

**DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA  
MITIGAR EL RIESGO BIOMECÁNICO EN LA EMPRESA HSEQ ASESORÍAS SAS**

**PRESENTADO POR:**

**AIMMY NIKOLE WILCHES ALFONSO  
YARITZA ALEJANDRA GUTIÉRREZ POVEDA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**ASESORES**

**LUISA FERNANDA GAITAN AVILA**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD POSGRADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
BOGOTÁ D.C  
2020**

**DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA  
MITIGAR EL RIESGO BIOMECÁNICO EN LA EMPRESA HSEQ ASESORÍAS SAS**

**AIMMY NIKOLE WILCHES ALFONSO  
YARITZA ALEJANDRA GUTIÉRREZ POVEDA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Códigos de los Estudiantes:**

**36982**

**38042**

**UNIVERSIDAD ECCI  
FACULTAD POSGRADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
BOGOTÁ D.C  
2020**

## Tabla de Contenidos

Introducción .....	10
1. Título .....	11
2. Problema de Investigación .....	12
2.1 Descripción del Problema .....	12
2.2 Formulación del Problema .....	13
2.3 Sistematización .....	13
3. Objetivos .....	14
3.1 Objetivo General .....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
4. Justificación y Delimitación.....	15
4.1 Justificación.....	15
4.2 Delimitaciones.....	16
4.3 Limitaciones.....	17
5. Marco de Referencia .....	18
5.1 Estado del Arte.....	18
5.2 Marco Teórico .....	26
5.2.1 Biomecánica.....	26
5.2.2 Ergonomía.....	27
5.2.3 Antropometría.....	28
5.2.4 Postura.....	29
5.2.5 Programa de Vigilancia Epidemiológica.....	29

5.2.6 Análisis de puesto trabajo. ....	30
5.2.7 Riesgos laborales.....	30
5.2.8 Valoración de riesgo. ....	31
5.2.9 Riesgo Biomecánico.....	32
5.2.10 Peligro. ....	33
5.2.11 Peligro Biomecánico. ....	33
5.2.12 Accidente de Trabajo. ....	34
5.2.13 Enfermedades Laborales. ....	34
5.2.14 Lesiones Músculo Esqueléticas.....	35
5.2.15 Desórdenes Músculo Esqueléticos.....	35
5.2.16 Sistema General de Riesgos Laborales. ....	36
5.2.17 Seguridad e Higiene Industrial.....	37
5.2.18 Gatisst.....	37
5.2.19 Elementos de Protección Personal. ....	40
5.2.20 Métodos de Evaluación de Riesgo Biomecánico.....	41
5.2.21 Método Rula.....	42
5.2.22 Sistema de Gestión en SST. ....	43
5.3 Marco Legal .....	43
6. Marco Metodológico .....	46
6.1 Paradigma de Investigación .....	46
6.2 Tipo y diseño de investigación.....	46
6.3 Población y muestra .....	47
6.3.1 Criterios de Inclusión .....	47

6.4 Instrumentos .....	47
6.4.1 Encuesta de Condiciones de Salud.....	48
6.4.2 Método Rula.....	48
6.5 Técnica de análisis de datos .....	63
6.5.1 Técnicas.....	63
6.5.2 Fuentes de información .....	64
6.6 Fases de investigación.....	64
6.6.1 Teórica.....	64
6.6.2 Diagnóstico .....	64
6.6.3 Aplicación del método .....	65
6.6.4 Diseño del PVE.....	65
6.7 Cronograma.....	65
6.8 Recursos .....	67
6.9 Presupuesto.....	67
7. Resultados .....	68
7.1 Resultados de la encuesta de condiciones de salud.....	68
7.2 Resultados Método RULA.....	76
8. Análisis de Resultados .....	82
9. Conclusiones .....	86
10. Recomendaciones.....	88
11. Bibliografía .....	90

## Lista de Tablas

Tabla 1 Descripción de la población en HSEQ Asesorías .....	47
Tabla 2 Puntuación del brazo.....	50
Tabla 3 Modificación de la Puntuación del Brazo.....	50
Tabla 4 Puntuación del Antebrazo.....	51
Tabla 5 Modificación de la Puntuación del Antebrazo.....	52
Tabla 6 Puntuación de la Muñeca.....	53
Tabla 7 Modificación de la Puntuación de la Muñeca.....	53
Tabla 8 Puntuación del Giro de la Muñeca.....	54
Tabla 9 Puntuación del Cuello.....	55
Tabla 10 Modificación de la Puntuación del Cuello.....	56
Tabla 11 Puntuación del Tronco.....	57
Tabla 12 Modificación de la Puntuación del Tronco.....	57
Tabla 13 Puntuación De Las Piernas .....	58
Tabla 14 Puntuación grupo A .....	58
Tabla 15 Puntuación grupo B .....	59
Tabla 16 Puntuación Por Tipo De Actividad.....	60
Tabla 17 Puntuación por Cargas o por Fuerzas Ejercidas .....	60
Tabla 18 Puntuación Final .....	61
Tabla 19 Nivel de Actuación Según la Puntuación Final Obtenida.....	62
Tabla 20 Cronograma Diseño Programa de Vigilancia Epidemiológica HSEQ Asesorías SAS .	65
Tabla 21 Presupuesto .....	67
Tabla 22 Resultados Método Rula.....	76

## Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación Geográfica de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS. ....	16
Figura 2. Medición del ángulo del brazo. ....	49
Figura 3. Modificación puntuación del brazo. ....	51
Figura 4. Medición del ángulo del antebrazo.....	51
Figura 5. Modificación de la puntuación del antebrazo.....	52
Figura 6. Medición del ángulo de la muñeca. ....	52
Figura 7. Modificación de la puntuación de la muñeca. ....	53
Figura 8. Puntuación giro de muñeca. ....	54
Figura 9. Medición del ángulo del cuello. ....	55
Figura 10. Modificación de la puntuación del cuello. ....	56
Figura 11. Medición del ángulo del tronco.....	56
Figura 12. Modificación de la puntuación del tronco. ....	57
Figura 13. Esquema de Puntuaciones. ....	63

## Lista de Gráficas

Gráfica 1. Género.....	68
Gráfica 2. Peso .....	68
Gráfica 3. Estatura .....	69
Gráfica 4. Cargo.....	70
Gráfica 5. Área.....	70
Gráfica 6. Edad .....	71
Gráfica 7. Tiempo que ha laborado en su vida .....	71
Gráfica 8. Tiempo que lleva en la empresa.....	72
Gráfica 9. Siente fatiga ¿Cuándo? .....	72
Gráfica 10. Qué clase de fatiga siente.....	73
Gráfica 11. Qué molestia siente en la vista.....	73
Gráfica 12. Que molestia siente relacionado a lo mental.....	74
Gráfica 13. Qué clase de fatiga siente en la Postura .....	74
Gráfica 14. Que clase de fatiga siente en la Postura .....	75
Gráfica 15. En la actualidad presenta alguna de las siguientes enfermedades .....	75
Gráfica 16. Resultados Grupo A.....	77
Gráfica 17. Resultados Grupo B .....	77
Gráfica 18. Resultados Grupo C .....	78
Gráfica 19. Resultados Grupo D.....	78
Gráfica 20. Resultados Nivel de Actuación.....	79
Gráfica 21. Nivel de Actuación Área Operativa.....	80
Gráfica 22. Nivel de Actuación Área Administrativa.....	80



Gráfica 23. Promedio Nivel de Actuación.....	81
--	----

### **Lista de Anexos**

Anexo 1. Encuesta de Condiciones de Salud.....	48
Anexo 2. PVE Programa de Vigilancia Epidemiológica.....	82

## Introducción

La empresa HSEQ ASESORIAS SAS está ubicada en la localidad de Kennedy en el barrio Carvajal y cuenta con 15 colaboradores. Está dedicada a brindar servicios en seguridad industrial con profesionales certificados para la capacitación y entrenamiento en tareas de alto riesgo, del mismo modo realizan asesoría y venta de equipos de protección contra caídas, instalación y certificación de líneas de vida, puntos de anclaje y redes de seguridad.

Se realizó un diagnóstico inicial en la empresa frente a los riesgos que se presentan en los trabajadores, se aplica la metodología del método RULA para evaluar específicamente el nivel de actuación del riesgo biomecánico en los empleados de la empresa, con el fin de establecer los componentes específicos para diseñar el Programa de Vigilancia Epidemiológica para mitigar este tipo de riesgo y reducir los indicadores de ausentismo, enfermedad laboral y de accidentes de trabajo que se puedan presentar.

Por lo que se refiera a, el diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica y la cultura de autocuidado en los empleados de la empresa HSEQ ASESORIAS SAS, se pretende que los colaboradores identifiquen los factores y riesgos biomecánicos que influyen en sus puestos de trabajo y de esta manera asegurar que no solo se brindan las herramientas para un buen desempeño en su labor, sino que cada persona generará cambios que promuevan su bienestar en el trabajo.

## **1. Título**

Diseño del programa de vigilancia epidemiológica para mitigar el riesgo biomecánico en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.

## 2. Problema de Investigación

### 2.1 Descripción del Problema

Actualmente las personas dedican gran parte de su vida a permanecer en las empresas para contribuir y aportar en estas, por esto se ha convertido en un elemento esencial para las organizaciones en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, a su vez, se debe proporcionar un ambiente seguro y sano para los colaboradores en las empresas, con el fin de minimizar el riesgo de sufrir accidentes o enfermedades laborales.

En cuanto a los aspectos importantes, cabe resaltar actividades específicas de la población empleada de la empresa HSEQ ASESORÍAS S.A.S, tanto de simples a complejas y asociadas a las diferentes características físicas del colaborador, como el diseño de puestos de trabajo, procesos de actividades, herramientas o equipos, duración de las jornadas, tiempo de las tareas, medio ambiente en el que se elabora el trabajo y la velocidad de respuesta manejada por los trabajadores.

Con respecto al problema, se busca contribuir al diseño de estrategias para mitigar y controlar los eventos asociados con los accidentes de trabajo de la empresa HSEQ ASESORÍAS S.A.S., con el fin de optimizar la calidad de vida de sus empleados. Se identifica el riesgo biomecánico y los factores que afectan al trabajador tanto en el área operativa como administrativa, por las fuerzas, movimientos y posturas inapropiadas repercutiendo en el desarrollo de las actividades y el estado de salud de estos. “Se considera un riesgo biomecánico a esos agentes externos que actúan sobre una persona en este caso el trabajador que realiza una actividad en específica”. (Rodríguez, ¿Qué es el Riesgo Biomecánico?, 2018). Por lo que se refiere a la exigencia y cumplimiento del Ministerio del Trabajo (DECRETO 1072 de 2015 y LEY 1562 de 2012), en donde se establece la obligación por parte del empleador para implementar actividades de

promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de todos sus colaboradores.

## **2.2 Formulación del Problema**

¿Cómo mitigar el riesgo biomecánico mediante el diseño del programa de vigilancia epidemiológica en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS?

## **2.3 Sistematización**

- ¿Cuáles son los factores que afectan el riesgo biomecánico en los colaboradores de HSEQ ASESORIAS SAS?

- ¿Qué consecuencias trae para la salud las tareas que ameritan un mayor esfuerzo, movimientos repetitivos y malas posturas por parte del trabajador?

- ¿Qué medidas se puede implementar para prevenir el riesgo biomecánico en la organización?

- ¿Qué normatividad vigente aplica para implementar el diseño del programa de vigilancia epidemiológica en las organizaciones?

- ¿Qué responsabilidades tiene cada uno de los actores (Empleador, trabajador, ARL y entidades públicas) en el diseño del programa de vigilancia epidemiológica?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

- Diseñar el programa de vigilancia epidemiológica para mitigar el riesgo biomecánico y reducir los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Conocer la situación actual frente a las condiciones de salud que se presentan en los trabajadores.
- Identificar el nivel de actuación del riesgo biomecánico en los colaboradores de la empresa.
- Establecer los componentes específicos para el diseño del programa de vigilancia epidemiológica.

## 4. Justificación y Delimitación

### 4.1 Justificación

Acerca del sector empresarial en Colombia, busca priorizar la participación de los trabajadores en todos los aspectos internos y externos que puedan afectar a una organización. Por lo anterior, la Seguridad y Salud en el Trabajo es de gran importancia para llevar a cabo la ejecución, incorporación y cumplimiento de la normatividad y así asegurar condiciones dignas y sanas para los ambientes de trabajo.

En cuanto a los riesgos biomecánicos, son asociados a desórdenes musculoesqueléticos (DME), ocasionando en las organizaciones que los trabajadores disminuyan el rendimiento laboral o que se genere ausencia en los puestos de trabajo. Por lo cual, se determina que es un factor a tener en cuenta para que la productividad de la empresa no se vea afectada y de esta manera los colaboradores sientan seguridad frente a las actividades que realizan.

De acuerdo con la Encuesta realizada por él (Ministerio del Trabajo, 2013). indica que:

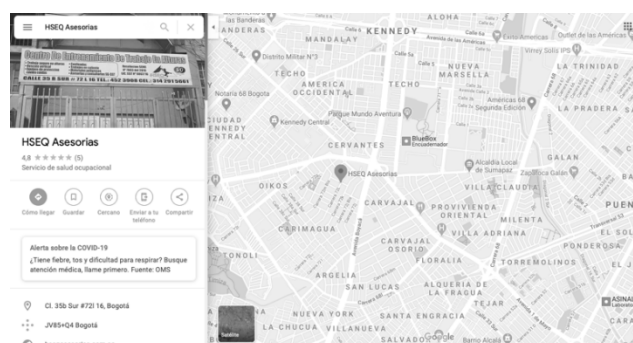
En Colombia, según el informe ejecutivo de la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos efectuada en 2013, adelantada por el Ministerio de Trabajo, se presentaron las siguientes cifras de enfermedades laborales calificadas: año 2009 (6.891), año 2010 (9.411), año 2011 (9.117), año 2012 (9.524) y año 2013 (10.189). En el año 2010 los desórdenes músculo-esqueléticos representaron el 85% del total de casos de enfermedades laborales, correspondiendo el Síndrome del Túnel Carpiano al 36%.

Acerca de los aspectos legales en Colombia, existen normas para el control y seguimiento adecuados de los riesgos ocupacionales para mitigar o en su defecto prevenir enfermedades o accidentes de trabajo. Además, el ausentismo laboral, las nuevas contrataciones y los puestos de trabajo, generan costos para la empresa debido a que los trabajadores están expuestos al riesgo biomecánico. Conforme a lo anterior, se genera la necesidad de diseñar un Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) para los riesgos biomecánicos en las actividades realizadas por los trabajadores del área administrativa y operativa de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.

Con relación al diseño del programa, se debe realizar el proceso de observación directa a través de medios tecnológicos debido a la contingencia de salud que se presenta por la pandemia mundial del COVID-19, resaltando que el proyecto está enfocado a las necesidades específicas en la Seguridad y Salud de los colaboradores de la empresa HSEQ ASESORÍAS S.A.S.

#### 4.2 Delimitaciones

El presente proyecto, se lleva a cabo en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS, esta organización está ubicada en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Kennedy, Barrio Carvajal dirección Calle 35B sur # 72 L- 16. El tiempo de desarrollo del proyecto de grado es temporal lo cual implica que culmina al terminar los dos semestres de la especialización.



**Figura 1. Ubicación Geográfica de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.** Recuperado de: <https://www.google.com/maps/place/HSEQ+ASESORIAS+SAS/@4.6169648,-74.1422418,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x6167e82e8a4c4ff48:8m2!3d4.6169648!4d-74.1422418>



### 4.3 Limitaciones

En cuanto a las limitaciones contempladas para la elaboración de la propuesta del diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE), son las siguientes:

- No poder asistir personalmente a la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS para realizar las observaciones correspondientes de los puestos de trabajo y a su vez, conocer al personal administrativo y operativo por la contingencia de la pandemia Mundial COVID-19.
- Deficiencia en la conexión a internet, dificultando el acceso a las reuniones virtuales programadas con la empresa para la recolección de información.

## 5. Marco de Referencia

### 5.1 Estado del Arte

El proyecto de grado, “Medidas de control para riesgo biomecánico y morbilidad sentida en docentes de una institución educativa de la ciudad de Cali” realizado por Diego Jiménez Duque, publicado en el año 2019 en la universidad Autónoma de Occidente. En este proyecto se identifica las condiciones de los docentes en la institución para establecer medidas que optimicen los recursos y se pueda mitigar los factores de riesgo biomecánico en la salud de los empleados.

En los índices de ausentismo se identifica que la incapacidad laboral en su mayoría es por origen osteomuscular, lo cual afecta el indicador de las enfermedades laborales y accidentes de trabajo en los docentes, es relevante mencionar que la identificación oportuna de los factores de riesgo ayuda a establecer medidas preventivas y correctivas para contribuir en la reducción de este factor. (Diego, 2019)

El proyecto de grado, “Formulación del programa de vigilancia epidemiológica para las líneas de producción de esmaltes y compactos de la empresa laboratorios cosméticos VOGUE S.A.S. localizada en Soacha, Cundinamarca” realizado por Jomary Stephany Gómez Miranda, Laura Ospina Hoyos, publicado en el año 2018 en la Universidad Distrital Francisco José De Caldas y en el presente proyecto (Hoyos & Miranda, 2018) mencionan lo siguiente:

En la actualidad, aparte de la legislación que regula el riesgo químico, existen muchas herramientas (guías, normas, métodos, etc.) para llevar a cabo una adecuada actividad preventiva frente a los agentes químicos, pero para garantizar el éxito del control del riesgo es fundamental llevar un orden y un proceso sistemático que garantice que no se queda ningún aspecto sin considerar. La Vigilancia Epidemiológica de la Salud en el

Trabajo (VE-ST) es el proceso que brinda esta garantía, Por estas razones se hizo necesario generar una propuesta del programa de vigilancia epidemiológica que oriente las acciones de prevención y control de enfermedades asociadas a la exposición de sustancias químicas. Para esto se desarrolló el trabajo de grado en cuatro fases, las tres primeras diagnósticas, que incluyeron una evaluación del riesgo químico y un análisis del ausentismo por salud y una cuarta fase dirigida a elaborar la propuesta de un programa de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores de las áreas mencionadas. (pág. 8)

La Tesis “Diseño de un programa de riesgo biomecánico para prevenir trastorno músculo esqueléticos en manicuristas y estilistas de la peluquería DKACHÉ” realizada por Irina Bolívar, Katherine Padilla, Claudia Ariza y Lorena Gómez, publicada en el año 2018 de la Universidad Minuto de Dios. La tesis consiste en el análisis del diseño de un programa de riesgo biomecánico dirigido a los trabajadores de una peluquería en Bogotá, en el cual se identificó síntomas músculo esqueléticos a través de la encuesta (SIN-DME) en los colaboradores, el tipo de investigación que se implementó para este trabajo tuvo un enfoque mixto con métodos cualitativos y cuantitativos los cuales arrojaron datos y cifras importantes que generaron estrategias para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo. (Bolívar, 2018).

La tesis “Programa de vigilancia epidemiológica de estilos de vida y hábitos saludables en la empresa Maquinex Ltda.” Realizada por Betty Mosquera Renteria y Yahaira Rifaldo Velásquez publicado en el año 2017 en la Universidad ECCI. El proyecto explica la importancia de promover la salud de los trabajadores de la empresa, el proyecto se enfoca en el diseño del programa de vigilancia epidemiológica para prevenir las enfermedades que puedan afectar al colaborador; ya que se ha venido presentando casos de estrés laboral, malas posturas y otros

factores que puedan presentar riesgos en la empresa. Para este proyecto se desarrolló puntualmente lo siguiente: Reconocimiento de enfermedades actuales, la implementación de indicadores de medición y establecer las medidas de prevención para la organización.

(Velásquez & Mosquera, 2017, pág. 10)

La tesis “Programa De Vigilancia Epidemiológico con Énfasis Osteomuscular para la Empresa Limpia ductos Sa Esp.” Realizada por Javier Alonso Ávila Cortes, publicado en el año 2016 en la Universidad ECCI. En este proyecto se busca evitar posibles enfermedades en la empresa y para esto se realiza el planteamiento del Programa de Vigilancia Epidemiológica. Debido a su actividad económica, como lo son la disposición de residuos y plantas de tratamiento, se detectó peligros ergonómicos tanto en miembros superiores, manipulación de cargas y posturas inadecuadas, lo que llevó a la importancia de dicho planteamiento y la proyección de los posibles efectos que pueden generar a la población trabajadora, desarrollando la identificación, control y seguimiento de los riesgos expuestos. (Cortes, 2016, pág. 9)

La Tesis de grado “Análisis de los factores de riesgos biomecánicos generadores de (DLI) y (ED), en conductores de taxi de la ciudad de Villavicencio Meta” realizada por Ricardo Rodríguez Álvarez y Paula López Londoño publicada el 26 de febrero del año 2016 de la Universidad Minuto de Dios Regional. Con ese trabajo se establecen estrategias de prevención y control sobre los principales factores de riesgo biomecánico, generadores de Dolor Lumbar Inespecífico (DLI) y Enfermedad Discal (ED), fomentando la higiene postural, por otra parte se recalca la importancia de las pausas activas que deben realizar los conductores de taxis de la ciudad de Villavicencio, para mejorar su calidad de vida. (Rodriguez & Londoño, 2016).

La tesis “Solución a la Problemática Ocupacional de los Trabajadores en la Compañía Casa Dental” Realizada por Adriana Marcela Hernandez Pineda y Olmedo Izquierdo Gómez

publicada en el año 2016 en la Universidad ECCI. El proyecto explica la importancia de diseñar e implementar un Sistema de Gestión de las Seguridad y Salud en el Trabajo cumpliendo con sus características como; la planeación, organización, ejecución y evaluación de las intervenciones sobre las Condiciones de Salud en el Trabajo. Así mismo se decide iniciar con la fase de un diagnóstico del estado actual en el que se encuentra la empresa frente a los componentes mínimo que expone la norma y partiendo de ese punto realizar dicho diseño y a su vez su implementación para mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la empresa para que los sitios de trabajo sean integrales.

(Gomez & Hernandez, 2016, pág. 7)

El proyecto de grado “Programa de vigilancia epidemiológico (DME) Desórdenes Músculo esqueléticos” Realizado por Ingrid Gamboa Guerrero publicado en el año 2016 de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Explica los problemas de salud o desórdenes músculo esqueléticas relacionados con el trabajo derivados de la ejecución de este con el fin de generar estrategias de intervención, control y seguimiento orientados al bienestar integral de los colaboradores. Para ello se implementó la metodología mixta, donde se realizó un análisis cuantitativo con una encuesta de estado de salud a todo el personal de la organización y un análisis cualitativo dado que se hizo la valoración de los riesgos encontrados en la matriz de Identificación de peligros que realizaron. Se busca con ese programa disminuir los índices tales como: incidencia, prevalencia y frecuencia que son los que indican el impacto de la cobertura, eficacia, eficiencia y efectividad. (Gamboa, 2016)

La tesis “Mejoramiento de las condiciones biomecánicas de los puestos de trabajo en el área de producción de la empresa Asa Industries” realizada por Robert Isaac Angulo Valencia publicada el 27 de noviembre del 2013 en la Universidad Autónoma de Occidente de Santiago de

Cali. Consiste en la elaboración de un panorama de riesgos y un manual de normas de seguridad e higiene industrial, en el cual se tomó como prioridad mejorar las condiciones en la que los empleados desempeñan sus actividades laborales. El método ergonómico que implemento es REBA, para el cual se realizaron observaciones en cuanto a las posturas de los operarios en sus puestos de trabajo, con la finalidad de lograr seleccionar las posturas más representativas por la constante de repetición de estas en el tiempo, esto con el fin de buscar medidas para mitigar los riesgos biomecánicos en la organización. (Valencia R. I., 2013)

El trabajo de investigación “Documento Biomecánica de Trabajo” realizado por Guillermo Martínez de la Teja publicado en el año 2012 de la Universidad del Valle en Santiago de Cali. El documento explica como desde el punto de vista de la biomecánica, los movimientos repetitivos y los movimientos que se realizan al manejar cargas son movimientos donde se evidencian inconvenientes que se pueden establecer cómo accidentes directos que causan lesiones traumáticas que con el pasar del tiempo pueden desencadenar deformaciones y dolencias en los miembros superiores e inferiores. El autor del documento realizó su proyecto de investigación en la Ciudad de México, donde saco la conclusión de que existen factores de riesgos que ayudan a desarrollar microtraumatismos en las tareas que tienen movimientos repetitivos, donde se presentan algunos factores que infieren como la intensidad y del tipo de actividad que el operario está ejecutando. Expresó que la fatiga laboral y la ineficiencia en la producción de las actividades, se puede dar por el hecho de tener posiciones no naturales en las articulaciones del cuerpo de los empleados. Finalmente menciona la importancia de un especialista en biomecánica en estos ámbitos de trabajo, para la evaluación y el rediseño en los puestos de trabajo.

(Teja, 2012)

Este artículo científico, “Vigilancia epidemiológica en riesgo osteomuscular para ocho (8) líneas productivas en una industria de alimentos Bogotá – Colombia” realizado por Flor Esperanza Rodríguez Ferro, Ginna Carrillo, Angélica Roa, Angélica Sarmiento publicado en el año 2009 en la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, (Ferro, 2009) expone:

Los resultados de un proceso de investigación formativa, llevado a cabo durante 864 horas, por tres estudiantes de Terapia Ocupacional guiados académicamente, que contó con el consentimiento informado de los involucrados. Se parte de la fundamentación disciplinar para intervenir en empresas como escenario de acción profesional, así como de las relaciones que se establecen con salud ocupacional y ergonomía.

La metodología utilizada fue la del marco lógico, con la evaluación y diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y de los puestos de trabajo en 8 líneas de producción. Los instrumentos utilizados, fueron: 1) matriz socio demográfica, 2) auto reporte de condiciones de salud, 3) análisis ocupacional y 4) herramienta ergonómica OWAS. Como principales resultados, se realizó la caracterización de: población, factores de riesgo osteomuscular, y categorización de los puestos de trabajo por nivel de riesgo.

Como conclusión, logró aplicarse las recomendaciones emitidas en la empresa, garantizando el cumplimiento de los indicadores establecidos para favorecer el mejor desempeño ocupacional de la población, desde la proyección de Terapia Ocupacional como una profesión que aplica sus conocimientos en el bienestar de los trabajadores y en el estudio de la naturaleza del desempeño ocupacional de la persona y los contextos. (Ferro, 2009, pág. 1)

El Proyecto de grado “Diseño de un programa de control del riesgo ergonómico en los recuperadores ambientales de la precooperativa los pinos del municipio de la plata Huila” realizada por Diana Lizcano Vega y Rosario Castillo Casas publicado en el 2008 de la Universidad del Tolima. En este trabajo se identificaron los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores de la precooperativa “Los Pinos” del municipio de La Plata, la metodología que se implementó fue una encuesta con el fin de dimensionar el impacto real, al identificar las diferentes posturas que adoptan los recuperadores. El diseño del programa para controlar el riesgo ergonómico se enfocó en el manejo óptimo de cargas tanto estáticas como dinámicas. Se diseñó el programa para evitar lesiones y enfermedades en los trabajadores por la falta de cuidados y controles en ese lugar de trabajo. (Lizcano & Casas, 2008).

El proyecto “Análisis de riesgos ergonómicos a través de los métodos REBA Y RULA” elaborado por Zegarra Ricardo y Andrada Mirella ingenieros industriales publicado en el año 2011 de la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre UNEXPO. Contribuye a las investigaciones que se han realizado sobre los métodos ergonómicos y biomecánicos en el ámbito laboral. Realizaron un proyecto de un aplicativo de estos métodos para la eliminación de riesgos Ergonómicos en 108 puestos de trabajo de una empresa de Maderas en el sur del estado de Nuevo México.

El objetivo fundamental de esta investigación fue analizar los riesgos ergonómicos, a través de los Métodos REBA y RULA, para identificar Lesiones Musculoesqueléticas de los trabajadores de una empresa maderera. Para ello se realizó un diagnóstico con la finalidad de conocer la situación actual de los puestos de trabajo con respecto a las condiciones ergonómicas, con el propósito de identificar los factores causantes de ausentismo de los trabajadores y que pudiera estar afectando las condiciones trabajo, la frecuencia de los



accidentes y además el incremento de las lesiones musculoesqueléticas de las personas que en ella laboran. (Zegarra & Andrada, 2011, pág. 1).

El trabajo de investigación “La ergonomía, otro campo de aplicación de la biomecánica” publicado por Miguel Martínez y Xavier Aguado dos especialistas e investigadores en biomecánica ocupacional, en el año 2005. Realizaron un experimento en la escuela catalana de Í Espore, el tema principal fue el análisis Biomecánico de las diferentes posturas que tienen las personas al sentarse y levantarse. La práctica se realizó con la participación de 6 personas de las cuales se hizo sentar a 3 de ellas en sillas blandas realizando actividades de ensamble de figuras geométricas y a las otras 3 personas restantes se las hizo sentar en sillas ergonómicas diseñadas de plástico duro ejecutando la misma actividad. Finalmente los autores concluyeron que los movimientos y las diversas posturas corporales que tomaron las personas que trabajaban en las sillas blandas era de incomodidad porque se observaban posturas inadecuadas como movimiento constante de las piernas, no sentarse de forma erguida y la aparición de dolencias en el cuello, lo que conllevaba a la presencia de calambres y dolores lumbagos. Se menciona la importancia de las sillas adecuadas en la escuela ya que al no tener buenas condiciones se puede generar estrés y problemas psicolaborales en los estudiantes y el personal de la escuela. (Martínez & Xavier, 2013).

El proyecto investigativo “Avances tecnológicos aplicados al estudio ergonómico de los puestos de trabajo” publicado por María Eugenia Figueroa Valenzuela especialista en biomecánica laboral publicado en el año 2001. El proyecto explica la aplicación de tecnología de última generación, generando un sistema innovador para el análisis ergonómico de los puestos de trabajo. En este informe se describen investigaciones realizadas por el Laboratorio de Biomecánica y salud laboral apoyadas por un proyecto FONTEC- CORFO, que consiste en el

desarrollo de sistemas de análisis de movimiento, un sistema de análisis de la fatiga muscular y un programa computacional. En el artículo María Figueroa, opina que en la actualidad es difícil encontrar puestos de trabajo donde los funcionarios permanezcan gran parte del día en una misma postura corporal, en cambio si realizan tareas repetitivas, lo que genera fatiga y estrés en las organizaciones. (Figueroa, 2001).

## **5.2 Marco Teórico**

Teniendo en cuenta el objetivo y propósitos del proyecto propuestos para su desarrollo, a continuación, se mencionan los conceptos teóricos que son de necesario conocimiento y entendimiento para la comprensión y aplicación de la metodología implementada y obtención de los resultados.

### **5.2.1 Biomecánica.**

Estudia los seres vivos, sus estructuras y procesos desde una perspectiva físico- mecánica. Por esta razón, la biomecánica está encargada del estudio de la acción de las fuerzas externas e internas en los organismos vivos, las cuales determinan (total o parcialmente) el desarrollo, estructura y movimiento del organismo.

La Biomecánica Ocupacional desde sus inicios se ha orientado a reducir la cantidad de dolencias y lesiones derivadas de las malas posturas, de los sobre esfuerzos y los microtraumatismos repetitivos en los trabajadores. La evaluación de riesgos laborales, el análisis y diseño de puestos de trabajo al igual que el analizar el comportamiento de los trabajadores en el desarrollo de una actividad determinada, en la ponencia Handbook of human factors and ergonomics; del ingeniero Norte Americano GAVRIEL SALVENDY, dice que dichos aspectos se consideran factores que modifican o transforman el medio donde se forman de acuerdo con las

capacidades y necesidades humanas bajo las exigencias del entorno laboral. (Valencia A. R., 2013, pág. 23)

### **5.2.2 Ergonomía.**

La Ergonomía estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), maquinaria y quienes realizan el trabajo. Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos biomecánicos específicos, en particular los sobreesfuerzos. (Prevalia, S.L.U, 2013, pág. 6)

La aplicación de la ergonomía en el área laboral ofrece una serie de ventajas, que actualmente ha sido contribuyentes al desarrollo continuo de las organizaciones; dentro de aquellas ventajas se aprecia la optimización de los tiempos de producción, la disminución de accidentalidad y de enfermedades en el grupo laboral, también se han observado mejoras en los desempeños en las labores repetitivas, y se tiene aumentos en la tasa productiva.

Por otro lado, es importante mencionar, cómo se pueden identificar problemas de tipo ergonómicos; que a nivel industrial están considerados como factores de riesgo, los cuales se establecen como:

**Fuerza excesiva:** Excesiva capacidad para realizar un trabajo físico.

**Repetición:** Refiere a la acción y resultado de repetir lo que ya se ha dicho o hecho.

**Posturas incómodas:** son uno de los factores de riesgo fundamentales de los trastornos músculo-esqueléticos, y sus efectos abarcan desde problemas ligeros de espalda hasta incapacidades graves.

Tensión mecánica: es probablemente el factor más importante a la hora de la hipertrofia muscular. De este desarrollo muscular, el mayor porcentaje es debido a la aplicación específica de una determinada tensión muscular.

Herramientas vibradoras: La vibración de las herramientas puede dañar los vasos sanguíneos en sus manos y dedos.

Temperatura: Grado o nivel térmico de un cuerpo o de la atmósfera.

Cada uno de estos factores, se consideran como prioritarios para la determinación de mejoras ergonómicas dentro de las organizaciones que prestan servicios. (Valencia A. R., 2013, pág. 24)

### **5.2.3 Antropometría.**

La antropometría proviene del griego antropos (humano) y métricos (medida), es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano y estudia las dimensiones considerando como referencia las estructuras anatómicas, esto es que nos ayuda a describir las características físicas de una persona o grupo de personas, igualmente sirve de herramienta a la ergonomía con la finalidad de adaptar el entorno de estas.

La antropometría puede ser estática o dinámica, la primera es el estudio de las medidas estructurales del cuerpo humano en diferentes posiciones sin movimiento y segunda corresponde al estudio de las posiciones resultantes del movimiento y está adherida a la biomecánica. La antropometría y los campos de la biomecánica afines a ella tratan de medir las características físicas y funciones del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volumen, movimientos, etc., para optimizar el sistema hombre – máquina – entorno. (Industrial, E. C., 2011, pág. 2)

#### **5.2.4 Postura.**

Es un concepto muy amplio, que abarca desde cualquier gesto deportivo (sucesión de posturas corporales) a posturas adoptadas en el desarrollo de la vida cotidiana. Por tanto, para comprender bajo qué perspectiva ha de ser entendido el término de postura corporal se ha de definir primeramente lo que se denomina como HIGIENE POSTURAL, entendiéndose ésta como "las posturas correctas del cuerpo, tanto en movimiento como en reposo, de todas las actividades de la vida cotidiana". Es, por tanto, este último, un concepto muy amplio que abarca todas las manifestaciones de postura corporal pero cuando estas son las que se han adoptado de manera correcta, es decir, aquí no se incluyen aquellas posturas que no se realizan conforme a una perspectiva que las haga saludable, es decir, que no cause ningún perjuicio a aquel que las adopta. (Jiménez, s.f.).

#### **5.2.5 Programa de Vigilancia Epidemiológica.**

El programa de vigilancia epidemiológica según la Guía Técnico de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de Desórdenes Musculoesqueléticas en trabajadores en Colombia, lo define como “ El conjunto de usuarios, normas, procedimientos, recursos técnicos, financieros y de talento humano, organizados entre sí para la recopilación, análisis, interpretación, actualización, divulgación y evaluación sistemática y oportuna de la información sobre DME, para la orientación de las acciones de prevención y control en salud ocupacional”. (Gutiérrez, 2008, pág. 15)

Se entiende como Vigilancia del estado de salud, a todas aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente los efectos que puede causar la exposición laboral a factores de riesgo en los trabajadores, donde su propósito es:

Proteger la salud de los trabajadores

Prever los efectos adversos en los inicios de la enfermedad

Evaluar métodos de control

Encontrar los factores de riesgo y comenzar con procesos de estimación del riesgo

La vigilancia de la exposición a factores de riesgo comprende las estrategias y métodos para encontrar y valorar sistemáticamente la exposición acumulada del trabajador o de un grupo de trabajadores en su lugar de trabajo. (Mesa, 2016, pág. 6)

### **5.2.6 Análisis de puesto trabajo.**

Desde la perspectiva de los recursos humanos, el análisis del puesto de trabajo es EL PROCESO FUNDAMENTAL del que dependen la mayoría de las demás actividades relacionadas con el personal; Todas las funciones y actividades, así como las actitudes, comportamientos y hasta el humor de nuestros empleados tiene sus raíces en la interrelación de nuestros recursos humanos con su puesto de trabajo. Como hemos comentado en anteriores ocasiones, es un proceso englobado dentro de la planificación de los recursos humanos. (Turistium, 2020)

Es el proceso en el cual se analiza, describe, clasifica, organiza, diseña y gestiona el trabajo en la organización determinando lo que hacen las personas, cuáles son las características de su actividad, los procesos a que tienen lugar y cuáles son las cualificaciones o requisitos que se necesitan para el desarrollo del puesto.

### **5.2.7 Riesgos laborales.**

Se entiende como riesgo laboral a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o

cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico. La mejor forma de evitar los riesgos laborales es a través de su prevención mediante la implementación de un Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo.

Los factores de riesgo tienen una relación o dependencia directa de las condiciones de seguridad. Éstas siempre tendrán su origen en alguno de los cuatro aspectos del trabajo siguientes:

**Local de trabajo:** instalaciones eléctricas, de gases, prevención de incendios, ventilación, temperaturas, etc.

**Organización del trabajo:** carga física y/o mental, organización y planificación del trabajo, monotonía, repetitividad, ausencia de creatividad, aislamiento, participación y aportación de ideas, turnicidad, etc.

**Tipo de actividad:** en este factor influyen tanto los equipos de trabajo utilizados como la labor a realizar, como por ejemplo la manipulación de cargas o las posturas repetitivas.

**Materias primas:** materiales inflamables, productos químicos peligrosos, etc.

El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes. (ISOTools, 2015)

### **5.2.8 Valoración de riesgo.**

La Guía Técnica Colombiana GTC 45, lo define como el proceso de evaluar los riesgos que surgen de unos peligros, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si los riesgos son aceptables o no. Los pasos para la identificación y valoración de riesgos en resumen serían:

Clasificar actividades del lugar de trabajo: lista de procesos y actividades que lo componen.

Identificar los peligros: relacionados con cada actividad laboral, considerar quién y cómo puede resultar afectado.

Identificar los controles de riesgos existentes que se han implementado en la organización.

Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo en la valoración si minimizan los riesgos existentes.

Definir los criterios de aceptabilidad del riesgo.

Decidir si el riesgo es aceptable.

La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de S y SO, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, este debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito (ICONTEC, 2010).

### **5.2.9 Riesgo Biomecánico.**

El riesgo biomecánico se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre los trabajadores con sus herramientas, máquinas y materiales en sus puestos de trabajo a fin de mejorar el rendimiento del trabajador. El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador los sobre fuerzas, posturas, movimientos repetitivos y manejo manual de cargas de las actividades laborales que realiza y minimizando los riesgos de las lesiones músculo esqueléticas y para adaptarlos a sus necesidades y capacidades. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde diferencias específicas temporales, hasta lesiones



permanentes. Hay una serie de factores de riesgo biomecánico que pueden presentarse en los sitios de trabajo y que llegan a afectar a los trabajadores. (Ortiz, 2019, pág. 04)

#### **5.2.10 Peligro.**

Según la norma ISO 45001, un peligro es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño humano, deterioro de la salud, daños físicos o una combinación de estos.

Existen varios términos derivados de esta definición que debemos tener en cuenta, como por ejemplo una fuente de peligro, que es el lugar de donde procede el peligro, situaciones de peligro como por ejemplo cuando pisamos suelo mojado o trabajos en alturas o incluso actos peligrosos como fumar cerca de material inflamable. (Isotools, 2018).

#### **5.2.11 Peligro Biomecánico.**

El peligro biomecánico se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza.

Existe peligro biomecánico cuando se realizan tareas que ameritan un mayor esfuerzo, por parte del trabajador, del que el músculo está dispuesto a ejercer. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde dolencias específicas temporales, hasta lesiones permanentes.

Hay una serie de factores de riesgo biomecánico que pueden presentarse en los sitios de trabajo y que llegan a afectar a los trabajadores. Tanto si el trabajador está sentado como si está de pie, además de tener el mobiliario y herramientas adecuadas, es importante mantener el cuerpo en movimiento. Es necesario hacer pausas para estirar y relajar; casi de inmediato, el usuario sentirá mayor bienestar.

Las condiciones deben ser las más cómodas y adecuadas para evitar malestares y lesiones que puedan afectar a largo plazo, como dolores de cuello, lumbalgia, dolores en las articulaciones, aparición de várices por dificultad en la circulación de la sangre, e incluso hasta malestares cardíacos. (Rodríguez, 2018)

#### **5.2.12 Accidente de Trabajo.**

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión. (El Congreso de Colombia, 2012, pág. 03)

#### **5.2.13 Enfermedades Laborales.**

Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a

trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme a lo establecido en las normas legales vigentes. (Ministerio de Salud, 2020)

#### **5.2.14 Lesiones Músculo Esqueléticas.**

Son situaciones de dolor, molestia o tensión de algún tipo de lesión en la estructura anatómica del cuerpo. Son lesiones que afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios, articulaciones y vasos sanguíneos. (Ortiz, 2019, pág. 14)

#### **5.2.15 Desórdenes Músculo Esqueléticos.**

Los DME se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo.

Para el caso colombiano, según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME) del Ministerio de Protección Social, los DME representan la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del Sistema General de Seguridad Social, con una tendencia continua a incrementarse, pasando de representar el 65% durante el año 2001 a representar el 82% de todos los diagnósticos realizados durante el año 2004.

En otros estudios realizados por el Ministerio de Protección Social, se logró reconocer que de diez causas de enfermedad profesional, seis aportaron a la aparición de DME en 2004 (4), así

también, en 2007 se pudo establecer que los Eventos Asociados relacionados con las condiciones ergonómicas (movimientos repetitivos de manos o brazos, conservar la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada laboral, posiciones que pueden producir cansancio o dolor) fueron los agentes más frecuentemente reportados en los centros de trabajo evaluados. (García, 2011, pág. 20)

Los DME relacionados con el trabajo comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares.

Hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales.

Los DME de miembros superiores pueden diferir en cuanto a la severidad y evolución del cuadro. La relación entre los DME y los factores de riesgo en el trabajo es objeto de interés y controversia desde la década de 1970, cuando este tipo de lesiones fueron considerados un problema de salud pública. (Ministerio de la Protección Social & Pontificia Universidad Javeriana, 2006, pág. 35).

#### **5.2.16 Sistema General de Riesgos Laborales.**

El 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 puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. (Consultorsalud, 2012).

### **5.2.17 Seguridad e Higiene Industrial**

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo.

La higiene industrial no ha sido todavía reconocida universalmente como una profesión; sin embargo, en muchos países está creándose un marco legislativo que propiciará su consolidación. Aspectos tales como la innovación tecnológica, el cambio de maquinarias, la capacitación de los trabajadores y los controles habituales de mantenimiento en las máquinas y equipos de trabajo, son algunas de las actividades vinculadas a la seguridad industrial, que apuntan al desarrollo de planes preventivos, y a la focalización de normas y estándares para la mejora continua de las organizaciones. (Robert, 1998, pág. 30).

### **5.2.18 Gatisst.**

Las siguientes guías de atención integral de salud ocupacional, basadas en la evidencia Gatiso, además de mejorar la competitividad y productividad de las empresas son de obligatoria referencia por parte de empleadores, representantes de los trabajadores, las administradoras de riesgos profesionales, las entidades promotoras de salud y las instituciones prestadoras de

servicios de salud ocupacional, entre otras. Muchas de estas guías aparecen en la resolución 2844 del Ministerio de la Protección Social del 16 de agosto de 2007.

### **Gatiso Derma**

El Gatiso derma puede ser de tipo contacto alérgico y contacto irritativo. La primera tiene que ver con inflamación cutánea aguda o crónica a causa del contacto de sustancias con la piel. La dermatitis de contacto irritativo proviene de una causa externa no especificada y que puede surgir por la exposición única y repetida con químicos o tóxicos.

### **Gatiso PIC**

El Gatiso PIC se relaciona con la exposición de las personas que trabajan con plaguicidas inhibidores de la colinesterasa (organofosforados y carbamatos). Se contemplan tres situaciones principales: intoxicación aguda por inhibidores de colinesterasa a causa de la exposición a grandes dosis de inhibidores y cuyos síntomas aparecen 24 horas después de dicha exposición. La segunda situación se caracteriza porque la persona siente: tanto debilidad en los músculos cercanos a las extremidades como parálisis de los nervios craneales. Ésta se presenta 24 a 96 horas después de la intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados. La tercera y última se da por exposición aguda a organofosforados que afectan tractos nerviosos largos, originando debilidad en musculatura de extremidades. Se evidencia de 7 a 21 días después de la exposición.

### **Gatiso Neumoconiosis**

Cuando existe acumulación de polvo en los pulmones como consecuencia de trabajos como las minas de carbón se dice que existe gatiso de neumoconiosis. Esta patología se asocia con períodos de manifestación prolongados que pueden durar meses y hasta décadas. Son causadas por sílice, asbesto y carbón.

### **Malas Posturas**

Ante posturas como las demandadas por estar tanto tiempo sentado, labores físicas pesadas, movimiento de flexión y rotación o exposición de vibración de todo el cuerpo, entre otras situaciones, surge el dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal. El primero existe cuando se presenta una molestia entre el límite inferior de las costillas y la parte superior de los glúteos y la enfermedad discal por protrusión, extrusión o disco secuestrado.

### **Síndrome de Hombro Doloroso**

El síndrome de hombro doloroso tiene que ver con la lesión de los tejidos periarticulares, especialmente el músculo supraespinatus. Éste se origina por el trabajo repetitivo y sostenido, posturas incómodas y carga física que compromete los miembros superiores del cuerpo.

### **Hipoacusia Neurosensorial**

La hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el trabajo puede ocasionar la pérdida de la audición en la adultez y es uno de los principales problemas que presentan los países industrializados. Otras condiciones que ayudan a que esta patología se desarrolle son el tabaquismo, exposición a químicos, la edad y los traumatismos craneales.

### **Enfermedades Músculo Esqueléticas**

Las enfermedades músculo esqueléticas a veces no son exclusivas de las actividades laborales, pero impactan considerablemente la calidad de vida de los trabajadores y favorecen a la reclamación de enfermedades de origen laboral. Por lo general tiene que ver con los miembros superiores del cuerpo y se habla entonces de epicondilitis, enfermedad De Quervain y túnel carpiano.

### **Gatiso Asma**

En cuanto al gatiso asma se puede decir que se caracteriza por la dificultad del flujo de aire o inflamación de la vía aérea por las condiciones del ambiente laboral como gases, humo, químicos de alta intensidad.

### **Gatiso BTX- EB**

Muchos trabajadores que están expuestos al benceno y sus derivados hacen parte del gatiso BTX-EB. Es decir es una patología propia de quienes laboran en el sector hidrocarburos, fabricación de llantas y detergentes. Su manifestación principal es en el sistema nervioso.

### **Gatiso CAP**

Por último, tenemos al gatiso CAP tiene que ver con el cáncer de pulmón por causa de la exposición a químicos como el cloruro de vinilo, el gas mostaza, la gasolina y el uranio, entre otros. (Universidad Militar Nueva Granada, 2016)

## **5.2.19 Elementos de Protección Personal.**

El Elemento de Protección Personal (EPP), es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Las ventajas que se obtienen a partir del uso de los elementos de protección personal (EPP) son las siguientes: proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona, mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador y disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador. La mayoría de los EPP son de fácil selección, fáciles de utilizar y existe una gran variedad de oferta en el mercado.



El Área de Higiene y Seguridad en el trabajo de la Sección de Salud Ocupacional, debe determinar la necesidad de uso de los equipos y elementos de protección personal, las condiciones de utilización y vida útil. Una vez determinada la necesidad de usar un determinado EPP, su utilización debe ser obligatoria por parte del personal de la institución.

Los EPP deben ser de uso individual y no intercambiable, aún cuando existan razones de higiene y practicidad que así lo aconsejen. Los equipos y elementos de protección personal, deben ser proporcionados a los trabajadores y utilizados por éstos, mientras se agotan todas las instancias científicas y técnicas tendientes al aislamiento o eliminación de los riesgos. (Universidad del Valle, 2015, pág. 4).

#### **5.2.20 Métodos de Evaluación de Riesgo Biomecánico.**

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador. La exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo depende de la amplitud del riesgo al que se expone, de la frecuencia del riesgo y de su duración. Dicha información es posible obtenerla mediante métodos de evaluación ergonómica, cuya aplicación resulta sencilla, frente a otras técnicas más complejas o que requieren conocimientos más específicos o instrumentos de medida no siempre al alcance de los ergónomos, como por ejemplo la medición del consumo de oxígeno, de la frecuencia cardíaca, de la fuerza soportada por el disco intervertebral L5/S1 (unión lumbosacral), del consumo metabólico, el uso de electro miógrafos (EMG), etc. (Ergonautas & Universidad Politécnica de Valencia, 2015)

### 5.2.21 Método Rula.

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionar problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. Uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica es el método RULA.

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural.

(Ergonautas & Universidad Politécnica de Valencia, 2015)

### **5.2.22 Sistema de Gestión en SST.**

El Ministerio del Trabajo comprometido con las políticas de protección de los trabajadores colombianos y en desarrollo de las normas y convenios internacionales, estableció el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual debe ser implementado por todos los empleadores y consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, lo cual incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales.

El sistema de gestión aplica a todos los empleadores públicos y privados, los trabajadores dependientes e independientes, los trabajadores cooperados, los trabajadores en misión, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales, las agremiaciones y asociaciones que afilian trabajadores independientes al Sistema de Seguridad Social Integral; las administradoras de riesgos laborales; la Policía Nacional en lo que corresponde a su personal no uniformado y al personal civil de las Fuerzas Militares.

Institucional y jurídicamente fue determinado mediante Decreto 1072 de 2015 Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6. (Ministerio de trabajo, 2020).

### **5.3 Marco Legal**

Ley 9 de 1979: establece el código sanitario nacional es la ley marco de la salud ocupacional en Colombia: por la cual se establecen normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

Ley 100 de 1993: por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

Ley 776 de 2002: por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.

Ley 1562 de 2012: por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Decreto ley 1295 de 1994: por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos profesionales.

Decreto 19 de 2012: artículo 142. Calificación de estado de invalidez.

Decreto 1477 de 2014: por el cual se expide la tabla de enfermedades.

Decreto 1072 de 2015: por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector del trabajo.

Resolución 1016 de 1989: por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

Resolución 2400 de 1979: mediante el cual se crea el estatuto de seguridad industrial.

Resolución 1570 de 2005: por la cual se establece el variable y mecanismos para recolección de información del subsistema de información de salud ocupacional y riesgos profesionales y se dictan otras disposiciones.

Resolución 2346 de 2007: por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

Resolución 2844 de 2007: por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia.

Resolución 1401 de 2007: reglamenta la investigación de accidente e incidente de trabajo.

Resolución 1918 de 2009: por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1409 de 2012: por la cual se establece el reglamento de seguridad para la protección en caídas en trabajos en alturas.

## **6. Marco Metodológico**

### **6.1 Paradigma de Investigación**

El enfoque que tiene este proyecto es empírico-analítico, donde se prioriza la objetividad sobre otros elementos. Asumiendo de esta forma la replicabilidad en las investigaciones lo que permite verificar el conocimiento generado. El objetivo de las investigaciones bajo este enfoque es generar teorías y leyes que no son definitivas, basándose en la experimentación, la lógica empírica combinada con la observación y análisis de los fenómenos, al mismo tiempo que se apoya de las teorías positivas y del racionalismo.

La investigación empírico-analítica se vale simultáneamente de métodos cualitativos y cuantitativos para lograr sus objetivos. Al usar estos métodos, se ofrecen por un lado, datos estadísticos importantes para suministrar información certera (datos cuantitativos), y por otro lado, mostrar todas las características que están implícitas en los detalles (datos cualitativos). (Arteaga, s.f.)

### **6.2 Tipo y diseño de investigación**

En cuanto al tipo de investigación utilizado para realizar el proyecto del Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica para mitigar el riesgo biomecánico en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS, fue con una metodología mixta, debido a que se analizó en la segunda fase con una herramienta descriptiva, que es la encuesta de condiciones de salud y en la tercera fase se realiza un análisis cuantitativo con el método Rula, que brinda el nivel de actuación del riesgo biomecánico. Se usa este tipo de metodología Mixta con el fin de tener una mejor comprensión acerca del objetivo del proyecto. (Pérez, 2011)

Por tanto, la estructura de la investigación se desarrolla con un diseño de investigación descriptivo, esta se basa en la observación y el análisis de datos y características puntuales del proyecto. Este enfoque descriptivo busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. (Hernández, 2003)

### 6.3 Población y muestra

La población y muestra objeto de estudio, es todo el personal de la empresa HSEQ Asesorías SAS que hacen parte del área administrativa y operativa, de acuerdo con los criterios de inclusión cumplen todos los empleados que son 15.

**Tabla 1**

*Descripción de la población en HSEQ Asesorías*

Área	Cantidad
Administrativa	6
Operativa	9

*Fuente: Autores.*

#### 6.3.1 Criterios de Inclusión

Mayor de 18 años.

Antigüedad con más de 1 año laborando en la empresa.

Personal del área administrativa y operativa.

### 6.4 Instrumentos

Para realizar la recolección de información adecuada para el proyecto, se utilizaron instrumentos como la encuesta de condiciones de salud y el Método Rula. Por ende la técnica de la encuesta consiste en la identificación del estado actual de los trabajadores en la empresa

HSEQ ASESORÍAS SAS, esta es de tipo analítica y sus respuestas son cerradas y así se podrá llegar a la solución de los problemas de salud presentes en la organización.

#### **6.4.1 Encuesta de Condiciones de Salud**

La encuesta de condiciones de salud se seleccionó como instrumento para obtener información dentro de la fase de diagnóstico, dicha encuesta se realiza para el personal de la empresa HSEQ ASESORIAS SAS, que se encuentran en las áreas administrativas como operativas. Esta tiene como objetivo identificar la existencia de enfermedades o lesiones que puedan generar limitaciones en sus actividades rutinarias y con el paso del tiempo tener consecuencias en la salud y estar expuestos a estos riesgos biomecánicos en sus puestos de trabajo.

*Véase Anexo 1. Encuesta de Condiciones de Salud*

#### **6.4.2 Método Rula**

El Método Rula valora el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas, este método evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, brindará el análisis de puesto de trabajo, su método consiste en dividir el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores y el Grupo B que comprende las piernas, el tronco y el cuello.

Pasos del método:

1. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado.

2. La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario.

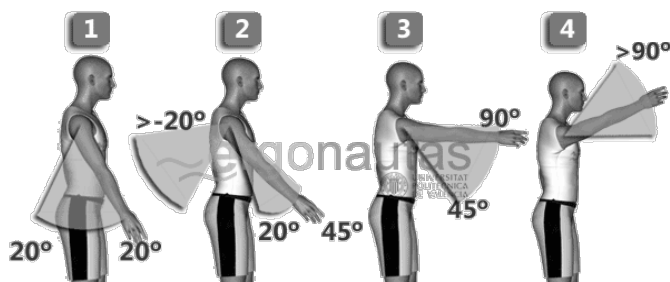


3. Se seleccionan las posturas que se evaluarán que supongan una mayor carga postural.
4. Determinar si se evalúa el lado derecho o izquierdo del cuerpo.
5. Tomar los datos angulares requeridos con fotografías para tomar las mediciones.
6. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
7. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el nivel de actuación.
8. Si es necesario, establecer que medidas debe adoptar el trabajador y de este modo rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

A continuación, se muestra, la forma de obtener las puntuaciones de cada miembro, las parciales, finales y el nivel de actuación.

#### 6.4.2.1 Grupo A

La puntuación del **Grupo A** se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Se obtiene a partir de su grado de flexión/extensión. Para ello se medirá el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La **Figura 2** muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la **Tabla 2**.



**Figura 2.** Medición del ángulo del brazo. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 2***Puntuación del brazo*

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
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

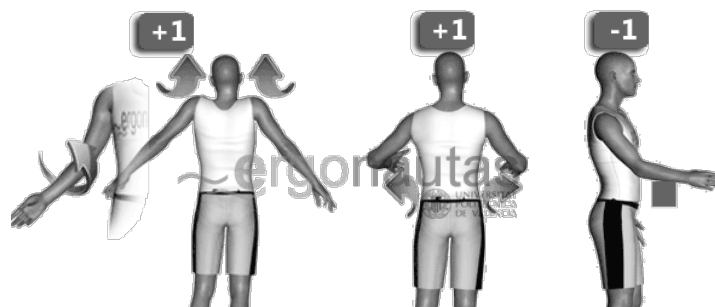
*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultar la **Tabla 3** y la **Figura3**.

**Tabla 3***Modificación de la Puntuación del Brazo*

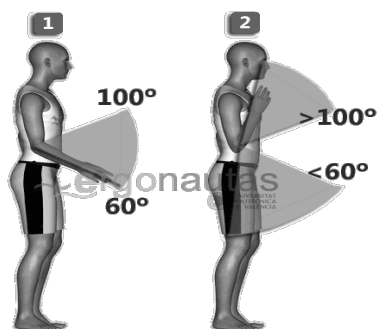
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.



**Figura 3.** Modificación puntuación del brazo. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

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. La **Figura 4** muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la **Tabla 4**.



**Figura 4.** Medición del ángulo del antebrazo. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 4**

*Puntuación del Antebrazo*

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	+1
Flexión <60° o >100°	+1

**Nota.** Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

La puntuación así obtenida valora la flexión del antebrazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo **Figura 5**. Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial del antebrazo. La **Tabla 5** muestra los incrementos a aplicar.



**Figura 5.** Modificación de la puntuación del antebrazo. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

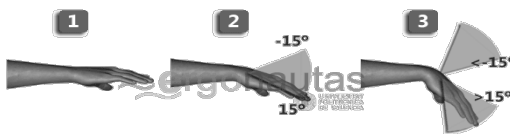
**Tabla 5**

*Modificación de la Puntuación del Antebrazo*

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

**Nota.** Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutral. La **Figura 6** muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la **Tabla 6**.



**Figura 6.** Medición del ángulo de la muñeca. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 6***Puntuación de la Muñeca*

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	2
Flexión o extensión >15°	3

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital **Figura 7**. Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial de la muñeca.

La **Tabla 7** muestra el incremento a aplicar.



**Figura 7.** Modificación de la puntuación de la muñeca. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 7***Modificación de la Puntuación de la Muñeca*

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del Grupo A. Se trata de valorar el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo). Si no existe pronación/supinación o su grado es medio se asignará una puntuación de 1; si el grado es extremo la puntuación será 2, véase en la **Tabla 8** y **Figura 8**.



**Figura 8.** Puntuación giro de muñeca. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 8**

*Puntuación del Giro de la Muñeca*

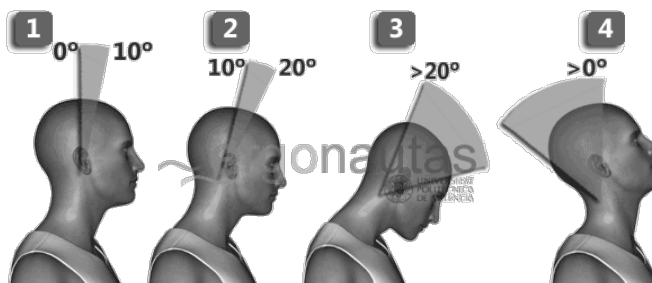
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

#### 6.4.2.2 Grupo B

La puntuación del **Grupo B** se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas).

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. La **Figura 9** muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del cuello se obtiene mediante la **Tabla 9**.



**Figura 9.** Medición del ángulo del cuello. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 9**

*Puntuación del Cuello*

Posición	Puntuación
Flexión entre $0^\circ$ y $10^\circ$	1
Flexión $>10^\circ$ y $\leq 20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$	3
Extensión en cualquier grado	4

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, por lo que la puntuación del cuello puede aumentar hasta en dos puntos. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultar la **Tabla 10** y la **Figura 10**.



**Figura 10.** Modificación de la puntuación del cuello. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

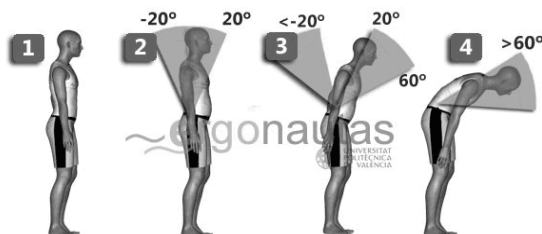
**Tabla 10**

*Modificación de la Puntuación del Cuello*

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentado o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La **Figura 11** muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la **Tabla 11**.



**Figura 11.** Medición del ángulo del tronco. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>



**Tabla 11***Puntuación del Tronco*

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Ambas circunstancias pueden ocurrir simultáneamente, por lo que la puntuación del tronco puede aumentar hasta en dos puntos Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultar la **Tabla 12** y la **Figura 12**.



**Figura 12.** Modificación de la puntuación del tronco. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

**Tabla 12***Modificación de la Puntuación del Tronco*

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la **Tabla 13**.

**Tabla 13**

*Puntuación De Las Piernas*

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

#### 6.4.2.3 Puntuación Grupos A y B

Después de obtener las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la **Tabla 14**, mientras que para la del Grupo B se utilizará la **Tabla 15**.

**Tabla 14**

*Puntuación grupo A*

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	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

	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

**Tabla 15**

*Puntuación grupo B*

		Tronco											
		1		2		3		4		5		6	
		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello		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

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

#### 6.4.2.4 Puntuación Final

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción.

La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se

repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán **Tabla 16**.

**Tabla 16**

*Puntuación Por Tipo De Actividad*

<b>Tipo de actividad</b>	<b>Puntuación</b>
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

*Nota. Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015*

Por otra parte se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas. La **Tabla 17** muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas.

**Tabla 17**

*Puntuación por Cargas o por Fuerzas Ejercidas*

<b>Carga o fuerza</b>	<b>Puntuación</b>
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

*Nota. Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015*

Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente.

Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la **Tabla 18**. Esta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo. Si la puntuación D es mayor que 7 se empleará la columna 7.

**Tabla 18**

*Puntuación Final*

<b>Puntuación C</b>	<b>Puntuación D</b>						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	1	2	3	3	4	5	5
<b>2</b>	2	2	3	4	4	5	5
<b>3</b>	3	3	3	4	4	5	6
<b>4</b>	3	3	3	4	5	6	6
<b>5</b>	4	4	4	5	6	7	7
<b>6</b>	4	4	5	6	6	7	7
<b>7</b>	5	5	6	6	7	7	7
<b>8</b>	5	5	6	7	7	7	7

*Nota.* Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Al obtener los resultados del grupo A y el grupo B por medio del respectivo cruce en las tablas 13 y 14 predeterminadas, se procederá a hallar el resultado del grupo C y D respectivamente. Para hallar el resultado del grupo C, tendremos que coger el resultado del grupo A y del mismo modo sumarle la puntuación por tipo de actividad y la puntuación por tipo de carga o fuerza en caso de ser necesario, este resultado será el grupo C que se evidencia en la tabla 17, seguidamente se hace de la misma forma para el grupo B, desde el cual obtendremos el valor del grupo D donde se muestra en la misma tabla. Al tener estas dos puntuaciones C y D, se aplica el cruce de los valores en la última **Tabla 18** llamada puntuación final, la cual nos determina el nivel de actuación de cada colaborador en la empresa.

#### 6.4.2.5 Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final la **Tabla 19** propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto.

**Tabla 19**

*Nivel de Actuación Según la Puntuación Final Obtenida*

<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Actuación</b>
1 o 2	<b>1</b>	Riesgo Aceptable
3 o 4	<b>2</b>	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	<b>3</b>	Se requiere el rediseño de la tarea
7	<b>4</b>	Se requieren cambios urgentes en la tarea

*Nota. Recuperado de Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015*

Finalmente, la **Figura 13** resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método Rula.



**Figura 13.** Esquema de Puntuaciones. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal, se asignan valores a cada uno de los grupos A y B. El valor final proporcionado por el método es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. (Diego-Mas, 2015)

## 6.5 Técnica de análisis de datos

Para esta investigación se realizan entrevistas a los empleados, toma de fotografías realizando sus labores, y se complementa con la disponibilidad de documentos de ellos.

### 6.5.1 Técnicas

**Tabulación:** Los datos se van a procesar por el programa de Excel donde se determinará la puntuación del nivel de actuación en los trabajadores del método Rula.

**Gráficos:** Se derivan de los resultados arrojados por la encuesta de condiciones de salud.

**Análisis e Interpretación:** Posterior a tener las gráficas se hará el análisis e interpretación respectivo.

### **6.5.2 Fuentes de información**

En el proyecto se tuvo presente fuentes de información primarias como las entrevistas y la observación directa y con respecto a las fuentes de información secundarias fueron las fotografías, videos, artículos de investigación, el internet, revistas, enciclopedias y reseñas históricas.

## **6.6 Fases de investigación**

A continuación, se mostrará las cuatro fases que dieron desarrollo al proyecto de investigación y garantizaron el diseño del programa de vigilancia epidemiológico, para identificar los factores de riesgo biomecánicos que puedan afectar la salud de los trabajadores de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.

### **6.6.1 Teórica**

Se realizó un estudio de anteproyecto con antecedentes, normatividad vigente y marcos de referencia con la finalidad de conocer la necesidad que tiene la empresa HSEQ ASESORIAS S.A.S., de realizar el Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para mitigar el riesgo biomecánico.

### **6.6.2 Diagnóstico**

En esta fase se conoció la situación actual de los trabajadores frente a los riesgos biomecánicos, mediante una encuesta de condiciones de salud que permitió identificar el diagnóstico inicial de los trabajadores en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.



### 6.6.3 Aplicación del método

La fase tres se desarrolló al evaluar el nivel de actuación del riesgo biomecánico con el método Rula, en los trabajadores de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS y así se analizaron los resultados mediante tablas y gráficas.

### 6.6.4 Diseño del PVE

En la última fase se estableció la propuesta del Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológico para mitigar los riesgos biomecánicos de los trabajadores del área administrativa y operativa de HSEQ ASESORÍAS SAS.

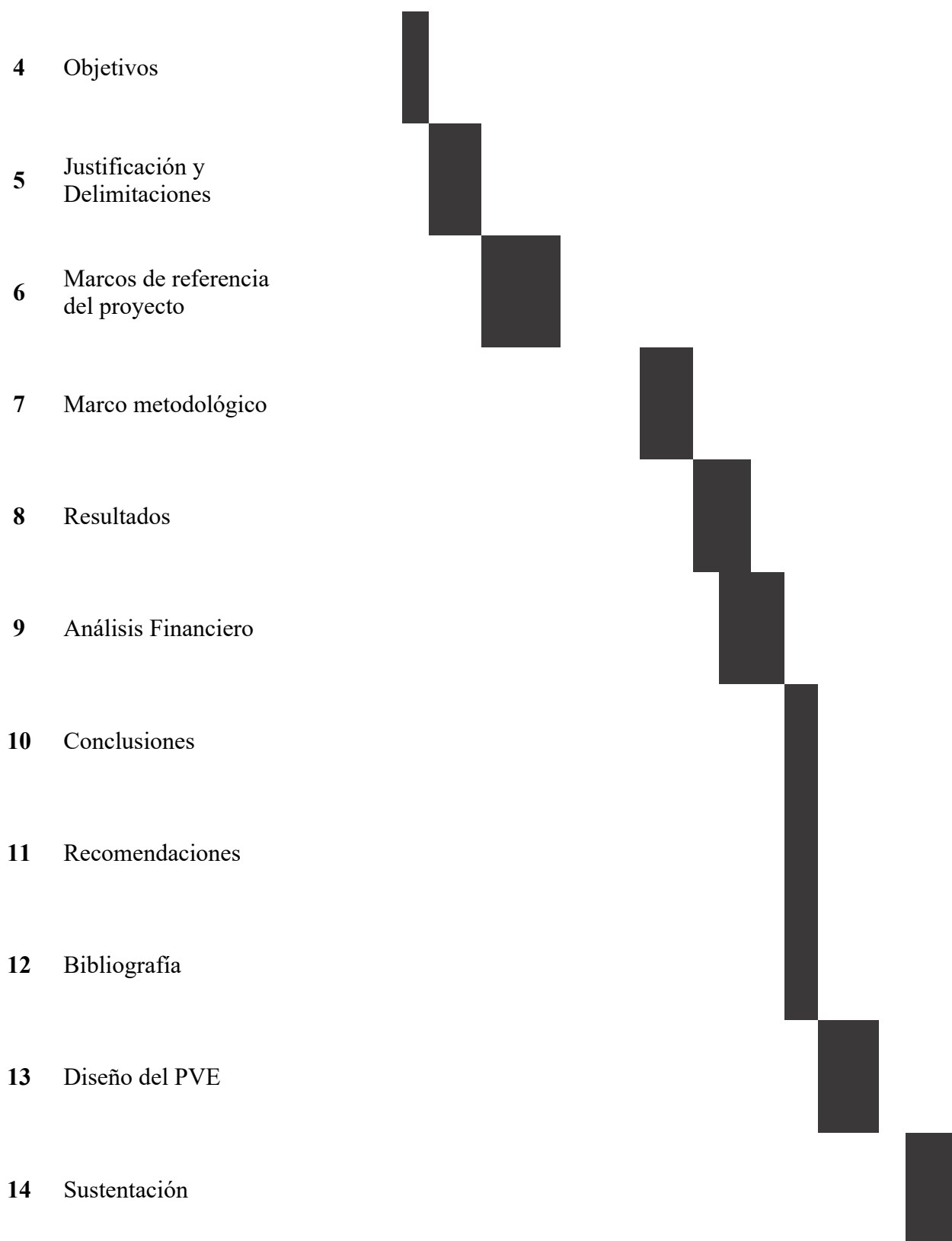
### 6.7 Cronograma

En el siguiente cronograma se puede evidenciar las actividades que se llevaron a cabo durante el proceso investigativo del proyecto del programa de prevención de vigilancia epidemiológica en la organización.

**Tabla 20**

*Cronograma Diseño del Programa de Vigilancia Epidemiológica en HSEQ Asesorías SAS*

		AÑO 2020																							
Ítems	Actividades	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Definición del tema	■																							
2	Definición del título de Investigación		■																						
3	Planteamiento del problema			■																					



*Fuente: Autores*

## 6.8 Recursos

**Recursos Financieros:** Se tendrá en cuenta el presupuesto asignado, que tiene alcance desde que empieza el proyecto de investigación, hasta el diseño del programa de vigilancia epidemiológica.

**Recursos Humanos:** La participación y colaboración de los integrantes del proyecto de grado, los cuales como parte del trabajo realizan las actividades de recolección de información, investigación y análisis de este.

**Recursos físicos:** Equipos de cómputo y programas de procesamiento para la recolección de información.

## 6.9 Presupuesto

A continuación, se evidencia el presupuesto asignado del proyecto.

**Tabla 21**

*Presupuesto*

Ítem	Cantidad	Concepto	Valor unitario	Valor total
1	2	Investigación y elaboración del diseño del proyecto	\$ 500.000	\$ 1.000.000
2	1	Equipo de computación portátil	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
3	2	Materiales e insumos: Conexión de internet	\$ 156.000	\$ 312.000
4	2	Viáticos visita empresa	\$ 50.000	\$ 100.000
			<b>Total</b>	\$ 3.212.000

**Fuente:** Autores

## 7. Resultados

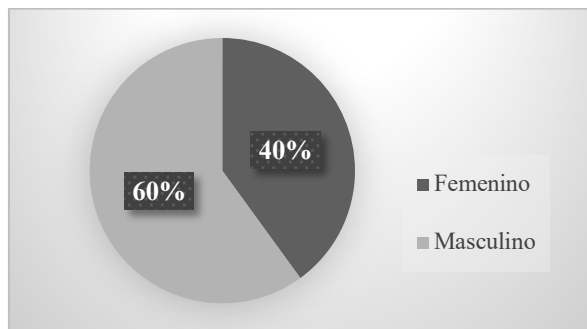
### 7.1 Resultados de la encuesta de condiciones de salud

Se utilizó la encuesta de condiciones de salud como herramienta de recolección de datos de tipo analítico, que cuenta con 15 ítems los cuales se determina edad, genero, peso, cargo, tiempo de años trabajados, etc.

Lo que a su vez consiste principalmente en la identificación del estado de salud actual del personal administrativo y operativo de la empresa **HSEQ ASESORÍAS SAS**. La muestra obtenida representa todo el personal de la organización en este caso 15 participantes.

#### **Gráfica 1.**

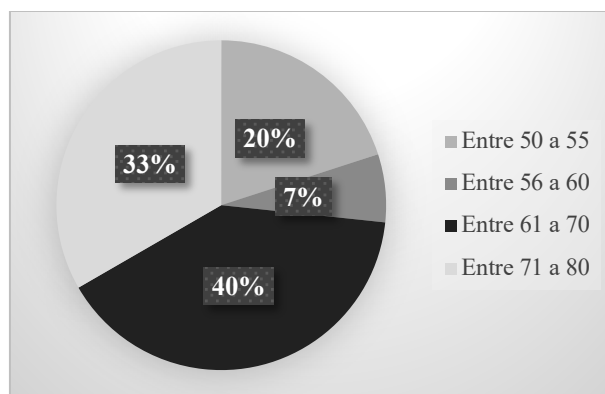
##### *Género*



**Fuente:** Autores

Según el género se encuentra que hay 40% de personal femenino y 60% personal masculino.

#### **Gráfica 2.**

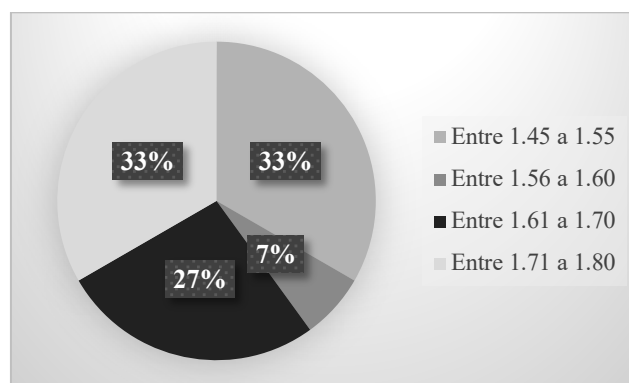


**Fuente:** Autores

Según el peso se encuentra que el 40% del personal pesa entre 61 a 70 kilogramos, 33% del personal pesa entre 71 a 80 kilogramos, 20% del personal pesa entre 50 a 55 kilogramos y 7% del personal pesa entre 56 a 60 kilogramos.

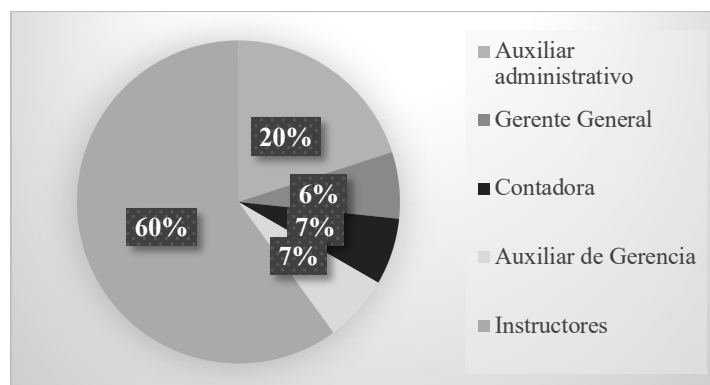
### **Gráfica 3.**

#### *Estatura*



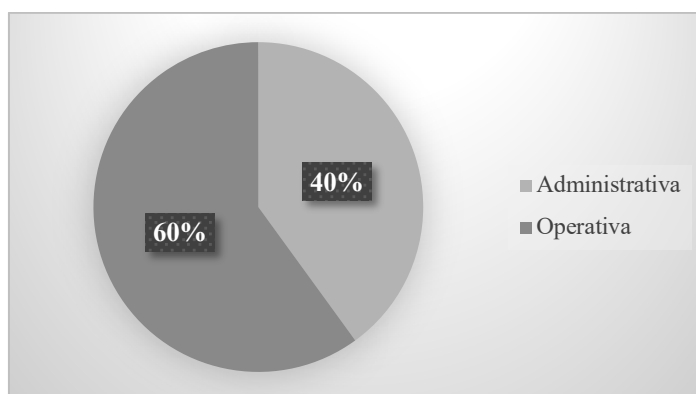
**Fuente:** Autores

Según la estatura se encuentra que hay 33% del personal que tiene una estatura entre 1.71 cm a 1.80 cm, 27% del personal que tiene una estatura entre 1.61 cm a 1.70 cm, 33% del personal que tiene una estatura entre 1.45 cm a 1.55 cm y 7% del personal que tiene una estatura entre 1.56 cm a 1.60 cm.

**Gráfica 4.****Cargo**

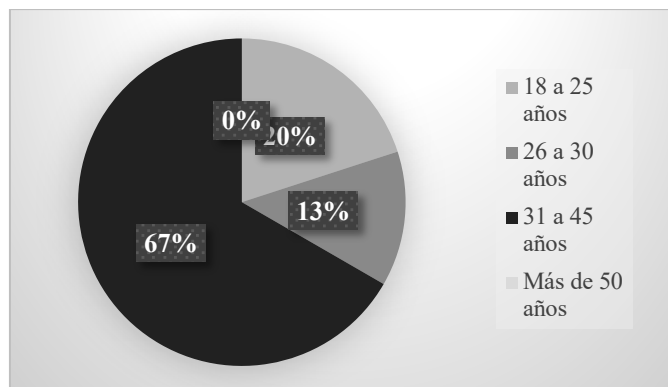
**Fuente:** Autores

Según el cargo se encuentra que hay 60% de instructores, 20% de auxiliares administrativos, 7% auxiliar de gerencia, 7% de contador y 6% del gerente general.

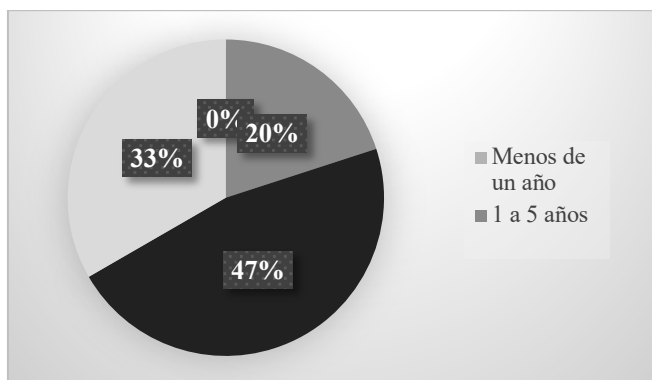
**Gráfica 5.****Área**

**Fuente:** Autores

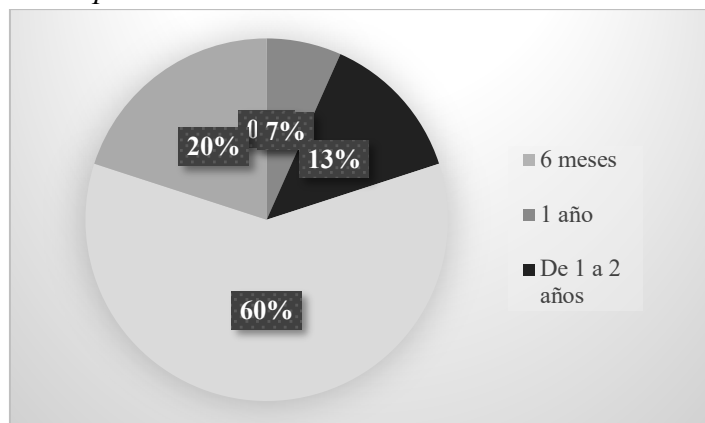
Según el área se encuentra que hay 40% de personal administrativo y 60% personal Operativo.

**Gráfica 6.***Edad***Fuente:** Autores

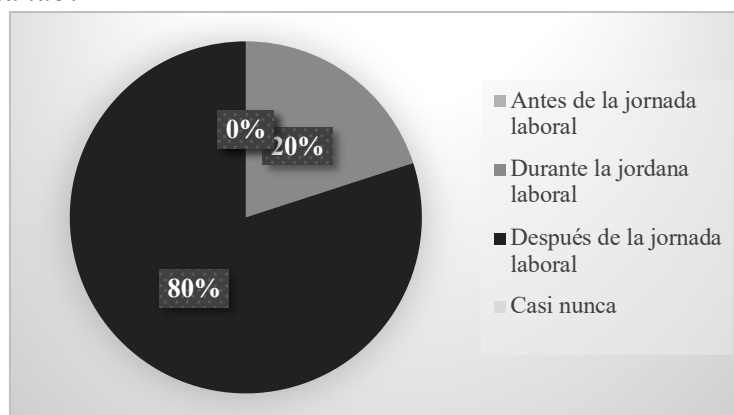
Según la edad se encuentra que hay 67% de personas entre los 31 a 45 años, 20% de personas entre los 18 a 25 años y 13% de personas entre los 26 a 30 años.

**Gráfica 7.***Tiempo que ha laborado en su vida***Fuente:** Autores

Según el tiempo que las personas han laborado en su vida se encuentra que hay 47% de personal que ha laborado entre 5 a 10 años, 33% personal que ha laborado entre 15 a 20 años y 20% personal que ha laborado entre 1 a 5 años.

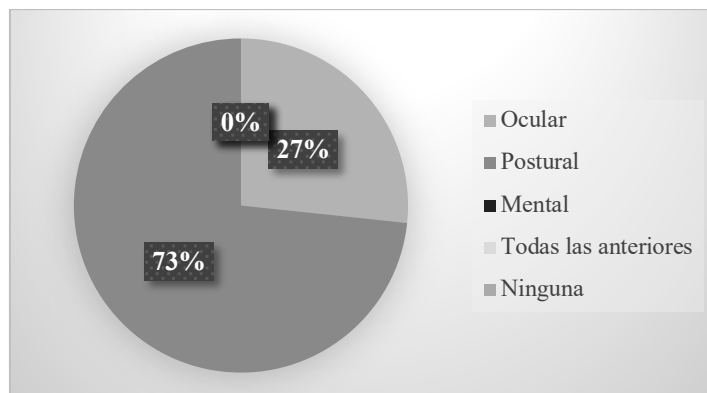
**Gráfica 8.***Tiempo que lleva en la empresa***Fuente:** Autores

Según el tiempo que lleva en la empresa se encuentra que hay 60% de personal que ha laborado en la empresa entre 2 a 3 años, 20% de personal que ha laborado en la empresa mas de 4 años, 13% de personal que ha laborado en la empresa entre 1 a 2 años y 7% de personal que ha laborado en la empresa 1 año.

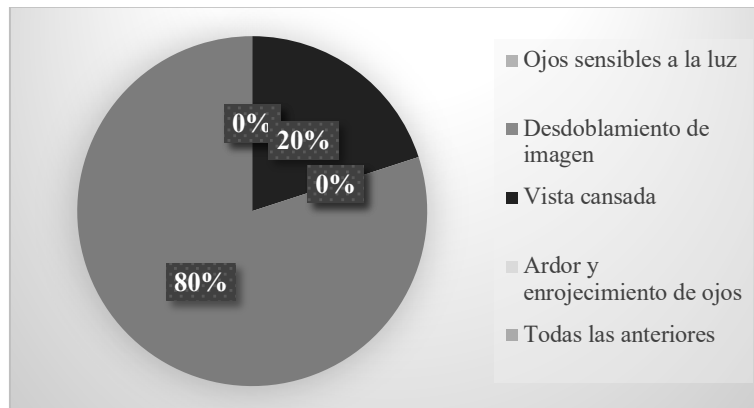
**Gráfica 9.***Siente fatiga ¿Cuándo?***Fuente:** Autores

Según el 80% del personal de la empresa siente fatiga después de la jornada laboral y 20% siente fatiga cuando se encuentra durante la jornada laboral.

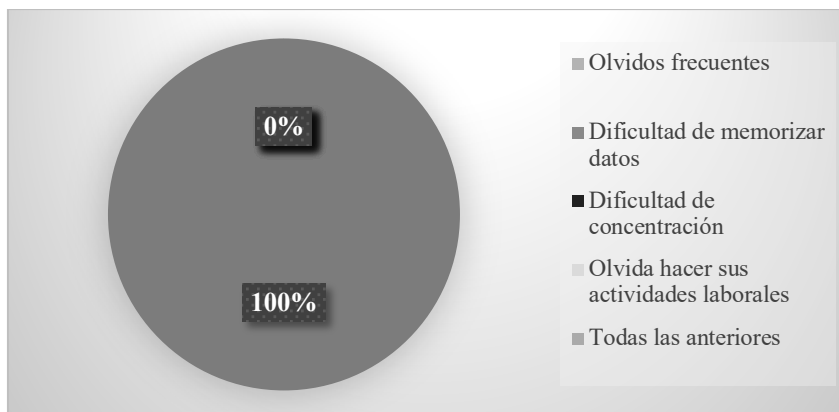


**Gráfica 10.***Qué clase de fatiga siente***Fuente:** Autores

Según el 73% del personal de la empresa siente fatiga de clase Postural y 27% de fatiga ocular.

**Gráfica 11.***Qué molestia siente en la vista***Fuente:** Autores

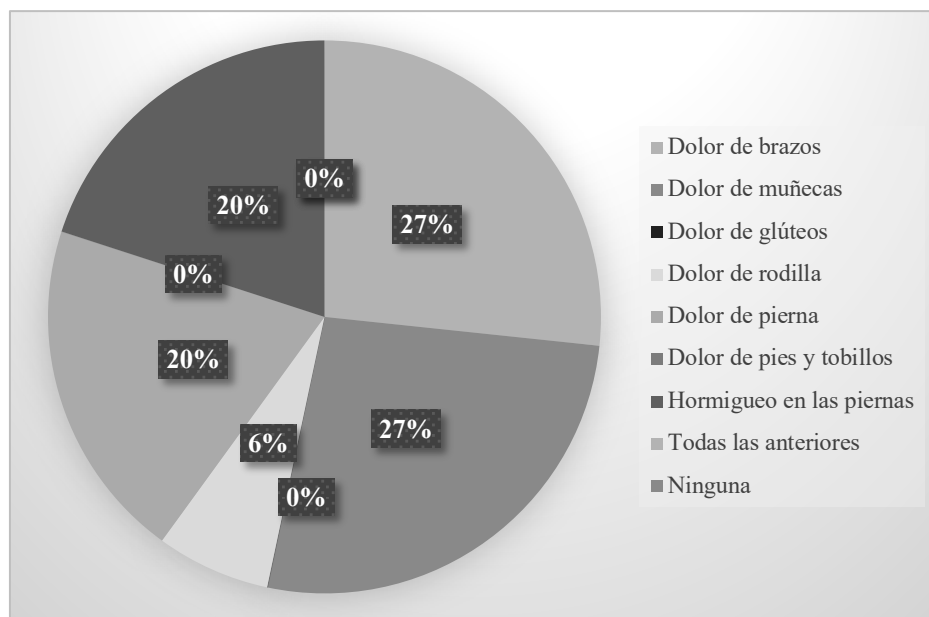
Según el 80% del personal de la empresa no siente molestia en la vista y el 20% siente vista cansada.

**Gráfica 12.***Que molestia siente relacionado a lo mental***Fuente:** Autores

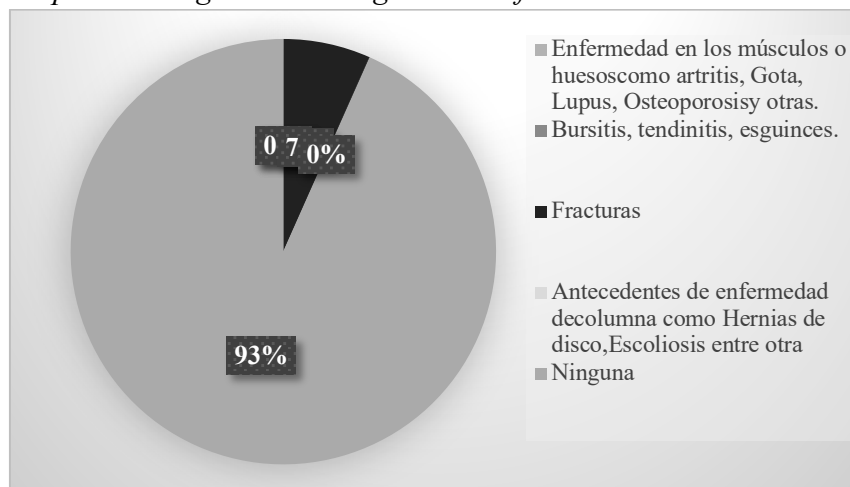
Según el 100% del personal de la empresa no presenta molestia relacionado a lo mental.

**Gráfica 13.***Qué clase de fatiga siente en la Postura***Fuente:** Autores

Según el 13% del personal de la empresa siente pesadez de brazos, 20% siente disminución de la fuerza en los brazos, 7% siente dolor en las articulaciones, 20% siente dolor de cuello, 20% siente dolor de espalda y otro 20% siente dolor de cuello.

**Gráfica 14.***Qué clase de fatiga siente en la Postura***Fuente:** Autores

Según el 27% del personal de la empresa siente dolor de brazos, 27% siente dolor en las muñecas, 6% siente dolor en la rodilla, 20% siente dolor de pierna, 20% siente hormigueo en las piernas.

**Gráfica 15.***En la actualidad presenta alguna de las siguientes enfermedades***Fuente:** Autores

Según el 93% del personal de la empresa en la actualidad no presenta ninguna de las enfermedades mencionadas y solo 7% ha sufrido de fracturas.

## 7.2 Resultados Método RULA

En los resultados también se puede evidenciar la aplicación del Método Rula, en la siguiente **Tabla 22** se muestra las puntuaciones y el nivel de actuación que obtuvieron los colaboradores del área administrativa y operativa de la organización.

**Tabla 22**

*Resultados Método Rula*

<b>Resultados Método RULA</b>					
<b>Colaboradores</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Grupo C</b>	<b>Grupo D</b>	<b>Nivel de actuación</b>
<b>1</b>	6	8	7	8	7
<b>2</b>	4	4	5	4	5
<b>3</b>	3	3	4	3	3
<b>4</b>	4	4	5	4	5
<b>5</b>	3	3	4	3	3
<b>6</b>	6	8	7	8	7
<b>7</b>	4	4	5	4	5
<b>8</b>	4	4	5	4	5
<b>9</b>	3	3	4	3	3
<b>10</b>	2	2	3	2	3
<b>11</b>	2	4	3	4	4
<b>12</b>	5	3	6	3	5
<b>13</b>	2	4	3	4	4
<b>14</b>	5	3	6	3	5
<b>15</b>	2	4	3	4	4

*Fuente: Autores*

En la siguiente gráfica se muestra la puntuación de los 15 colaboradores de la empresa HSEQ ASESORIAS S.A.S, respecto al grupo A se evidencia que en 8 colaboradores se tiene un nivel de actuación entre un rango de 4 a 6 del método donde la afectación es en miembros superiores como el brazo, antebrazo y la muñeca.

### **Gráfica 16.**

#### *Resultados Grupo A*



**Fuente:** Autores

En la siguiente gráfica se muestra la puntuación de los 15 colaboradores de la empresa HSEQ ASESORIAS S.A.S, respecto al grupo B del método, donde se evidencia que en 13 colaboradores se tiene un nivel de actuación entre un rango de 2 a 4 y cabe resaltar que 2 colaboradores tienen el nivel de actuación máximo de 7, está afectación es en miembros superiores e inferiores como el cuello, tronco y piernas.

### **Gráfica 17.**

#### *Resultados Grupo B*



**Fuente:** Autores

En la siguiente gráfica se muestra la puntuación de los 15 colaboradores de la empresa HSEQ ASESORIAS S.A.S respecto al grupo C del método, se evidencia que la puntuación del grupo A incrementa en función de las fuerzas ejercidas y por el tipo de actividad de cada empleado.

**Gráfica 18.**

*Resultados Grupo C*



**Fuente:** Autores

En la siguiente gráfica se muestra la puntuación de los 15 colaboradores de la empresa HSEQ ASESORIAS S.A.S, respecto al grupo D del método donde se evidencia que la puntuación del grupo B incrementa en función de las fuerzas ejercidas y por el tipo de actividad de cada empleado.

**Gráfica 19.**

*Resultados Grupo D*

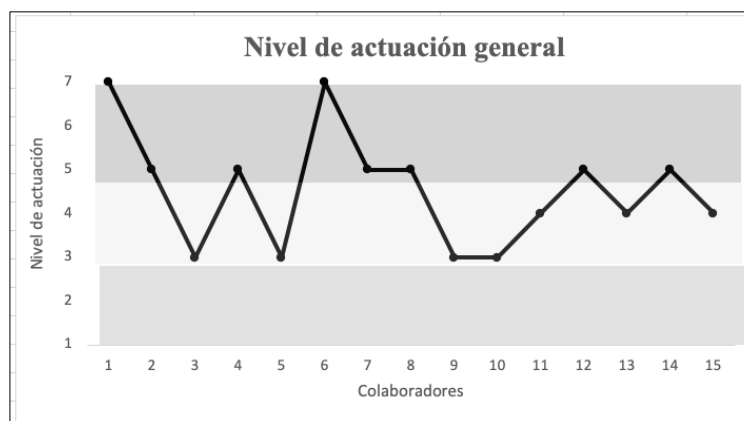


*Fuente: Autores*

A continuación en la siguiente **Gráfica 20** se evidencia el nivel de actuación que obtuvieron los colaboradores de la empresa, siendo una puntuación entre 1 o 2 un riesgo aceptable, entre 3 o 4 un riesgo que puede requerir cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio, una puntuación entre 5 o 6 donde se requiere el rediseño de la tarea del colaborador y 7 donde implica que se requiere cambios urgentes en la tarea del empleado.

**Gráfica 20.**

*Resultados Nivel de Actuación*

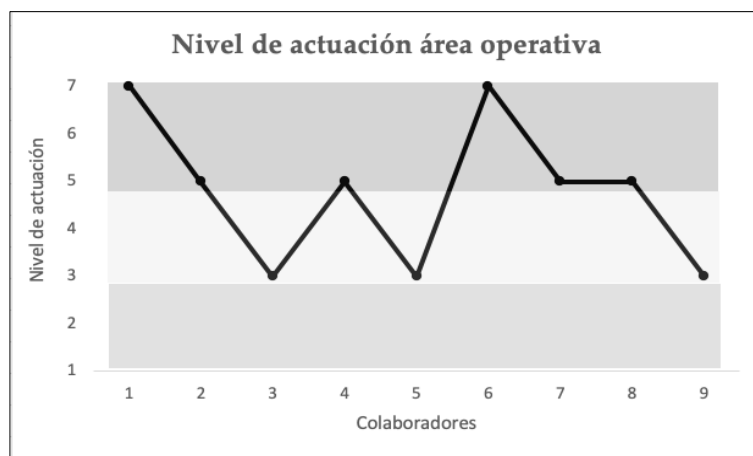


*Fuente: Autores*

En cuanto a la **Gráfica 21** se puede evidenciar el nivel de actuación de los colaboradores que pertenece al área operativa de la organización.

**Gráfica 21.**

*Nivel de Actuación Área Operativa*

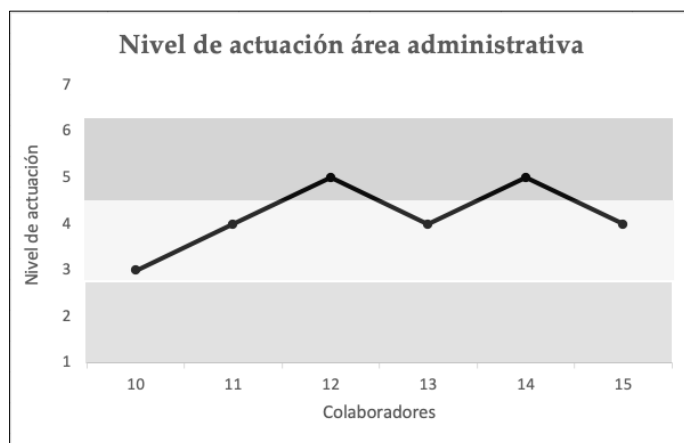


**Fuente:** Autores

Del mismo modo en la **Gráfica 22** se evidencia el personal del área administrativa. Donde se determina que el personal operativo es el área más afectada con respecto al grado de exposición del trabajador al adoptar posturas inadecuadas en sus labores diarios.

**Gráfica 22.**

*Nivel de Actuación Área Administrativa*



**Fuente:** Autores



Finalmente, la última **Gráfica 23** nos muestra el promedio del nivel de actuación que se obtuvo en ambas áreas, determinando que 4.17 es el promedio del nivel de actuación en el área administrativa el cual indica que se puede requerir cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio. El promedio del área operativa es de 4.78 el cual se acerca mucho mas al nivel de actuación 5 donde se requiere un rediseño de las tareas de los colaboradores.

**Gráfica 23.**

*Promedio Nivel de Actuación*



**Fuente:** Autores

## 8. Análisis de Resultados

Con los resultados se evidencia la importancia de implementar el diseño del programa de vigilancia epidemiológica en HSEQ ASESORIAS S.A.S, en su gran mayoría a los colaboradores se les determino posturas inadecuadas y cambios en sus tareas, lo cual es relevante y con la ayuda de este programa poder mejorar esos índices y del mismo modo evitar ausentismos, accidentes de trabajo o enfermedades laborales, que se pueda generar por el riesgo biomecánico en la empresa. Como se logra evidenciar en el **Anexo 2. PVE Programa de Vigilancia Epidemiológica.**

Los trabajadores de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS presentan molestias en diferentes lugares del cuerpo en su gran mayoría y como se puede evidenciar en la encuesta de condiciones de salud, las dolencias están asociadas en partes del cuerpo como brazos, piernas, cuello, hombros y muñecas. Estos dolores tienen relación con las actividades rutinarias que realizan en la empresa, un ejemplo de ello es en la parte administrativa que cumplen funciones diarias como digitar, archivar, atender servicio al cliente y estar gran parte de la jornada sentados lo que a su vez puede llegar a ocasionar dolencias en las muñecas, piernas, hombros y en la espalda.

En el área operativa están expuestos a dolores en las piernas, pies, espalda, hombro y cuello debido al labor que ejercen y también el hecho de tener que utilizar elementos de protección personal contra caídas como un arnés en x ó de cuerpo completo, botas de seguridad y casco; sus actividades principales están relacionadas a dictar capacitaciones de alturas el cual cuenta con capacitación teórica en un aula de clase y capacitación practica en pista donde su esfuerzo y carga de trabajo es mayor ya que se requiere estar todo momento en actividades de suspensión, restricción, ascenso y descenso por cuerdas y plataformas lo cual genera fatiga postural. Los trabajadores exponen sentirse agotados después de la jornada laboral. El tipo de trabajo operativo

si no se desarrolla adecuadamente puede generar enfermedades como el síndrome del arnés y lesiones en la columna por técnicas indebidas propias de la labor.

Según los resultados obtenidos mediante la encuesta de condiciones de salud aplicada a la población trabajadora de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS se tiene que el 78% siente fatiga en la postura y cabe resaltar que se tiene una mayor cantidad de personal en el área operativa con un porcentaje del 60% siendo el 40% el área administrativa, para lo cual se evidencia que se presenta altos porcentajes en las dolencias de tipo ergonómico como; pesadez de brazos, disminución de la fuerza en los brazos, dolor en las articulaciones, dolor de cuello, dolor de espalda, dolor de brazos, dolor en las muñecas, dolor en la rodilla, dolor de pierna y hormigueo en las piernas lo que a su vez, se debe tomar medidas para mitigar estas dolencias en el personal de la empresa y mejorar la calidad de vida de los mismos, como guía de esas medidas de prevención se toma en cuenta que se considera un factor de riesgo las posturas inadecuadas y sus efectos a futuro como lesiones o incapacidades constantes.

La identificación de los factores de riesgo se realizó mediante la aplicación del método RULA a los colaboradores de la empresa, de acuerdo a los resultados se pudo analizar que si se adoptan posturas inadecuadas de forma continua o repetida en el trabajo se genera fatiga y si se prolonga puede llegar a ocasionar problemas de salud y enfermedades laborales. Uno de los factores de riesgo más común asociado a los trastornos músculo esqueléticos que se evidencio es la carga postural.

Con los resultados de la aplicación de este método RULA, se pudo determinar que en los 15 colaboradores de la organización HSEQ ASESORIAS SAS, se observaron varias similitudes en sus puntuaciones, respecto al grupo A que analiza (brazo, antebrazo y muñeca), en la mayoría de los empleados se identifico que no tienen un ángulo formado por su brazo y el eje del tronco

adecuado lo cual seria de  $90^\circ$  por lo contrario su extensión esta entre  $20^\circ$  y  $<45^\circ$  o en algunos casos están con una flexión  $>90^\circ$ . El antebrazo de igual modo en su mayoría permanece su flexión entre un rango de  $<60^\circ$  o  $>100^\circ$  y finalmente la muñeca tiene un rango de flexión de  $>0^\circ$  y  $<15^\circ$  lo que indica que tampoco es una posición neutra pertinente.

Respecto al grupo B se analizan los miembros que componen el (cuello, tronco y piernas), con las puntuaciones obtenidas se evidencia que del mismo modo la mayoría de colaboradores coinciden con algunos aspectos como la flexión y extensión del cuello que oscila entre un rango de  $>10^\circ$  y  $>20^\circ$ , el tronco no lo mantienen en la posición erguida correcta sino en una flexión entre  $0^\circ$  y  $20^\circ$  y los pies no están apoyados o el peso no esta simétricamente distribuido en la mayoría del personal.

El nivel de actuación se asemeja ya que las puntuaciones de los grupos A y B, muestra las malas posturas que tienen los colaboradores en sus labores en la empresa, el promedio de este nivel oscila entre 4 y 5 lo que indica que se puede requerir cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio en algunos empleados y en otros indica que se requiere cambios o el rediseño en la tarea. Con las ultimas gráficas es clara la diferencia en el nivel de actuación del área operativa y la administrativa donde es notable que esta mas afectada el área operativa con el promedio de 4.78 en comparación a 4.17 que tienen los administrativos, sin duda estos promedios indican la necesidad de que ambas áreas apliquen el PVE.

Con el diseño del programa de vigilancia epidemiológica se pretende prevenir y mitigar los riesgos de tipo biomecánico realizando recomendaciones en cuanto a temas de posturas y generar objetivos específicos para que la empresa cumpla y los adopte dentro de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se lleve el debido seguimiento como lo indican los estándares

mínimos de la Resolución 0312 del 2019 para generar ambientes y lugares seguros para los trabajadores como principal objetivo dentro de la ley Colombiana.

HSEQ ASESORÍAS SAS debe tomar las medidas de acción adecuadas y concretas para evitar que alguno de sus 15 colaboradores sufra alguna enfermedad ó lesión músculo esqueléticas que pueda generar ausencia en su puesto de trabajo, múltiples incapacidades o visitas al doctor que a su vez afecta la productividad de la empresa por falta de cualquier de sus trabajadores lo que puede generar costos por incapacidades, capacitaciones o en su defecto, generar más carga laboral a otro trabajador para que cubra la ausencia de un compañero. Es de vital importancia proveer los recursos necesarios en el presupuesto anual de la empresa para llevar a cabo todo lo sustentado, el mejor activo de la empresa será siempre su personal ya que sin ellos seria imposible cumplir sus objetivos como organización.

Para tal fin se considera una medida de acción el Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) como se menciona en el marco metodológico y que tiene como propósito proteger la salud de los trabajadores, prever los efectos adversos en los inicios de la enfermedad, evaluar métodos de control, encontrar los factores de riesgo y comenzar con procesos de estimación del riesgo.

## 9. Conclusiones

Con los resultados obtenidos se justifica el diseño del programa de vigilancia epidemiológica, con su debida implementación por parte de la empresa, se logró mitigar el riesgo biomecánico y reducir los ausentismos, accidentes de trabajo y enfermedades laborales en la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS. Es relevante mencionar que con este programa se promovió la ergonomía e higiene postural como cultura preventiva entre los trabajadores de la empresa y se generó en todos los niveles de la organización hábitos saludables y conductas que contribuyen a reducir el riesgo biomecánico y los trastornos músculo esqueléticos asociados que los puedan afectar.

Teniendo en cuenta los instrumentos de recolección de datos aplicados en este proyecto, una de las herramientas que se tomó fue la encuesta de condiciones de salud para conocer la situación actual, frente a las condiciones de salud que presentan los trabajadores de la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS, reportando sintomatologías músculo esqueléticas en gran parte de miembros superiores e inferiores, como dato relevante el (78%) del personal siente fatiga postural y un (80%) siente fatiga después de la jornada laboral, lo cual conlleva a la toma de decisiones de manera oportuna para evitar el desarrollo de enfermedades crónicas, lesiones o accidentes en el personal de la empresa.

Sin duda alguna la identificación oportuna de los factores de riesgos permiten realizar controles y tomar medidas correctivas sobre la labor que afecte de manera negativa al colaborador, la modificación de ingeniería en los rediseños de puestos de trabajo pueden contribuir positivamente a la reducción de estos riesgos, por eso fue necesario la identificación del nivel de actuación del riesgo biomecánico en los colaboradores de la empresa, por medio del método RULA, se evidenció la afectación de las posturas en las que permanecen los trabajadores en sus actividades laborales. La aplicación del método permitió demostrar la exposición a los

factores de riesgo ergonómico de tipo estático y dinámico en el área administrativa y operativa de la empresa, pero con algunas variaciones de acuerdo al tipo de actividad de cada empleado; sin embargo predominan en su mayoría los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y prolongadas.

Con el desarrollo del diseño de programa de vigilancia epidemiológica se dio desarrollo a los componentes específicos, como se menciona en el marco metodológico entre estos componentes se encuentra la teoría, el diagnóstico, aplicación de método y el diseño del programa de vigilancia epidemiológica para la empresa HSEQ ASESORÍAS SAS.

## 10. Recomendaciones

Se recomienda que el diseño del PVE programa de vigilancia epidemiológica, sea socializado entre la alta gerencia, líderes y empleados, se debe garantizar la participación de todas las áreas de la organización, esto con el fin de que se involucren y generen una cultura preventiva, ya que algunos de los trabajadores deben hacer cambios en sus hábitos de vida, costumbres y posturas en sus puestos de trabajo.

Es importante recomendar al personal de HSEQ ASESORIAS S.A.S, promover y facilitar la creación de entornos saludables, mediante actividades de autocuidado, campañas o capacitaciones con temas relacionados como higiene postural, enfermedades laborales, riesgos que puedan generar lesiones, hábitos de vida saludables y pausas activas, con el fin de prevenir y reducir la incidencia de riesgos biomecánicos y de trastornos músculo esqueléticos que se pueda presentar en los colaboradores de la empresa.

Sería pertinente que los coordinadores de cada área realicen inspecciones rutinarias por los puestos de trabajo, con el objetivo de identificar las condiciones físicas en las cuales el colaborador realiza las actividades laborales, también hacer el seguimiento de las condiciones de salud de los trabajadores expuestos a un alto riesgo biomecánico o con alguna enfermedad laboral. Del mismo modo los empleados también deben realizar informes y reportar las molestias, condiciones inseguras, riesgos o anomalías, que comprometan su integridad física o la de algún compañero.

Se recomienda a la alta gerencia proveer recursos económicos, para las actividades propuestas por el área encargada de seguridad y salud en el trabajo. Dichas actividades como capacitaciones al personal con profesionales competentes, rediseños de puestos de trabajo, dotación al personal de elementos de protección personal (EPP) y la asesoría de entes como la ARL para el



seguimiento de las condiciones de salud, el control de riesgos y la aplicación de métodos para identificar el nivel de riesgo de cada colaborador de la empresa y las posturas que cada uno tiene en sus actividades laborales con el fin de controlar a detalle cada condición que presenten.



El Congreso de Colombia. (11 de Julio de 2012). *Ley 1562 Por la Cual se Modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se Dictan Otras Disposiciones en Materia de Salud Ocupacional.*

Obtenido de [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co):

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Ergonautas & Universidad Politécnica de Valencia. (2015). *Evaluación Postural Mediante el Método RULA.* Obtenido de [www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es):

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Ergonautas & Universidad Politécnica de Valencia. (2015). *Selección de Métodos de Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo.* Obtenido de [www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es):

<http://www.ergonautas.upv.es/herramientas/select/select.php>

Ferro, C. R. (2009). *VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN RIESGO OSTEOMUSCULAR PARA OCHO (8) LÍNEAS PRODUCTIVAS EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BOGOTA-COLOMBIA.* Obtenido de

<https://revistadematematicas.uchile.cl/index.php/RTO/article/view/49/46>

Figuroa, V. M. (2001). Avances tecnológicos aplicados al estudio ergonómico de los puestos de trabajo”. Informe proyecto investigativo TONTEC. Santiago de Chile.

Gamboa, G. I. (2016). *Programa de vigilancia epidemiológico (DME) Desórdenes Musculoesqueléticos.* Obtenido de

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/5487/TSO\\_GamboaGuerreroIngrid\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/5487/TSO_GamboaGuerreroIngrid_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

García, J. E. (2011). *Protocolos de intervención para la prevención de Desórdenes Músculo Esqueléticos de miembro superior y de espalda en actividades Inmobiliarias,*

*Empresariales y de Alquiler*. Obtenido de

<http://www.bdigital.unal.edu.co/6126/1/9789587197822.pdf>

Gomez & Hernandez, A. M. (2016). *SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LA COMPAÑÍA CASA DENTAL*. Obtenido de

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/380/PROYECTO.pdf?sequence=2>

Gutiérrez, A. M. (Noviembre de 2008). *Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de Desórdenes Músculo esqueléticas en trabajadores en Colombia*.

Obtenido de <http://www.ridsso.com>:

<http://www.ridsso.com/documentos/muro/98c805435b3069d78b8a34e0e8d8de73.pdf>

Hernández, F. y. (2003). Obtenido de Metodología :

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/blanco\\_s\\_nl/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/blanco_s_nl/capitulo3.pdf)

Hoyos & Miranda, L. O. (2018). *Formulación del Programa de Vigilancia Epidemiológica Para las Líneas de Producción de Esmaltes y Compactos de la Empresa Laboratorios*

*Cosméticos Vogue SAS Localizada en Soacha Cundinamarca*. Obtenido de

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/14607/1/GómezMirandaJomaryStephany2018.pdf>

ICONTEC. (2010). *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL* .

Obtenido de <https://idrd.gov.co>:

<https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

Industrial, E. C. (2011). *Antropometría*. Obtenido de <https://www.escuelaing.edu.co>:

<http://www.escuelaing.edu.co/>. Obtenido de

[http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956\\_antropometria.pdf](http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956_antropometria.pdf)

Isotools. (27 de Julio de 2018). *isotools.org*. Obtenido de Norma ISO 45001:

<https://www.isotools.org/2018/07/26/norma-iso-45001-diferencias-entre-peligros-y-riesgos/>

Jiménez, M. J. (s.f.). *La Educación Postural a Través de la Expresión Corporal: Una Propuesta Práctica*. Obtenido de

[https://www.um.es/innova/OCW/actividad\\_fisica\\_salud/bibliografia/POSTURA.html](https://www.um.es/innova/OCW/actividad_fisica_salud/bibliografia/POSTURA.html)

Lizcano & Casas, V. D. (2008). *Diseño de un programa de control del riesgo ergonómico en los recuperadores ambientales de la precooperativa los pinos del municipio de la plata Huila*. Obtenido de

<https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/85.T.G-Diana-Constanza-Lizcano-Vega,-Rosario-Castillo-Casas-2008.pdf>

Martinez, M., & Xavier, A. (2013). *La Ergonomía otro campo de aplicación de la Biomecánica*.

Obtenido de [https://www.revista-apunts.com/apunts/articulos/24/es/024\\_079-086\\_es.pdf](https://www.revista-apunts.com/apunts/articulos/24/es/024_079-086_es.pdf)

Mesa, G. P. (ENERO de 2016). *DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO DEL RIESGO*. Obtenido de

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/171/PROYECTO%20GRISEL%20PARRA%20CLAUDIA%20RODRIGUEZ%20MARIA%20RAMIREZ.pdf?sequence=2>

Ministerio de la Protección Social & Pontificia Universidad Javeriana. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME)*

*Relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME)*. Obtenido de

[www.epssura.com: https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

Ministerio de Salud. (10 de Junio de 2020). *Enfermedad Laboral*. Obtenido de

[www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co):

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>

Ministerio de trabajo. (26 de Julio de 2020). *mintrabajo.gov.co*. Obtenido de Sistema de Gestión

de Seguridad y Salud en el Trabajo: <https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Ministerio del Trabajo. (Diciembre de 2013). II ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES

DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL SISTEMA. *INFORME EJECUTIVO II ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS*. Bogotá, Colombia.

Ortiz, F. O. (2019). *Cartilla de riesgos biomecánicos*. Obtenido de [es.calameo.com](http://es.calameo.com):

<https://es.calameo.com/read/005896045536f9d3a9acb>

Pérez, Z. P. (2011). *Los diseños de método mixto en la investigación en educación*:. Obtenido de

<https://www.redalyc.org>: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Prevalia, S.L.U. (2013). *Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas*

*por Jóvenes Empresarios*. Obtenido de [http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_ergonomicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf)

Robert, H. (1998). *insst.es*. Obtenido de Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo:

Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 1998.

<https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+30.+Higiene+industrial>

- Rodríguez & Londoño, A. R. (26 de Febrero de 2016). *Análisis de los factores de riesgos biomecánicos generadores de (DLI) y (ED), en conductores de taxi de la ciudad de Villavicencio Meta*. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4325/UVD-TSO\\_RodriguezRicardo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4325/UVD-TSO_RodriguezRicardo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodríguez, D. (2018). *¿Qué es el Riesgo Biomecánico?* Obtenido de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/>
- Rodríguez, D. (2018). *Lifeder*. Obtenido de *¿Qué es el Riesgo Biomecánico?*: <https://www.lifeder.com/riesgo-biomecanico/>
- Teja, G. M. (2012). *Biomecánica del Trabajo. Laboratorio de Biomecánica de la Mutual Seguridad*. Obtenido de [https://www.academia.edu/8954322/DOCUMENTO\\_BIOMECANICA\\_DEL\\_TRABAJO\\_O\\_Este\\_documento\\_es\\_una\\_copia\\_fiel\\_de\\_BIOMECANICA\\_DEL\\_TRABAJO\\_Autor\\_Turistium](https://www.academia.edu/8954322/DOCUMENTO_BIOMECANICA_DEL_TRABAJO_O_Este_documento_es_una_copia_fiel_de_BIOMECANICA_DEL_TRABAJO_Autor_Turistium)
- Turistium. (2020). *EL ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO – ¿CÓMO REALIZARLO?* Obtenido de <https://turistium.com>: <https://turistium.com/analisis-puesto-trabajo/>
- Universidad del Valle. (2015). Obtenido de Cartilla de elementos de protección personal: [http://199.89.55.129/scorecolombia/documents\\_co/herramientas/M5/Material\\_tecnico\\_apoyo/SGSST\\_2015/3.%20Planificación/6.%20Controles/Cartillas/Cartilla\\_Elementos\\_Protección\\_Personal\\_UV.pdf](http://199.89.55.129/scorecolombia/documents_co/herramientas/M5/Material_tecnico_apoyo/SGSST_2015/3.%20Planificación/6.%20Controles/Cartillas/Cartilla_Elementos_Protección_Personal_UV.pdf)
- Universidad Militar Nueva Granada. (2016). <http://virtual.umng.edu.co>. Obtenido de GATISO: [http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/asso/vigilancia\\_epidemiologica/unidad\\_2/medios/interactividades/pat5/pat5.html](http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/asso/vigilancia_epidemiologica/unidad_2/medios/interactividades/pat5/pat5.html)

Valencia, A. R. (2013). *MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES BIOMECAICAS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA ASA INDUSTRIES*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5852/1/T03868.pdf>

Valencia, R. I. (2013). *MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES BIOMECAICAS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA "ASA INDUSTRIES"*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5852/1/T03868.pdf>

Velásquez & Mosquera, B. R. (2017). *PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE ESTILOS DE VIDA Y HABITOS SALUDABLES EN LA EMPRESA MAQUINEX LTDA*. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/245/Proyecto%20PVE%20Maquinex.pdf?sequence=1>

Zegarra & Andrada, R. y. (2011). *Análisis de riesgos Ergonómicos a través de los Métodos REBA Y RULA*. Nuevo México.

Ley 100 de 1093. Congreso de la Republica. Diciembre 23 de 1993. Recuperado de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0100\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0100_1993.html)

Ley 9 de 1079. Ministerio de salud. Enero de 1979. Bogotá. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>

Ley 776 de 2002. Ministerio del trabajo y seguridad social. Diciembre de 2002. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16752>

Ley 1562 de 2012. Congreso de Colombia. Julio de 2012. Bogotá. Recuperado en: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>



Decreto 1295 de 1994. Ministerio de trabajo y seguridad social, salud y hacienda. Junio de 1994. Bogotá. Recuperado de:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2629>

Decreto 19 de 2012. Departamento Administrativa de la Función Publica. Enero 10 de 2012. Recuperado de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_0019\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_0019_2012.html)

Decreto 1477 de 2014. Presidencia de la Republica de Colombia. Agosto 5 de 2014. Recuperado de [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

Decreto 1072 de 2015. Presidencia de la Republica de Colombia. Mayo 26 de 2015. Recuperado de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Resolución 1016 de 1989. Ministerio del trabajo y seguridad social y de salud. Marzo 1989. Bogotá. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5412>

Resolución 2400 de 1979. Ministerio del trabajo y seguridad social. Mayo 1979. Bogotá. Recuperado de: <http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>

Resolución 1570 de 2005. Ministerio de la Protección social. Junio 2 de 2005. Recuperado de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCIÓN%201570%20DE%202005.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCIÓN%201570%20DE%202005.pdf)

Resolución 2346 de 2007. Ministerio de la protección social. Julio de 2007. Bogotá. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=25815>

Resolución 2488 de 2007. Ministerio de la protección social. Agosto 16 de 2007. Recuperado de [http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion\\_2844\\_colombia.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf)

Resolución 1401 de 2007. Ministerio de la protección social. Mayo de 2007. Bogotá. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53497>

Resolución 1918 de 2009. Ministerio de la protección social. Junio de 2009. Bogotá. Recuperado de:  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201918%20DE%202009.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201918%20DE%202009.pdf)

Resolución 1409 de 2012. Ministerio de trabajo. Agosto de 2012. Bogotá. Recuperado de:  
[https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion\\_mtra\\_1409\\_2012.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm)

## 12. Anexos

### 12.1 Anexo 1. Encuesta de condiciones de salud

#### ANEXO 1. ENCUESTA DE CONDICIONES DE SALUD DE LA EMPRESA HSEQ ASESORÍAS SAS

##### INFORMACION GENERAL

Por favor diligencie en letra imprenta y clara todos los datos solicitados.

Fecha: \_\_\_\_\_

Cédula: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

A continuación, marque con una X la casilla donde corresponda.

##### Preguntas datos personales

Edad:	
1. De 18 a 25 años	
2. De 26 a 30	
3. De 31 a 45	
4. De 46 a 50	
5. Más de 50	

Tiempo que lleva en la empresa	
11. 6 meses	
12. 1 año	
13. De 1 a 2 años	
14. De 2 a 3 años	
15. Mas de 4 años	

Tiempo que ha laborado en su vida	
6. Menos de un año	
7. 1 a 5 años	
8. De 5 a 10 años	
9. De 10 a 15 años	
10. De 15 a 20 años	

##### Preguntas Condiciones de Salud

Siente fatiga ¿cuándo?	
23. Antes de la jornada laboral	
24. Durante la jornada laboral	
25. <del>Después</del> de la jornada laboral	
26. Casi nunca	

Que molestia siente en la vista	
31. Ojos sensibles a la luz	
32. Desdoblamiento de imagen	
33. Vista cansada	
34. Ardor y enrojecimiento de ojos	

Qué clase de fatiga siente	
27. Ocular	
28. Postural	

Que molestia siente relacionado a lo mental	
35. Olvidos frecuentes	
36. <del>Dificultad</del> de memorizar datos	

29. Mental	
30. Todas las anteriores	

37. Dificultad de concentración	
38. Olvida hacer sus actividades laborales	


Qué clase de fatiga siente en la Postura	
39. Pesadez de brazos	
40. Calambres en brazos	
41. Disminucion de la fuerza en los brazos	
42. Dolor en las articulaciones	
43. Dolor de cuello	
44. Dolor de espalda	
45. Dolor de hombros	

Qué clase de fatiga siente en la Postura	
46. Dolor de brazos	
47. Dolor de muñecas	
48. Dolor de glúteos	
49. Dolor de rodilla	
50. Dolor de pierna	
51. Dolor de pies y tobillos	
52. Hormigueo en las piernas	

##### Preguntas Enfermedades diagnosticadas

En la actualidad presenta alguna de las siguientes enfermedades:	Si	No
Enfermedad en los músculos o huesos como Artritis, Gota, Lupus, Osteoporosis y otras		
Bursitis, tendinitis, esguinces		
Fracturas		
Antecedentes de enfermedad de columna como Hernias de disco, Escoliosis entre otras		

## 12.2 Anexo 2. PVE Programa de vigilancia epidemiologica

	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	
	CÓDIGO	SG-SST PRO-001
(PVE) Programa de Vigilancia Epidemiológica	Fecha:	Septiembre 01 2020
	Versión:	001
	Página 1 de 33	

### 1. INTRODUCCIÓN

Los desórdenes musculo esqueléticos generados por movimientos repetitivos, posturas inapropiadas al cuerpo, se han convertido en un tema de importancia para intervenir en los trabajadores, debido a que constituye un conjunto de síntomas en las personas que generan limitaciones para desempeñarse adecuadamente en sus labores diarias; por lo tanto es de vital importancia adecuar el puesto de trabajo, el manejo de cargas, los movimientos repetitivos, la larga exposición a jornadas de trabajo con el fin de lograr aumentos considerables en el desempeño y la producción, mejorando la calidad de vida de los funcionarios y disminuyendo el ausentismo laboral.

### 2. OBJETIVO

Realizar un Programa de Vigilancia Epidemiológica para desordenes músculo esqueléticos para los trabajadores de **HSEQ ASESORÍAS S.A.S.** que se encuentran expuestos a riesgos por posturas inapropiadas y movimientos repetitivos en sus actividades laborales.

#### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Prevenir lesiones que pueda afectar la salud y bienestar de los trabajadores.
- Prevenir las enfermedades generadas por movimientos repetitivos como síndrome de túnel metacarpiano, epicondilitis, etc.
- Detectar previamente los problemas en lo referente a los miembros superiores e inferiores de la población objeto del sistema.
- Controlar periódicamente a los colaboradores que estén expuestos al riesgo biomecánico.

### **3. ALCANCE**

El alcance del programa está orientado a los trabajadores de **HSEQ ASESORÍAS S.A.S.**, donde se presentan riesgos ergonómicos relacionados con el sistema musculo esqueléticos de importancia significativa.

El proceso inicia con el diagnóstico de las condiciones de salud, trabajo y organizacionales, incluye la definición de objetivos y estrategias particularizados a la problemática, la implementación de las estrategias, la detección precoz de los casos, el diagnóstico y la calificación de origen, el tratamiento y la rehabilitación de los trabajadores afectados y finalmente el seguimiento a los indicadores que miden el impacto y la gestión del sistema. Enmarcado en un sistema de mejora continua se espera su ajuste permanente mediante procesos de verificación.

### **RESPONSABILIDADES**

La aplicación de este procedimiento será promovida por el Gerente de la empresa, con la asignación de responsabilidades al responsable SST, Recursos Humanos, Médico de Salud Ocupacional y los jefes de área. Igualmente, en lo relacionado con el diagnóstico, la calificación de origen, el tratamiento y la rehabilitación se consideran como responsables a los diferentes actores del sistema de seguridad social, EPS's, IPS, ARL, Juntas de calificación.

### **4. PROCEDIMIENTO**

#### **4.1 Definiciones**

**ANTROPOMETRÍA:** Disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, sirve de herramienta a la ergonomía en la adaptación del entorno a las personas.

**CARGA DE TRABAJO:** Medida cualitativa y cuantitativa del nivel de actividad (física, fisiológica, mental) que el trabajador necesita para realizar su trabajo.

**CARGA FÍSICA:** Conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador en su jornada laboral. (Fundación MAFRE 1998)

**CARGA FÍSICA DINÁMICA:** Indicador de riesgo de carga física, definida por movimientos repetitivos y sobreesfuerzos.

**CARGA FÍSICA ESTÁTICA:** Indicador de riesgo de carga física, definida por posturas inadecuadas de pie, sentado, entre otras (extremas, forzadas, sostenidas, prolongadas o mantenidas).

**CICLO DE TRABAJO:** Conjunto de operaciones que se suceden en un orden de terminado en un trabajo que se repite. El Tiempo del ciclo básico fundamental es 30 segundos (regla de los 30 segundos). Cuando no hay ciclo definido y segmento consistentemente comprometido: Movimiento concentrado en el 50% de la jornada laboral.

**CONDICIÓN FÍSICA:** Capacidades físicas representadas en la fuerza, resistencia, coordinación, flexibilidad y velocidad.

**CONTROL DE CAMBIOS:** Evitar las condiciones ergonómicamente desfavorables en los nuevos proyectos o en procesos, que se cumpla de forma sostenida en el tiempo.

**DEFICIENCIA:** Toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica, que pueden ser temporales o permanentes.

**DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS (DME):** los DME comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndrome de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y/o neurovasculares debidas a múltiples factores.

**DISCAPACIDAD:** Toda restricción, disminución o ausencia de la capacidad para realizar una actividad, dentro del margen que se considera normal para el ser humano.

**DOLOR LUMBAR INESPECIFICO:** Sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, el cual no se debe a fracturas, traumatismo, enfermedades sistémicas o compresión radicular.

**ENFERMEDAD DE D'QUERVAIN:** es la tenosinovitis estenosante del primer compartimento dorsal de la muñeca

**EPICONDILITIS:** Lesión tendino perióstica de la inserción de músculos a nivel del codo.

**ERGONOMÍA:** Ciencia que estudia la relación del hombre y el trabajo

**ESTIMACIÓN DEL RIESGO:** (Valoración) La estimación del riesgo usualmente se basa en el valor esperado de la probabilidad de que ocurra el evento por la consecuencia en caso de que este se manifieste, es el proceso de establecer información sobre los niveles aceptables de un riesgo y / o niveles de riesgo para un individuo, grupo de individuos, proceso, sociedad o ambiente.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO:** Un componente de la estimación del riesgo en el cual se emiten juicios sobre la aceptabilidad del riesgo.

**FACTOR DE RIESGO:** Aspectos de la persona (comportamiento, estilo de vida, características físicas, mentales, fisiológicas y hereditarias) de las condiciones de trabajo y del ambiente extra laboral que han sido asociadas con las condiciones de la salud del trabajador a través de estudios epidemiológicos.

**FACTORES DE RIESGO de DME:** aquellos atributos, variables o circunstancias inherentes o no al individuo que están relacionados con los fenómenos de salud y que determinan en la población trabajadora expuesta a ellos, una mayor probabilidad de ocurrencia de DME.

**HOMBRO DOLOROSO:** Sintomatología dolorosa de las articulaciones esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, junto a ligamentos, tendones músculos y otros tejidos blandos, que se presentan conexos a trabajo repetitivo sostenido, posturas incómodas y carga física del hombro.

**MINUSVALÍA:** Toda situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o discapacidad que lo limita e impide el desempeño de su rol cultural, social ocupacional.

**MOVIMIENTOS REPETITIVOS:** Está definido por los ciclos de trabajo cortos (menores a 30 segundos o minuto) ó alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.<sup>9</sup>

**PELIGRO:** Fuente de daño potencial o situación con potencial para causar pérdida.

**POSTURA PROLONGADA:** Cuando se adopta la misma postura por más de 6 horas (75%) de la jornada laboral.

**POSTURA:** Se define como la ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como conjunto. En este sentido, las posturas que usamos con mayor frecuencia durante nuestra vida son la posición de pie, sentado y acostado.<sup>10</sup>

**POSTURAS ANTIGRAVITACIONALES:** Posición del cuerpo en contra de la fuerza de gravedad.

**POSTURAS MANTENIDAS:** Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 horas continuas o más, sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

**PREVENCIÓN INTEGRAL:** Integración de todas las instancias de prevención: Primaria, secundaria y terciaria para el control de las condiciones de riesgo en el ambiente intralaboral, extralaboral y en las características de susceptibilidad del individuo.

**RIESGO ATRIBUIBLE:** Parte del riesgo que se atribuye a una causa o conjunto de condiciones específicas.

**RIESGO RESIDUAL:** El riesgo residual se presenta cuando después de haber reducido o transferido, aparece un riesgo, que para su retención es recomendable implementar planes para manejar o asumir las consecuencias del riesgo si ocurrieran incluida la identificación de un medio de financiación del riesgo.

**RIESGO:** Posibilidad o probabilidad de que suceda algo que tendrá impacto sobre los objetivos.

**SINDROME DEL TUNEL CARPIANO:** es la neuropatía por compresión del nervio mediano a través del túnel carpiano.

**SOBRECARGA POSTURAL:** Se refiere al riesgo para el sistema músculo-esquelético, que genera la posición que mantienen los diferentes segmentos durante el desarrollo de las actividades laborales o en nuestra vida cotidiana.

**TRAUMA ACUMULADO:** Este concepto indica que la lesión se ha desarrollado gradualmente a través de un periodo de tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido de alguna parte del cuerpo

**VIBRACIÓN:** Se presenta cuando la energía mecánica de una fuente oscilante es transmitida a otra estructura. Cada estructura tiene su propia vibración, incluso el cuerpo humano. Cuando se aplican vibraciones de la misma frecuencia por largos períodos de tiempo, se produce la resonancia (amplificación) de esa vibración ocasionando a menudo efectos adversos.

**VIGILANCIA DE LAS CONDICIONES DE SALUD:** aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente los efectos en la salud de los trabajadores derivados de la exposición laboral a factores de riesgo.

**VIGILANCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO:** aquellas estrategias y métodos para detectar y estimar sistemáticamente la exposición laboral acumulada del trabajador, de un grupo de trabajadores en un puesto de trabajo, área o sección de una empresa.





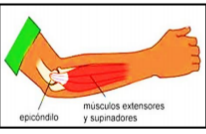

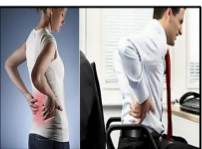

## 4.2 Definición de caso

Se incluyen como definición de caso las siguientes patologías, de acuerdo con lo propuesto por las Guías de atención en salud ocupacional del Ministerio de protección social:

Lesiones musculo esqueléticas de miembro superior: Síndrome del túnel del carpo, tenosinovitis de D'Quervain, epicondilitis, hombro doloroso y Dolor lumbar inespecífico.

Para las diferentes patologías se clasifica a la población en tres niveles de afectación de acuerdo con las mencionadas guías:

- Sanos, sin ningún hallazgo en su evaluación médica
- Susceptibles: si hallazgos osteomusculares con condiciones asociadas.
- Sintomáticos: signos y síntomas sugestivos de lesión ME en los últimos 3 meses.
- Enfermos: Diagnóstico médico de lesión.

<p style="text-align: center;"><b>ESCOLIOSIS</b></p>  <p style="font-size: small;">Columna con escoliosis    Columna normal</p>	<p style="text-align: center;"><b>SINDROME DEL TUNEL METACARPIANO</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>EPICONDILITIS LATERAL</b></p>  <p style="font-size: small;">epicondilo    músculos extensores y supinadores</p>	<p style="text-align: center;"><b>EPICONDILITIS MEDIAL</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>LUMBALGIA</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>CERVICALGIA</b></p> 

## 4.3 Seguimiento Médico A Expuestos

El seguimiento médico a la población objeto del Programa de Vigilancia Epidemiológica musculoesquelético se hará anualmente, mediante valoración médica por medio del examen médico ocupacional. Esta valoración debe ser practicada por un médico especialista en seguridad y salud en el trabajo y los resultados de este seguimiento médico se presentarán en el informe de diagnóstico de salud que se efectúa cada año.

En HSEQ ASESORÍAS S.A.S., es importante el manejo adecuado de materiales, con el fin de evitar problemas musculoesqueleticos, a continuación, se evidencia el manual de adecuado manejo de materiales.

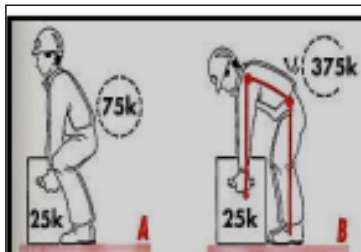
#### 4.4 Manual de manejo de materiales

- El manejo manual de materiales son todas las tareas que se efectúan para levantar, trasladar y almacenar materiales.
- En el manejo manual de materiales se presentan problemas, por lo tanto deben conocerse y aplicarse técnicas seguras de levantamiento.

#### Recomendaciones

##### 1. Mantenerse erguido

- Ayuda a repartir mejor el peso.
- Llevamos los hombros para atrás.
- Mantenemos la cabeza levantada, con el cuello recto.
- Metemos un poco el abdomen y contraemos sus músculos.
- Para llegar a esta postura es necesario un “entrenamiento” para evitar la inercia de echar los hombros para adelante y doblar la espalda.



##### 2. Aproximarse a la carga

- El centro de gravedad del hombre tiene que estar lo más próximo posible al de la carga si no es así las vértebras lumbares se sobrecargarán.



### 3. Buscar el equilibrio en nuestro equilibrio

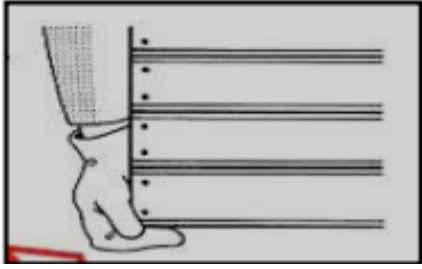
Este equilibrio depende fundamentalmente de la posición de los pies, que deben estar:

- Enmarcando a la carga.
- Ligeramente separados.
- Ligeramente adelantado uno del otro.
- Nuestro centro de gravedad estará dentro del polígono de sustentación.



### 4. Asegurar la carga con las manos

- Coger mal un objeto provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo.
- Para coger un peso debemos de hacerla con la palma de la mano y la base de los dedos, para aumentar la superficie de agarre y reducir la fatiga.



### 5. Fijar a columna vertebral

Las cargas deben levantarse manteniendo la columna recta y alineada, para hacerlo:

- Metemos ligeramente los riñones.
- Bajamos ligeramente la cabeza.
- De esta manera repartimos el peso sobre toda la superficie de los discos intervertebrales.
- No se debe torsionar el tronco mientras se levanta la carga.
- Primero elevamos la carga.
- Giramos todo el cuerpo moviendo los pies, nos orientamos en la dirección de marcha.



### 6. Aprovechar la fuerza de las piernas

- Siempre debemos levantar las cargas con las piernas, ya que son los músculos más fuertes que tenemos.
- Flexionamos las piernas doblando las rodillas sin llegar a sentarnos en los talones.
- Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un objeto.



### 7. Trabajar con los brazos estirados

- En la medida de lo posible los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados.
- La carga debe permanecer pegada al cuerpo sujetándola con los brazos extendidos.
- Con estos movimientos no fatigamos los bíceps que en otro caso harían un esfuerzo quince veces superior al peso elevado.



### 8. Recomendaciones al sentarse

Evitar:

- Hundirse en la silla.
- Sentarse en una demasiado alta o alejada de su escritorio. Inclinarsse hacia adelante o arquear su espalda.



Hacer:

- Una buena silla debe ser regulable, en su altura y en su respaldo, dar un buen apoyo a la zona lumbar de la columna (cintura).

- Siempre regule la altura de la silla, de tal forma que le permite apoyar ambos pies en el suelo, con las rodillas más altas que las caderas.
- Puede usted, cruzar las piernas o apoyarlas en un alzapicé.
- Siéntese apoyando firmemente la espalda contra el respaldo.



## 9. Definición del Universo

Se define como universo de vigilancia a todos los trabajadores expuestos a factores de riesgo ocupacional, asociado con la presentación de las patologías mencionadas y de acuerdo con lo definido por la Guías de atención en salud ocupacional. Dentro del plan operativo, sin embargo, se definirán prioridades de atención de acuerdo con las condiciones de trabajo encontradas y las condiciones de salud de la población expuesta.

## 5. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
Objetivo (Planear): <i>Determinar las áreas/secciones, ocupaciones/cargos y tareas en función de las exigencias organizacionales, biomecánicas, fisiológicas, cognitivas y determinar las poblaciones a riesgo para</i>						

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
<p><i>categorizar las prioridades de acción. (Gatiso DME, 7.1 identificación de peligros, valoración de riesgos, Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica para desórdenes musculo esqueléticos)</i></p>						
1	Identificación, descripción y evaluación de las condiciones de trabajo.	Utilizando la información proporcionada por las siguientes fuentes describir las condiciones de trabajo de la población de cada planta desde el punto de vista de los factores de riesgo relacionados con la aparición de los desórdenes musculo-esqueléticos en el trabajo: Matriz de riesgos por área. Aplicación de listas de verificación. Análisis de seguridad en el trabajo (o	Proveedor Externo o interno	Médico, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, especialistas en Salud Ocupacional, ergónomo.	Matriz de evaluación de carga física por tarea: debe contemplar las siguientes tres variables básicas: Nivel de carga física (nivel de riesgo). Riesgo expresado (impacto histórico). Nivel de ocupación de la línea. EL MÍNIMO Requerido Para Esta Fase Es	Base de datos del sistema de vigilancia. Matriz de carga física.

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		análisis de riesgo por oficio) Evaluaciones de carga física (con metodologías validadas o no) Evaluaciones del factor de riesgo para procesos de calificación de origen			La Aplicación De Una Lista De Chequeo De Carga Física Que Permita Identificar Y Priorizar Por Nivel De Riesgo, Segmento Corporal Y Tipo De Factor De Riesgo	
Objetivo (Planear): Clasificar a los trabajadores según el nivel de riesgo individual y el cargo u ocupación a desempeñar para categorizar las prioridades de acción. (Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos)						
2	Identificación , descripción y evaluación de las condiciones	Utilizando la información proporcionada por las siguientes fuentes describir las	Departamento médico, recursos humanos	Médico en salud ocupacional, responsable	Informe de diagnóstico de salud de la empresa, con la	Base de datos del sistema de vigilancia. Base de datos de ausentismo



PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
	de salud de la población expuesta	condiciones de salud de la población de la empresa desde el punto de vista osteomuscular e identificar su nivel de riesgo:  Descripción demográfica de la población.  Exámenes médicos periódicos.  Evaluaciones osteomusculares (pueden estar incluidas en los exámenes periódicos).  Encuestas síntomas osteomusculares (pueden no ser necesarias si la información de los		e de nómina	siguiente información: Distribución por género, edad y antigüedad de toda la población. Proporción de trabajadores con lesión musculoesquelética, por área o línea y por segmento corporal (prevalencia). Proporción de nuevos casos con lesión musculoesquelética, por área o línea y por segmento	

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		<p>exámenes periódicos aporta información suficiente).</p> <p>Análisis de ausentismo.</p> <p>Otras fuentes de información (registros de consulta, atención de primeros auxilios, accidentalidad laboral, registro de uso de botiquines, otros).</p>			<p>corporal (incidencia). Número y proporción de sintomáticos osteomusculares</p> <p>Numero de trabajadores con incapacidad por causa osteomuscular. Número de días perdidos por causa osteomuscular. Índices de frecuencia y severidad. Distribución por categoría de casos</p>	

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
					Accidentalidad por sobreesfuerzos	
3	Identificación de áreas, líneas, grupos de trabajadores con prioridad de intervención (población objeto, universo de vigilancia)	Utilizando la información obtenida en los dos puntos anteriores identificar las áreas, líneas y grupos de trabajadores que requieren una intervención prioritaria	Gerencia, área SST, Recursos humanos	Gerente de planta, Jefe SST, Médico salud ocupacional, Recursos humanos	Acta de reunión Documento proforma del SVE	NA
<p><i>Objetivo (Hacer): Disminuir la probabilidad de aparición de lesiones musculo esqueléticas en la población trabajadora, aplicando y supervisando las medidas de control organizacionales, tecnológicas, de diseño e higiene industrial tendientes a reducir riesgos y evitar que las modificaciones en los procesos industriales/actividades de trabajo generen nuevos riesgos (Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos, Gatiso DME, 7.2 Intervención para el control de los factores de riesgo)</i></p>						
4	Aplicación de medidas de control	La metodología de intervención debe contemplar los	Áreas o líneas afectadas,	Jefes de área, jefe mantenimi	Actas de reunión, momentos	Matriz de carga física

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
	específicas de acuerdo con las características del riesgo. Se definirán mediante herramientas de análisis de costos el criterio de “hasta donde sea razonablemente posible” para definir las intervenciones a gestionar.	siguientes pasos, los cuales requieren procesos de formación estructurados para los diferentes responsables, orientados a fortalecer las competencias en el tratamiento de riesgo de carga física: Autogestión (baja complejidad de intervención): Todo factor de riesgo identificado que pueda ser solucionado con actividades de mantenimiento, orden y aseo serán aplicados por las diferentes áreas en procesos participativos de mejoramiento,	mantenimiento, SST, Gerencia.	gerentes SST, médico ocupacional, Gerente de planta	sinceros, antes y después, documentos de proyectos. Se obtendrán registros fotográficos o de video de las diferentes mejoras implementadas.	Base de datos del sistema de vigilancia

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		<p>privilegiando la autogestión (sugerido: Método Deparis, fase diagnóstico precoz). Gestión salud ocupacional (nivel medio de intervención): Los factores de riesgo que cada equipo de trabajo no pueda solucionar o requiera un concepto de nivel medio de especialidad (selección de alternativas, implementación de ayudas o herramientas existentes en el mercado, conceptos antropométricos, carencia de propuestas efectivas o alto costo de la</p>				

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		<p>solución) serán evaluados por el área SST quien definirá las opciones más efectivas o propondrá proyectos de diseño o investigación (sugerido: Método Sobane, fase de observación detallada).</p> <p>Gestión especializada, investigación o diseño (nivel especializado):</p> <p>La situaciones o sistemas de trabajo cuyas condiciones de riesgo no puedan ser impactadas en los dos pasos anteriores se plantearán en forma de proyectos de diseño o investigación para los cuales se</p>				

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		buscará el apoyo de recurso especializado (observaciones cuantitativas, ergónomos, diseñadores, expertos en procesos industriales, investigadores etc.)				
5	Asignar recursos y responsables, definir cronograma	Una vez definidos las mejoras y estrategias, se puntualizarán las actividades requeridas y se asignarán los recursos y responsables	Gerencia, SST, Recursos humanos Áreas involucradas	Gerente, SST, médico Salud ocupacional, jefes de área	Costeo programa Cronograma de actividades	Cronograma del Sistema
6	Elaboración de perfiles ocupacionales para cargos críticos (profesiogramas)	Después de aplicar las mejoras razonablemente posibles, se definirán los cargos críticos y se elaborarán los perfiles ocupacionales requeridos.	SST, Recursos Humanos	Médico Salud ocupacional, Responsable de selección	Perfil ocupacional por cargo	Procedimiento de selección de personal

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
				de personal		
<p><i>Objetivo (Hacer): Recomendar, fomentar y supervisar la implementación de prácticas seguras de trabajo, centradas en aspectos biomecánicos (posturas, movimientos, manipulación y transporte de cargas), utilización de herramientas y elementos que permitan el control de los factores de riesgo (Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos, Gatiso DME, 7.2 Intervención para el control de los factores de riesgo)</i></p>						
7	Análisis de riesgos por oficio, definición de estándares, aplicación de buenas prácticas posturales.	Se aplicarán estrategias para la implementación de prácticas seguras en el momento en que se cumpla con uno de los siguientes criterios: La condición de trabajo ha sido mejorada y el funcionamiento óptimo o mantenimiento de esta depende de la práctica segura. La condición de trabajo ha sido	Áreas o líneas afectadas, mantenimiento, SST.	Jefes de área, trabajador es involucrados con el proceso, jefe mantenimiento jefes SST, médico ocupacional	Estándares posturales Listas de verificación del comportamiento Indicadores de observación del comportamiento.	NA



PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		<p>intervenida hasta donde es razonablemente posible y el riesgo residual solo puede ser minimizado mediante una práctica segura.</p> <p>Lo condición insegura se encuentra en proceso de intervención y el nivel de riesgo residual, de carácter temporal, justifica la implementación de una práctica segura.</p> <p>Para lo anterior se aplicarán modelos participativos, ligados a análisis de riesgos y formulación de estándares posturales.</p>				

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		Cuando existan definidas buenas prácticas posturales se propondrán obviando este proceso, Una vez logrado el consenso frente a estos estándares, se difundirán y mediante herramientas de aseguramiento se garantizará su aplicación y cumplimiento (observación del comportamiento)				
Objetivo (Hacer): <i>Promover en los trabajadores hábitos orientados a fortalecer factores protectores frente a los desórdenes musculo-esqueléticos</i>						
8	Estilos de vida y trabajo saludable: Actividad física	Implementación de programas estructurados de actividad física, Yoga, Pilates y otros.	Recursos humanos, SST, EPS, ARL, Cajas de	Responsable de Bienestar, médico salud	Programa de estilos de vida y trabajo saludables, registros de asistencia a las	Base de datos del sistema de vigilancia

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
	Apoyo nutricional Programas de acondicionamiento físico	Valoración y orientación nutricional. Valoración de condición física, definición de rutinas de mejoramiento de la condición física, seguimiento a la mejora	compensación familiar	ocupación al	diferentes actividades, evaluaciones médicas periódicas	
<p><i>Objetivo (Verificar - Actuar): Disminuir o evitar la progresión de las lesiones en los trabajadores que presentan patología musculo esquelética o en los susceptibles (Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica para desordenes musculo esqueléticos, Gatiso DME, 7.3 vigilancia de la salud de los trabajadores, 7.4 Diagnóstico, 7.5 Diagnóstico)</i></p>						
9	Identificación y atención precoz de los casos de desorden musculo-esquelético.	<p><b>Captura de casos:</b></p> <p>Análisis trimestral de ausentismo</p> <p>Exámenes periódicos</p> <p>Reporte de casos (jefes, supervisores o auto reporte)</p> <p>Valoración médico salud ocupacional</p>	SST, ARL, EPS Áreas involucradas	Médico salud ocupación al, médicos laborales ARL, EPSs Jefes de áreas	<p>Informes de ausentismo</p> <p>Informe exámenes periódicos</p> <p>Actas de mesas laborales Actas de reintegro</p>	<p>Base de datos del sistema de vigilancia</p> <p>Base de datos ausentismo</p>

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		Evaluación de las condiciones de trabajo		involucradas		
10	Diagnostico oportuno, calificación de origen y tratamiento oportuno y adecuada de los casos identificados	Remisión de casos identificados a EPS para su diagnóstico y tratamiento. Evaluación de puestos de trabajo para calificación de origen. Calificación de origen. Revisión de casos y definición de planes terapéuticos en mesas laborales (EPS, ARLs)	SST, ARL, EPS, Juntas de calificación Áreas involucradas	Médico salud ocupacional, médicos laborales ARL, EPSs Jefes de áreas involucradas	Remisión de caso a EPS – ARL Formulario de reporte de enfermedad laboral Informe de evaluación de puesto de trabajo Carta de calificación de origen	Base de datos del sistema de vigilancia
Objetivo (Verificar – Actuar): <i>Promover y mantener la calidad de vida y la productividad de los trabajadores afectados por desórdenes musculo esqueléticos (7.6 Rehabilitación).</i>						
11	Valoración médico tratante (componente clínico).	Revisión de casos y definición de planes terapéuticos en mesas laborales (EPS, ARLs)	SISO, ARL, EPS Áreas involucradas	Médico salud ocupacional, médicos	Carta de recomendaciones a la empresa	Base de datos del sistema de vigilancia

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
	<p>Valoración y concepto terapia ocupacional (componente Ocupacional, funcional y fisiológico, educativo y comportamental).</p> <p>Ajuste de la tarea y de las condiciones organizacionales y del trabajo por la empresa (Componente ergonómico y organizacional)</p>	<p>Evaluación médico tratante y generación de recomendaciones médicas</p> <p>Valoración terapia ocupacional y generación de recomendaciones específicas para el trabajador y la empresa.</p> <p>Seguimiento al proceso de reintegro (readaptación laboral, excepcionalmente reubicación)</p>		<p>laborales</p> <p>ARL, EPSs</p> <p>Jefes de áreas involucradas</p>		

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
12	Hacer seguimiento a la gestión y al impacto del sistema	<p>INDICADORES DE PROCESO:</p> <p>Cumplimiento de las actividades planeadas</p> <p>Coberturas de las actividades planeadas.</p> <p>INDICADORES DE IMPACTO</p> <p>Porcentaje de condiciones mejoradas</p> <p>Variación calificación de riesgo por línea y por área</p> <p>Proporción de trabajadores con lesión musculoesquelética, por área o línea y por segmento corporal.</p> <p>Proporción de nuevos casos con lesión musculoesquelética, por área o línea y por</p>	SST	Médico de salud ocupacional	Informe de gestión del sistema	<p>Base de datos del sistema de vigilancia</p> <p>Base de datos ausentismo</p> <p>Matriz de carga física</p>

PROCEDIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE		REGISTROS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN O APLICATIVOS
			DEPENDENCIA O UNIDAD DE GESTIÓN	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO		
		<p>segmento corporal (incidencia).</p> <p>Número y proporción de sintomáticos osteomusculares</p> <p>Numero de trabajadores con incapacidad por causa osteomuscular.</p> <p>Número de días perdidos por causa osteomuscular, costo</p> <p>Índices de frecuencia y severidad.</p> <p>Porcentaje de trabajadores con mejora de la condición física.</p>				

## 6. MARCO LEGAL REFERENCIAS

- Guías de atención en salud ocupacional, Ministerio de protección Social
- Guía Epidemiológica Final, Ministerio de protección social
- Documentos ARL.

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>FECHA</b>	<b>CAMBIO</b>	<b>VERSIÓN</b>
Septiembre 01 2020	Versión original	001