

Sistematización práctica profesional manual de peligros biomecánicos para los colaboradores del  
área operativa de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S

Cristian Duván Cobos Hidalgo

Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Rectoría Cundinamarca Sede Girardot (Cundinamarca) Programa Administración en  
Seguridad y Salud en el Trabajo.

Agosto 2024

Sistematización práctica profesional manual de peligros biomecánicos para los colaboradores del  
área operativa de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S

Cristian Duván Cobos Hidalgo

Sistematización presentada como requisito para optar al título de Administración en Seguridad y  
Salud en el Trabajo

Asesor(a) Lizeth Leal Forero

Profesional en Salud Ocupacional Especialista en Gestión Ambiental y Pedagogía y Docencia  
Magister en Educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Agosto 2024

### **Dedicatoria**

Este trabajo de grado se lo dedico primeramente a Dios quien me ilumino al camino de la sabiduría y el conocimiento, por darme las fuerzas de continuar con el proceso académico, a mi madre quien es mi motor para lograr el sueño de ser profesional y a todas las personas que me brindaron un apoyo incondicional y aportaron para mi proceso académico.

### **Agradecimientos**

En primer lugar, darle las gracias a Dios por permitirme llegar hasta aquí a este momento tan anhelado de mi vida. También quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesora de la sistematización Lizeth Leal Forero, quien me guio con sabiduría y paciencia durante todo el desarrollo del proyecto. Su orientación y conocimiento fueron esenciales para el éxito de este trabajo.

Expreso mi gratitud a todos los colaboradores de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, que participaron en este proyecto de alguna manera brindando su tiempo y conocimiento. Agradezco a mis familiares, y amigos por su constante ánimo y comprensión durante momentos de dedicación a este gran proyecto, este logro no habría sido posible sin el apoyo de todos ustedes.

## Contenido

<b>Listado de tablas.....</b>	<b>7</b>
<b>Listados de figuras.....</b>	<b>8</b>
<b>Listados de apéndices .....</b>	<b>10</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>11</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>Antecedentes y marco referencial.....</b>	<b>16</b>
Marco Contextual.....	21
Marco teórico.....	23
Marco legal.....	25
Ejes o categorías.....	27
<b>Planeación y metodología.....</b>	<b>30</b>
Formulación del problema de aprendizaje.....	30
Objetivos.....	30
Identificación de autores involucrados y participantes.....	31
Estructura del modelo de reconstrucción de la experiencia.....	33
Variables, indicadores, herramientas e instrumentos.....	35
Matriz de planeación.....	50
Modelo de divulgación de la experiencia.....	53
<b>Reconstrucción de la experiencia.....</b>	<b>60</b>
Momentos históricos y experiencias.....	60
Principales hitos o hechos relevantes.....	64

<b>Aprendizajes</b> .....	67
Aportes significativos de la experiencia en lo humano.....	67
Aportes significativos de la experiencia en lo social.....	68
Aportes significativos en lo económico o técnico.....	68
Principales aprendizajes en para el perfil profesional.....	69
Aprendizajes abordados desde la perspectiva de la socialización de la experiencia..	69
<b>Conclusiones</b> .....	70
<b>Recomendaciones</b> .....	71
<b>Bibliografía</b> .....	73

### Listado de Tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Clasificación de los trabajadores de EMSERVICIOS ESP S.A.S</i> .....	22
<b>Tabla 2.</b> <i>Normatividad aplicada a la sistematización</i> .....	25
<b>Tabla 3.</b> <i>Autores involucrados y participantes en la sistematización</i> .....	31
<b>Tabla 4.</b> <i>Diagrama de GANTT prácticas profesionales – sistematización</i> .....	50
<b>Tabla 5.</b> <i>Recursos utilizados en el proceso de sistematización</i> .....	51
<b>Tabla 6.</b> <i>Actividades realizadas durante la práctica profesional</i> .....	54

### Listado de Figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Ubicación de EMSERVICIOS ESP S.A.S</i> .....	21
<b>Figura 2.</b> <i>EMSERVICIOS ESP S.A.S</i> .....	22
<b>Figura 3.</b> <i>Formato de encuesta de conocimientos</i> .....	34
<b>Figura 4.</b> <i>Participación de la encuesta de conocimiento de riesgos biomecánicos</i> .....	35
<b>Figura 5.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Primera pregunta</i> .....	36
<b>Figura 6.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Segunda pregunta</i> .....	37
<b>Figura 7.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Tercera pregunta</i> .....	37
<b>Figura 8.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Cuarta pregunta</i> .....	38
<b>Figura 9.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Quinta pregunta</i> .....	39
<b>Figura 10.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Sexta pregunta</i> .....	40
<b>Figura 11.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Séptima pregunta</i> .....	40
<b>Figura 12.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Octava pregunta</i> .....	41
<b>Figura 13.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Novena pregunta</i> .....	42
<b>Figura 14.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Decima pregunta</i> .....	43
<b>Figura 15.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Undécimo pregunta</i> .....	43
<b>Figura 16.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Duodécima pregunta</i> .....	44
<b>Figura 17.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Decimotercera pregunta</i> .....	45
<b>Figura 18.</b> <i>Encuesta de conocimiento del riesgo biomecánico. Decimocuarta pregunta</i> .....	46
<b>Figura 19.</b> <i>Matriz de peligros</i> .....	51

<b>Figura 20.</b> <i>Capacitación de riesgos biomecánicos</i> .....	55
<b>Figura 21.</b> <i>Capacitación de identificación de riesgos biomecánicos en los puestos de trabajo.</i> .56	
<b>Figura 22.</b> <i>Socialización de programa de pausas activas</i> .....	57
<b>Figura 23.</b> <i>Aplicación de ejercicios establecidos en el programa de pausas activa</i> .....	58
<b>Figura 24.</b> <i>Socialización de Flyer de cuidado de postura personal administrativo</i> .....	59
<b>Figura 25.</b> <i>Socialización de Flyer de cuidado de postura personal operativo PTAR y PTAP</i> .....	59
<b>Figura 26.</b> <i>Manual de peligros biomecánicos</i> .....	60
<b>Figura 27.</b> <i>Plan de trabajo prácticas profesionales</i> .....	61
<b>Figura 28.</b> <i>Producto final prácticas profesionales</i> .....	66

### **Listado de apéndices**

**Apéndice A:** *Encuesta de conocimientos de riesgos biomecánicos*

**Apéndice B:** *Matriz de peligros*

**Apéndice C:** *Manual de Peligro Biomecánico*

**Apéndice D:** *Programa de pausas activas*

**Apéndice E:** *Presentación de identificación de riesgos biomecánicos en los puestos de trabajo*

**Apéndice F:** *Presentación de conceptos riesgos Biomecánicos Programa*

**Apéndice G:** *Flyer del cuidado de posturas administrativo y operativo*

**Apéndice H:** *Flyer del cuidado de posturas administrativo y operativo*

**Apéndice I:** *Constancia de validación de encuesta*

## Resumen

La importancia de la sistematización de prácticas profesionales realizada en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S ubicada en la base militar de Tolemaida de Nilo Cundinamarca; se enfoca en diversos factores relevantes del peligro biomecánico y surge como respuesta a la necesidad de mejorar las condiciones ergonómicas de los colaboradores que se encuentran en las diferentes áreas operativas de la Planta de Potabilización Tratamiento de Aguas Residuales “PTAR” y la Planta de Tratamiento de Agua Potable “PTAP” de la organización. El propósito principal es la elaboración de un manual de peligros biomecánicos para minimizar el riesgo de lesiones y enfermedades que afecten a los trabajadores; dentro de las actividades del manual es realizar la identificación, evaluación y valoración del riesgo conllevando a la formulación de estrategias de intervención como la implementación de pausas activas y capacitaciones para la prevención de enfermedades laborales. La metodología utilizada en la sistematización se basa en la experiencia propuesta por el autor Oscar Jara Holliday donde define 5 fases importantes, desarrollando en la primera fase un diagnóstico inicial de la situación actual de los riesgos biomecánicos que se encuentran expuestos los trabajadores, en las siguientes fases se aplica una encuesta de percepción con el respectivo análisis de los datos compilados, posteriormente se elabora un manual de peligros biomecánicos, programa de pausas activas y la matriz de identificación de peligros. Seguidamente de los resultados obtenidos a través de la implementación de las actividades establecidas en el manual se determinan recomendaciones para fortalecer las dinámicas que promuevan el autocuidado.

**Palabras claves:** accidente, autocuidado, enfermedad laboral, prevención, seguridad y salud en el trabajo.

### **Abstract**

The importance of the systematization of professional practices carried out in the company EMSERVICIOS ESP S.A.S located in the Tolemaida de Nilo Cundinamarca military base; It focuses on various relevant factors of biomechanical danger and arises in response to the need to improve the ergonomic conditions of the collaborators who are in the different operational areas of the Wastewater Treatment Plant “WWTP” and the Water Treatment Plant. Drinking Water “PTAP” of the organization. The main purpose is the development of a biomechanical hazards manual to minimize the risk of injuries and illnesses affecting workers; Within the activities of the manual is to carry out the identification, evaluation and assessment of risk leading to the formulation of intervention strategies such as the implementation of active breaks and training for the prevention of occupational diseases. The methodology used in the systematization is based on the experience proposed by the author Oscar Jara Holliday where he defines 5 important phases, developing in the first phase an initial diagnosis of the current situation of the biomechanical risks that workers are exposed to, in the following In each phase, a perception survey is applied with the respective analysis of the compiled data, subsequently a manual of biomechanical hazards, an active break program and the hazard identification matrix are prepared. Following the results obtained through the implementation of the activities established in the manual, recommendations are determined to strengthen the dynamics that promote self-care.

Keywords: Accident, Self-care, occupational disease, Prevention, Safety and Health at Work,

## Introducción

La iniciativa de realizar la sistematización en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S; se genera a través del desarrollo y ejecución de la práctica profesional que se llevó a cabo en el periodo de noveno cuatrimestre del 2024–40. En la implementación de las actividades acordadas en el plan de trabajo de las prácticas en Seguridad y Salud en el Trabajo, se conllevo verificaciones e inspecciones de puestos de trabajo en las áreas de potabilización de tratamiento de aguas residuales “PTAR” y plantas de tratamiento de aguas potable “PTAP”, ubicadas en el fuerte militar Tolemaida en el municipio de Nilo-Cundinamarca. En el avance de la ejecución de las actividades se evidencia que los trabajadores frecuentemente adoptan posturas inadecuadas y practican métodos incorrectos durante el desarrollo de las tareas. Esta problemática puede tener diversas consecuencias negativas en la salud de los colaboradores como lesiones musculoesqueléticas, dolores de espalda crónicos, problemas articulares y tensiones musculares severas que pueden impactar en la productividad de la organización.

En el dinámico entorno empresarial actual de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, la optimización de procesos no solo impulsa la eficiencia operativa, sino que también promueve un entorno de trabajo seguro y saludable para los colaboradores. En este contexto, EMSERVICIOS ESP S.A.S, reconoce la importancia de implementar buenas prácticas en la gestión de riesgos biomecánicos, con el objetivo primordial de salvaguardar el bienestar del equipo humano mientras se fortalece la calidad del servicio ofrecido, lo cual fue la principal motivación para la construcción de la sistematización basados en este factor de riesgo que se contempló anteriormente.

La intención de esta sistematización se centra en el diseño de un manual de riesgos biomecánicos, específicamente para identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados a las

actividades cotidianas dentro de la empresa. Al adoptar un enfoque proactivo hacia la seguridad biomecánica, EMSERVICIOS ESP S.A.S, busca no solo cumplir con las normativas vigentes, sino también fomentar una cultura organizacional basada en la prevención y el autocuidado de los trabajadores.

Por consiguiente, en el proceso de sistematización se realiza primeramente un diagnóstico de la identificación del peligro biomecánico, el análisis de los riesgos en las tareas realizadas y por último la evaluación de las condiciones laborales que se encuentran expuestos los colaboradores de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S.

Posteriormente, se constata la ausencia de sensibilización y capacitación adecuada entre los colaboradores respecto a los procesos involucrados en la prevención de riesgos y el uso correcto de posturas ergonómicas. Este hallazgo revela una carencia en la formación continua y en la difusión de conocimientos sobre técnicas de prevención de lesiones, manejo seguro de cargas, equipos y herramientas y adopción de posturas corporales adecuadas durante la realización de tareas laborales.

En el marco del proceso de la presente sistematización, se lleva a cabo una inspección exhaustiva de los puestos de trabajo con el objetivo de identificar los peligros biomecánicos que podrían afectar a los colaboradores de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S. Esta inspección incluyó una evaluación detallada de las condiciones laborales, abarcando la observación de las actividades y movimientos realizados por los empleados, la identificación de factores de riesgo asociados con las tareas específicas.

También se implementa una encuesta detallada sobre la percepción de riesgos biomecánicos dirigida a los trabajadores de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

(PTAR) y las Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). El propósito de esta encuesta es recopilar información exhaustiva que permitiera diseñar estrategias efectivas de prevención. Las preguntas son cuidadosamente formuladas para evaluar el nivel de conocimiento de los colaboradores respecto al autocuidado, la prevención de riesgos relacionados con los peligros biomecánicos en su entorno laboral, y su comprensión de conceptos clave en Seguridad y Salud en el Trabajo.

El cuestionario abarca diversas áreas, incluyendo la identificación de prácticas de trabajo seguras e inseguras, la percepción de riesgos biomecánicos específicos, la frecuencia y naturaleza de las posturas adoptadas durante sus tareas diarias, y su familiaridad con las políticas y procedimientos de SST de la empresa. Los datos obtenidos de la encuesta proporcionan una visión integral de las percepciones y conocimientos de los empleados, lo que es fundamental para la formulación de capacitación, campañas de concienciación y la implementación de pausas activas en los puestos de trabajo.

Finalmente, se desarrolla y se coloca en práctica un manual de riesgos biomecánicos que sirve como referencia para prevenir accidentes o enfermedades en el entorno laboral. Este manual es elaborado con base en los datos recopilados durante la evaluación y la inspección de riesgos biomecánicos, así como en las lecciones aprendidas durante las sesiones de sensibilización realizadas con los trabajadores. Se incluyen directrices claras y detalladas, orientadas a promover prácticas seguras y saludables en las actividades diarias. Este enfoque garantiza que los empleados estén equipados con las herramientas y el conocimiento necesarios para mitigar los riesgos biomecánicos y mantener un ambiente de trabajo seguro y productivo.

### **Antecedentes y marco referencial**

El peligro biomecánico en el entorno laboral es común debido a la incidencia de factores como el diseño del puesto de trabajo, al levantamiento de carga, movimientos repetitivos y la ejecución de tareas que no están adecuadamente adaptadas a las capacidades del trabajador. Estos riesgos surgen de la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas inadecuadas, y la manipulación de cargas durante las actividades laborales, lo cual puede llevar a problemas de salud. Es crucial entender que estos riesgos se deben a la realización de tareas que no son apropiadas para la salud física o mental de los trabajadores. Además, la falta de conocimiento sobre ergonomía por parte de los empleados contribuye a la prevalencia de estos riesgos en diversos sectores laborales.

Por esta razón, hoy en día existen documentos que ayudan a identificar, analizar, evaluar, prevenir y reducir los riesgos biomecánicos en el entorno laboral, como las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas y la aplicación de fuerzas. Para esta sistematización se llevó a cabo una investigación basada en algunos autores que realizaron investigaciones de asociados al peligro biomecánico.

Como primera investigación los autores Bao, Howard y Lin (2020):

Como objetivo identificar los factores de riesgo comunes para los trastornos musculoesqueléticos (TME) en la espalda, hombros, manos/muñecas y rodillas en puestos de trabajo del sector manufacturero. Para lograrlo, realizaron evaluaciones en los puestos de trabajo de 16 empresas para determinar los niveles de riesgo biomecánico. Entrevistaron a la dirección y a los representantes de los trabajadores de 32 empresas para identificar posibles diferencias en las estrategias de gestión y en las relaciones laborales. También entrevistaron a 39 trabajadores

lesionados para recopilar información sobre las causas de sus lesiones y las medidas preventivas sugeridas por ellos mismos.

El estudio concluye que las empresas con un alto índice de siniestralidad por TME tienen más puestos de trabajo con alta exposición biomecánica en comparación con las empresas con un bajo índice de siniestralidad por TME. Además, los métodos de evaluación disponibles para la zona lumbar y las manos/muñecas son adecuados para cuantificar los niveles de riesgo en el sector manufacturero.

De las investigaciones generadas por Carrillo et al. (2019),

Tiene como objetivo examinar investigaciones sobre las causas de las enfermedades musculoesqueléticas en el ciclo de prevención. El estudio se basó en investigaciones realizadas por especialistas en salud y seguridad en el trabajo en centros laborales donde se notificaron estas enfermedades. El análisis de los datos se realizó con estadística descriptiva. La mayoría de las preguntas fueron sí/no. Las ocupaciones se clasificaron según la Clasificación Internacional Normalizada para Ocupaciones de la Organización Internacional del Trabajo, versión 2008. Se cumplieron 46 cuestionarios recibidos completados (69%) con un total de 114 enfermedades profesionales investigadas (68%). (p. 7)

De los 41 casos analizados, en 13 casos (32% de los casos analizados) el lugar de trabajo informó que No se sabía que las enfermedades musculoesqueléticas ocupacionales estuvieran presentes entre los empleados, por lo tanto, uno de los primeros efectos de la investigación fue proporcionar información sobre estos riesgos biomecánicos.

Los autores Encontraron que el movimiento repetitivo es la causa más común de estas enfermedades y que la rotación en el puesto de trabajo es una medida preventiva significativa. A pesar de que la mayoría de los centros laborales adoptaron medidas preventivas, algunos responsables no estaban al tanto de las enfermedades notificadas, sugiriendo la necesidad de continuar investigando para mejorar la prevención.

Por otro lado, como menciona Tolosa-Guzmán (2015)

Los “Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia”. El objetivo de este estudio era determinar la distribución y la asociación de los factores de riesgo biomecánico del DME por segmento anatómico. La metodología empleada fue un estudio de corte transversal donde se aplicó un cuestionario de condiciones de trabajo y salud a 299 trabajadores. El instrumento definido para recolectar la información incluyó las variables de datos personales (sexo, edad, estatura, peso, ejercicio semanal, tabaquismo) factores de riesgo biomecánico (postura habitual de trabajo, manipulación de cargas, realización de fuerza y movimiento repetitivo). Dando como resultado la mayor frecuencia del DME en los trabajadores fue en el segmento superior (59,5%), seguido por la espalda (27,8%) y el segmento inferior (12,7%).

(p.4)

Del anterior estudio se idéntica que los movimientos repetitivos son el factor de riesgo biomecánico de mayor frecuencia de exposición asociado al DME en las extremidades superiores; para las extremidades inferiores y la espalda, tanto en el segmento superior e inferior,

el factor predominante fue la manipulación de cargas y la incomodidad al momento de realizar las actividades.

En el trabajo propuesto por Villegas - Gómez (2018).

Con el objetivo de garantizar mejores condiciones de trabajo para los colaboradores de la empresa Comercializadora Bendito S.A.S y ayudar a trascender, aumentar sus ventas llega a motivar la importancia de implementar una mejora en los puestos de trabajo para disminuir el ausentismo por enfermedad labora. Este proyecto de grado aborda la necesidad de la Empresa Comercializadora Bendito S.A.S. de evaluar las condiciones de trabajo de sus empleados. Para lograr esto, se utilizaron herramientas que ayudaron a identificar qué empleados y qué partes de su cuerpo experimentan dolor o fatiga. Para ello, se aplicó el Cuestionario Nórdico, complementado con la metodología RULA, para identificar posturas inadecuadas y evaluar la exposición al riesgo biomecánico en aquellos empleados que realizan tareas de corte y confección con máquinas fileteadoras y planas. (p.14)

Los autores destacan la importancia de mejorar las condiciones de trabajo para reducir el ausentismo y aumentar la productividad. Argumentan que un ambiente laboral saludable no solo beneficia a los empleados al reducir el dolor y la fatiga, sino que también mejora el rendimiento de la empresa al incrementar las ventas y la eficiencia operativa. Esta perspectiva se alinea con investigaciones previas que muestran la relación positiva entre buenas condiciones laborales y el rendimiento empresarial.

Por su parte Muñoz et al (2019)

Se enfoca en mejorar el bienestar de los trabajadores administrativos de RFP CONSTRUCTORA en Ibagué, mediante un análisis antropométrico de sus puestos de trabajo para prevenir riesgos biomecánicos y reducir el ausentismo por enfermedades laborales. Se realizaron encuestas a 11 trabajadores para evaluar sus percepciones y recoger datos cualitativos y cuantitativos. Estos datos se analizaron principalmente la percepción de su puesto de trabajo y la sintomatología que presentaban mientras cumplían sus labores administrativas en su espacio asignado en las instalaciones de la empresa.

El presente tuvo como objetivo evaluar la severidad y el impacto de los riesgos biomecánicos en los trabajadores administrativos de RFP CONSTRUCTORA. Mediante el análisis de los puestos de trabajo, se identificaron métodos de prevención y control para estos riesgos, con el fin de mejorar la calidad de vida de los empleados. Se implementaron diversas metodologías para reducir el riesgo mediante intervenciones ergonómicas, promoviendo estilos de vida y trabajo saludables, organizando materiales y herramientas. Además, se enfocó en corregir factores de riesgo individuales modificables para mejorar los sistemas de trabajo.

Asi mismo Hernández (2016)

Este estudio, realizado en la Universidad Piloto de Colombia, establece prácticas para proteger al personal de los riesgos biomecánicos en la construcción. Define el autocuidado como la capacidad de los trabajadores para elegir formas seguras de trabajar, entendiendo los riesgos a los que están expuestos, lo cual puede afectar su

efectividad y provocar accidentes o enfermedades laborales. La investigación muestra que las estrategias de autocuidado son cruciales para alcanzar los objetivos, ya que su implementación no solo depende del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), sino también del compromiso y la participación del personal de la empresa.

El trabajo comienza estableciendo la importancia de abordar los riesgos biomecánicos en la construcción, un sector conocido por su alta incidencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales. La introducción justifica la necesidad del estudio al subrayar que el autocuidado, entendido como la capacidad de los trabajadores para elegir formas seguras de trabajar, es esencial para reducir estos riesgos.

### **Marco Contextual**

La empresa EMSERVIVIOS ESP S.A.S es una empresa privada que está enfocada especialmente en la gestión integral de productos y servicios relacionados con acueducto y alcantarillado desde la captación, tratamiento en la PTAR y PTAP, es responsable de suministrar el agua potable al Fuerte Militar. En sus instalaciones trabaja un aproximado de cuarenta y cinco (45) empleados situados en el Fuerte Militar Tolemaida Nilo – Cundinamarca.

Desde el punto geográfico, la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S está situada en el departamento de Cundinamarca en el municipio de Nilo. A continuación, en la figura número (1) y dos (2) se puede visualizar la ubicación exacta de la empresa.

**Figura 1**

*Ubicación de EMSERVICIOS ESP S.A.S*

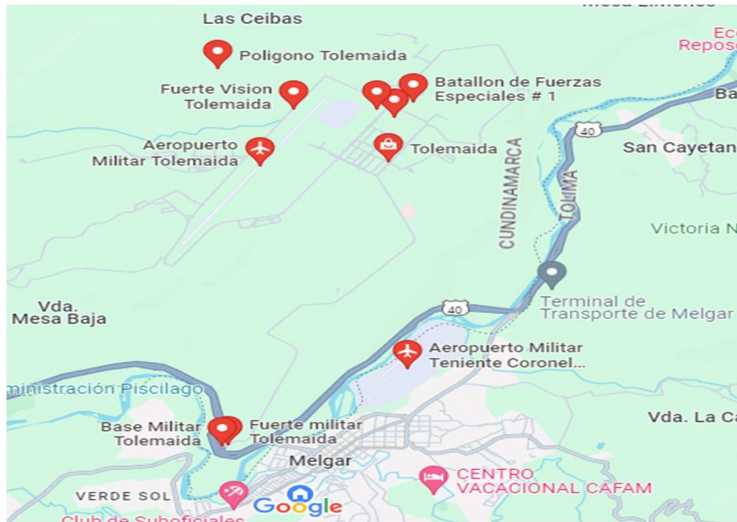


Figura 1. Mapa referencial de la ubicación de EMSERVICIOS ESP S.A.S Fuente: Foto de Dron de ejército nacional (2023).

**Figura 2**

*EMSERVICIOS ESP S.A.S*



Figura 2. Sede fuerte militar Tolemaida. Fuente: Foto de Dron de ejército nacional (2023).

Dentro de las instalaciones de la organización se ejecutan tareas administrativas y operativas. La relación de los cargos de cada uno de los trabajadores de la empresa se puede apreciar en la siguiente tabla 1.

**Tabla 1**

*Clasificación de los trabajadores de EMSERVICIOS ESP S.A.S*

CARGO	AREA	CANTIDAD
Director	Administrativa	1
Gerente general	Administrativa	1
Jefes de área	Administrativa	3
Coordinadora SST	Administrativa	1
Auxiliar contable	Administrativa	1
Auxiliar SST	Administrativa	1
Operario PTAP	Operativa	14
Operario PTAR	Operativa	14
Auxiliar servicios generales	Operativa	3
Auxiliar mantenimiento	Operativa	3
Conductor empresarial	Operativa	1
Fontanería	Operativa	2

Tabla 1. Clasificación de los trabajadores de EMSERVICIOS. Elaboración propia (2024).

### Marco teórico

Durante la práctica profesional en EMSERVICIOS ESP S.A.S, en el período 2024-45, se identifican prácticas inadecuadas ergonómicas en el proceso de tratamiento de aguas residuales y la potabilización de agua por parte de los empleados. Aunque no se han registrado accidentes de

trabajo, han ocurrido incidentes que no se han investigado ni abordado con planes de acción. La persistencia de estas prácticas podría eventualmente causar desordenes muscos esqueléticos, lesiones y enfermedades laborales. Como opción de grado, se decide desarrollar una sistematización basada en el modelo de experiencia del autor Oscar Jara Holliday; quien define la sistematización como una interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido en ellas. La sistematización de experiencias genera conocimientos y aprendizajes significativos, permitiendo apropiarse de los sentidos de las experiencias, comprenderlas teóricamente y orientarlas hacia el futuro con una perspectiva transformadora (Jara, 1998, p. 4).

En su metodología, Jara enfatiza en primer lugar la importancia de haber participado directamente en la experiencia y contar con registros detallados de la misma. A partir de lo aprendido en la práctica profesional, se busca establecer el presente documento como una construcción académica y sistemática, orientada al diseño y elaboración de un manual de riesgos biomecánicos para la prevención de riesgos en los procesos de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S.

Para cumplir con el objetivo de la segunda fase, es esencial planificar la sistematización e identificar la problemática, la cual se centra en la identificación de las malas prácticas en el desarrollo de las actividades en las áreas mencionadas.

En la tercera fase, Jara considera fundamental recuperar el proceso de la experiencia vivida, rescatando los aprendizajes obtenidos a partir de la investigación.

La presente sistematización tiene como objetivo reconstruir los resultados obtenidos mediante la práctica profesional de manera crítica y analítica, lo que permitirá generar estrategias de mejora basadas en dichos resultados, buscando mejorar las condiciones de los trabajadores en el área de tratamiento y potabilización de agua.

Durante la cuarta fase, la interpretación crítica es crucial. Los relatos y experiencias se convierten en aprendizaje, y es posible identificar varios factores que influyeron en la reconstrucción de la experiencia práctica. Entre estos factores se encuentran las malas prácticas constantes por parte de los trabajadores en las áreas de PTAR y PTAP, originadas por el desconocimiento de las normativas y la escasa supervisión por parte del líder del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Finalmente, en la última fase, se realiza la comunicación del aprendizaje obtenido. Este proceso implica compartir toda la experiencia con las personas involucradas en la sistematización a través de reuniones y socializaciones con la administración. Se comunica el proceso y los aprendizajes obtenidos en el desarrollo del manual de peligros biomecánicos, consolidando así el conocimiento adquirido y asegurando su aplicación futura. (Jara, 1998, p. 7)

### **Marco legal**

Para la realización de la sistematización, se considera el marco legal relacionado con la Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual permite evidenciar las diferentes normas que son aplicadas para el proceso de la sistematización. Además, estos criterios y lineamientos permiten definir las acciones necesarias para cumplir con los objetivos propuestos. En este caso, se

enfocan en los riesgos biomecánicos que enfrentan los operarios de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S.

En la siguiente tabla se observa la normatividad que se aplica para el desarrollo de la sistematización.

**Tabla 2**

*Normatividad aplicada a la sistematización.*

<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>ENTIDAD EMISORA</b>
<b>Norma Técnica Colombiana NTC 5655</b>	Determina los principios y las pautas para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo.	Instituto Colombiana de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
<b>Decreto 1072 de 2015</b>	En el capítulo 6, desde el artículo 2.2.4.6.1 donde se implementa el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Ministerio del Trabajo de Colombia
<b>GATISO DME 2007</b>	Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos (DME). Relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y enfermedad de Quervain) (GATI-DME)	Ministerio de protección social
<b>GTC-45</b>	Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los peligros en seguridad y salud ocupacional.	Instituto Colombiana de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)

<b>Resolución 0312 de 2019</b>	Por la cual se definen los estándares mínimos para Seguridad y Salud en el Trabajo.	Ministerio del Trabajo de Colombia
<b>Ley 1562 de 2012</b>	En la cual determina el Sistema de Riesgos Laborales en Colombia	Congreso de la República de Colombia
<b>Norma Técnica Colombiana NTC 5649</b>	Menciona las medidas antropométricas que pueden ser utilizadas al momento de comparar diferentes grupos de población	Instituto Colombiana de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)

---

Tabla 2: Normatividad aplicada a la sistematización. Elaboración propia (2024).

### Ejes o categorías

En la sistematización del manual del peligro biomecánico para reducir los riesgos de los colaboradores del área operativa de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S., se integra el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 3, que se centra en "Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. (Planeación, 2023)

Esta alineación resulta especialmente relevante para las actividades realizadas en sus funciones, ya que permiten lograr importantes avances en la mejora de la salud de los colaboradores.

Esta integración se realiza al orientar las estrategias del manual hacia la promoción de la salud y la mejora del bienestar de los empleados, en línea con las metas del ODS 3 de la siguiente manera.

Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades Laborales: Identificar y evaluar de forma sistemática los peligros biomecánicos en el lugar de trabajo contribuye a la prevención de enfermedades laborales, reduciendo el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

Fomento del Bienestar Integral de los Colaboradores: Los programas de bienestar que incluyen pausas activas, ejercicios de estiramiento y campañas de concienciación sobre salud contribuyen a la reducción de la fatiga y a la mejora del bienestar físico y mental de los colaboradores.

Capacitación y Concienciación: Ofrecer formación continua en prácticas seguras y salud laboral contribuye a un conocimiento más profundo sobre cómo evitar lesiones y mejorar el bienestar, alineándose con la promoción de salud y la prevención de enfermedades en el ámbito laboral.

Al alinear estrategias con el 3 ODS, EMSERVICIOS ESP S.A.S. no solo promoverá un entorno de trabajo seguro y saludable, sino que también contribuirá activamente a la mejora del bienestar general de sus colaboradores, apoyando el desarrollo sostenible a nivel local y global.

En Colombia la Revolución Industrial 4.0 ha transformado significativamente la operación industrial mediante la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el internet, la robótica, el Big Data y la realidad aumentada. Estos avances han impactado notablemente la gestión de riesgos biomecánicos, mejorando la seguridad y salud laboral.

La automatización y la robótica han reducido la necesidad de que los trabajadores realicen tareas físicamente demandantes, minimizando así las lesiones musculoesqueléticas. Los robots colaborativos trabajan junto a los empleados en tareas repetitivas o peligrosas,

disminuyendo la exposición a riesgos biomecánicos. La aplicación de estas estrategias ha permitido el monitoreo continuo de las condiciones laborales y de la salud de los trabajadores, proporcionando datos en tiempo real sobre posturas y movimientos, facilitando la detección temprana de riesgos y la implementación de medidas correctivas.

En las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Plantas de Tratamiento de Aguas Potables (PTAP), la automatización y el uso de tecnologías avanzadas han optimizado las tareas de mantenimiento y operación, reduciendo la exposición a riesgos biomecánicos derivados del manejo de equipos pesados y tareas repetitivas. En resumen, la Industria 4.0 ha revolucionado la gestión de riesgos biomecánicos, creando entornos laborales más seguros y saludables.

## **Planeación y metodología**

### **Formulación del problema de aprendizaje**

En la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo – Cundinamarca, se observa una carencia en la identificación y manejo adecuado de los riesgos biomecánicos asociados con las tareas de tratamiento de aguas residuales y potabilización. Esta falta de gestión puede resultar en problemas de salud para los colaboradores, como trastornos musculoesqueléticos y otras condiciones relacionadas con la biomecánica del trabajo.

Teniendo en cuenta lo anterior y lo evidenciado en el desarrollo de la práctica profesional se genera la siguiente pregunta:

¿Cómo se pueden identificar y mitigar de manera efectiva los riesgos biomecánicos en el entorno laboral de EMSERVICIOS ESP S.A.S para mejorar la salud y seguridad de los trabajadores en el tratamiento de aguas residuales y potabilización?

A continuación, exploraremos los objetivos claves de la sistematización de riesgos biomecánicos, destacando cómo esta metodología contribuye a la creación del manual y generando entornos laborales más seguros y saludables, reduciendo la incidencia de lesiones y mejora la productividad general.

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Elaborar un manual de peligros biomecánicos para minimizar los riesgos laborales a los trabajadores del área operativa de EMSERVICIOS ESP S.A.S., mejorando la seguridad, salud y bienestar en el entorno de trabajo.

### **Objetivos específicos.**

Aplicar una encuesta para los trabajadores de los procesos de PTAR y PTAR de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S para conocer la percepción del riesgo biomecánico.

Realizar la identificación del peligro biomecánico a los que se encuentran expuestos los trabajadores de los procesos de PTAR y PTAP de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S

Capacitar a los trabajadores de los procesos de PTAR (Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales) y PTAP (Plantas de Tratamiento de Aguas Potables) de la empresa EMSERVICIOS ESP SAS. Para la identificación, prevención y manejo de los riesgos biomecánicos presentes en sus labores diarias.

Diseñar un programa de pausas activas para promover la salud y el bienestar de los empleados mediante la incorporación de breves intervalos de actividad física durante la jornada laboral.

Implementar el manual de riesgos biomecánico a los colaboradores del área operativa de PTAR y PTAP, por medio de la socialización para comprender las medidas preventivas del mismo.

### **Identificación de autores involucrados y participantes**

Los actores involucrados y participantes principales son los trabajadores de los procesos de potabilización y tratamiento de agua residual de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo – Cundinamarca que son beneficiados directamente desde la ejecución del manual. También se cuenta con la participación de la coordinadora Yenny Carolina Carrillo Reyes del área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa quien lidera la implementación de protocolos y proporciona orientación técnica para

que el manual se alinee con las políticas de SST de la empresa.

El señor Luis Alberto Salamanca Rodríguez, director general del proyecto del acueducto quien revisa y aprueba el contenido del manual, asegurando su conformidad legal y el acompañamiento de la docente Lizeth Leal Forero en la práctica profesional, seguimiento y asesoramiento en la sistematización de la experiencia de practica como opción de grado, quien proporciona mentoría integral y supervisión continua durante la práctica profesional.

Esto incluye la orientación metodológica y la asistencia técnica necesaria para la correcta sistematización de la experiencia de práctica, asegurando su adecuación como opción de grado.

En la Tabla 3 se evidencia los actores y participantes involucrados en la sistematización.

**Tabla 3**

*Autores involucrados y participantes en la sistematización*

<b>AUTORES INVOLUCRADOS Y PARTICIPANTES</b>	<b>PERFIL O CARACTERÍSTICA</b>
Cristian Duvan Cobos Hidalgo.	Estudiante del programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo- UNIMINUTO Girardot.
Yenny Carolina Carrillo Reyes.	Lidera el área de SST, coordina con diferentes áreas, garantizar el cumplimiento de normas y estándares de SST, y supervisar la creación del manual.
Luis Alberto Salamanca Rodríguez.	Garantizar que el manual cumpla con las regulaciones y leyes vigentes en materia de SST.

Lizeth Leal Forero	Asesora de la sistematización, profesional en Salud Ocupacional Especialista en Gestión Ambiental y Pedagogía, Docencia y Magister en Educación
Jorge Eduardo Bolaños Aguilar	Jefe de PTAR, líder en el proceso de tratamiento de agua residual.
Aimer Ivan Rivera Moya	Jefe de PTAP, líder en el proceso de potabilización de agua.
Colaboradores de los procesos de PTAR y PTAP	Realizan las tareas que demanda su actividad

Tabla 3. Actores involucrados y participantes en el desarrollo de la sistematización.

Elaboración propia (2024)

### **Estructura del modelo de reconstrucción de la experiencia**

En el año 2021; se inicia la formación profesional en el programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, donde a lo largo de cada cuatrimestre se consolidaron y expandieron conocimientos tanto teóricos como prácticos en SST. Esta formación se estructura en torno a las asignaturas de componentes disciplinares que complementan todas las líneas importantes y articuladas con experiencias y prácticas que enriquecieron la comprensión y aplicación de los principios de SST. Al alcanzar el noveno cuatrimestre, la universidad UNIMINUTO, gestionó la realización de la práctica profesional en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S ubicada en el municipio de Nilo - Cundinamarca, a través de un convenio especial formal. Este ejercicio académico genera un reconocimiento significativo por parte de las directivas del acueducto, lo que facilita la autorización para continuar con la propuesta del proyecto de grado.

Durante la ejecución de la práctica profesional, en la empresa anteriormente nombrada en

el periodo 2024-2045, se proporciona un apoyo integral en diversas actividades relacionadas con la implementación y fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Esta experiencia permite la identificación de deficiencias críticas en los procesos operativos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) en relación con los riesgos biomecánicos a los que estaban expuestos los colaboradores.

El análisis detallado de estos procesos revela la necesidad de desarrollar estrategias más efectivas para la gestión de riesgos biomecánicos, destacando la falta de protocolos específicos y la carencia de formación adecuada en esta área. Estos hallazgos subrayaron la importancia de crear un manual de riesgos biomecánicos, enfocado en la prevención de incidente y lesiones laborales.

Al finalizar la práctica profesional, se tomó la decisión de optar por la sistematización como modalidad para el proyecto de grado. En coordinación con el responsable del área de Seguridad y Salud en el Trabajo de EMSERVICIOS ESP S.A.S., se define como objetivo principal la continuación del proceso académico mediante el desarrollo de un manual de riesgos biomecánicos.

Este manual se establece como un recurso fundamental para la mitigación de riesgos biomecánicos en las operaciones de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). Incorpora lineamientos y protocolos específicos destinados a la prevención de lesiones ocupacionales y a la promoción de un entorno laboral seguro y saludable. La implementación del manual no solo refleja el compromiso de la empresa con la seguridad y el bienestar de sus trabajadores, sino que también asegura la

sostenibilidad y eficiencia de las operaciones en las plantas de tratamiento. El proceso de sistematización permite consolidar las experiencias y lecciones aprendidas durante la práctica profesional, traduciendo el conocimiento adquirido en un recurso práctico y aplicable que contribuye significativamente al SG-SST de la empresa.

### **Variables, indicadores, herramientas e instrumentos**

En el proceso de la sistematización se diseña una encuesta enfocada en los conceptos de riesgos biomecánicos y de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), la cual se aplica a todos los colaboradores de los procesos de PTAR y PTAP. Esta encuesta tiene como objetivo principal captar la percepción de los operarios respecto al riesgo biomecánico al que están expuestos. El diseño de la encuesta considera una serie de preguntas detalladas que abordaban aspectos específicos de los riesgos biomecánicos, tales como las posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo de cargas y relación con el puesto de trabajo.

En la figura 3 se evidencia la encuesta aplicada a los operarios de las áreas de PTAR y PTAP de la empresa EMSERVICOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo – Cundinamarca.

### Figura3

*Formato de encuesta de conocimientos.*



The image shows a digital survey form titled "ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL RIESGO BIOMECANICO". At the top, there is a small photograph of a person wearing a blue cap and a white apron, standing in an outdoor setting. Below the title, there are three main input fields: "NOMBRES APELLIDOS \*", "CEDULA \*", and "CARGO \*". Each field is labeled as "Texto de respuesta corta". The form has a clean, professional layout with a blue and white color scheme.

Figura 3. Formato de encuesta de conocimiento sobre el riesgo

biomecánico. Elaboración propia (2024)

Durante el proceso de aplicación de la encuesta sobre el conocimiento de riesgos biomecánicos asociados en los procesos de PTAR y PTAP en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S ubicada en el municipio de Nilo, Cundinamarca, los resultados muestran que los trabajadores tienen unos conceptos pocos claros acerca de los riesgos biomecánicos.

En la figura cuatro (4) se puede observar la participación de los trabajadores de la PTAR y PTAP.

**Figura 4.**

*Participación de la encuesta de conocimiento de riesgos biomecánicos*



Figura 4. Participantes durante la encuesta. Elaboración propia (2024)

Como resultado de la encuesta aplicada a los colaboradores de los procesos de PTAR y PTAP de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, se generan los siguientes gráficos.

**Figura5**

*Pregunta 1: concepto de riesgo biomecánicos.*

¿Qué entiende por riesgos biomecánicos en el contexto de tu trabajo?

33 respuestas



Figura 5: Concepto de riesgo biomecánicos. Elaboración propia (2024)

Como se evidencia en el grafico anterior el cuarenta y dos coma cuatro por ciento (42,4%) acertaron en la respuesta (a) correcta del concepto del riesgo biomecánico y el cuarenta y ocho coma cinco por ciento (48,5%) de los colaboradores seleccionaron la respuesta (d) siendo

esta incorrecta, igualmente el nueve coma uno por ciento (9,1%) escogieron la opción (c) que también es incorrecta. Dando como resultado que no todos los participantes de la encuesta conocen el significado del riesgo biomecánico.

### Figura6

*Segunda pregunta: Capacitación sobre riesgos biomecánicos*

¿Ha recibido capacitación específica sobre la identificación y prevención de riesgos biomecánicos?

33 respuestas

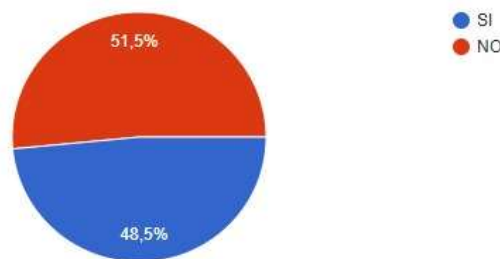


Figura 6. Capacitación sobre riesgos biomecánicos. Elaboración propia (2024)

Como se evidencia en el gráfico anterior el (51,5%) de los colaboradores que participaron en la encuesta, respondieron que, si han recibido capacitación frente al riesgo biomecánico, mientras que el (48,5%) seleccionaron que no han recibido dicha capacitación. Dando como resultado la mitad de los participantes en la encuesta no tienen conocimientos sobre el tema de riesgos biomecánicos.

**Figura7**

*Tercera pregunta: Frecuencia de molestias relacionado con las tareas laborales.*

¿Con qué frecuencia presenta molestias o dolores relacionados con tus tareas laborales?

33 respuestas

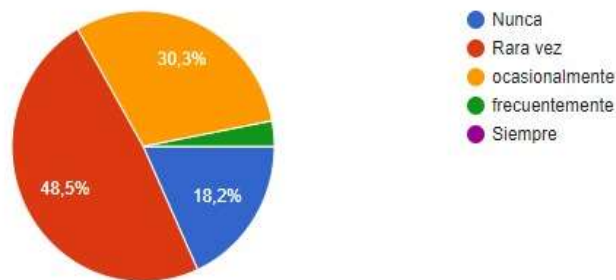


Figura 7. Frecuencia de molestias relacionado con las tareas laborales.

Elaboración propia. (2024)

Conforme se observa en el gráfico anterior, el (48,5%) de los trabajadores, que fueron objeto de estudio en la encuesta demostraron que rara vez presentan molestias en la realización de las actividades, el (30,3%) respondieron que ocasionalmente presentan dichas molestias, por otro lado el diez y ocho coma dos por ciento (18,2%) seleccionaron que nunca han presentado alguna molestias relacionado con las actividades, y por último el tres por ciento (3%) restante selecciono que frecuentemente presenta molestias.

### Figura 8

*Cuarta pregunta: Identificación del riesgo biomecánico en el puesto de trabajo.*

¿Puede identificar la principal fuente de riesgo biomecánico en el área de trabajo?

33 respuestas

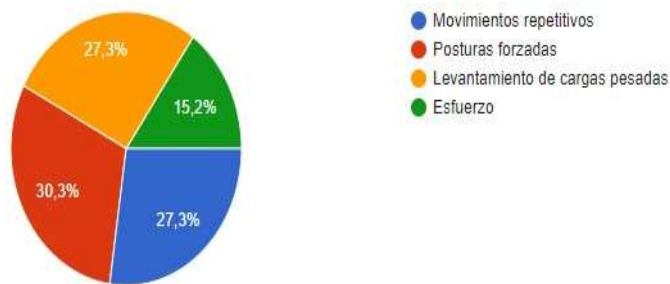


Figura 8. Identificación del riesgo biomecánico en el puesto de trabajo. Elaboración propia. (2024)

De acuerdo con la información presentada en el gráfico anterior, la mayoría de los encuestados considera que las posturas forzadas con un (30.3%) y los movimientos repetitivos con (27.3%) son las principales fuentes de riesgo biomecánico en su área de trabajo, seguidas de cerca por el levantamiento de cargas pesadas con (27.3%), mientras que el esfuerzo (15.2%) es menos comúnmente identificado como un riesgo principal.

### Figura9

*Quinta pregunta: Realiza pausas activas.*

¿Realiza pausas activas?

33 respuestas

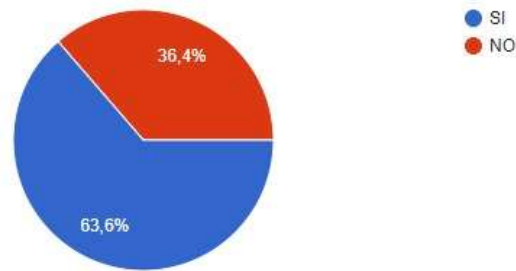


Figura 9. Realiza pausas activas. Elaboración propia. (2024)

Según como se desglosa del gráfico previo, gran parte de los encuestados (más de la mitad) incorpora pausas activas en su rutina laboral (63.6%), lo que sugiere una conciencia sobre la importancia de estas pausas para la salud y el bienestar en el trabajo. Sin embargo, un porcentaje significativo (36.4%) todavía no las realiza, lo que podría indicar áreas de mejora en términos de hábitos saludables en el entorno laboral.

### Figura10

*Sexta pregunta: Conoce técnicas adecuadas para levantar y mover cargas.*

¿Conoce las técnicas adecuadas para levantar y mover cargas pesadas de forma segura?

33 respuestas

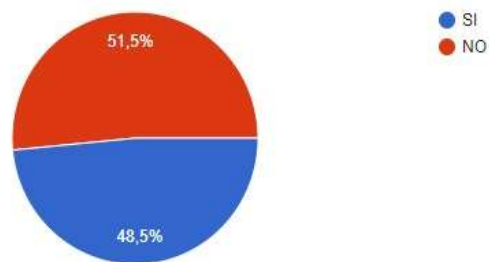


Figura 10. Conoce técnicas adecuadas para levantar y mover cargas.

Elaboración propia. (2024)

Según lo reflejado en el gráfico anterior, revela que la mayoría de los encuestados, aunque por un margen estrecho, no están familiarizados con las técnicas correctas para levantar y mover cargas pesadas de forma segura (51.5%). Mientras el (48.5%) responden que sí las conocen. Esto sugiere que podría haber una necesidad de capacitación adicional en este aspecto para mejorar la seguridad y prevenir lesiones laborales.

### Figura 11

*Séptima pregunta: Equipos y herramientas son los adecuados para el desarrollo de las actividades.*

¿Considera que los equipos y herramientas que utilizan son adecuados para minimizar los riesgos biomecánicos?

33 respuestas

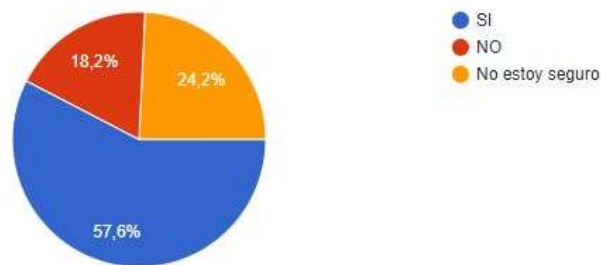


Figura 11. Equipos y herramientas son los adecuados para el desarrollo de las actividades. Elaboración propia. (2024)

La grafica anterior nos muestra, la mayoría de los encuestados (más de la mitad 57,6%) cree que los equipos y herramientas actuales son adecuados para minimizar los riesgos biomecánicos. Sin embargo, hay una proporción significativa de incertidumbre (24.2%) y un grupo más pequeño que considera que no son adecuados (18.2%). Esto indica que, aunque la percepción general es positiva, todavía hay espacio para mejorar y clarificar la eficacia de los equipos y herramientas utilizados.

### Figura 12

*Octava pregunta: Información por parte de la empresa sobre cómo evitar lesiones al manipular cargas*

¿Ha recibido información por parte de la empresa sobre cómo evitar lesiones al manipular cargas?

33 respuestas

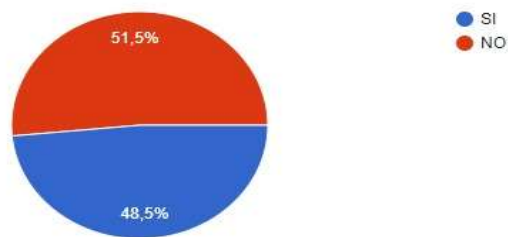


Figura 12. Información por parte de la empresa sobre cómo evitar lesiones al manipular cargas. Elaboración propia. (2024)

En la gráfica, en resumen, hay una ligera mayoría (51.5%) que no ha recibido información sobre cómo evitar lesiones al manipular cargas, lo que indica que más de la mitad de los encuestados carecen de esta capacitación esencial. Por otro lado, una minoría significativa (48.5%) sí ha recibido dicha información. Esto sugiere que hay una necesidad importante de mejorar la comunicación y la formación sobre riesgos biomecánicos en esta área específica.

### Figura13

*Novena pregunta: realiza movimientos repetitivos el mayor tiempo en el puesto de trabajo.*

¿realiza movimientos repetitivos la mayor parte del tiempo en el puesto de trabajo?

33 respuestas

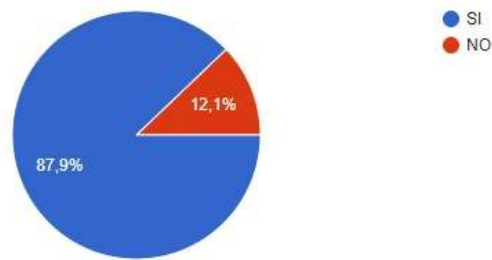


Figura 13. Realiza movimientos repetitivos el mayor tiempo en el puesto de trabajo. Elaboración propia. (2024)

En la gráfica se puede observar que, la gran mayoría de los encuestados (87.9%) realizan movimientos repetitivos en su trabajo la mayor parte del tiempo, lo que indica una alta exposición a posibles riesgos biomecánicos asociados con este tipo de actividades. Solo una pequeña minoría (12.1%) no realiza movimientos repetitivos, lo que sugiere que la mayoría de los empleados pueden estar en riesgo de sufrir lesiones debido a la repetitividad de sus tareas.

### Figura14

*Decima pregunta: Lesión o condición de salud relacionado con riesgos biomecánicos.*

¿Ha experimentado alguna lesión o condición de salud relacionado con riesgos biomecánicos en el trabajo?

33 respuestas

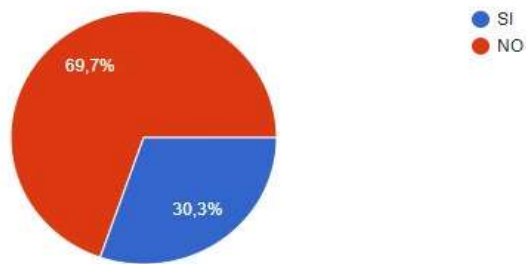


Figura 14. Lesión o condición de salud relacionado con riesgos biomecánicos.

Elaboración propia. (2024)

La grafica nos muestra que, una minoría significativa (30.3%) de los encuestados ha sufrido problemas de salud relacionados con riesgos biomecánicos en su entorno laboral, mientras que la mayoría (69.7%) no ha tenido esa experiencia. Aunque la mayoría de los encuestados no ha sufrido lesiones, un 30.3% que sí lo ha hecho no es un porcentaje despreciable, lo que podría justificar una revisión de las prácticas laborales.

### Figura15

*Undécimo pregunta: Al terminar su jornada laboral presenta dolor en los miembros superiores.*

¿Al terminar su jornada laboral presenta dolor en los miembros superiores?

33 respuestas

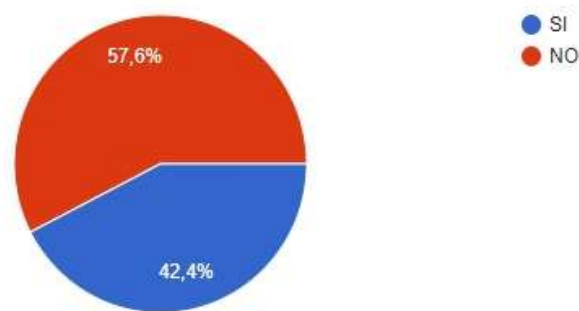


Figura 15. Al terminar su jornada laboral presenta dolor en los miembros superiores. Elaboración propia. (2024)

La grafica nos muestra, que casi la mitad de los encuestados (42.4%) experimentan algún tipo de dolor en los brazos, hombros, o manos después de un día de trabajo. Aunque la mayoría (57.6%) no experimenta este tipo de dolor, el porcentaje que sí lo hace (42.4%) es significativo y sugiere que podría haber problemas con relación a riesgos biomecánicos que necesitan ser abordados. La empresa puede considerar evaluar las estaciones de trabajo y los procedimientos para reducir el riesgo de dolor y mejorar el bienestar de los trabajadores de los procesos de PTAR y PTAP.

**Figura16**

*Duodécima pregunta: Puede identificar posturas o movimientos repetitivos en el puesto de trabajo.*

¿Puede identificar posturas o movimientos repetitivos en el puesto de trabajo que podrían causar lesiones a largo plazo?

33 respuestas

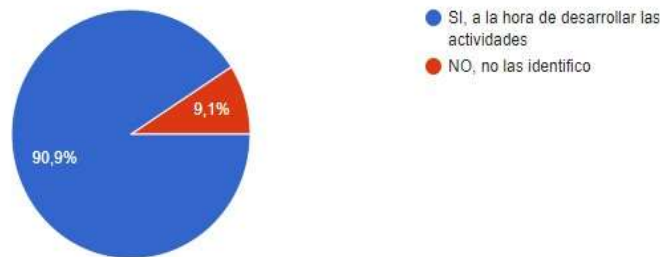


Figura 16. Puede identificar posturas o movimientos repetitivos en el puesto de trabajo. Elaboración propia. (2024)

La grafica nos sugiere que la gran parte de los encuestados (90.9%) es consciente de las posturas o movimientos repetitivos que podrían ser perjudiciales con el tiempo. Esta alta conciencia puede ser una señal positiva, ya que es el primer paso hacia la prevención de lesiones. Sin embargo, también pone en evidencia la necesidad de tomar medidas preventivas, como ajustes ergonómicos y la educación continua sobre prácticas de trabajo saludables, para mitigar estos riesgos en el entorno laboral.

**Figura17**

*Decimotercera pregunta: Estrategias para evitar lesiones por movimientos repetitivos o posturas incómodas.*

¿Qué estrategias utilizas para evitar lesiones por movimientos repetitivos o posturas incómodas?

33 respuestas



Figura 17. Estrategias para evitar lesiones por movimientos

repetitivos o posturas incómodas. Elaboración propia. (2024)

Mediante los resultados de la gráfica anterior, se puede concluir que el (100%) de los colaboradores tienen conocimiento de las estrategias a utilizar para tomar descansos de jornadas de trabajo continua, con el fin de promover una cultura laboral más saludable y contribuir al mejoramiento de un entornos de trabajo seguro.

**Figura18**

*Decimocuarta pregunta: Se siente cansado al terminar su jornada laboral.*

¿Se siente cansado al terminar su jornada labora?

33 respuestas

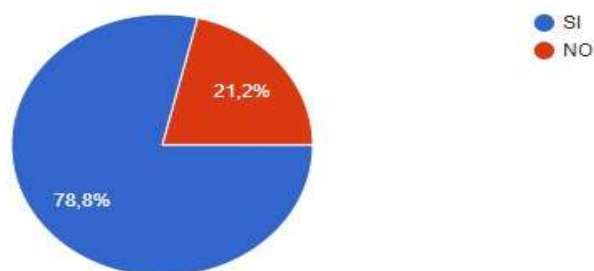


Figura 18. Se siente cansado al terminar su jornada laboral. Elaboración propia.

(2024)

La anterior grafica muestra, que el (78,8%) más de la mitad de la población se siente cansado al terminar la jornada laboral, y el (21,2%) ósea un porcentaje bajo de los encuestado.

**Figura19**

*Matriz de peligros.*

PREVIA	CORSA	ÁREA	TAREA/USO	ACTIVIDADES	TAREAS	RIESGO	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DE PELIGRO	EFFECTOS FÍSICOS	TIEMPO DE LA JORNADA LABORAL POR TAREAS	N.º DE ESPERES
PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA
PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA
PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA
PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA	PREVIA

Figura 19. Matriz de peligros, clasificación de riesgos biomecánico. Fuente:

EMSERVICIOS ESP S.A.S. (2024)

**Matriz de planeación**

El proyecto involucra múltiples actividades, desde la investigación inicial hasta la implementación y capacitación. El diagrama de Gantt, es una herramienta que brinda como definir claramente cada tarea y estimar su duración, ejecución y asignación de tiempos adecuados.

Por esto se elaboró el siguiente esquema grafico conocido diagrama de

GANTT.

**Tabla 4**

Actividad	FEB	MAR	ABR	JUN	JUL	AGO
Inicio de la práctica						
Ejecución de las actividades del plan de trabajo						
Identificación de la problemática en la ejecución de actividades						
Autorización para ejecutar la sistematización						
Inspección de lugares de trabajo						
Aplicación de encuesta diagnóstico						
Análisis de datos obtenidos de la encuesta						
Capacitación de riesgos biomecánicos						

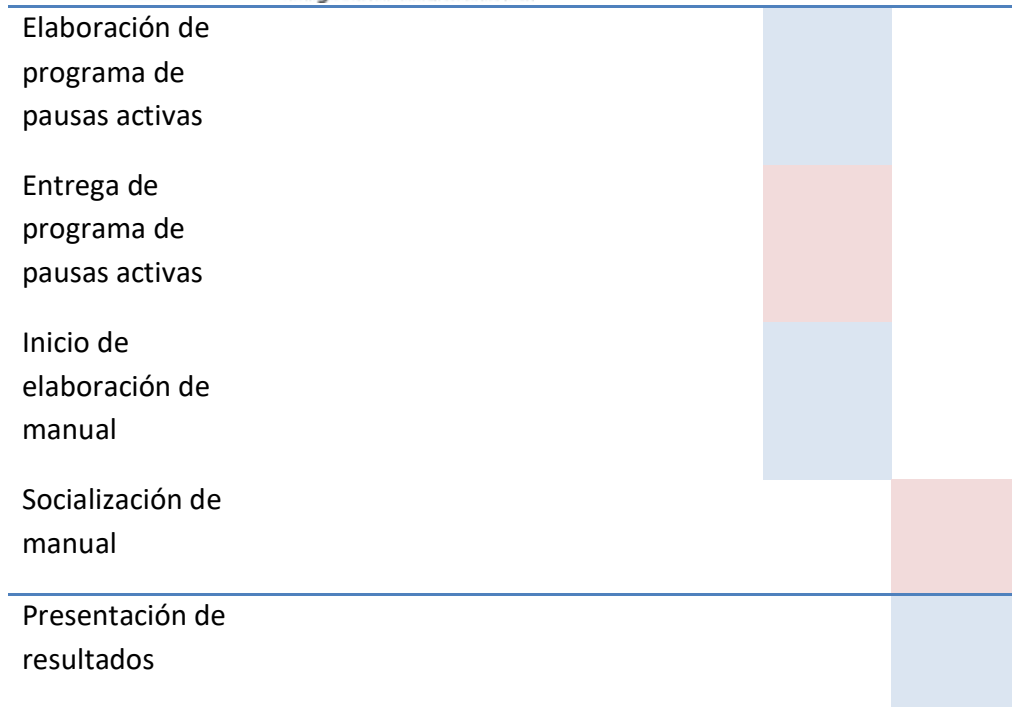


Tabla 4. Matriz de Gantt para gestionar las actividades de la sistematización.

Elaboración propia (2024).

Para finalizar la sistematización de la práctica profesional y la implementación del manual de riesgos biomecánicos, es crucial contar con una variedad de recursos accesibles, incluyendo medios físicos, capacidades humanas y herramientas técnicas. En la tabla 5 podemos observar los recursos necesarios para llevar a cabo el manual de riesgos biomecánicos.

**Tabla 5**

*Recursos utilizados en el proceso de la sistematización*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
Recursos físicos	Salas de Capacitación Vehículos de la empresa Coordinadora de SST
Recursos Humanos	Colaboradores de los procesos de PTAR y PTAP

	Jefes de área
Recursos técnicos	Herramientas de Evaluación Postural
	Herramientas de Edición de Documentos
Recursos Tecnológicos	Computador portátil.
Recursos informativos	Normativas y Guías Técnicas
	Bibliografía y Estudios
Recursos tecnológicos	Computador portátil
	video beam

Tabla 5. Recursos necesarios para la elaboración del manual de riesgos biomecánicos.

Elaboración propia (2024)

**Modelo de divulgación de la experiencia**

En la fase inicial, se realiza una reunión de socialización donde están presentes el gerente general, la coordinadora de SST y los jefes de cada proceso de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, se socializo la sistematización de la práctica profesional, con el objetivo de obtener la autorización para el acceso al establecimiento e información y contar con los recursos necesarios para desarrollar un manual riesgos biomecánicos. Posteriormente, se presenta formalmente la propuesta de manera verbal como una opción para el grado, detallando las actividades que se llevarían a cabo con el personal que está directamente afectado por las condiciones de trabajo para recopilar la información y resultados necesarios para el diseño del manual de riesgos biomecánicos.

En el marco del compromiso con la seguridad y el bienestar de los

trabajadores, se lleva a cabo una serie de capacitaciones detalladas sobre riesgos biomecánicos, específicamente dirigidas a educar a los empleados de los procesos de PTAR y PTAP. Estas capacitaciones son dirigidas a los trabajadores debido a la necesidad de cerrar brechas de conocimiento frente al riesgo biomecánico. Estas sesiones formativas se centraron en la identificación, prevención y manejo de los riesgos asociados a las tareas diarias en estos procesos, con el fin de promover un entorno laboral más seguro y reducir la incidencia de lesiones relacionadas con las actividades repetitivas y el manejo de cargas.

En las siguientes imágenes se aprecia las capacitaciones de riesgos biomecánicos aplicada a los trabajadores de PTAR y PTAP.

**Figura 20**

*Capacitación de riesgos biomecánicos.*



Figura 19. Evidencia de capacitación de riesgos biomecánico. Elaboración propia.

(2024)

**Figura 21**

*Capacitación de identificación de riesgos biomecánicos en el puesto de*



*trabajo.*

Figura 21. Evidencia capacitación de identificación de riesgos biomecánicos en el puesto de trabajo. Elaboración propia (2024)

Se socializa capacitaciones sobre la identificación de los riesgos biomecánicos en el puesto de trabajo de las áreas de PTAR y PTAP, con el fin de que los trabajadores puedan identificar y mitigar los riesgos biomecánicos en sus labores diarias, ayudando a prevenir lesiones musculoesqueléticas, fatiga, y otros problemas de salud relacionados con posturas forzadas, movimientos repetitivos, y manipulación manual de cargas. Fomentando la conciencia y responsabilidad de los trabajadores sobre su propia seguridad y la de sus compañeros, promoviendo una actitud proactiva en la identificación y reporte de riesgos.

Dando continuidad al progreso del manual se realiza la comunicación del programa de pausas activas elaborado con el fin de reducir el sedentarismo y prevenir problemas de salud, haciendo que los colaboradores apliquen estos ejercicios de manera constante dentro de su

jornada laboral. Por consiguiente, en la posterior imagen vemos reflejado la socialización de este.

**Figura 22**

*Socialización de programa de pausas activas*



Figura 22. Evidencia de socialización de programa de pausas activas. Elaboración propia. (2024)

Se realiza socialización del programa, lo cual busca por medio de esta herramienta crear conciencia entre los trabajadores sobre la importancia de cuidar su salud durante la jornada laboral, promoviendo una cultura de autocuidado y seguridad en la empresa.

**Figura 23**

*Aplicación de ejercicios establecidos en el programa de pausas activas.*



Figura 23. Evidencia de aplicación de ejercicios establecidos en el programa de pausas activas. Elaboración propia (2024)

Se evidencia la aplicación de ejercicios de miembros superiores (cuello) y ejercicios de gimnasia laboral, establecidos en el programa de pausas activas.

Asi mismo se elaboró flyers del cuidado postural, los cuales fueron compartidas al personal administrativo y el personal del área operativa de los procesos involucrados e PTAR y PTAP de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S.

**Figura 24**

*Socialización de Flyer de cuidado de postura al personal administrativo*



Figura 24. socialización de Flyer de cuidado de postura al personal administrativo. Elaboración propia (2024)

**Figura 25**

*Evidencia socialización de Flyer de cuidado de postura al personal operativo PTAR y PTAP*



Figura 25. Socialización de Flyer de cuidado de postura al personal operativo PTAR y PTAP. Elaboración propia (2024)

Para finalizar, el manual es presentado a la alta dirección para revisión y aprobación para el mismo modo ser socializado a los colaboradores para la aplicación de su contenido en los puntos de trabajo y de esta forma minimizar desordenes musco esqueléticos y posibles lesiones por el desarrollo de las actividades.

### Figura 26

*Manual de peligros biomecánicos para minimizar los riesgos de los colaboradores del área operativa de EMSERVICIOS ESP S.A.S*



Figura 26. Socialización del manual de peligros biomecánicos.

Elaboración propia (2024)

De esta forma se socializa el manual de peligros biomecánicos que se laboró en el proceso de sistematización, con la intención de que los trabajadores logran familiarizarse en la identificación y el reconocimiento de los riesgos biomecánicos que se encuentran en el desarrollo de las actividades diarias.

## Reconstrucción de la experiencia

### Momentos históricos y experiencias

En febrero de 2024, se dio inicio al proceso de práctica profesional en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en Nilo, Cundinamarca, bajo la modalidad de convenio académico. Esta práctica tiene como objetivo proporcionar apoyo técnico y operativo en diversas actividades relacionadas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) de la empresa.

A continuación, se evidencia plan de trabajo para el desarrollo de las actividades de la práctica profesional.

**Figura 27**

*Plan de trabajo de prácticas profesionales*

ACTIVIDADES DE PRACTICAS		
ACTIVIDAD	ENTREGABLE	FECHA
Organizar carpeta de SGSST.	físico	
Inspecciones de extintores	Físico -digital	
Organizar o alimentar hojas de vida de los equipos de SST	Digital	
Inspección de ECC	Físico -digital	
Capacitación		
Pausas activas.		

Figura 27. Plan de trabajo prácticas profesionales. Elaboración propia (2024)

Para estructurar y guiar la ejecución de la práctica profesional, se establece un plan de estudios detallado en colaboración con la docente responsable del seguimiento académico y la coordinadora de Seguridad y Salud en el Trabajo de EMSERVICIOS ESP S.A.S. Este plan de estudios define claramente las competencias a desarrollar, los objetivos específicos, y las actividades que se llevarán a cabo durante el periodo de la práctica.

Durante el proceso de la práctica profesional se identifica una deficiencia significativa en los procesos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y la Planta de Tratamiento de Agua.

Potable (PTAP). Específicamente, se observa que los operarios adoptan posturas inadecuadas durante la ejecución de sus tareas. Esta situación evidencia una falta de seguimiento y supervisión por parte de la líder del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), lo cual es crucial para la prevención y concienciación de los trabajadores sobre los riesgos biomecánicos y la higiene postural en sus áreas de trabajo.

A continuación, en la tabla 6 se evidencia las actividades realizadas en las prácticas profesionales en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo – Cundinamarca.

**Tabla 6**

*Actividades realizadas durante la práctica profesional*

Descripción de actividad	Registro fotográfico
Charlas de seguridad de 5 minutos, con el fin de dar a conocer la importancia del uso de los EPP y los riesgos a los que están expuestos.	
Ubicación señalización de las rutas de evacuación de cada una de las áreas.	
Proceso de identificación de peligros en las áreas de trabajo, evaluando riesgos potenciales y proponiendo medidas preventivas para asegurar un ambiente laboral seguro.	
Revisión exhaustiva de los equipos de protección personal (EPP), verificando su estado, cumplimiento de normativas y eficacia para garantizar la seguridad de los trabajadores.	

Inspección extintores, con el fin de conocer su estado de calidad para el momento en el que pudieran ser utilizados ante una emergencia.



Pruebas de alcoholemia a los trabajadores, utilizando equipos homologados, con el fin de garantizar un ambiente laboral seguro y libre de riesgos asociados al consumo de alcohol.



Diseño de pausas activas basada en la gamificación con un enfoque didáctico para promover el bienestar y la productividad de los empleados.



Capacitación de levantamiento de cargas



Inspección detallada de los equipos contra caídas, verificando su funcionalidad y condiciones, para garantizar la seguridad de los trabajadores en alturas.



Tabla 6. Actividades realizadas en la práctica profesional y su respectivo registro fotográfico. Elaboración propia (2024).

### **Principales hitos o hechos relevantes**

Durante la práctica profesional en febrero de 2024, se logra evidenciar una deficiencia en los procesos de PTAR y PTAP en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo - Cundinamarca, donde los colaboradores llevan a cabo actividades para el tratamiento de agua. En particular, se nota una ausencia de supervisión por parte de la coordinadora del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), lo cual resultó en una falta de concienciación entre los trabajadores sobre los riesgos asociados a las condiciones de seguridad en su entorno laboral. Es allí donde inicio a abordar las actividades establecidas en el plan de trabajo.

A lo largo de la práctica profesional, me enfoqué en desarrollar un proyecto que contribuyera al bienestar de los trabajadores de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S. Como producto final de esta experiencia, elaboré un juego didáctico diseñado específicamente para incentivar la participación de los empleados en la realización de pausas activas en sus jornadas laborales. Este juego no solo busca promover la salud y el bienestar físico mediante ejercicios simples, sino también fomentar la integración y el trabajo en equipo dentro de la empresa.

El objetivo principal fue crear una herramienta lúdica y accesible que permitiera a los trabajadores incorporar estas pausas de manera regular, contribuyendo así a la prevención de riesgos laborales.

**Figura 28**

*Producto final práctica profesional*



Figura 28. Producto final práctica profesional. Elaboración propia (2024)

La empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S. me ofreció la valiosa oportunidad de realizar la etapa práctica profesional en sus instalaciones en el periodo antes mencionado, lo que me permitió desarrollar un proceso de sistematización clave para el desarrollo de mi opción de grado. A través de esta experiencia, pude involucrarme de manera directa en los procesos internos de la empresa, durante la fase de socialización del propósito de la sistematización con los operarios, se manifiesta su descontento por la falta de apoyo por parte del responsable de SST.

Este acercamiento me facilitó el análisis, la documentación y la organización de información relevante, que posteriormente se estructuró en un manual ordenado y accesible para mejorar la eficiencia de las actividades relacionadas con el riesgo biomecánico.

En el marco de la sistematización, la socialización más destacada es la del manual de riesgos biomecánicos. Esta iniciativa permite que los operarios involucrados en estos procesos

comprendan los riesgos específicos a los que están expuestos en sus áreas de trabajo, incluyendo la posible generación de enfermedades y lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo, así como los mecanismos preventivos adecuados.

La empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S. me ha brindado una valiosa oportunidad profesional al ofrecerme un puesto como Auxiliar de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Este ofrecimiento se dio como resultado de la etapa práctica que desarrollé en la organización, durante la cual pude demostrar mi capacidad para ejecutar las actividades relacionadas con el área de SST de manera eficiente y con un alto nivel de compromiso.

Mi proactividad en la toma de decisiones, mi habilidad para identificar oportunidades de mejora en los procesos de seguridad y salud, y mi disposición para colaborar en proyectos multidisciplinarios fueron aspectos clave que la empresa valoró. Este reconocimiento por parte de EMSERVICIOS ESP S.A.S. no solo refuerza mi motivación para seguir desarrollándome en esta área, sino que también destaca la confianza que la organización ha depositado en mí para continuar impulsando mejoras en el entorno laboral.

## **Aprendizajes**

### **Aportes significativos de la experiencia en lo humano**

Durante esta experiencia, tuve la oportunidad de interactuar con diferentes profesionales y colaboradores de la empresa, lo que me permitió fortalecer mis habilidades de comunicación, empatía y trabajo en equipo. Aprendí a escuchar activamente las necesidades y preocupaciones de los trabajadores, lo que me ayudó a adaptar mis enfoques y soluciones de manera más efectiva.

También ayudó al crecimiento de la responsabilidad y el compromiso al asumir tareas y proyectos que impactan directamente en la seguridad y el bienestar de las personas me permitió entender la importancia de la responsabilidad en el entorno laboral. La confianza depositada en mí por la empresa me motivó a comprometerme aún más con la calidad de mi trabajo y a estar siempre dispuesto a aprender y mejorar.

A través de la práctica, tuve la oportunidad de liderar proyectos, como la elaboración de un juego didáctico para fomentar las pausas activas, y participar en capacitaciones. Esto me permitió desarrollar mis habilidades de liderazgo y mi capacidad para tomar la iniciativa en situaciones que requerían soluciones creativas y efectivas.

La experiencia de desarrollar mi opción de grado en EMSERVICIOS ESP S.A.S. no solo contribuyó a mi formación académica y profesional, sino que también me permitió crecer como ser humano, reforzando mis habilidades, valores y compromiso con el bienestar de los demás.

### **Aportes significativos de la experiencia en lo social**

En el ámbito social, se destaca la posibilidad que el presente manual sobre riesgos biomecánicos sea replicado a nivel local en las diversas áreas de trabajo de la empresa

EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo - Cundinamarca. Esto permite prevenir futuras lesiones musculoesqueléticas y enfermedades laborales en las áreas de procesamiento de aguas residuales y potables, asegurando que las actividades se desarrollen de manera más segura y eficiente.

### **Aportes significativos en lo económico o técnico**

La implementación del manual de riesgos biomecánicos ha tenido un impacto considerable tanto desde la perspectiva económica como técnica en la EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo – Cundinamarca. Desde el punto de vista económico, esta medida ha sido crucial para la reducción de costos asociados a las lesiones laborales. Al prevenir potenciales lesiones musculoesqueléticas, la empresa ha logrado disminuir significativamente los gastos derivados de tratamientos médicos, y periodos de baja laboral. Esto no solo ha resultado en un ahorro directo en términos de costos médicos y legales, sino que también ha mejorado la productividad general al minimizar el tiempo de inactividad de los trabajadores y reducir la necesidad de contratación de personal temporal.

Desde una perspectiva técnica, el manual ha promovido una cultura de prevención y cuidado en el lugar de trabajo. La aplicación del manual ha mejorado la competencia y el conocimiento de los trabajadores respecto a los riesgos biomecánicos específicos de sus tareas, permitiéndoles identificar y mitigar peligros de manera proactiva. Además, la implementación de este manual ha facilitado la adopción de mejores prácticas ergonómicas, lo que ha optimizado el desempeño laboral y reducido la incidencia de lesiones.

### **Principales aprendizajes en para el perfil profesional**

Tras el proceso de sistematización en el contexto de la empresa EMSERVICIOS ESP

S.A.S, se ha observado un resultado final que impacta significativamente en el perfil profesional. La experiencia adquirida y la socialización de las actividades realizadas en la empresa han permitido un notable fortalecimiento de competencias fundamentales para el desempeño profesional. Se ha desarrollado una comunicación disciplinada y habilidades de liderazgo, lo que ha permitido dirigir actividades informativas y de sensibilización de manera efectiva y segura.

Este aprendizaje ha enriquecido la capacidad para trabajar en entornos desafiantes, como en EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo - Cundinamarca, donde la seguridad y la salud en el trabajo no son prominentes.

En términos técnicos, la sistematización del proceso ha resultado en una mejora significativa de las competencias comunicativas y de liderazgo. Esto ha facilitado la gestión de programas de sensibilización y capacitación, promoviendo una cultura de seguridad y salud laboral robusta.

### **Aprendizajes abordados desde la perspectiva de la socialización de la experiencia**

Desde la perspectiva de la socialización de la experiencia, los aprendizajes obtenidos durante este proceso de sistematización han tenido un impacto significativo en el desarrollo profesional y personal. Este enfoque resalta la importancia de la comunicación efectiva y la colaboración interdisciplinaria para abordar de manera integral los riesgos relacionados con la seguridad e higiene laboral. Además, se observa cómo la socialización de la experiencia ha contribuido a fortalecer el sentido de responsabilidad y el compromiso con la prevención de accidentes laborales entre todos los actores involucrados.

En términos técnicos, se destaca la relevancia de implementar estrategias de comunicación estructurada y la coordinación interdisciplinaria para la gestión efectiva de riesgos

laborales. La integración de equipos de trabajo con diversas competencias ha permitido una evaluación más completa y una mitigación más efectiva de los peligros en el entorno laboral.

## Conclusiones

La sistematización de la experiencia en EMSERVICIOS ESP S.A.S ubicada en el municipio de Nilo – Cundinamarca, ha marcado un avance significativo en la mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el área de tratamiento de agua. A través de este proceso, se ha elaborado un manual de riesgos biomecánicos destinado a prevenir futuros accidentes laborales, con un énfasis particular en la sensibilización. Este enfoque proactivo ha resultado fundamental para mejorar las condiciones de trabajo y reducir los riesgos potenciales para los empleados.

Además, la socialización de estas actividades y una comunicación efectiva han sido cruciales para fortalecer el perfil profesional y mejorar la prevención de riesgos en el entorno laboral de los procesos de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, ubicada en el municipio de Nilo - Cundinamarca. La posibilidad de aplicar este manual en diferentes puntos de la empresa es una medida clave para asegurar la seguridad y el bienestar de los trabajadores en sus áreas de trabajo.

La integración de teoría y práctica mediante la sistematización de la experiencia ha producido aprendizajes valiosos en los ámbitos humano, social, económico y técnico. Estos resultados subrayan la importancia de implementar medidas preventivas robustas y fomentar una cultura de SST. La colaboración con actores clave, como el coordinador del área de SST y el personal involucrado, ha sido esencial para el éxito de esta sistematización.

En resumen, este proceso de sistematización representa un avance crucial hacia la mejora continua de las condiciones biomecánicas y la prevención de riesgos en la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S. Esta iniciativa ha establecido las bases para una gestión más

efectiva de la SST, destacando la colaboración interdisciplinaria, la comunicación efectiva y la sensibilización como pilares fundamentales para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

### **Recomendaciones**

Para mejorar la condición de riesgo biomecánicos de las personas involucradas en las áreas de PTAR y PTAP, se proponen las siguientes acciones concretas:

Primero es esencial utilizar el manual de riesgos biomecánicos ya desarrollado. Este documento, basado en la observación y la identificación de riesgos de posturas, es una herramienta clave para prevenir enfermedades. El manual proporciona instrucciones detalladas sobre cómo realizar las tareas de manera segura, desde la manipulación de equipos hasta el mantenimiento y la limpieza de instalaciones. Estas pautas ayudan a minimizar los riesgos asociados con movimientos repetitivos, posturas incómodas y levantamiento de cargas, reduciendo así la probabilidad de lesiones laborales.

Segundo, se recomienda entrenamientos periódicos de capacitación regulares para los empleados sobre el contenido del manual de riesgos biomecánicos y las mejores prácticas de buenas posturas.

Por último, Es fundamental que el Coordinador Líder del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa EMSERVICIOS ESP S.A.S, proporcione una supervisión y apoyo continuo. La participación de este líder en los procesos es esencial para sensibilizar a los empleados sobre los riesgos biomecánicos y asegurar que se cumplan las medidas de seguridad establecidas. Una supervisión constante no solo ayudará a prevenir posibles incidentes, sino que también promoverá prácticas seguras en todo momento.

## Bibliografía

Jara Holliday, La sistematización de experiencias. Recuperado de <https://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/2121/Libro%20sistematizacio%C81n%20Cinde-Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Juan Pablo Alarcón, Martha Jineth Parra (2019). *Sistematización de identificación de los factores que inciden en el riesgo Biomecánico en los trabajadores de confección en la empresa Hilda Bolaños Boutique S.A.S BOUTIQUE S.A.S* (trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10020>

Riesgo Biomecánico (Natalia Sofía Campos Forero, 2021) de, <https://www.udocz.com/apuntes/326662/riesgo-biomecanico>

INSST - Tema 7. Posturas de trabajo, Órgano científico técnico especializado en prevención de riesgos laborales (PRL) y seguridad y salud en el trabajo de la Administración General del Estado de, <https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema 7. Posturas de trabajo.pdf>

ICONTEC. (2012). Guía Técnica Colombiana GTC 45. Colombia. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016AnexoA.pdf;jsessionid=DE0528505F825F5622AE4781ABD84D6E?sequence=2>

Valencia Vásquez, D. (2022). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa Mr. Tentáculo S.A.S*. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio UNIMINUTO.

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/16822/1/UVDT.SO\\_ValenciaV%C3%A1squezDaniela\\_2022.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/16822/1/UVDT.SO_ValenciaV%C3%A1squezDaniela_2022.pdf)

Sistemas SCADA agua para la operación de plantas de tratamiento PTAP y PTAR.

(October 18, 2022)

<https://www.procetradi.com/blog/scada-agua-plantas-de-tratamiento/#:~:text=El%20objetivo%20principal%20de%20una,el%20caso%20de%20la>

EMSERVICIOS ESP S.A.S. (n.d.). *EMSERVICIOS ESP S.A.S.*

<https://emserviciosesp.com/>

Politécnico Jaime Isaza Cadavid. (n.d.). *El supervisor* [Edición digital, No. 98].

<https://www.politecnicojic.edu.co/images/downloads/biblioteca/ediciones-digitales/el-supervisor/el-supervisor-98.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (n.d.). *Norma ISO 11228:*

*Ergonomía: Manipulación manual de cargas.*

[https://www.insst.es/documents/94886/509319/SyC\\_ISO+11228.pdf/a1838f7f-6592-4d68-b91f-fd9495895ea2](https://www.insst.es/documents/94886/509319/SyC_ISO+11228.pdf/a1838f7f-6592-4d68-b91f-fd9495895ea2)

Instituto de Biomecánica de Valencia. (n.d.). *Movimientos repetitivos en el trabajo.* Ergo

IBV.

<https://www.ergoibv.com/es/posts/movimientos-repetitivos-trabajo/#:~:text=Se%20entienden%20por%20movimientos%20repetitivos,de%20una%20recuperaci%C3%B3n%20muscular%20adecuada.>