas auditivo a 38 trabajadores; osteomuscular 35 trabajadores; visual a 23 trabajadores y nutricional 1 trabajador.

A pesar de lo anterior, la empresa en la fecha de la investigación no tiene en funcionamiento el programa de sistema de vigilancia epidemiológica con todas las actividades requeridas para intervenir esos problemas.

Respecto al índice de masa corporal reportado en el informe médico de Segumedic, es satisfactorio el resultado, con el 91.3% y solo 5 casos de sobrepeso, pero esta entidad no reportó los datos de talla y peso de los trabajadores para la intervención, por lo cual fue necesario que los investigadores efectuaran una medición, lo cual se hizo a 44 de los 58 trabajadores operativos (el 75.8% de la población de trabajadores en estudio) en el mes de abril de 2019, por la necesidad de disponer de toda la información necesaria para programar las actividades relativas a la atención a las personas.

Los resultados de la medición se observan en el cuadro adjunto.

Tabla 9: Relación peso y talla para cálculo de IMC. Fuente: Elaboración propia

<i>Cargo</i>	Peso	Talla (Altura)	IMC
<i>Tripulante</i>	91	1,63	34,3
<i>Tripulante</i>	68	1,68	24,1
<i>Conductor</i>	74	1,7	25,6
<i>Conductor</i>	70	1,65	25,7
<i>Tripulante</i>	86	1,76	27,8
<i>Tripulante</i>	75	1,75	24,5
<i>Conductor</i>	69	1,86	19,9
<i>Conductor</i>	80	1,65	29,4
<i>Tripulante</i>	75	1,7	26,0
<i>Conductor</i>	75	1,71	25,6
<i>Tripulante</i>	73	1,76	23,6
<i>Conductor</i>	66	1,75	21,6
<i>Conductor</i>	78	1,63	29,4
<i>Tripulante</i>	86	1,72	29,1
<i>Conductor</i>	88	1,73	29,4
<i>Tripulante</i>	68	1,7	23,5
<i>Tripulante</i>	99	1,74	32,7
<i>Conductor</i>	91	1,79	28,4
<i>Tripulante</i>	60	1,6	23,4
<i>Conductor</i>	75	1,72	25,4
<i>Tripulante</i>	69	1,9	19,1
<i>Tripulante</i>	58	1,61	22,4
<i>Tripulante</i>	78	1,7	27,0
<i>Tripulante</i>	65	1,74	21,5
<i>Conductor</i>	60	1,76	19,4
<i>Tripulante</i>	81	1,75	26,4
<i>Tripulante</i>	95	1,79	29,6
<i>Tripulante</i>	60	1,65	22,0
<i>Operario horno</i>	92	1,75	30,0
<i>Operario horno</i>	72	1,7	24,9
<i>Operario horno</i>	72	1,72	24,3
<i>Mecánico</i>	80	1,8	24,7
<i>Auxiliar de mantenimiento</i>	65	1,68	23,0
<i>Director de producción</i>	95	1,77	30,3
<i>Coordinador de bodega</i>	75	1,68	26,6
<i>Cargue y descargue</i>	80	1,72	27,0
<i>Cargue y descargue</i>	75	1,8	23,1
<i>Cargue y descargue</i>	77	1,77	24,6
<i>Aguas</i>	80	1,78	25,2

<i>Descargue</i>	70	1,8	21,6
<i>Operario autoclave</i>	64	1,74	21,1
<i>Operario cargue y descargue</i>	63	1,74	20,8
<i>Mecánico</i>	65	1,67	23,3
<i>Operario autoclave</i>	86	1,67	30,8

Con esta información, los investigadores concluyeron que aumentaron los casos de sobrepeso a 19; los casos de obesidad a 3, respecto a los exámenes de noviembre y diciembre de 2018, todo por la falta de cumplimiento de algunas actividades de los programas de sistemas de vigilancia epidemiológica.

Adicionalmente al comparar este cuadro de la muestra efectuada por los investigadores, con el profesiograma o perfil laboral elaborado por Segumedic, como patrón ideal para prevención de los problemas osteomusculares de los cargos operativos con manejo de carga física en la empresa, se pudo encontrar que 1 trabajador excede la estatura y 11 de ellos tienen sobrepeso u obesidad en su etapa de desarrollo.

El no cumplir estrictamente con los parámetros del perfil biolaboral, puede tener incidencia en la materialización de eventos osteomusculares en los trabajadores objeto del estudio.

Análisis de las incapacidades años 2017, 2018 y a marzo de 2019

- Además fueron revisadas las estadísticas de ausentismo por incapacidades médicas de todos los trabajadores en los últimos dos años 2017, 2018 y los meses de enero, febrero y marzo de 2019, en las cuales se encuentran las horas de incapacidades, enfermedades reportadas, tratamientos, medicamentos, cirugías y terapias, no tenemos datos sobre los costos estimados de estos eventos.

Estos resultados se observan en el cuadro siguiente:

Tabla 10: Diagnóstico de salud de los operarios GRUPO ASEI. Fuente: Elaboración propia.

Parte del cuerpo afectada 2017	Pca	No. de Accidentes	Días de Incapacidad	Días Cargados	% Acumulado según orden
Miembros inferiores	Miembros inferiores	0	0	0	0%
Pies	Pies	1	205	0	100%
Manos	Manos	0	0	0	0%

Miembros superiores	Miembros superiores	1	0	0	0%
Ojo	Ojo	0	0	0	0%
Cabeza	Cabeza	0	0	0	0%
Total general	Total general	2	205	0	100,0%
Parte del cuerpo afectada 2018	Pca	No. de Accidentes	Días de Incapacidad	Días Cargados	% Acumulado según orden
Tronco	Tronco	16	61	0	64%
Manos	Manos	2	5	0	5%
Ubicaciones múltiples	Ubicaciones múltiples	0	0	0	0%
Miembros inferiores	Miembros inferiores	1	3	0	3%
Pies	Pies	0	0	0	0%
Ojo	Ojo	0	0	0	0%
Total general	Total general	23	96	0	
Parte del cuerpo afectada 2019	Pca	No. de Accidentes	Días de Incapacidad	Días Cargados	% Acumulado según orden
Miembros superiores	Miembros superiores	1	0	0	0
Manos	Manos	0	0	0	0
Tronco	Tronco	3	5	0	100%
Miembros inferiores	Miembros inferiores	0	0	0	0
Pies	Pies	0	0	0	0
Ubicaciones múltiples	Ubicaciones múltiples	0	0	0	0
Cabeza	Cabeza	0	0	0	0
Total general	Total general	4	5	0	100%

Resultados de las estadísticas de ausentismo por incapacidades laborales:

Con toda la información recolectada, los investigadores midieron la magnitud de los problemas, tanto por la cantidad de eventos, horas perdidas, gravedad de los hechos y los costos que aunque no fueron conocidos, por la cantidad de horas de ausentismo, se estimó que le representan un valor muy importante al sistema general de riesgos laborales y a la empresa.

En el año 2018 hubo 2 accidentes de trabajo cada mes y un trabajador sufre un accidente de trabajo cada dos meses.

En el reporte de las incapacidades no hay registro de los costos de las incapacidades pero los investigadores proyectaron el costo con base en un salario promedio de \$ 1.694.000 por cada trabajador, incluidas las prestaciones sociales.

El costo total de las incapacidades por cada año es el siguiente: año 2017 \$ 11.575.000; año 2018 \$ 5.420.000 y de enero hasta de marzo de 2019 \$ 225.000.

Fase 4 - Desarrollo y propuestas de solución y mejoramiento del SVE

En esta etapa, los investigadores dedicaron sus esfuerzos a definir el funcionamiento del programa de vigilancia epidemiológica adaptado a las necesidades del Grupo ASEI para los riesgos de carga física, con base en los resultados históricos de los problemas de salud, del funcionamiento de las actividades de los programas de vigilancia actual y estas funcionan adecuadamente y de los resultados del análisis de ARL Colmena, que incluyan todas las actividades necesarias para intervenir los puestos de trabajo y las persona afectadas.

El principal objetivo con el programa fue mejorar la seguridad ocupacional de los trabajadores que que prestan el servicio logístico de empaque, cargue, descargue y disposición final en la empresa.

El sistema de vigilancia epidemiológica para las funciones osteomusculares fue diseñado con base en los resultados de la investigación luego de la inspección de los puestos de trabajo y la información estadística recopilada, teniendo en cuenta las siguientes actividades:

4.1 Programa de atención a los trabajadores

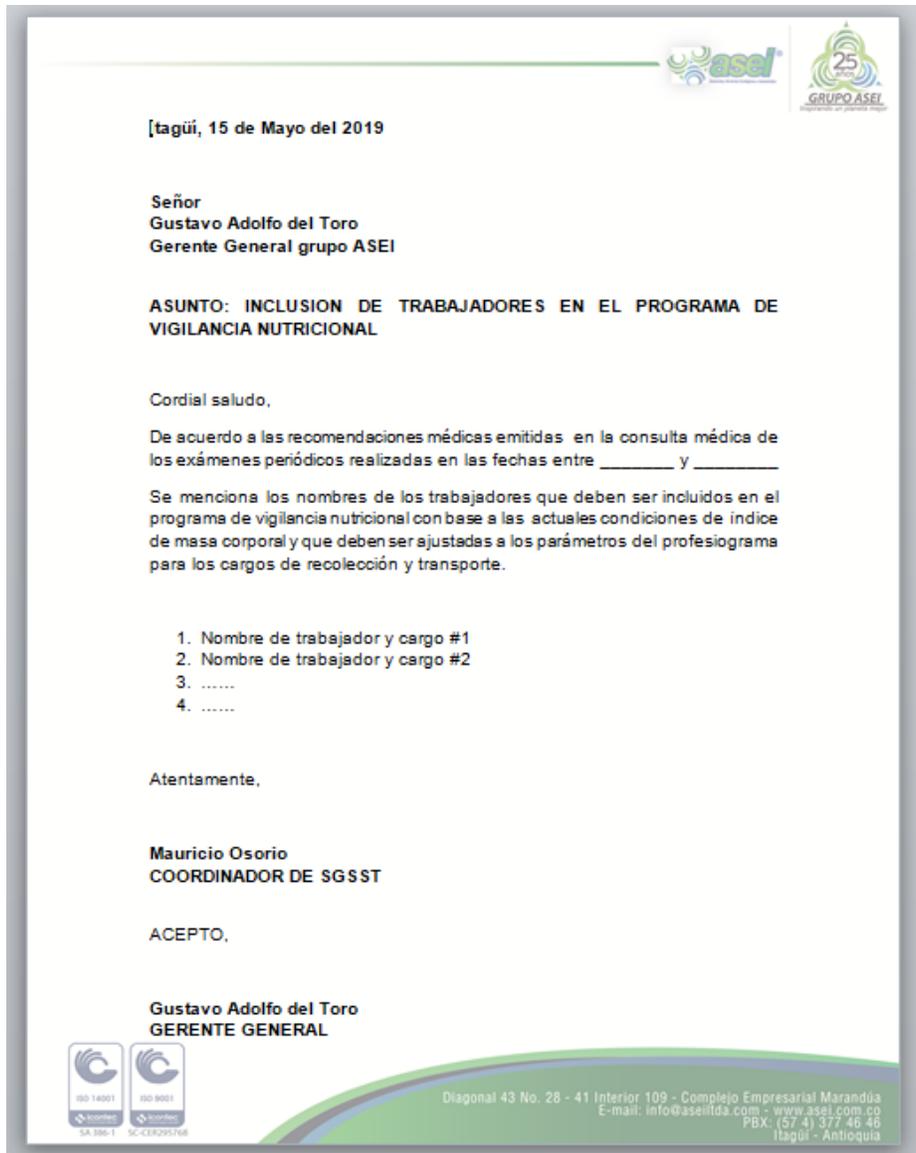
Este programa es una de las actividades más importantes del programa que se debe acometer en forma prioritaria; teniendo en cuenta que muchas actividades del programa no las cumple la empresa, los investigadores elaboraron el acta de todos los casos de los trabajadores que requieren de intervención en su salud para que el Coordinador del SG SST haga lo que le corresponde según sus responsabilidades, a la mayor brevedad posible.

Con los resultados de los formularios y las estadísticas sobre la salud de los trabajadores, el plan incluyó la atención a los trabajadores teniendo en cuenta:

- ✓ Evaluaciones médicas a todos los trabajadores mediante los exámenes médicos de ingreso, periódicos y de retiro, elaborados por los médicos ocupacionales de Segumedic con la licencia vigente en salud ocupacional; en estos exámenes quedaron consignadas

las restricciones, recomendaciones e inclusiones en sistemas de vigilancia epidemiológica específicos

- ✓ En los exámenes periódicos se compararon los resultados de los exámenes de ingreso para determinar los cambios y definir las medidas de control y prevención específicas.
- ✓ En el caso de que trabajadores con patología osteomuscular, estos fueron remitidos al médico ocupacional para los trámites con la EPS y ARL en la cual se encuentran registrados.
- ✓ Conocimiento de los indicadores epidemiológicos y el diagnóstico de las condiciones de salud del grupo de trabajadores que fueron comparados con el perfil biolaboral definido por Segumedic.
- ✓ Los trabajadores identificados con desviaciones en el índice de masa corporal y los trabajadores con necesidad de ser incluidos en los diversos SVE, fueron informados a la Gerencia para ser remitidos a las EPS para el seguimiento a su salud.



✓

Ilustración 1: Carta de comunicación a la gerencia para inclusión de trabajadores al programa de vigilancia nutricional

Reubicaciones laborales

Consiste en el cambio de oficio de los trabajadores afectados por lesiones osteomuscular que les impide trabajar en los cargos actuales, ya que el programa debe sugerir a la Gerencia, efectuar los cambios de puesto de trabajo u oficio en estos casos.

En los casos en que los investigadores identificaron trabajadores con las condiciones de salud o enfermedades laborales por fuera del perfil definido para el cargo, también solicitaron a la empresa la reubicación laboral.

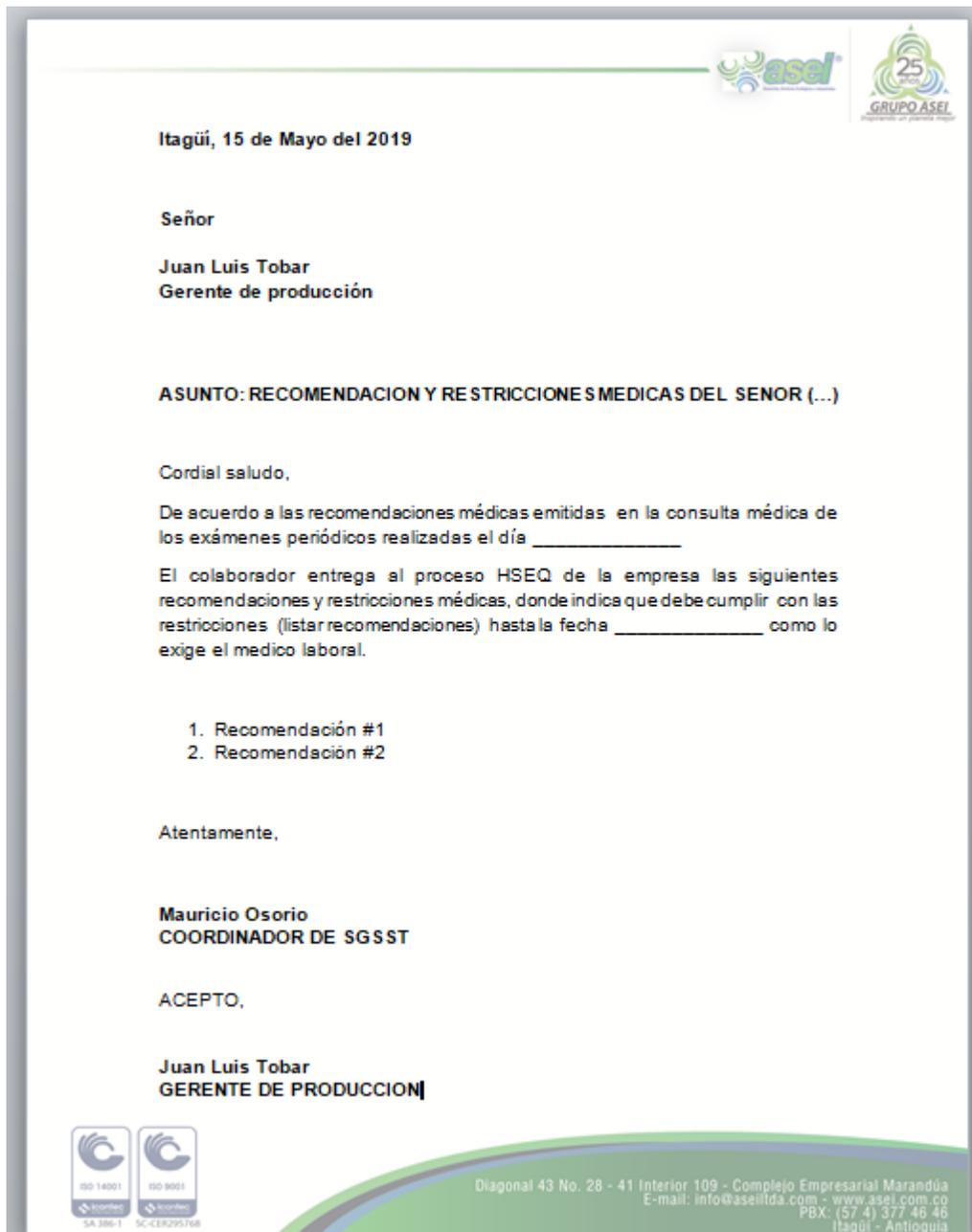


Ilustración 2: Ejemplo de una comunicación al jefe de producción sobre restricciones de un trabajador

4.2. Actividades de promoción y prevención dirigidas a la empresa y los trabajadores

Los investigadores definieron las siguientes actividades de promoción de la salud y prevención enfermedades y accidentes de trabajo, dirigidas a los trabajadores:

4.2.1 Charla de motivación e informativa para sensibilizarlos respecto a la participación activa de la empresa y los trabajadores, explicando las ventajas y alcance del sistema de vigilancia epidemiológico.

4.2.2 Prevención, mediante el conocimiento de los trastornos osteomusculares y la educación de higiene postural, pausas activas y otras actividades físicas necesarias.

Para las actividades de promoción y prevención dirigidas a la empresa y a los trabajadores, los investigadores propusieron el plan que incluye todos los aspectos necesarios que deben conocer, para la efectividad, eficiencia y eficacia del programa, entre los cuales se hace énfasis en las enfermedades osteomusculares, su origen y síntomas; importancia del autocuidado y estilos de vida saludables.

4.2.3 Plan de entrenamiento con las siguientes actividades:

Conocimiento de los factores de riesgo, el impacto de los peligros si no hay controles y entrenamiento conductual respecto a las posturas, manejo de carga y peso, saber sentarse y estar de pie, posiciones en la oficina y en los vehículos y la práctica deportiva.

Los temas principales que tratarán las capacitaciones periódicas dentro del programa de vigilancia osteomuscular para el personal que maneja carga serán:

- ✓ *Lesiones derivadas de la manipulación de cargas*
- ✓ *Desordenes musculo esqueléticos por lesiones DTA*
- ✓ *Técnicas para el levantamiento de cargas*

(ver Anexo Higiene postural y prevención de patología lumbar para el manejo de cargas)

Los temarios serán abordados dentro del compromiso de las capacitaciones del área HQSE para el año 2019.



PLAN DE TRABAJO ANUAL EN SST Y GESTIÓN AMBIENTAL 2019

NOMBRE DEL PLAN	OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESPONSABLES	INDICADORES	META 2019	CRONOGRAMA A EJECUCIÓN	
Programa de Capacitaciones HQSE	Proporcionar el entrenamiento y la capacitación que permita mejorar la competencia (liderado por GH), conciencia y responsabilidad de todos los empleados	1. Elaborar cronograma anual de capacitaciones en SST (con participación de Copasst) y Ambiente 2019	Proceso HQSE Copasst	Cumplimiento al plan de formación: Actividades desarrolladas/actividades propuestas	100%	Ver cronograma de capacitaciones	
		2. Presentar a la gerencia cronograma de capacitaciones para su aprobación.	Proceso HQSE Copasst				
		3. Llevar a cabo mensualmente la formación programada	Proceso HQSE	Capacitar como mínimo en cada formación al 90% del personal de plantas de tratamiento y de Recolección y Transporte % de calificaciones superior a 3.0	90%		
		4. Realizar inducción SST y Ambiental	Proceso HQSE	N.A	100%		siempre que haya ingreso de personal nuevo, tanto propio como contratista
		5. Realizar reinducción SST y Ambiental	Proceso HQSE	N.A	100%		Ver cronograma de capacitaciones
Comportamientos seguros y cultura del autocuidado	Gestionar la seguridad a partir de la verificación de comportamientos seguros en cada labor	1. Alinear al personal con mecanismos y comportamientos seguros como parte de su labor.	Líderes de Procesos Proceso HQSE	# de condiciones SST y ambiental cerrados/# condiciones SST y ambiental reportados	100%	Rondas de seguridad semanales	

Ilustración 3: Extracto de la página 2, del plan de trabajo anual SGSST y ambiental 2019

4.3. Actividades dirigidas al ambiente de trabajo

Se evaluaron mediante las metodologías RULA y REBA, los puestos de trabajo de los operarios de recolección y cargue y descargue indicando la valoración del riesgo osteomuscular al que se someten.

Se detallan a continuación los resultados de la valoración según las metodologías mencionadas:

Metodología RULA
Aplicada a las actividades de los operarios de cargue y descargue

Postura analizada	Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	Valor	Puntuación final grupo A	Puntuación final	Nivel de acción	Actuación
	puntuación del brazo (1-6)	4	9	7	Se requiere investigación y análisis inmediato	* Apoyar la recolección de las bolsas con un ayudante al interior del vehículo, que reduzca la carga operativa del recolector.
	puntuación del antebrazo (1-3)	3				
	puntuación de la muñeca (1-4)	3				
	puntuación giro de muñeca (1-2)	2				
	puntuación de tipo de actividad muscular (0-1)	1				
	puntuación de carga /fuerza (0-3)	3				
	Análisis de cuello, tronco y piernas			Puntuación GRUPO B	RULA	* Apoyarse con ayudas mecánicas para que la vagoneta esté al mismo nivel del furgón , a fin de reducir las tensiones en cuello, y tronco del trabajador
	Puntuación del cuello (1-6)	3	8			
	Puntuación del tronco (1-6)	3				
	Puntuación de las piernas (1-2)	1				
	Puntuación del tipo de actividad muscular (0-1)	1			* Evitar que las bolsas superen los 12 kilogramos, y cuyo volumen permitan manejos comodos.	



Puntuación de carga (0-3) 3

Postura analizada	Análisis de brazo , antebrazo y muñeca	Valor	Puntuación final grupo a	Puntuación final	Nivel de acción	Actuación
	puntuación del brazo (1-6)	3	8	7	Se requiere investigación y análisis inmediato	* Realizar arrastres o empujes evitando tensiones exageradas en los antebrazos y las muñecas.
	puntuación del antebrazo (1-3)	3				
	puntuación de la muñeca (1-4)	2				
	puntuación giro de muñeca (1-2)	2				
	puntuación de tipo de actividad muscular (0-1)	1				
	puntuación de carga /fuerza (0-3)	3				
	Análisis de cuello , tronco y piernas			Puntuación final rula grupo b		* Realizar el arrastre de las vagonetas con la espalda erguida y forzando únicamente las piernas para la realización del esfuerzo.
	Puntuación del cuello (1-6)	3	7			
	Puntuación del tronco (1-6)	2				
	Puntuación de las piernas (1-2)	1				
	Puntuación del tipo de actividad muscular (0-1)	1				
	Puntuación de carga (0-3)	3				

Postura Analizada	Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	Valor	Puntuación final grupo A	Puntuación final	Nivel de acción	Actuación
	Puntuación del brazo (1-6)	3	8	7	Se requiere investigación y análisis inmediato	* Realizar el trasvase de las bolsas en unidades pequeñas. * No emplear contenedores muy altas para evitar sobretensiones en la espalda.
	Puntuación del antebrazo (1-3)	2				
	Puntuación de la muñeca (1-4)	1				
	Puntuación giro de muñeca (1-2)	2				
	Puntuación de tipo de actividad muscular (0-1)	1				
	Puntuación de carga /fuerza (0-3)	3				
	Análisis de cuello, tronco y piernas		Puntuación final RULA grupo B			
	Puntuación del cuello (1-6)	5	12			
	Puntuación del tronco (1-6)	4				
	Puntuación de las piernas (1-2)	1				
	Puntuación del tipo de actividad muscular (0-1)	1				
	Puntuación de carga (0-3)	3				

Método REBA

Se detalla las actividades principales de los operarios de cargue y descargue a las cuales se les realiza la valoración de riesgo según el método REBA

Tracción de la vagoneta

Se tracciona la vagoneta para sacarla de la operación del autoclave



Empujar vagoneta

Se empuja la vagoneta para ingresarla en el autoclave e iniciar el proceso de desactivación



Llenado de la vagoneta

En esta actividad se recibe los residuos desde un vehículo y se van llenando las vagonetas.



Actividad	CUELLO (valor Máximo 3)	PIERNA (valor Máximo 4)	TRONCO (valor Máximo 5)	HOMBRO (valor máximo 6)	CODO (valor máximo 2)	MUÑECA (valor máximo 3)	AGARRE (valor máximo 3)	VALOR FINAL	NIVEL DE RIESGO	Actuacion	Personal expuesto	Persona	Recomendaciones
Traccionar Vagoneta	1/3	2/4	2/5	4/6	1/2	2/3	1/3	8	Alto	Necesario pronto Intervenir	Auxiliar de planta cargue y descargue	Realizar pausas activas enfocadas a estiramientos de miembros inferiores y tronco.	Traccionar la vagoneta con cuidado a la tensión que realizan los hombros. Evitar tensiones rápidas para no generar rompimiento de tejido en los músculos de los hombros. Emplear una vagoneta rígida a fin de evitar desviaciones en la muñeca durante el momento de realizar la tracción.

Empujar vagoneta	1/3	2/4	2/5	4/6	2/2	3/3	1/3	9	Alto	Necesario pronto Intervenir	Auxiliar de planta cargue y descargue	Realizar pausa activa enfocada a estiramientos de miembros inferiores y tronco.	Realizar el empuje de las vagonetas con los brazos firmes sin formar ángulo de apertura entre los codos y los brazos.. Garantizar que las muñecas no se flexionen durante el empuje de las vagonetas para evitar esfuerzos innecesarios en los tendones de las manos.
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	------	--------------------------------	---------------------------------------	---	--

Llenado de vagoneta	1/3	1/4	2/5	5/6	2/2	2/3	1/3	9	Alto	Necesario pronto Intervenir	Auxiliar de planta cargue y desacargue	Realizar actividades de cargue de los residuos por debajo del nivel de los hombros.	Evitar el trasvase y el llenado de las vagonetas donde implique levantar las cargas por encima de los hombros, emplear ayudas mecánicas que faciliten el traslado de las bolsas entre vagonetas.
---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	------	--------------------------------	--	---	--

4.4. Presentación del sistema de vigilancia epidemiológica a la Gerencia y a los trabajadores

Los investigadores organizaron el siguiente temario para presentar el programa a la Gerencia y a los trabajadores, para mostrarles la importancia del proyecto.

La información para conocimiento de la Gerencia y de los trabajadores, se debe centrar en los siguientes aspectos, haciendo mucho énfasis en el conocimiento de todo lo relativo a las enfermedades osteomuscular, que es el programa; las acciones de prevención y de intervención del riesgo osteomuscular y la participación de la gerencia y de los trabajadores en el programa:

4.5 Lesiones osteomusculares

Las lesiones osteomusculares constituyen un conjunto de enfermedades de los tejidos blandos que afectan la espalda, manos, muñecas, los codos u hombros; también pueden afectar a las rodillas o los pies si el trabajo con lleva estar mucho tiempo arrodillado o movimientos repetitivos de los pies; las distintas alteraciones osteomusculares tienen diferentes denominaciones como por ejemplo: cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, bursitis.

Organizar un sistema de vigilancia epidemiológica para los desórdenes osteomusculares como se presenta, debe significar ante todo estimular la ejecución de trabajo en condiciones adecuadas; se debe contar con la participación de los trabajadores en el sistema de vigilancia como una estrategia fundamental para conducción de todo el proceso.

4.6 Justificación del programa de sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular

Las actividades del Grupo ASEI tienen un alto componente de esfuerzo físico, movimiento de carga, cambio de posiciones y desplazamientos. El sistema de vigilancia epidemiológica protege al trabajador por su acción preventiva sobre los factores de riesgo; también actúa sobre los trabajadores que han sido afectados por accidentes de trabajo ó enfermedades.

Las lesiones que afectan músculos, nervios y tendones, que son las típicas lesiones osteomusculares, muestran síntomas de molestias, dificultad para ejercer movimientos diversos y

dolor intenso a veces. Normalmente en estos casos, los trabajadores muestran síntomas que requieren control de las funciones osteomusculares durante los exámenes médicos, generalmente en los miembros superiores del cuerpo.

Por esta razón el Grupo ASEI debe organizar un programa completo de vigilancia epidemiológica de la función osteomuscular, con el fin de prevenir las enfermedades, diagnosticar y programar las intervenciones a los trabajadores afectados en forma oportuna. Adicionalmente deben hacerse programas de educación destinadas a que los trabajadores manejen las posturas adecuadas para que los problemas de la función osteomuscular desaparezcan ó por lo menos disminuyan.

4.7 Objetivos del programa de sistema de vigilancia epidemiológico

El funcionamiento del SG SST en las empresas debe incluir sin excepción alguna, todas las actividades que la empresa requiere para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, mediante diversas tareas que evitan los accidentes de trabajo y los incidentes, así como las enfermedades de origen laboral. Los programas de vigilancia epidemiológica son componente esencial de dichas actividades, y su finalidad es la prevención y promoción, este caso específico orientados a los riesgos osteomusculares.

Los objetivos fundamentales del sistema de vigilancia epidemiológica osteomuscular son:

- Identificar cuáles son los factores de riesgos para este tipo de lesiones y medir su impacto en la seguridad y la salud de los trabajadores de la empresa en todas las áreas de trabajo que implican operaciones de carga física, para adoptar medidas de prevención que sirven para mejorar la capacidad laboral de la empresa.
- Hacer seguimiento y análisis sobre los factores riesgo ergonómico cuando los trabajadores visitan al médico para atención de las lesiones osteomusculares.
- Hacer control permanente a los trabajadores que tienen exposición a los factores riesgo osteomuscular.
- Diseñar todas las actividades necesarias para la prevención de los daños osteomusculares en los trabajadores.

- Revisar los puestos de trabajo para hacer una clasificación y evaluación de los oficios de acuerdo con los factores de riesgos osteomusculares.
- Implementar los mecanismos de control para factores de riesgos identificados.

Para los programas de vigilancia epidemiológica osteomuscular, los trabajadores objetivos son los que manipulan carga, porque en el desarrollo de sus funciones está expuesto de diferentes formas a los riesgos de tipo osteomuscular.

4.8 Motivación a la Gerencia y a los trabajadores sobre la importancia del programa de sistema de vigilancia epidemiológica

Para garantizar el éxito del programa, se sensibiliza a la gerencia general y al personal operativo frente a las necesidades de cumplir con las actividades de control y seguimiento en el buen manejo de transportes de cargas y demás sugerencias que se proponen frente al sistema de vigilancia epidemiológico, y para afirmar el compromiso deben quedar consignadas en el plan anual de trabajo del SGSST .

4.9 Enfoque preventivo del programa de sistema de vigilancia epidemiológica

El programa de vigilancia epidemiológico posee un enfoque preventivo en la salud y la seguridad de los trabajadores, aunque en el caso del Grupo ASEI es necesario tomar algunas acciones para corregir el funcionamiento del programa.

Sin embargo, se deben tener en cuenta acciones preventivas hacia el futuro en los siguientes aspectos:

- Educación en higiene postural y realización de pausas activas periódicas que involucren a los trabajadores y principalmente aquellos sometidos a esfuerzos de carga física siendo enfáticos temas del manejo de miembros superiores y el tronco.
- Debe hacerse énfasis en las buenas prácticas de manejo de cargas acorde con el sexo del trabajador, además se debe dar instrucciones para transportar objetos de acuerdo con la forma y el peso de los residuos

4.10 Planes de educación, capacitación y entrenamiento en el programa SVE

Se hace necesario implementar un programa de capacitación, entrenamiento y educación acorde con la política de capacitación incluida en el trabajo de investigación, que tenga por objeto la promoción de la salud y la prevención de patologías lumbares, incluso de carácter profesional.

La educación y entrenamiento en la salud del programa debe tener el siguiente contenido:

- ✓ Efectos en la salud sobre la mala higiene postural
 - ✓ Entrenamiento conductual para el manejo de cargas, mecánica corporal correcta, estilos de vida saludables, ejercicios preventivos.
 - ✓ Manejos del estrés y ejecución de ejercicios físicos preventivos.
 - ✓ Identificación de los factores de riesgo en postura estática, postura extrema, repetitividad, fuerza, factor ambiental y factor psicosocial.
 - ✓ Los temas tratados en los planes de educación en el SVE se debe hacer énfasis en la fuerza para la movilización de objetos
 - ✓ Educación, capacitación, inducción específica al puesto de trabajo.
 - ✓ *Promoción de estilos de vida y trabajo saludables*, enfatizando en corrección de factores de riesgo individuales.
 - ✓ Desarrollo de condiciones físicas por medio de ejercicios de bajo impacto
 - ✓ Prevención del sobrepeso a través de alimentación balanceada, por sus efectos degenerativos en la columna
 - ✓ Programas de prevención de hábitos como fumar o abuso de sustancias psicoactivas.
-
- Estas actividades educativas que se deben organizar con la participación de expertos en todos los temas y la participación del Coordinador del SG SST y el Comité Copasst, comprenden :
 - Implementación de las pausas activas
 - Planes de entrenamiento adecuado por puesto de trabajo
 - Educación para el aprovechamiento de los tiempos de Descanso.
 - Campañas informativas sobre estilos de vida saludable.
 - Campañas educativas sobre alimentación balanceada

Las formaciones deben realizarse desde el momento de ingreso del trabajador y sostenerse las capacitaciones con frecuencia mientras permanezca la exposición al peligro.

4.10.1 Enfermedades laborales de origen osteomuscular

La Gerencia de la empresa y los trabajadores deben conocer cuáles son los principales trastornos de origen osteomuscular, su origen y sus síntomas, para poder prevenirlos inicialmente y luego en caso de que aparezcan, se deben intervenir en forma inmediata, incluyendo a los trabajadores en la atención personalizada.

Las enfermedades más frecuentes en el medio laboral son las siguientes:

4.10.2 Epicondilitis lateral y medial

Es un trastorno generado por pequeños traumatismos en la inserción proximal de los extensores de la muñeca, un fenómeno patológico muy común en quienes practican el deporte del tenis.

El dolor se localiza en el epicondilo y en casos graves se irradia ampliamente por el brazo, su fuente de dolor se genera por presión en el epicondilo y presenta resistencia para extender la muñeca y estiramiento de los músculos epicondíleos. Al igual que el caso anterior, la epicondilitis medial es una lesión generada por inflamación de los tendones de los pronadores y flexores de los dedos, muñeca y antebrazo.

La patología de la epicondilitis se presenta como síntoma más frecuente en la zona medial con dolor persistente. (García María, 2016)

La incidencia más alta se presenta en las ocupaciones que son intensas manualmente y que tienen altas demandas de trabajo en ambientes dinámicos sector de manufactura, construcción, actividades manuales que involucren ensamble y operación de máquinas.

4.10.3 Hombro doloroso y manguito rotador

La ausencia de espacio la zona del hombro llamada subacromial determina la patología tendinosa del hombro doloroso, generado en los pacientes principalmente por una enfermedad peri articular o con procedencia de actividades repetitivas sin tiempos de reposo.

El caso grave de la enfermedad se presenta como combinación de arco doloroso, brazo caído y maniobra de infraespino positivo conlleva una gran probabilidad de que se trate de una rotura total del manguito rotador. (Moreno Ripoll, Bordas Julve, & Forcada Gisbert, 2007)

Los términos de presencia de la enfermedad solo se genera por tiempos de tres meses siempre que no hayan nuevas afectaciones en el hombro; los tratamientos a la patología del hombro doloroso se hacen con base a tratamientos opcionales con esteroides o intervención quirúrgica en caso de generar ruptura de tejido muscular.

4.10.5 Tendinitis Bicipital

Se genera la tendinitis bicipital como resultado de un microtraumatismo, cuando el tendón de la cabeza larga del bíceps protegido por una vaina sinovial se desplaza hacia adelante y hacia atrás repetidas veces sin descanso causando la inflamación en el tendón (*tendinitis bicipital*) (Moore & Agur, 2005)

4.10.6 Bursitis trocantérica y bursitis de hombro

La bursitis trocantérica, se caracteriza por dolor crónico e intermitente en la cara lateral de la cadera.

La incidencia de bursitis trocantérica alcanza su punto máximo entre la cuarta y la sexta décadas de la vida, pero se han notificado casos en todos los grupos de edad. Esta condición puede estar asociada con el dolor y la limitación de la función. El tratamiento incluye medidas de fisioterapia, analgésicos e inyección local de glucocorticoides. (Shbeeb & Matteson, 1996)

La bursitis de hombro, se caracteriza por la acumulación de sales de calcio a nivel de las bolsas serosas del hombro o en la porción músculo-tendinosa del manguito rotador.

En ambas situaciones se presentó dolor en la parte afectada, impotencia funcional, tumefacción, aumento de la temperatura local. (Vargas & Jesús, 2001)

4.10.7 Trastorno lumbar:

El trastorno lumbar se genera como consecuencia de la limitación de la flexión del tronco o del movimiento pélvico se compensa con la flexión de la columna lumbar y la actividad de manipulación de cargas y el estrés mecánico son las causas principales de la degeneración discal que desencadenan el trastorno y la enfermedad.(F.Rannou et al, 2005)

4.10.8 Desgarro muscular

La lesión indirecta o por tensión en el músculo puede ser una causa de discapacidad estas discapacidades aparecen por tensiones durante poderosas contracciones excéntricas de los músculos. Los estudios clínicos sugieren que la mayoría de las lesiones causan una interrupción parcial de ciertos músculos característicos. (Garret WE, 1990)

4.10.9 Hernia del disco vertebral

la hernia de disco espinal (SDH, por sus siglas en inglés) se refiere a los componentes del núcleo pulposo gelatinoso que sobresale más allá del nivel dorsal del margen del cuerpo vertebral a través de desgarros en el anillo fibroso.(Zimmer A,Reith W, 2014)

4.10.10 Dolor lumbar agudo

El dolor lumbar se genera por lesión de en las estructuras nerviosas o por lesiones de estructuras no nerviosas como la de los músculos, tejidos blandos, ligamentos que estimulan los nervios por presión o inflamación, causando dolor espasmodico

(Martinez Suarez E, 2012)

4.10.11 Estenosis espinal lumbar

La estenosis de canal lumbar es causada por un estrechamiento en el canal de la medula espinal, son efectos de uso y desgaste por envejecimiento. (Rafael Rivas H. et al, 2010)

4.10.12 Enfermedad de De Quervain

La enfermedad de De Quervain corresponde a una tenosinovitis estenosante del primer compartimiento dorsal de la muñeca del abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar.

Los estudios confirman que puede hablarse de un proceso fibrosante de la misma que termina en su engrosamiento de la vaina del tendón del dedo pulgar.

Las prevalencias son mayores en las industrias de costureras y ensamble de vehículos y que se favorece la enfermedad en pacientes con artritis reumatoide o hipotiroidismo y otras enfermedades como diabetes mellitus, osteoartritis, dedo en gatillo, stc, embarazo, puerperio, variantes anatómicas, trauma, estructuras faciales anormales, hipertrofias musculares, colagenosis. (Bueno A. J, 2008)

4.10.13 Estilos de vida y trabajo saludables

Promoción de estilos de vida y trabajo saludables, utilizando charlas educativas, conferencias de expertos y médicos, enfatizando en la alimentación balanceada, ejercicio aeróbico, control de la masa muscular y sobrepeso, prevención en el consumo de licor, tabaco, alcohol y sustancias psicoactivas y estimulantes.

Para lograrlo, la capacitación permite identificar los peligros y aumentar la seguridad del ámbito laboral, reduciendo el índice de accidentes y de enfermedades derivadas. Además, con la capacitación se reducen los costos operativos y se aumenta la eficiencia.

4.11. Aspectos administrativos del programa de sistema de vigilancia epidemiológica

Además de la atención a los trabajadores, el SVE implica dotación de recursos para el programa y asignar responsabilidades por parte de la administración de la organización.

4.11.1 Recursos para implementar los programas de sistema de vigilancia epidemiológica

El programa requiere de recursos técnicos, financieros, humanos y locativos, que deben ser suministrados por la empresa dentro del desarrollo de su política de seguridad y salud en el trabajo:

- Destinar personal capacitado para el desarrollo del plan
- Asignación de un presupuesto para el desarrollo del programa

-Destinar locales, equipos, dotación y facilidades para el cumplimiento del programa

- -Destinar personal capacitado para el desarrollo del plan
- -Asignación de un presupuesto para el desarrollo del programa
- -Destinar locales, equipos, dotación y facilidades para el cumplimiento del programa
- El trabajo requirió de la ejecución de un presupuesto de gastos para atender gastos propios del trabajo, incluyendo capacitaciones y asesorías a los investigadores en asuntos técnicos necesarios para su desarrollo.
- Los costos fueron asumidos en su totalidad por parte de los investigadores.

4.11.2. Definir responsabilidades sobre la ejecución del programa

El funcionamiento del programa es responsabilidad de varios estamentos dentro de empresa, cada uno de los cuales debe cumplir tareas específicas:

4.11.3 Responsabilidades de la Gerencia

La gerencia de la empresa tiene una serie de responsabilidades en el éxito del SVE y cumplimiento de los objetivos trazados con él.

- Evaluar anualmente el programa y ajustarlo si es necesario
- Identificar las fuentes de los factores de riesgo y ejecutar las acciones para su control
- Compra de equipos e inversiones así como asignar el presupuesto para la implementación de controles con base en los criterios de la salud ocupacional
- Facilitar el tiempo para la evaluación de los puestos de trabajo y contratar y/o capacitar el personal para ejecutarlas
- Dar máxima importancia a las actividades de motivación, capacitación y entrenamiento.

4.11.4 Responsabilidades del Coordinador del SVE y SGSST

Los investigadores definieron las responsabilidades del coordinador del SVE, que son las siguientes y complementarias a las actividades de coordinación del SGSST.

- Concientizar a la dirección de la empresa sobre la necesidad y los beneficios de las medidas de control

- Coordinar las fases del SVE
- Coordinar con la Gerencia las áreas críticas para las evaluaciones
- Participar con la Gerencia en el diseño de los controles necesarios
- Programar las capacitaciones
- Controlar el archivo del SVE de acuerdo con los requerimientos legales
- Capacitarse y actualizarse técnicamente para el manejo del SVE
- Retroalimentar a la gerencia y los trabajadores sobre los resultados del SVE, por medio de actividades que faciliten su comprensión.

4.11.5 Responsabilidades del Comité Paritario Copasst

El Comité Paritario también tiene sus obligaciones, en vista de que debe estar pendiente de que todos los estamentos de la empresa cumplan con su rol respecto al SG SST:

- Velar por la ejecución de las actividades y el cumplimiento de políticas de la organización para, con el fin de determinar los cargos y trabajadores a los cuales se les hará las evaluaciones, los trabajadores que se deben incluir en el programa y los controles de higiene industrial
- Evaluar las medidas de control y su cumplimiento conjuntamente con el Coordinador del SG SST
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos del SVE y plantear las estrategias para los cambios y ajustes que se requieren para cumplir el programa
- Promover conductas de salud laborales y extralaborales

4.11.6 Responsabilidades de los empleados

Los investigadores también definieron las responsabilidades de los empleados frente al programa SVE.

- Colaboración en el desarrollo del programa y de las recomendaciones médicas entregadas a cada uno de ellos
- Informar a la Gerencia sobre sus condiciones de salud
- Aportar su conocimiento e ideas para la implementación de las medidas de control

- Comunicar la información del programa y la recibida en las actividades de capacitación, haciendo partícipes a los demás compañeros de trabajo

4.12. Evaluación del programa SVE

El programa de vigilancia epidemiológica requiere de su evaluación periódica, para determinar el cumplimiento de las actividades, con el fin de medir, controlar y ajustar las acciones programadas, para lo cual es necesario definir los indicadores del SVE; por lo anterior los investigadores definieron los siguientes indicadores:

4.12.1 Indicadores de evaluación de la estructura y el proceso del programa SVE

Para determinar la proporción del cumplimiento de las actividades o presupuestos de acuerdo con lo programado o presupuestado.

$$Ejecucion\ de\ actividades = \frac{Actividades\ ejecutada\ x\ 100\%}{Actividades\ programadas}$$

$$Proporcion\ de\ oficios\ evaluados = \frac{Empleados\ con\ evaluaciones\ osteomuscular}{Total\ de\ empleados\ de\ la\ empresa}$$

4.12.2 Indicadores de la evaluación de los resultados

Para determinar el funcionamiento de los programas de vigilancia epidemiológica

$$Incidencia = \frac{Numero\ de\ casos\ nuevos\ diagnosticados}{Numero\ total\ de\ trabajadores\ expuestos}$$

$$Prevalencia = \frac{Numero\ de\ casos\ actuales}{Numero\ total\ de\ trabajadores\ expuestos}$$

$$\acute{I}ndice\ de\ frecuencia = \frac{Numero\ de\ TME\ en\ el\ periodo\ X\ K}{Numero\ total\ de\ horas\ empleado\ trabajadas}$$

4.13. Cronograma de actividades del proyecto y equipo de trabajo

El desarrollo del trabajo se efectuó bajo las tareas definidas en el cronograma adjunto, con la participación del Coordinador del SG SST y los Investigadores.

El grupo de trabajo estuvo compuesto por:

Luis Alberto Arboleda	Investigador
Norman Andrés Mejía	Investigador
Andrés Mauricio Osorio	Coordinador SG SST
Jasmin Valencia	Asistente SISOMA
Victor Hugo	Asesor ARL Colmena

Tabla 11: Cronograma del proyecto SVE. Fuente: Elaboración propia.

CRONOGRAMA DEL PROYECTO PVE GRUPO ASEI						
ACTIVIDADES	ETAPA	RESPONSABLE	AÑO 2019			
			FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Presentación formal del programa a la Gerencia	Inicial	Investigadores	X			
Compromiso de la Gerencia con el PVE y asignación de los recursos	Inicial	Investigadores	X			
Presentación del programa al Coordinador del SG SST y Comité Paritario Copasst	Inicial	Investigadores	X			
Asignación de las responsabilidades de la Gerencia Coordinador SG SST, Comité Copasst y trabajadores	Inicial	Gerente	X			
Elaboración de los indicadores del programa	Inicial	Investigadores Coordinador SG SST	X			
Evaluación del funcionamiento del SG SST	Fase I	Investigadores Coordinador SG SST		X		
Evaluación del funcionamiento del PVE dentro del SG SST	Fase I	Investigadores Coordinador SG SST		X		
Elaboración de los puestos de trabajo de acuerdo con los parámetros definidos	Fase II	Investigadores Coordinador SG SST		X		
Análisis de los riesgos de los puestos de trabajo	Fase II	Investigadores Coordinador SG SST		X		
Trámite de la autorización de los trabajadores para el estudio médico y de sus condiciones de salud	Fase III	Gerente Coordinador SG SST		X		
Estudio de los exámenes médicos ocupacionales	Fase III	Investigadores Coordinador SG SST		X		
Estudio del perfil epidemiológico entregado por	Fase III	Investigadores			X	

Seguimiento entidad médica		Coordinador SG SST	
Análisis estadístico de las incapacidades y el ausentismo laboral	Fase III	Investigadores Coordinador SG SST	X
Revisión del programa de vigilancia osteomuscular frente a las necesidades de la empresa	Fase IV	Investigadores Coordinador SG SST	X
Ajuste e inclusión de nuevas actividades	Fase IV	Investigadores Coordinador SG SST	X
Definición del perfil biolaboral ideal de los operarios de carga y residuos	Fase IV	Investigadores Coordinador SG SST	X
Reunión de motivación sobre el programa con todos los operarios	Fase IV	Investigadores Coordinador SG SST	X
Capacitación sobre las enfermedades osteomuscular y su impacto en el trabajo	Fase IV	Coordinador SG SST Comité Copasst	X
Capacitación sobre riesgos laborales y estilos de vida saludables y autocuidado, dirigida a los operarios	Fase IV	Coordinador SG SST Comité Copasst	X
Plan de seguimiento médico a los trabajadores que se encuentran en el programa	Fase IV	Investigadores Coordinador SG SST	X
Actualización de la matriz de peligros y valoración de Riesgos	Fase IV	Coordinador SG SST Comité Copasst	X
Estudio de reubicación de trabajadores afectados con enfermedades laborales que les afecta su trabajo	Fase IV	Gerente Coordinador SG SST	X
Entrega de los resultados del trabajo a la Gerencia junto con las recomendaciones e indicadores para el desarrollo del programa	Fase IV	Investigadores	X

Tabla 12: Presupuesto del proyecto SVE

TIPO DE GASTOS	VALOR (\$)	OBSERVACIONES
Fotocopias	50.000	Copia de documentos necesarios en el desarrollo del trabajo
Papelería	100.000	Compras de carpetas, papelería de oficina, y otros elementos necesarios
Asesorías externas (honorarios)	500.000	Pagos a expertos sobre manejo de programas PVE y enfermedades osteomusculares
Taxis y buses	500.000	Para el desplazamiento de los investigadores y de personal que trabajó en el desarrollo del proyecto

Capacitación a los investigadores	600.000	Destinados a capacitación de los investigadores que trabajó en el desarrollo del proyecto en temas que no domina
Refrigerios	300.000	Para desayunos y almuerzos de trabajo del personal vinculado al proyecto.

Conclusiones

1. La investigación efectuada en el Grupo ASEI permitió cumplir con los objetivos generales y específicos trazados por los investigadores, porque permitió evaluar el funcionamiento de los programas de vigilancia epidemiológica y a la vez identificar varios problemas trascendentales por su impacto en la salud y seguridad de los trabajadores.

2. Los investigadores consideran que el método escogido fue el ideal, porque no tuvo limitaciones para su desarrollo, con excepción de las restricciones impuestas por la Oficina Jurídica de la empresa respecto al manejo de información médica de los trabajadores, lo cual fue solucionado por los investigadores con una encuesta parcial para identificar los datos que faltaban para el diagnóstico completo. Además la empresa no suministró el costo total de las incapacidades, por lo cual los investigadores realizaron una proyección del costo de la ocurrencia de los eventos, para la mostrar a la empresa el impacto económico de las incapacidades por accidentes de trabajo.

3. Los investigadores utilizaron toda la información encontrada por medio de las fuentes planeadas, la cual fue de mucha utilidad para el cumplimiento de los objetivos.

Todos los resultados corresponden a información planeada al definir el alcance, por lo cual no hay resultados que están fuera del mismo.

4. En el planteamiento del problema los investigadores pretendían prevenir, reducir y eliminar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo de carácter osteomuscular, pero durante el desarrollo de la investigación, consideraron imposible eliminar la ocurrencia de los accidentes e incidentes, debido a que todas las actividades humanas aún con ayuda mecánica ó trabajadores adicionales en algunas operaciones complejas, tienen alta exposición al riesgo, por lo cual las acciones del plan propuesto a la Gerencia de la empresa, están enfocados primero que todo a prevenir los accidentes e incidentes; en

segundo lugar a reducirlos y finalmente a buscar que el impacto en la salud y seguridad de los trabajadores y el impacto económico para la empresa sea el menor posible.

5. El programa de vigilancia epidemiológica que ejecuta la empresa hoy, solo tiene algunas actividades y carece de otras indispensables como se indican en la página 51 del presente trabajo investigativo.

6. Se implementaron las 4 fases del sistema de vigilancia epidemiológica con base a la información estadística recogida y detallada en los puntos anteriores.

7. El estudio fue realizado en las sedes de Medellín y el resultado es aplicable a futuro y en la implementación de los programas en las demás sedes nacionales.

8. Las conclusiones anteriores dan respuesta a la pregunta inicial del proyecto y a las contenidas en la sistematización del problema, en el sentido que el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular es la principal herramienta que tiene el Grupo ASEI para prevenir, reducir y eliminar los incidentes y accidentes de trabajo de origen osteomuscular, debido a su amplio contenido interdisciplinario de actividades, haciendo la salvedad de la eliminación de los riesgos vista en el punto 4 de las conclusiones.

Pero no solo es la estructuración del programa para solucionar estos interrogantes; se requiera además implementarlo y medirlo con los indicadores propuestos.

9. El resumen de los problemas identificados respecto a la salud, accidentes de trabajo, incapacidades y costos estimados durante la investigación es el siguiente:

-En total existen 33 casos de trabajadores con estado de salud que requieren atención inmediata en los programas de sistema de vigilancia epidemiológica.

-Se deben incluir 58 trabajadores de manera preventiva en el sistema de vigilancia epidemiológico biológico, 38 en el auditivo, 35 en el osteomuscular, 23 en el visual y 1 en el nutricional.

-El concepto médico de Segumedic no reportó el índice de masa corporal necesaria para identificar que trabajadores deben ingresar al programa nutricional para el control de riesgo cardiovascular ó para evitar daño de las rodillas por peso y de programas de nutrición.

Los investigadores recopilaron esta información para 44 trabajadores, 75.8% de los trabajadores en evaluación y concluyeron que aumentaron los casos de sobrepeso y obesidad del 2018 al 2019, el primero de 5 a 19 y el segundo de 0 a 3 casos con base a la revisión realizada en Abril.

-Al comparar el profesiograma de Segumedic muestra que 1 trabajador excede la estatura y 11 de ellos no cumplen con el peso ideal por sobrepeso u obesidad, por lo tanto están por fuera del perfil, facilitando la incidencia en problemas osteomusculares.

-La accidentalidad en el trabajo en el año 2018, presenta 23 casos osteomusculares, lo que quiere decir que hubo 2 accidentes cada mes entre los 58 trabajadores y 1 un accidente de accidente de trabajo cada 2 meses por cada trabajador durante el año. En el año 2017 aparecen reportados 2 accidentes de trabajo osteomusculares, pero pueden faltar datos por la ausencia del cargo de Coordinador de SG SST, solucionado en septiembre de 2017. En el 2019, hasta marzo aparecen reportados 4 casos; En el año 2017 hubo un total de 205 días de incapacidad, con costo estimado de \$ 11.575.000 y en el año 2018 hubo 96 días, por valor estimado de \$ 5.420.000. Hasta marzo de 2019 son 5 dias de incacidad por valor de \$ 225.000.

Recomendaciones

1. La empresa debe abordar la atención inmediata a los trabajadores involucrados en los 33 casos que muestran problemas de salud y que deben estar incluidos por lo menos en uno de los programas de sistema de vigilancia epidemiológica, para lo cual los investigadores entregaron las actas de las acciones necesarias.
2. Debe hacer reubicaciones laborales, porque se presentan casos de un conductor con daltonismo para la conducción y un operarios de cargue y descargue con hernia discal.

3. Debe efectuar control de los exámenes médicos laborales, de tal forma que analice con detalle las recomendaciones médicas y se ejecuten, incluyendo a los trabajadores en los programas de vigilancia epidemiológica recomendados.
4. La empresa debe abordar el programa de vigilancia epidemiológica, con intervenciones en la condiciones de salud de los trabajadores y ambiente de trabajo y acerca de la participación de la gerencia a la cual le corresponde asignar recursos responsabilidades y establecer compromisos, desarrollando todas las actividades reportadas por los investigadores.
5. La empresa debe incorporar al programa los indicadores de evaluación, de estructura y de proceso para garantizar el buen funcionamiento del programa.
6. Costear las incapacidades laborales en el futuro para tener indicadores de mejoramiento.

Anexos de la investigación

Anexo 1. Lista de chequeo para inspecciones del puesto de trabajo ASEI

Lista de chequeo inspección del puesto de trabajo

Condiciones de riesgo biomecánico
(Operativo)

Ciudad y fecha de realización: _____

Área: _____

Operativo _____

Nombre del trabajador: _____

Edad: _____

C.C.: _____

Cargo o puesto de trabajo: _____

Antigüedad en la Empresa: _____

Antigüedad en el Cargo: _____

Otros Cargos: _____

Antecedentes osteomusculares: _____

Diligencie la siguiente información:

Nombre del puesto de trabajo: _____

Herramientas utilizadas para la tarea: _____

Equipos Utilizados para la tarea: _____

Materiales utilizados para la tarea _____

Describa brevemente los pasos de la tarea _____

Marque con una X la respuesta a estas preguntas:

No.	Aspectos a evaluar	Si	No
1	Existe programa de salud ocupacional en la empresa		
2	Se realiza mantenimiento a máquinas y/o herramientas		
3	El puesto de trabajo cuenta con un manual de funciones		
4	Se realiza inducción en el puesto de trabajo		
5	Realizan pausas de trabajo		
No.	Aspectos a evaluar del ambiente	Si	No

- 6 El trabajador está expuesto a temperaturas extremas (no confortables) para la realización de la tarea
- 7 Existen variaciones extremas de la temperatura durante la jornada
- 8 Es bajo el nivel de iluminación en el área de trabajo
- 9 Existen deslumbramientos en el área de trabajo
- 10 Existen sombras por falta de iluminación en el área de trabajo
- 11 Hay ruido excesivo que es molesto y aturdidor
- 12 Hay vibración del cuerpo completo o de las extremidades superiores (de cuerpo entero o mano-brazo)
- 13 La circulación de aire en el área de trabajo es suficiente

Marque con una X en la casilla SI o NO según sea el caso para cada enunciado, evaluando ya sea por observación o preguntando al colaborador:

No.	Aspecto a evaluar	Si	No
-----	-------------------	----	----

Carga física de trabajo

Carga física postural estática

- 14 El trabajador mantiene una postura prolongada durante el 75% o mas de la jornada laboral sin alternarla (de pie a sentado)

No.	Aspecto a evaluar	Si	No
-----	-------------------	----	----

- 15 Existen rotaciones y flexiones importantes del cuello
- 16 Hay flexiones importantes de la espalda o tronco mayores de 30 grados
- 17 Hay rotaciones de la espalda o tronco
- 18 El trabajador realiza parte del trabajo arrodillado y/o en cuclillas
- 19 Existen posturas de los hombros en flexión mayor de 45 grados
- 20 Existen posturas donde el hombro se encuentra en abducción mayor de 45 grados
- 21 Existen posturas donde los codos se encuentran en flexión mayor de 90 grados
- 22 Existen posturas de tronco en contra de la gravedad
- 23 Existen posturas de los miembros superiores en contra de la gravedad mantenida
- 24 Se observa posición del codo en pronación y/o supinación durante periodos prolongados
- 25 Hay desviaciones de las manos con relación al eje neutro de la muñeca en la manipulación o agarre de herramientas u objetos

Carga física por movimientos

- 26 Hay repetitividad de movimientos idénticos o similares efectuados cada pocos segundos en los

miembros inferiores

- 27 Hay movimientos del tronco con combinación de fuerza
- 28 Hay movimientos de los miembros superiores con combinación de fuerza
- 29 La tarea involucra movimientos rápidos, fuertes o repentinos de los miembros superiores en posiciones forzadas
- 30 La tarea involucra movimientos rápidos, fuertes o repentinos de la espalda en posiciones forzadas

Carga física por esfuerzos

- 31 El trabajo requiere levantar peso en un solo envión (para hombres 25 Kg. para mujeres 12.5 Kg.). si la respuesta es afirmativa conteste la 31ª
- 31ª Mas de 10 veces al día
- 32 El trabajador levanta pesos por debajo de las rodillas o por encima de los hombros. Si la respuesta es afirmativa conteste la 32ª
- 32ª Mas de 25 veces al día
- 33 El trabajador empuja o hala 10 o mas kilos. Si la respuesta es afirmativa conteste la 33ª
- 33ª Mas de 2 horas al día
- 34 El trabajador manipula objetos o herramientas de un peso mayor o igual a 2 kilogramos por mano
- 35 Hay manipulación de objetos o herramientas por encima de los hombros
- 36 Hay manipulación de objetos o herramientas por debajo de la cintura
- 37 Hay inclinación del tronco al manipular objetos o cargas
- 38 Hay giros o torsiones del tronco al manipular objetos o cargas
- 39 Hay desplazamientos del cuerpo mientras se manipulan los objetos o las cargas

Carga Mental

- 40 El trabajo exige simultáneamente varias tareas
- 41 La tarea tiene un grado alto de complejidad y/o requiere de una elevada concentración
- 42 Se requiere velocidad en el proceso para la realización de la tarea
- 43 La tarea requiere de una elevada concentración
- 44 Se requiere atención sostenida y continua
- 45 El trabajo implica el control de varias señales

46	El trabajo es minucioso y requiere de precisión
47	Existe un alto riesgo de accidentabilidad en la manipulación de las herramientas
48	La realización de la tarea prohíbe hablar con otros compañeros mientras se trabaja
Organización del Trabajo	
49	La jornada laboral excede 8 horas diarias
50	Se realizan horas extras luego de la jornada de trabajo
51	Existe rotación en los turnos de trabajo (día-noche)
52	Durante la jornada laboral, los descansos o pausas son escasas o nulas
53	Se impone un ritmo de trabajo difícil de alcanzar para el trabajador
Condiciones del puesto de Trabajo	
54	La altura del plano de trabajo genera inclinaciones del tronco
55	Los elementos de trabajo se encuentran fuera del alcance del colaborador
56	La visibilidad de todos los elementos de trabajo implica adoptar posturas inadecuadas o no confortables para el colaborador
57	El espacio de trabajo limita el libre movimiento
58	La manipulación de cargas se realiza sin ayudas mecánicas
59	Se carece de elementos que permitan alternar posturas que brinden confort (silla, reposa pies, apoya brazos). Si la respuesta es negativa conteste de la 59A a la 59F
59^A	La silla utilizada es estática
59^B	El sistema de regulación de la altura de la silla, con respecto a las dimensiones del usuario es deficiente
59^C	El sistema de regulación del espaldar de la silla, con respecto a las dimensiones del usuario es deficiente (inclinación y longitud)
59^D	El espaldar de la silla carece de soporte en la zona lumbar
59^E	El asiento es inadecuado a las dimensiones del usuario (profundidad y anchura)
59^F	La silla es incómoda para el usuario
60	La herramienta de trabajo es inadecuada a las necesidades del colaborador en cuenta a funcionalidad para ejecutar la tarea
61	Las dimensiones del mango y la naturaleza del agarre son inadecuadas a las dimensiones de la mano del colaborador

62 Se usan herramientas o equipos que tengan altos niveles de vibración (sierra eléctrica, martillo neumático, herramientas de percusión, martillos de remachado). Si la respuesta es afirmativa conteste 62ª

62ª Esta herramienta es usada más de 30 minutos seguidos

63 El colaborador usa herramientas o equipos que tengan altos niveles de vibración moderada (sierras medianas, molinos, lijadoras). Si la respuesta es afirmativa conteste 63ª

63ª Esta herramienta es usada más de 2 horas seguidas

Diagnóstico médico:

Observaciones y recomendaciones:

Nombre del evaluador (es):

Nombre del trabajador:

Antebrazos				
Muñecas y Manos				
Región Lumbar				
Tobillo Pié				
Otros Síntomas				
Signos Relevantes (Anexo)				
Funcionalidad (Arcos de movilidad según segmento comprometido)				
Fuerza, Sensibilidad, Reflejos				
Signos no Orgánicos (Anexo)				
Otros hallazgos Clínicos				
Peso:	kilogramos	Estatura:	Centímetros	IMC:

Bajo Peso: < 18,5	Normal: Entre 18,5 y 24,9	Sobre Peso: Entre 25 y 29,9	Obesidad: > de 30
-----------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------

Observaciones:

Impresión Diagnóstica Osteomuscular:

Recomendaciones y Conclusiones:

Fecha Próximo Control:

Clasificación Colaborador	Sano	Sintomático	Caso Positivo
Restricción	Si No ¿Cuáles?		Tiempo de Restricción
Reubicación	Si No ¿Dónde?		Tiempo de Reubicación
Remitido a	EPS	Si No ¿Cuál?	AR Si No
E. Profesional	Si No	Fecha Calific	Entidad % PCL

Consideraciones:

Nombre Completo del Médico
Firma y Registro Profesional
(Sello del médico con Registro)

Firma Colaborador

ocupacional basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el trabajo.

Bogotá (Colombia): El Ministerio.

Ebnezar, J. (2012). *Low Back Pain*. JP Medical Ltd.

Ergonautas. (2019a). Método REBA - Rapid Entire Body Assessment. Recuperado 19 de mayo de 2019, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Ergonautas. (2019b). Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment. Recuperado 19 de mayo de 2019, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Floria P.M, Ruiz A., Maestre D. G. (2006). Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales: nivel básico - Pedro Mateo Floría, Agustín González Ruiz, Diego González Maestre - Google Libros. Recuperado 19 de mayo de 2019, de <https://books.google.com.co/books?id=SQaWMoVCj7wC&pg=PA21&dq=riesgo+laboral&hl=es>
-
[419&sa=X&ved=0ahUKEwiIstvb76jiAhURj1kKHYg8A9sQ6AEIOjAD#v=onepage&q=riesgo%20laboral&f=false](https://books.google.com.co/books?id=SQaWMoVCj7wC&pg=PA21&dq=riesgo+laboral&hl=es)

F.Rannou et al. (2005). Disco intervertebral y estructuras adyacentes de la columna lumbar: anatomía, histología, fisiología y biomecánica - ScienceDirect. Recuperado 25 de mayo de 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286935X05705451>

Garcia. A.M, Boix P. , Benavide F.G., Gadea. R Rodrigo F. (2016, noviembre). Participación para mejorar las condiciones de trabajo: evidencias y experiencias. Recuperado 21 de abril de 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911116300346>

García María, A. (2016). *Tratamiento fisioterápico de la epicondilitis medial: Revisión bibliográfica*. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es:80/handle/10324/20756>

Garret WE. (1990). Muscle strain injuries: clinical and basic aspects. - Abstract - Europe PMC. Recuperado 25 de mayo de 2019, de <https://europepmc.org/abstract/med/2205779>

- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Hortal Alonso, R. M., Salido Olivares, M., Navarro Alonso, P., & Candelas Rodríguez, G. (2005). Epicondilitis. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*, 6(2), 79-88. [https://doi.org/10.1016/S1577-3566\(05\)74488-2](https://doi.org/10.1016/S1577-3566(05)74488-2)
- Martinez Suarez E. (2012). Consideraciones generales del dolor lumbar agudo. Recuperado 26 de mayo de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1726-67182012000100005&script=sci_arttext&tlng=pt
- McAtamney, L., & Nigel Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)
- Moore, K. L., & Agur, A. M. R. (2005). *Fundamentos de anatomía con orientación clínica*. Ed. Médica Panamericana.
- Moreno Ripoll, F., Bordas Julve, J. M., & Forcada Gisbert, J. (2007). Hombro doloroso. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 14(10), 605-609. [https://doi.org/10.1016/S1134-2072\(07\)71941-2](https://doi.org/10.1016/S1134-2072(07)71941-2)
- Osorio, H. R., M, M. P. A., Mendoza, N. E. O., Bocanegra, E. R. M., & Parra, E. A. (1997). Estudio descriptivo de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores del Complejo Industrial de Barrancabermeja septiembre 1996 – agosto 1997. *Facultad Nacional de Salud Pública: El escenario para la salud pública desde la ciencia*, 15(1), 1.
- Piedrahita, H. (2006). Costs of Work-Related Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Developing Countries: Colombia Case. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 12(4), 379-386. <https://doi.org/10.1080/10803548.2006.11076696>
- Quesada Castro MR , Arenas WV. (2007). *Estudio Del Trabajo*. ITM.

- Rafael Rivas H. et al. (2010). Manejo del síndrome doloroso lumbar. Recuperado 26 de mayo de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252010000100013
- Rincón Hurtado A.M., Rocha-Buelvas A., Lopez-Cardona A., Martinez J.W. (2018, junio). Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes con lesiones de manguito rotador. Recuperado 21 de abril de 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102361617301418>
- Rojo, J. M. I., & Alacreu, J. B. (1992). *Lecciones de neurocirugía*. Universidad de Oviedo.
- Shbeeb, M. I., & Matteson, E. L. (1996). Trochanteric Bursitis (Greater Trochanter Pain Syndrome). *Mayo Clinic Proceedings*, 71(6), 565-569. <https://doi.org/10.4065/71.6.565>
- Tolosa-Guzmán, Ingrid. (2015). Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculoesquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. Recuperado 24 de marzo de 2019, de <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56238624003/html/index.html>
- Vallejos, R., & Lisseth, L. (2018). *Prevalencia y Factores de riesgo asociados a trastornos Músculos Esqueléticos en los Trabajadores del Municipio del Cantón Espejo 2017*. Recuperado de <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/8089>
- Vargas, B., & Jesús, T. de. (2001). Eficacia de la auriculoterapia y combinación de auriculoterapia y tuina en la bursitis de hombro. *Revista Cubana de Enfermería*, 17(1), 14-19.
- Vernaza-PinzónP; Sierra-Torres C. H. (2005). Saúde Pública - Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. Recuperado 24 de marzo de 2019, de https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0124-00642005000300007&script=sci_arttext&tlng=en
- Waldman, S. D. (2016). *Pain Review E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Waldman, S. D. (2019a). 50 - Carpal Tunnel Syndrome. En S. D. Waldman (Ed.), *Atlas of Common Pain Syndromes (Fourth Edition)* (pp. 195-199). <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54731-4.00050-5>

Waldman, S. D. (2019b). 52 - de Quervain's Tenosynovitis. En S. D. Waldman (Ed.), *Atlas of Common Pain Syndromes (Fourth Edition)* (pp. 204-207). <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54731-4.00052-9>

Widanarko, B., Legg, S., Stevenson, M., Devereux, J., Eng, A., Mannetje, A. 't, ... Pearce, N. (2011). Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to gender, age, and occupational/industrial group. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(5), 561-572. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.06.002>

Zimmer A, Reith W. (2014). [Diagnostics and therapy of spinal disc herniation]. - Abstract - Europe PMC. Recuperado 25 de mayo de 2019, de <https://europepmc.org/abstract/MED/25398570>

ECCI. (2019). Documento Gerencia de Proyectos. Recuperado (26 de febrero) de: <https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/>

ECCI. (2019). Marco para la dirección de proyectos. Recuperado (4 de marzo) de : <https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/>

ECCI. (2019). Riesgos y adquisiciones. Recuperado (4 de marzo) de: <https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/>

ECCI. (2019). Calidad y RRHH. Recuperado (4 de marzo) de : <https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/>

ECCI. (2019). Comunicaciones e interesados. Recuperado (4 de marzo) de : <https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/>

ECCI. (2019). Tiempo y costo. Recuperado (4 de marzo) de: <https://posgradosvirtuales.ecci.edu.co/>

ASEI. (2016). Manual de la calidad. Itagui

Positiva ARL – Guía para la elaboración del SG SST

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (2015) Decreto 1072

Congreso de la República de Colombia (2012) Ley 1562

Congreso de la República de Colombia (1979) Ley 9

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (1979) Resolución 2400

Congreso de la República de Colombia (1984) Decreto 614

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (1989) Resolución 1016

Congreso de la República de Colombia (1993) Ley 100

Ministerio de Gobierno de la República de Colombia (1994) Decreto 1295

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (2007) Resolución 1401

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (2007) Resolución 2346

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (2009) Decreto 2566

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (2014) Decreto 1443

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Colombia (2014) Decreto 1477

Arl Colmena (2018). Lista de chequeo para inspecciones de puesto de trabajo ASEI. Medellín

ARL positiva compañía de seguros (2014). Guía para la elaboración del SG-SST. Bogotá.

Recuperado (20 de abril 2019) de :

<https://positivaeduca.positiva.gov.co/posipedia/public/posipediaCursos/gestion-transporte2015/mod1/pdf/guia-documental-sgsst-2.pdf>

ICONTEC (2010), guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional , Bogotá.

Ministerio de protección social. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo (GATI- DLI- ED) . Bogotá.

Philippe Douillet, 2001. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos: hacia un planteamiento global, Magazine : revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, pag 7

SEGUMEDIC (2015). Profesiograma para puestos de trabajo de personal operativo ASEI. (documento interno) Itagui.