

Guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la
infraestructura del centro comercial Caguán plaza en Caquetá.

López Miranda Yeferson Alexander

Roa Ariza Helbert Antonio

Asesora Julietha Oviedo Correa

Especialización En Gerencia En Seguridad Y Salud En El Trabajo,

5735: Seminario de Investigación II

Universidad ECCI

2023

Guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán plaza en Caquetá.

López Miranda Yeferson Alexander-59048

Roa Ariza Helbert Antonio-33324

Especialización En Gerencia En Seguridad Y Salud En El Trabajo,

5735: Seminario de Investigación II

Universidad ECCI

2023

Contenido

1.	Título	5
2.	Problema de investigación.....	6
2.1.	Descripción del problema.....	6
2.2.	Formulación del problema.....	7
3.	Objetivos de la investigación.....	8
3.1.	Objetivo general.....	8
3.2.	Objetivos específicos.....	8
4.	Justificación y delimitación de la investigación	9
4.1.	Justificación	9
4.2.	Delimitaciones	11
4.3.	Limitaciones	12
5.	Marco de referencia	13
5.1.	Estado del arte	13
5.2.	Marco Teórico	25
5.2.1.	Trastornos Musculoesqueléticos.....	25
5.2.1.1.	Clasificación de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME).....	25
5.2.1.1.1.	Compresión de nervios.	26
5.2.1.1.2.	Trastornos degenerativos de la columna vertebral.	26
5.2.2.	Ergonomía	27
5.2.3.	Higiene Postural	27
5.2.4.	Trauma por suspensión o síndrome Ortostático.....	28
5.2.5.	Evaluación de la carga postural.....	28
5.2.6.	Evaluación de posturas forzadas	29
5.2.7.	Trabajo en alturas	29
5.2.8.	Elementos para trabajo vertical en alturas.....	30
5.2.9.	Montaje de trabajo vertical en alturas	33
5.3.	Marco legal	33
6.	Marco metodológico de la investigación.....	36
6.1.	Recolección de la información	43
7.	Resultados.....	49
7.1.	Análisis de resultados	54
8.	Análisis financiero.....	74
9.	Conclusiones y recomendaciones.....	78
9.1.	Conclusiones	78
9.2.	Recomendaciones	78
10.	Referencias	81

Listado de Tablas

Tabla 1. Fases para la formulación de la guía.	38
Tabla 2. Valoración Final Método RULA.....	63
Tabla 3. Valoración Final Método REBA	67
Tabla 4. Inversión implementación de Guía.....	74
Tabla 5. Costo de incapacidad por DME derivado del TA	77

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Instrumento toma de datos Método REBA	58
Ilustración 2. Instrumento toma de datos Método REBA	59
Ilustración 3. Valoración Método RULA - Grupo A brazo, antebrazo y muñeca.....	61
Ilustración 4. Valoración Método RULA - Grupo B cuello, tronco, piernas	62
Ilustración 5. Valoración Método RULA – Grupo A - Grupo B.....	62
Ilustración 6. Valoración Método REBA – Grupo A tronco, cuello y piernas.....	65
Ilustración 7. Valoración Método REBA – Grupo B brazo, antebrazo, muñeca	65
Ilustración 8. Valoración Método REBA – Grupo A y B	66

Listado de Fotografías

Fotografía 1. Posición forzada de trabajo	53
Fotografía 2. Suspensión Posición de descanso	53
Fotografía 4. Posición forzada de trabajo	54
Fotografía 3. Posición forzada de trabajo – extremidad superior	54

1. Título

Guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá.

2. Problema de investigación

2.1. Descripción del problema

El trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza ubicado en el departamento del Caquetá conlleva un alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas debido al desconocimiento y a la falta de medidas de higiene postural adecuadas, pues, el desarrollo de esta actividad requiere la adopción de posturas incómodas o forzadas durante períodos prolongados, la realización de movimientos repetitivos, esfuerzo físico, presión laboral entre otros factores que pueden contribuir, por sí solos o en combinación a la aparición de lesiones o trastornos musculoesqueléticos.

Lesiones o trastornos que pueden afectar significativamente la salud, el bienestar y la capacidad y rendimiento laboral de un trabajador, pues pueden presentar dolores musculares, en las articulaciones, en los tendones y en los ligamentos, puede dificultar y/o limitar el movimiento y la realización de tareas cotidianas y en algunos casos, pueden llegar a generar cuadros médicos graves que requieren obligatoriamente el retiro laboral y de un tratamiento médico específico.

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo – OIT (2023), el trabajo en altura es una de las tareas más peligrosas en la construcción y el mantenimiento de edificios, y puede ser responsable de un alto número de lesiones y muertes. La OIT también destaca que las lesiones musculoesqueléticas son un problema común entre los trabajadores que realizan trabajos en altura y que una mala postura y la falta de equipos adecuados pueden aumentar el riesgo de lesiones.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2023), establece que los trastornos musculoesqueléticos – TME, son una de las dolencias de origen laboral más habituales, pues afectan a millones de trabajadores en toda Europa y suponen un coste de miles de millones de euros para las empresas, por lo cual, abordar los TME ayuda a mejorar la vida de los trabajadores, pero también redundará en beneficio de las empresas.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que el riesgo que representa el desarrollo de actividades de mantenimiento de infraestructura en centros comerciales, se hace necesario el desarrollo de una guía de higiene postural que establezca medidas precisas para prevenir y reducir el número de lesiones laborales en los trabajadores encargados del mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá.

En este sentido, la guía de higiene postural no solo es importante para garantizar la salud y seguridad laboral de los trabajadores, sino también para mejorar su productividad y eficiencia en el trabajo, ya que las lesiones musculoesqueléticas pueden llegar a afectar la capacidad de los trabajadores para desempeñar sus tareas. Además, una guía de higiene postural puede ser una herramienta útil para las empresas y organizaciones que deseen cumplir con los estándares y regulaciones establecidos en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.2. *Formulación del problema*

¿Cómo diseñar una guía de higiene postural eficaz para trabajadores que realizan mantenimiento en altura en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá, con el objetivo de prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar la salud laboral?

3. Objetivos de la investigación

3.1. *Objetivo general*

Formular una guía de buenas prácticas de higiene postural, que permita prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá.

3.2. *Objetivos específicos*

Describir las lesiones musculoesqueléticas y la importancia de la higiene postural en trabajos en altura, a partir de revisiones bibliográficas, con el fin de recopilar información actualizada y confiable, sus causas y factores de riesgo en trabajos en altura.

Realizar un análisis de las condiciones de trabajo en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá, en cuanto a los riesgos asociados al desarrollo de procesos de mantenimiento en altura y las prácticas actuales de higiene postural, con el fin de identificar los riesgos y los problemas específicos que existen en el centro comercial y proponer prácticas adecuadas de higiene postural para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

Definir la metodología y el contenido de la guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá., con el fin de proporcionar una guía práctica y útil para los trabajadores en alturas del centro comercial.

4. Justificación y delimitación de la investigación

4.1. Justificación

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), las lesiones musculoesqueléticas son una de las principales causas de discapacidad laboral en todo el mundo, aproximadamente 1710 millones de personas en el mundo, tienen trastornos musculoesqueléticos y afectan normalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también en menor medida a las inferiores. Entre los trastornos musculoesqueléticos, el dolor lumbar es el más frecuente, con una prevalencia de 568 millones de personas en 160 países. Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza de las personas, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social.

Por otro lado, en la Tercera Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo del Ministerio del Trabajo en 2021 se establece que, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), más de 2,78 millones de personas mueren anualmente debido a accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo. Esto equivale a una trágica cifra de 7.500 trabajadores fallecidos por día, de los cuales 1.000 son víctimas de accidentes laborales y 6.500 a causa de enfermedades laborales. Los sectores agrícolas y de construcción son considerados los más peligrosos, con al menos 60.000 trabajadores en construcción y 170.000 trabajadores agrícolas falleciendo cada año. (OIT, 2020)

Ahora bien, en Colombia, el trabajo en alturas está regulado por la Resolución 4272 de 2021, la cual establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los trabajadores que realizan labores en altura. Esta resolución tiene como objetivo prevenir los riesgos laborales asociados con el trabajo en altura, y establece medidas para garantizar

la seguridad de los trabajadores, tales como la realización de una evaluación de riesgos, la implementación de medidas de protección colectiva e individual, y la capacitación de los trabajadores en temas de seguridad

Por lo anterior, la elaboración de la guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas en el centrocomercial Caguán Plaza en Caquetá será una herramienta útil para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores encargados de realizar el mantenimiento en alturas a de la infraestructura del centro comercial. Su propósito, es la solución de los problemas de salud, específicamente de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores que realizan labores de mantenimiento vertical en alturas.

La guía proporcionará a los trabajadores información de las posibles afectaciones muscularespor la inadecuada postura en el desarrollo de su trabajo, así como la información detallada de cómo mantener una postura adecuada durante su trabajo y de cómo realizar un correcto uso de los equipos de protección personal y de las herramientas de trabajo, para prevenir y mitigar la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores, mejorando así, su salud y bienestar, convirtiéndolo en una herramienta de capacitación para los nuevos trabajadores en la empresa, lo que mejorará su formación y capacitación en el campo de la seguridad y salud en eltrabajo, además de generar un impacto positivo en la cultura de seguridad en el trabajo en el sector de mantenimiento de infraestructura en alturas, fomentando prácticas más seguras y saludables.

La guía otorgará diversos beneficios al centro comercial. A corto plazo, se mejorarían las condiciones laborales de los trabajadores encargados del mantenimiento vertical en alturas y se reduciría la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, lo que reduciría los costos asociados con la atención médica y la pérdida de productividad laboral de sus trabajadores,

por lesiones laborales y accidentes en el trabajo. Además, la guía permitiría el cumplimiento de las normas y estándares legales en materia de seguridad y salud en el trabajo. A mediano plazo, se produciría un incremento en la formación y capacitación de los nuevos trabajadores en la empresa en el campo de la seguridad y salud en el trabajo, así como la generación de un impacto positivo en la cultura de seguridad en el trabajo en el sector de mantenimiento de infraestructura en alturas, fomentando prácticas más seguras y saludables, mejorando así la reputación y responsabilidad social de la empresa. A largo plazo, la guía contribuiría al desarrollo social y económico de la región y el país, al avanzar el conocimiento de las buenas prácticas de higiene postural para prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan trabajos verticales en alturas, y permitiría la utilización de la guía como referencia para futuras investigaciones y para la implementación de medidas de prevención en otros contextos laborales similares.

Frente a los aportes para los estudiantes del posgrado de gerencia en la seguridad y la salud en el trabajo, la guía favorecería el avance del conocimiento de las buenas prácticas de higiene postural para prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan trabajos verticales en alturas y puede ser utilizado como referencia para futuras investigaciones y para la implementación de medidas de prevención en otros contextos laborales similares.

4.2. Delimitaciones

Espacial: Centro comercial Caguán Plaza, ubicado en el municipio de San Vicente del Caguán, en el departamento del Caquetá, Colombia.

Temporal: Cuatro (4) meses, desde febrero a junio del 2023.

4.3. Limitaciones

- Acceso a la información: Falta de registros o estadísticas precisas de las lesiones musculoesqueléticas causadas por el mantenimiento de la infraestructura en el centro comercial Caguán Plaza y de información completa sobre las medidas de higiene postural que allí se aplican.

- Tiempo: Recolección y análisis de información limitada, pues el tiempo para el desarrollo de la guía es corto y se deberá priorizar su selección y relevación.

- Geográfica: La ubicación geográfica de los investigadores, pues vivimos en la ciudad de Bogotá, lo que dificultaría la obtención de la información del centro comercial frente a lesiones musculoesqueléticas de sus empleados, sin embargo, cabe mencionar que uno de los investigadores trabaja actualmente para dicha empresa en temas de seguridad y salud en el trabajo, lo que subsanaría esta dificultad y facilitaría el desarrollo de la guía.

- Legal: Existencia de normas y regulaciones legales en materia de seguridad y salud ocupacional para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá.

- Económicos: La falta de recursos económicos de los investigadores para la realización de visitas, pruebas y evaluaciones necesarias para la validación del funcionamiento efectivo de la guía.

5. Marco de referencia

5.1. Estado del arte

Los desórdenes musculoesqueléticos - DME generados por la ejecución de trabajos en alturas; puntualmente en las actividades en suspensión; acarrear condiciones de salud que afectan y desmejoran la calidad de vida de los colaboradores, por lo cual es de importancia, mediante la consolidación de metodologías de prevención y conceptos técnicos generar herramientas que permitan ejecutar de manera adecuada las actividades en estos escenarios de trabajo.

Diferentes investigaciones han demostrado que la aparición de trastornos musculoesqueléticos - TME está relacionada con las condiciones y métodos de trabajo utilizados, lo que subraya la necesidad de generar herramientas técnicas y metodológicas para prevenir estos trastornos. Dentro del proceso de revisión de investigaciones de este tipo podemos resaltar las siguientes:

El estudio “*Determinación de lesiones musculoesquelético en el personal de linieros de construcciones eléctricas en el año 2020*”, realizado por Chiriboga Larrea, González Salas y Benalcázar Amanta de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, UNIANDES, en el año 2022, se enfocó en la determinación de las lesiones musculoesqueléticas en el personal de linieros de construcciones eléctricas, con el objetivo de establecer su prevención a nivel de la fuente, medio y ejecutor de los trabajos.

Como contexto del estudio se informa que el personal de linieros de construcciones eléctricas se ve sometidos a exigencias superiores a su capacidad física, con la manipulación de herramientas pesadas, trabajos en altura con uso de trepadoras, izaje de transformadores y plantado de postes. Postulando que el este tipo de sobreesfuerzos físicos pueden llegar a ocasionar múltiples lesiones que pretenden determinar y analizar.

Para lo cual, desarrollan un estudio cuantitativo, observacional y transversal, con un nivel de

investigación descriptivo, aplicando técnicas como el cuestionario nórdico y una encuesta sobre datos sociodemográficos para conocer las condiciones de los trabajadores que forman parte del grupo de estudio.

Los resultados del análisis muestran que la espalda baja, hombros y codos son las áreas más afectadas por las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores entre 31 y 50 años, sin distinción en la antigüedad laboral.

Por lo anterior, podemos decir que este estudio pone en evidencia la importancia de establecer metodologías de prevención y control de riesgos en el ámbito laboral para garantizar la salud y bienestar de los trabajadores, especialmente en sectores como la construcción eléctrica, donde los sobreesfuerzos físicos pueden ser constantes. Además, es fundamental la capacitación y formación de los trabajadores en técnicas y metodologías de prevención para minimizar el impacto de las lesiones musculoesqueléticas en su calidad de vida.

Por otro lado, el proyecto titulado "*Estrategias de prevención de desórdenes músculo esqueléticos (DME) para la empresa Bureau Veritas Colombia Ltda. -Sector eléctrico*", desarrollado por Jair Sebastián Cardozo Olmos, Eliana Marcela González Urrea y Diana Alexandra Rodríguez Pinilla en la Universidad ECCI en el año 2021, se enfoca en la prevención de accidentes, incidentes y dolencias por DME en la empresa Bureau Veritas Colombia Ltda, específicamente en el Proyecto Control Perdidas Codensa. Encontrando que los trabajadores del sector eléctrico presentan constantes dolencias en la parte lumbar, hombros y piernas, lo que ha llevado a la empresa a registrar 16 incidentes y 7 accidentes en el período comprendido entre 2016 y 2021. De estos, 2 incidentes y 3 accidentes fueron de tipo ergonómico asociados a desórdenes músculo esqueléticos.

Los autores realizaron una búsqueda de información base preliminar relacionada con el tema de manipulación de cargas, levantamiento de cargas pesadas, movimientos repetitivos y manipulación de escaleras de extensión. Como resultado, encontraron que, en Colombia, los DME son la principal causa de morbilidad profesional y se localizan principalmente en la cintura escapular, brazo, antebrazo, mano y espalda, siendo así los principales causantes de incapacidad relacionada con la ocupación y asociados al factor de riesgo biomecánico y/o ergonómico.

Teniendo en cuenta lo anterior, consideramos que la prevención de desórdenes músculo esqueléticos es fundamental para garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores. Es importante que este tipo de empresas adopten medidas preventivas y estrategias de ergonomía para minimizar los riesgos asociados con la manipulación de cargas pesadas, movimientos repetitivos y otros factores de riesgo biomecánico y ergonómico. Además, es necesario que los trabajadores sean capacitados y sensibilizados sobre la importancia de mantener una postura adecuada y utilizar las herramientas y equipos de protección personal necesarios para prevenir lesiones y dolencias en el trabajo.

Así mismo, el proyecto titulado "*Trabajo en alturas y las condiciones médicas relevantes para el desarrollo del mismo*", desarrollado por Paula Alejandra Cardona López de la Universidad Santo Tomás en el año 2022, aborda la importancia del examen médico laboral para filtrar aquellas condiciones médicas que podrían afectar la capacidad de realizar el trabajo en alturas o aquellas patologías que pudieran aumentar el riesgo de presentar accidentes laborales.

Este proyecto establece que el trabajo en alturas es considerado de alto riesgo, lo que lo hace particularmente peligroso si no se cumplen las normas y protocolos de seguridad necesarios, mencionando que, la legislación para este tipo de labor es abundante y estructura fuertemente la

realización de la misma, pero no son específicos al definir criterios de aptitud para alturas, por lo que quedan vacíos que deben llenar los médicos laborales con sus conocimientos.

También menciona que es fundamental que los empleadores tomen medidas de precaución para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores en estas situaciones, y que, por ello, el examen médico laboral es una herramienta importante para evaluar la aptitud física y psicológica de los trabajadores, identificando aquellas condiciones médicas que puedan limitar su capacidad para trabajar en alturas o aumentar el riesgo de sufrir un accidente laboral.

En este sentido, podemos decir que la identificación temprana de posibles condiciones médicas que puedan limitar la capacidad de un trabajador para realizar tareas en alturas es vital para garantizar su seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

Por tanto, es necesario promoviendo la realización de exámenes médicos laborales de manera periódica y rigurosa, puesto que permitirán identificar y abordar las condiciones médicas relevantes para el desarrollo del trabajo en alturas. Además, es importante que los médicos laborales cuenten con la formación y el conocimiento necesarios para realizar estas evaluaciones de manera adecuada, lo que redundará en una mayor seguridad y salud para los trabajadores en este ámbito.

Ahora bien, en el año 2019, la Universidad Nacional de Chimborazo llevó a cabo un proyecto de investigación titulado "*Higiene postural en la prevención de trastornos de la columna vertebral*", desarrollado por María Belén Pérez García y Katherine Mishell Villa Soxo, con el objetivo principal de establecer y ejecutar un plan de higiene postural en el personal administrativo de la universidad, con el fin de prevenir futuras lesiones o trastornos a nivel de la columna vertebral.

Para la realización de este estudio, seleccionaron una muestra de 30 personas del área administrativa pertenecientes a las Facultades de Ciencias Políticas, Ciencias de la Salud y DTIC. La metodología empleada fue cuasi experimental de carácter cualitativo y cuantitativo, con un tipo de investigación aplicada, observacional, descriptiva y de campo. Se realizó una intervención con la aplicación del test postural, test goniométrico y test de E.V.A, mediante la observación a la muestra y el uso de una encuesta de conocimiento desarrollada en el ExamView acerca de normas básicas de Higiene Postural en el periodo de marzo-abril de 2019.

Los resultados obtenidos muestran que un grupo de secretarios y laboratoristas presentaban mayor afectación de la postura, mientras que un grupo de secretarios e informáticos presentaban afectación de los movimientos normales de la columna lumbar y una escala de E.V.A referida en 9, lo que se considera un valor elevado de dolor. Además, el análisis obtenido de otras investigaciones describe a los secretarios como la muestra con mayor afectación de la postura, movimientos de columna vertebral y la presencia de dolor en la observación de la biomecánica laboral.

Desde nuestra perspectiva, este proyecto es de gran importancia, ya que la prevención de lesiones y trastornos de la columna vertebral es fundamental para garantizar la salud y bienestar de los trabajadores. Es necesario que las empresas y organizaciones implementen medidas de higiene postural y promuevan hábitos saludables en el entorno laboral, para prevenir este tipo de afecciones. Este estudio nos brinda información valiosa sobre la situación en la Universidad Nacional de Chimborazo y nos permite tomar medidas para mejorar la salud de los trabajadores en este ámbito.

Del mismo modo, el proyecto titulado "*Síndrome Ortostático, un Riesgo Invisible en los*

Trabajos en Alturas", desarrollado por estudiantes de la Universidad Militar Nueva Granada por el autor Andrés Camilo Trujillo Silva en 2020, busca dar a conocer una de las causas no tan frecuentes pero graves de afectación a la salud de las personas que ejecutan trabajos en alturas o actividades de recreación como la escalada, espeleología o torrentismo, entre otras.

El proyecto menciona que a pesar de que los mecanismos de protección anticaídas como el arnés son medidas de seguridad comunes en este tipo de actividades, la falta de conocimiento básico de las normas de seguridad o la ejecución empírica de los trabajos en alturas, tienden a aumentar la posibilidad de que ocurra un accidente. Sin embargo, también menciona que, aunque los sistemas de seguridad cumplan con su función principal de detener la caída, existe otro enemigo de los trabajos en alturas, el síndrome del arnés o síndrome ortostático por suspensión.

El síndrome ortostático por suspensión es una afección que puede causar graves consecuencias a la salud de los trabajadores en alturas si no se atiende de manera adecuada y en un tiempo menor a 30 minutos. Esta afección afecta principalmente los sistemas renal y respiratorio, entre otros, y en el peor de los casos puede causar la muerte del trabajador.

Por tal razón, consideramos que este proyecto es de gran importancia para concientizar a las personas que realizan trabajos en alturas sobre la existencia de este riesgo invisible y la importancia de su prevención y tratamiento. Es fundamental que los trabajadores sean capacitados en la identificación de los síntomas del síndrome ortostático y en la forma adecuada de atenderlos en caso de presentarse. Además, es necesario que se tomen medidas preventivas como la implementación de sistemas de monitoreo continuo de la salud de los trabajadores en alturas y la realización de pausas activas para prevenir la suspensión prolongada en el arnés.

El trabajo en alturas en Colombia es considerado como una actividad de alto riesgo, y es una

de las principales causas de accidentes y muertes laborales en el país. Esto se hace aún más evidente en el sector de la construcción, donde gran parte de los trabajos se desarrollan a más de 1.5 metros de altura. Por esta razón, es fundamental implementar medidas de prevención que reduzcan la ocurrencia de accidentes en el sector.

En este sentido, el proyecto "*Guía para el diseño de un programa de prevención de accidentes por trabajo en alturas en el sector de construcción*" desarrollado por Paternina Huertas, Bello Rojas y Trujillo Alvarado de la Universidad ECCI en 2021, es una herramienta valiosa para las empresas de construcción. La guía se enfoca en presentar una serie de medidas preventivas de fácil implementación para reducir los riesgos en el trabajo en alturas, a partir de un análisis detallado de la legislación nacional y la revisión de las últimas investigaciones y artículos especializados.

Es importante destacar que la implementación de estas medidas preventivas no solo contribuirá a reducir el número de accidentes laborales, sino que también tendrá un impacto positivo en los costos asociados a multas e indemnizaciones por accidentes, además de mejorar las condiciones de salud y seguridad laboral de los trabajadores del sector. Por lo tanto, es fundamental que las empresas involucradas en el sector de la construcción tomen en cuenta esta guía como una herramienta para mejorar la seguridad en sus lugares de trabajo.

Acorde con lo expuesto, consideramos que este proyecto es un gran aporte para el sector de la construcción en Colombia, ya que se enfoca en la prevención de accidentes en un área crítica para la seguridad laboral. Además, es importante destacar que la prevención de accidentes en el trabajo en alturas no solo implica la implementación de medidas de seguridad, sino también la formación y entrenamiento adecuado de los trabajadores en el uso de los equipos de protección personal y en las normas de seguridad. La seguridad en el trabajo en alturas es un tema que no

puede ser tomado a la ligera, y por eso es necesario contar con herramientas como esta guía para mejorar las condiciones laborales y evitar accidentes en el sector de la construcción.

Además, el proyecto titulado "*Diseño de un manual para la prevención de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima Cundinamarca*" desarrollado en la Universidad Piloto de Colombia en 2019, es un ejemplo de cómo se pueden implementar medidas de prevención de accidentes en el trabajo en altura en un sector específico.

Los autores de este proyecto identificaron los indicadores necesarios para la medición y análisis en la implementación de programas de seguridad en obra para el trabajo en alturas utilizando el arnés para protección de caídas. Además, clasificaron los diferentes modelos de arnés según su tipo de protección personal, lo que permite una elección adecuada de acuerdo a las necesidades y características de cada trabajador.

Una de las principales contribuciones de este proyecto es la elaboración de un procedimiento que permite diseñar un manual para la prevención de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima Cundinamarca. Este manual, que fue desarrollado a partir de la revisión de la normativa nacional vigente y de la experiencia de los autores en el sector de la construcción, puede ser adaptado y aplicado en cualquier otro sector industrial que involucre el trabajo en altura.

Como futuros especialistas en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, consideramos que el diseño de manuales para la prevención de accidentes en alturas es una herramienta esencial para garantizar la protección y bienestar de los trabajadores. Estos manuales, junto con la capacitación y el uso adecuado de los equipos de protección personal, pueden ayudar a reducir

significativamente los riesgos laborales en actividades de trabajo en altura. Además, la implementación de medidas de prevención efectivas no solo protege a los trabajadores, sino que también puede generar beneficios económicos para las empresas al evitar multas e indemnizaciones derivadas de accidentes laborales.

De igual manera, el proyecto titulado "*Diseño del Programa de Prevención y Protección Contra Caídas Programa de Trabajo en Alturas conforme a los lineamientos de la Resolución 4272 de 2021 para la empresa Veigrasas SAS*", desarrollado por Karen Johanna Carvajal Anzola y Jairo Andrés Celi Bolaños de la Universidad ECCI en el año 2022, es un trabajo de gran importancia en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo.

Menciona que, en Colombia, la tasa de accidentalidad laboral ha aumentado significativamente en los últimos años, lo que representa una preocupación importante para la sociedad en general. Por lo cual, el proyecto se enfoca en la elaboración de un programa de prevención y protección contra caídas, específicamente en el trabajo en alturas, que cumpla con los lineamientos establecidos en la Resolución 4272 de 2021 para la empresa Veigrasas SAS.

El documento resalta que los accidentes laborales no solo afectan la salud de los trabajadores, sino que también generan costos económicos significativos para las empresas. La implementación de programas de prevención y protección contra accidentes laborales, como el diseñado en dicho proyecto, no solo mejora la seguridad y salud de los trabajadores, sino que también contribuye a la sostenibilidad y competitividad de las empresas.

Por esta razón, consideramos que la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas es fundamental para cumplir con las normativas y regulaciones establecidas por las autoridades competentes, generando un impacto significativo en la

prevención de accidentes laborales y en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores.

Como bien sabemos, la ergonomía es un aspecto fundamental en el ámbito laboral, ya que una buena postura en el trabajo puede prevenir lesiones musculares, estrés y fatiga, y mejorar el desempeño de los trabajadores. Es por eso que el proyecto "*Evaluación de riesgos ergonómicos aplicando los métodos OWAS Y REBA en los puestos de trabajo de la empresa MAXLIM S.R.L - Cajamarca*", que aplico los métodos OWAS y REBA para evaluar los riesgos ergonómicos en la empresa Maxlim SRL. Obtuvo como resultado la identificación de los problemas ergonómicos presentes en la empresa, y con el uso del software ERGO IBV lograron analizar y valorar los niveles de riesgo asociados a la carga física en las diferentes áreas administrativas.

En donde resaltan que mediante la aplicación del Método REBA el 50% de los trabajadores evaluados necesitan una pronta atención en cuanto a la presencia de posibles lesiones musculoesqueléticas, y que mediante la aplicación del Método OWAS identificaron que el 62.5% de los trabajadores presentan posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas.

Así las cosas, podemos decir que con la aplicación de los métodos anteriormente mencionados se pueden identificar los riesgos ergonómicos en una empresa y tomar medidas de control y/o mitigación para prevenir lesiones musculares y mejorar la calidad de vida de los trabajadores. Además, es importante destacar que la ergonomía no solo se enfoca en la postura del trabajador, sino que también se preocupa por otros aspectos como la iluminación, la temperatura y la humedad en el ambiente laboral. En resumen, la ergonomía es un factor clave para el bienestar de los trabajadores y su aplicación es fundamental para una gestión adecuada de la seguridad y salud en el trabajo.

A su vez, el proyecto "*Identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómico a los que se exponen los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones de la empresa INGERYAS SAS*", realizado por estudiantes de la Universidad ECCI, aplicó una metodología mixta que combinó análisis cuantitativo y cualitativo. Recopilando información a través de encuestas, el Cuestionario Nórdico y la observación directa de los trabajadores en su lugar de trabajo. La población analizada consistió en 8 técnicos electricistas, todos hombres, con una edad promedio de 37.5 años y una escolaridad predominante hasta el nivel técnico o tecnólogo.

Los resultados obtenidos revelaron que el 75% de los trabajadores experimentaron molestias en el cuerpo en los últimos 12 meses, siendo la región dorso-lumbar la más afectada, seguida de los hombros. Estas molestias se atribuyeron principalmente a la postura adoptada durante las actividades de ascenso y descenso, así como al uso del arnés.

El método REBA, utilizado para evaluar los riesgos ergonómicos en las actividades de suspensión y reconexión del estudio mencionado, determinó que el nivel de riesgo es muy alto, indicando la necesidad urgente de que la empresa tome medidas para abordar y mitigar estos riesgos, con el objetivo de garantizar la seguridad y bienestar de sus trabajadores.

Por consiguiente, consideramos que este proyecto proporciona información valiosa sobre los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los técnicos electricistas en sus labores diarias. Estos hallazgos deben ser tomados en cuenta por la empresa INGERYAS SAS para implementar acciones correctivas y preventivas, como el diseño de procedimientos adecuados, la adquisición de herramientas ergonómicas y la capacitación continua del personal.

La salud y el bienestar de los trabajadores son aspectos fundamentales en cualquier organización, y la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos es un paso importante para promover un entorno laboral seguro y saludable. Por lo cual es necesario que las empresas

brinden el apoyo y los recursos necesarios para abordar estos riesgos y garantizar la protección de sus trabajadores.

De esta manera, el proyecto "*Guía de buenas prácticas de trabajo en alturas para la empresa Consorcio SKF OMIA*" realizado por estudiantes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, aborda un tema de vital importancia: la prevención de accidentes y la promoción de buenas prácticas en el trabajo en alturas.

Según los datos proporcionados por el departamento de QHSSE&RSE, en el año 2019 se registraron veintiún accidentes relacionados con el trabajo en alturas en la empresa. Estos incidentes tuvieron un impacto negativo en la organización y su productividad, lo que subraya la necesidad de comprender su origen y causas.

La metodología empleada en este estudio se basó en un enfoque cuantitativo para la recolección de datos y en el análisis estadístico para probar hipótesis y establecer pautas de comportamiento. Encontrando que el 57% de los accidentes no resultaron en lesiones graves o no requirieron atención médica. Además, se identificaron que el 48% de los factores críticos de los accidentes estaban relacionados con una baja percepción del riesgo, mientras que el 43% se atribuía a la ausencia de procedimientos o a su falta de aplicación.

Es importante destacar que el 78% de los factores personales presentes en las causas básicas de los accidentes estaban relacionados con el nivel de habilidad o competencia del personal.

Por lo anterior, consideramos que la elaboración de esta guía de buenas prácticas es una estrategia efectiva para promover un entorno laboral seguro y saludable. Proporciona lineamientos claros y prácticos para los trabajadores, ayudándoles a tomar decisiones informadas y a seguir los procedimientos adecuados durante sus labores en alturas.

Sin embargo cabe mencionar que se deben realizar evaluaciones periódicas y proporcionar capacitación continua para mantener a los trabajadores actualizados sobre las mejores prácticas y garantizar la reducción de riesgos en el trabajo en alturas.

La prevención de accidentes y la promoción de un ambiente laboral seguro no solo benefician a los trabajadores, sino que también contribuyen a la productividad y al éxito a largo plazo de la empresa.

5.2. Marco Teórico

Con el objetivo de establecer las bases teóricas para la identificación y análisis de los factores de riesgo asociados a los trabajos en altura para el desarrollo de la guía de buenas prácticas de higiene postural, para prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá, es necesario dar a conocer y entender los siguientes conceptos:

5.2.1. Trastornos Musculoesqueléticos

Al hablar de trastorno musculoesquelético muchas fuentes los catalogan como aquellas patologías que se van evidenciados posterior a la exposición a factores de riesgo que afectan los grupos musculares y óseos del colaborador. (López & Cuevas, 2015). Se enfoca en la exigencia de una determinada estructura y la limitación de los periodos de recuperación fundamental para los tejidos musculares y estructura óseo exigido en la actividad ejecutada.

5.2.1.1. Clasificación de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME)

El Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA) se refiere a la clasificación de lo TME, estableciendo las siguientes:

- Inflamación de tendones (tendinitis y tenosinovitis)

- Dolor y deterioro funcional de grupos musculares.
- Compresión de nervios.
- Trastornos degenerativos de la columna vertebral.

Se ha podido evidenciar en diferentes referencias bibliográficas que esta clasificación referida por el Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA) refleja su patología en zonas específicas del cuerpo como lo son las extremidades superiores e inferiores, área lumbar y junto a síndromes dolorosos múltiples o localizados.

5.2.1.1.1. Compresión de nervios.

Se empiezan a evidenciar cuando se ejerce una presión en el nervio con algún tejido; afectando la funcionalidad del nervio generándole adormecimiento, debilidad, entumecimiento y hormigueo. En el trabajo vertical en alturas este tipo de compresión puede ser derivado por encontrarse en suspensión y el efecto compresivo la inicia el arnés y ligado a esto, la falta de movimiento en algún espacio tiempo de un grupo osteomuscular.

Por lo cual se puede simplificar como ruta de afectación la siguiente: el arnés realiza compresión algún grupo osteomuscular maximizando compresión al nervio.

5.2.1.1.2. Trastornos degenerativos de la columna vertebral.

(Díaz y Gérvas) Dentro del trastorno de la columna vertebral por la ejecución de la tarea en alturas de manera inadecuada; se enmarca puntualmente la afectación de la zona lumbar; esto lo conocemos como lumbalgia; manifestándose como un dolor en la zona lumbar, el cual limita los movimientos; si este permanece en una escala de tiempo y afecta otras áreas del cuerpo como las extremidades inferiores, se puede denominar aguda o crónica.

Este trastorno puede escalar en su nivel de afectación, llegando al punto de generar una contractura muscular en todo el sistema muscular de la columna, por lo cual se puede ver

afectado un gran porcentaje de los movimientos vertebrales.

Este tipo de trastorno manifiesta la prioridad, que se debe tener con el cuidado de la columna vertebral al momento de la ejecución de las actividades de altura realizadas por el personal de mantenimiento.

5.2.2. Ergonomía

Debemos recordar que la ergonomía como ciencia utiliza al ser humano como herramienta de estudio para lograr articular la ejecución de las actividades con la biomecánica de nuestro cuerpo y logra de esta manera mayor eficiencia y efectividad en el desarrollo de estas.

Autores como (Cortés Díaz, 2012) conceptualizan a la ergonomía partiendo de un factor humano, la cual necesita varias disciplinas para adaptar condiciones de entorno (ambiental o laboral) a la persona logrando la relación de confort y productiva.

5.2.3. Higiene Postural

La función principal que se puede observar; de la higiene postural y la cual valida el desarrollo de esta guía; mediante lineamiento establecer la correcta postura a tomar en el momento de la ejecución de una actividad (Amado Mercachan 2020). La determina como un aglomerado de normas, requerimientos posturales dinámicos y estáticos con el objetivo de evitar alteración en el sistema osteomuscular de la persona, esto derivado del aprendizaje de lineamiento y adquisición de hábitos que ayudan a proteger a nuestro cuerpo desde un enfoque biomecánico.

Desde el nacimiento estamos en constante movimiento, a través del tiempo vamos adquiriendo hábitos y actitudes en relación a la postura que pueden desencadenar condiciones positivas o negativas en nuestro cuerpo. Por lo cual la higiene postural es primordial en los entornos laborales que ayudan a prevenir lesiones que se hayan podido generar por la adopción

de posturas inadecuadas.

5.2.4. Trauma por suspensión o síndrome Ortostático

En el momento que el trabajador queda suspendido y/o inmóvil en la ejecución del trabajo en alturas, el cuerpo se expone a desarrollar una patología denominada síndrome Ortostático. Lo cual se desencadena por la falta de irrigación del flujo sanguíneo, generando fallo en el retorno venoso hacia las extremidades inferiores o superiores. Por lo tanto, disminuyendo la circulación de oxígeno en nuestro cuerpo afectando a órganos de vital importancia.

La imposibilidad de mover las piernas, la deshidratación, la fatiga, los antecedentes de enfermedad cardiovascular o respiratoria; son factores que aumentan la probabilidad de aparición del síndrome del arnés, esto evidencia que es importante todos los factores tanto en el individuo como en el entorno para una correcta ejecución de la actividad.

5.2.5. Evaluación de la carga postural

(Mas y Antonio). Concluyen que la carga muscular se puede tipificar como un factor de riesgo principal para la generación de los DME O TME. Se puede determinar como la causa de esto, los inadecuados hábitos en las posturas y la frecuencia de los mismos en el momento de ejecutar una tarea con la posibilidad de generar sobrecarga o fatiga, los resultados de esto se manifiestan en el tiempo afectando la salud de la persona afectada.

Es pertinente identificar los dos tipos de carga; una postural y estática; las cuales se deben evaluar, para tener bases de toma de decisión de las medidas a implementar para la prevención de los DME O TME.

Se plantean varias metodologías, con las cuales se puede valorar el riesgo en relación a la carga postural (McAtamney y Corlett), Desarrolla el método RULA, el cual tiene como objetivo

la valoración de los miembros superiores, basado en los criterios de las posiciones tomadas, tiempo y que tan frecuente es la exposición a las cargas posturales.

De acuerdo a la postura, se obtiene una puntuación que genera una calificación la cual permite tomar decisiones de cambio o reingeniería en el puesto de trabajo. Este método facilita identificar los problemas al momento de ejecutar una tarea con una alta carga postural y hacia implementar medidas de prevención.

5.2.6. Evaluación de posturas forzadas

Las posturas forzadas de manera constante, generan fatiga muscular; esto se transforma en carga muscular ocasionando problemas en la condición de salud del trabajador expuesto. La reducción de la carga postural o estática, es de vital importancia para mejorar las condiciones de trabajo y en el tiempo reducir las enfermedades laborales derivadas de TME Y DME.

El método REBA tiene de base a la metodología RULA; en este método se incluye la evaluación de extremidades inferiores. Se tiene referencia para su análisis las posiciones tomadas para las extremidades superiores, zona del tronco, cuello y extremidades inferiores.

Adicional a estas posturas, se tienen en cuenta aspectos como la carga, agarre, postura estática o dinámica.

Este método tiene mayor eficiencia aplicado a las tareas donde se realizan cambios bruscos de posturas, las cuales se pueden ver en la manipulación de cargas.

5.2.7. Trabajo en alturas

(Ministerio de trabajo, resolución 4272-2021) La normatividad nacional relacionada al trabajo en altura establece dos criterios a tener en cuenta en la actividad de trabajo en alturas que son la suspensión y/o desplazamiento, dicha actividad realizada a una altura mayor a 2.0 metros. En este caso el trabajo en alturas realizado se realiza en suspensión, donde los colaboradores se

mantienen colgados mientras realizan la actividad de mantenimiento y/o adecuación de fachada del centro comercial Caguán plaza.

5.2.8. Elementos para trabajo vertical en alturas

(Tamborero del Pino) uno de los elementos esenciales para el trabajo vertical en alturas son las cuerdas, estas pueden estar certificadas bajo diferentes normas, como lo son ANSI Z 359.15 - 2014 o UNE-EN-1891. Algunas de las características son el tipo de material nylon o poliéster del tipo poliamida, semiestáticas, esta condición se da de acuerdo al tipo de trenzado, esto le permite soportar el peso de personas. De igual manera están las cuerdas dinámicas que son muy eficientes frente a un impacto debido a su elongación, estas deben tener un cuidado especial como los es: evitar el contacto con el agua y exposición al sol, limitar el tiempo de uso de la cuerda, mantenerlas limpias, evitar el roce con cualquier superficie que genere abrasión.

Las cuerdas que se deben utilizar como mínimo deben tener 10 mm. de diámetro, estas deben conservar información como carga máxima, tiempo de almacenamiento, condiciones de uso.



Ilustración 1. Cuerda 10mm

(Imagen tomada Imagen tomada
página petzl.com)

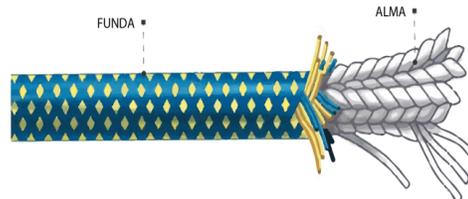


Ilustración 2. Partes de la cuerda

(Imagen
tomada <https://www.geckostore.cl/>)

Un elemento importante son los conectores, que sirven como unión entre el trabajador que está realizando la actividad en alturas y los elementos de seguridad necesarios para la misma, en este caso los mosquetones, estos tienen un sistema de apertura con cierre automático, con seguro de muelle que disponen de un sistema que necesita que se tire hacia atrás al mismo tiempo que se gira.

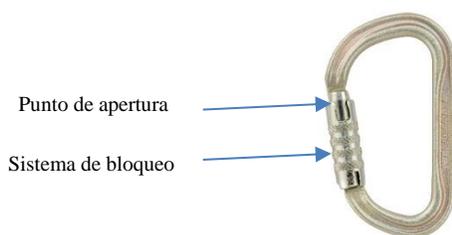


Ilustración 3. Mosquetón (Imagen tomada página petzl.com)

(Tamborero del Pino) De igual manera el arnés anticaídas, es de los elementos fundamentales para la correcta ejecución de la actividad en alturas, este dispositivo está constituido por correas en forma de reata ajustables a las características morfológicas de cada persona, como todos los elementos de altura debe contar con certificación de acuerdo a normas internacionales como lo es UNE-EN 361:2002 y UNE-EN-358:1999. El arnés debe dar el mejor estado de confort posible en el momento de estar realizada la actividad en suspensión, teniendo en cuenta que no ejerzan una presión muy fuerte, a tal punto que limiten la circulación sanguínea, den estabilidad al área lumbar. En general deberán cumplir con las normas UNE-EN 361:2002 y UNE-EN-358:1999.

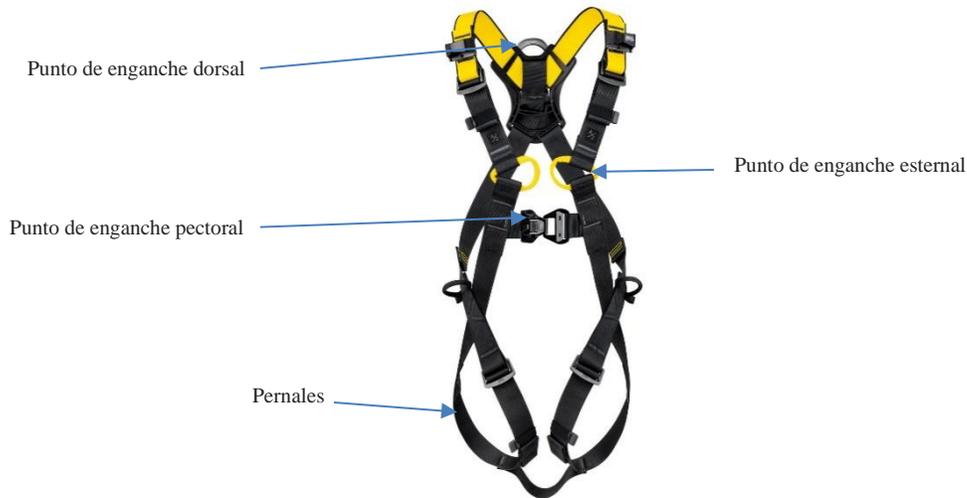


Ilustración 4. Arnés (Imagen tomada página petzl.com)

Complementando los elementos básicos que debe tener los trabajadores que realizan el trabajo vertical en alturas en el Centro Comercial Caguán Plaza; encontramos el casco, el cual cumple la finalidad de proteger la cabeza de golpes que pueda sufrir el trabajador en la zona frontal, temporal y occipital de la cabeza; algunas condiciones esenciales son: su confortabilidad, y su estabilidad, está gracias a sus cuatro puntos de anclaje del barboquejo.



Ilustración 5. Casco (Imagen tomada página petzl.com)

Todos los elementos de trabajo de alturas deben tener un cuidado especial, para que no sufran desgastes o micro fisuras por exposición a condiciones ambientales o en el momento del

uso, ya que esto se puede convertir en un factor causante de un accidente.

5.29. Montaje de trabajo vertical en alturas

(Tamborero del Pino, INSSBT) para realizar el montaje de trabajo vertical en alturas, el trabajador autorizado debe revisar los elementos y equipos que va a utilizar, hacer una evaluación del área y de las condiciones ambientales, posteriormente es de vital importancia, hacer la correcta instalación de los dispositivos de anclaje, los cuales deben ser seguros y fiables. Se debe tener dos cuerdas, una de ellas corresponde a la línea de trabajo y otra a la línea de vida o seguridad diferenciándolas por colores. Cada una de ellas debe tener como mínimo dos puntos de anclaje, estos se situarán sobre elementos estructurales del edificio. El trabajador autorizado debe tener en cuenta el repartir de manera adecuada las cargas y disminuir la presión que se generara sobre las bases estructurales y los puntos de anclaje, los anclajes deben estar a una distancia mínima de 30 cm y su resistencia no superara los 12 kN. La instalación de la línea de trabajo y la línea de vida o seguridad permite al trabajador acceder a la zona de trabajo vertical, estas deben estar separadas a una distancia mínima de 1 metro, es de suma importancia proteger estas líneas de trabajo y línea de vida o seguridad con protecciones anti rose.

5.3. Marco legal

El contexto laboral en Colombia se basa en una normativa que busca ofrecer condiciones ideales para el desarrollo de actividades laborales y proteger al trabajador. La normatividad colombiana es dinámica, está en constante evolución desde lo humano y técnico. Las responsabilidades del cumplimiento normativo son de carácter transversal; al decir esto; reconocemos que toda aquella persona que haga parte del aparato productivo de la economía Colombia, somos responsable desde nuestros perfiles, por el cumplimiento de la normatividad

laboral.

Para el desarrollo de este trabajo de grado establecemos como base normativa la Constitución Política de Colombia 1991, en donde se define que el trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la protección especial del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas. (Artículo 25. Constitución política de Colombia 1991)

Además del Código Sustantivo del Trabajo de 1950, en donde se establecen las primeras normativas relativas a la salud ocupacional, respecto a la promoción de condiciones de higiene y seguridad laboral (Departamento Administrativo de la Función Pública, 1950).

Ahora bien, la Ley 9 de 1979, en el título tercero, hace alusión a la preservación, conservación y mejoramiento de las condiciones de salud del trabajador desde las funciones u ocupaciones que desempeña dentro de una empresa. En su artículo 81, se señala la importancia de la salud de los individuos como una parte fundamental e indispensable para los procesos de progreso socioeconómico del país (Ministerio de Salud y Protección Social, 1979).

Así mismo, la Resolución 2400 de 1979, establece las disposiciones respecto al tema de higiene y seguridad social, con el objetivo de preservar y mantener la salud física y mental del trabajador, previniendo accidentes y enfermedades (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)

Además, mediante la Resolución 1401 de 2007 se reconocen las obligaciones y requisitos para valorar y evaluar los incidentes y accidentes en el trabajo, buscando proponer medidas orientadas a la eliminación y minimización de estos riesgos y su posible recurrencia (Ministerio

de la Protección Social, 2007).

Por otro lado, la Resolución 1013 de 2008, guías de atención integral de salud ocupacional, fundamentadas en las evidencias - GATISO-. Herramientas técnicas que buscan prevenir y atender apropiadamente enfermedades relacionadas con los dolores lumbares, asma ocupacional, cáncer de pulmón, dermatitis, hombro doloroso, entre otras (Ministerio de la Protección Social, 2007 y 2008).

Así mismo, el Decreto 1477 de 2014, determina las diferentes enfermedades laborales, las cuales se validan como agentes de riesgo y permiten generar procesos de prevención de enfermedades en actividades laborales desde un diagnóstico apropiado que afecte la calidad de vida de los trabajadores, de este modo, a través de este decreto se posibilitan los lineamientos respecto a la causalidad de dichas eventualidades de salud que surgen como parte del desarrollo laboral (Ministerio de Trabajo, 2014)

En este sentido, el Decreto 1072 del 2015 da carácter de obligatoriedad al SG-SST, que se resumen en definir mecanismos de seguridad que deben seguir tanto la empresa como los empleados, implementar un programa de capacitación anual, todo el programa de SG-SST, que incluye capacitación, planes de trabajo, informes de riesgos laborales, adquisición de equipos de seguridad y demás procedimientos, deben tener documento en físico y digital, y deben permanecer en la empresa al menos durante 20 años, auditoría anual y revisión del SG-SST, esto permitirá evaluar el grado de cumplimiento, los índices de accidentes laborales y establecer mejoras en donde se encuentren deficiencias, modificación a los programas de salud ocupacional establecidos en la ley 1016 del 89 (Ministerio del Trabajo, 2015).

Por otra parte, la Resolución 0312 de 2019, promulga los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a partir de la verificación y control de las condiciones básicas de las capacidades técnico-administrativas y de suficiencia patrimonial y financiera requeridas para el ejercicio y funcionamiento integral de las actividades del sistema de gestión SST (Ministerio del Trabajo, 2019).

En este sentido, la Resolución 4274 de 2021, establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas; deroga la Resolución 1409 de 2012; se pretende requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en alturas (TA) y lo concerniente con la capacitación y formación de los trabajadores y aprendices en los centros de entrenamiento de Trabajo en Alturas (AT) actividades en alturas (Ministerio de Trabajo, 2021).

6. Marco metodológico de la investigación

Teniendo en cuenta que el objeto del presente trabajo es la formulación de una guía de buenas prácticas de higiene postural, que permita prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá, se realizara una investigación descriptiva, con un marco metodológico de investigación basado en el paradigma de investigación mixto (cualitativo y cuantitativo), que *“representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno en estudio”* (Hernández y Mendoza, 2008. Citados por Hernández, Fernández y Baptista. 2010).

Los marcos metodológicos de investigación cuantitativa, hacen referencia a la recolección y análisis de datos numéricos, que se utilizan para hacer generalizaciones y establecer patrones de comportamiento de una población o fenómeno en estudio. Por otro lado, los marcos metodológicos de investigación cualitativa, hace referencia a la recolección y análisis de datos no numéricos, como opiniones, percepciones, experiencias y discursos, con el objetivo de explorar y comprender los significados y procesos que subyacen en el fenómeno en estudio.

Por lo expuesto, hemos definido utilizar ambos enfoques de manera conjunta, para poder obtener datos más completos y detallados, que permitan realizar una comprensión más profunda y holística del fenómeno en estudio. Además, este paradigma de investigación nos permite realizar inferencias a partir de la información recopilada, lo que contribuye a una mayor validez y fiabilidad de los resultados, mediante el desarrollo de:

- Fases del estudio

A continuación, se presentan las fases que se llevarán a cabo para la formulación de la guía de buenas prácticas de higiene postural, que permita prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá:

Tabla 1. Fases para la formulación de la guía.

Fase	Objetivo	Actividades	Contenido	Meta	Tiempo
I	Describir las lesiones musculoesqueléticas y la importancia de la higiene postural en trabajos en altura, a partir de revisiones bibliográficas, con el fin de recopilar información actualizada y confiable sobre las lesiones musculoesqueléticas, sus causas y factores de riesgo en trabajos en altura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir las palabras clave y términos necesarios para la búsqueda bibliográfica. 2. Realizar una revisión exhaustiva de la literatura científica actualizada y confiable relacionada con las lesiones musculoesqueléticas y la higiene postural en trabajos en altura. 3. Seleccionar las fuentes bibliográficas más relevantes y pertinentes para el estudio. 4. Analizar críticamente la información recopilada y extraer los datos más importantes relacionados con el objetivo. 5. Sintetizar y presentar la información de manera clara y coherente en un documento que describa las lesiones musculoesqueléticas y la importancia de la higiene postural en trabajos en altura. 	Lesiones musculoesqueléticas, causas, factores de riesgo.	Recopilar información actualizada y confiable.	1 mes

Fase	Objetivo	Actividades	Contenido	Meta	Tiempo
II	Realizar un análisis de las condiciones de trabajo en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá, en cuanto a los riesgos asociados al desarrollo de procesos de mantenimiento en altura y las prácticas actuales de higiene postural, con el fin de identificar los riesgos y los problemas específicos que existen en el centro comercial y proponer prácticas adecuadas de higiene postural para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una visita al centro comercial Caguán Plaza en Caquetá para conocer de primera mano las prácticas actuales de higiene postural y las condiciones de trabajo en el área de mantenimiento de la infraestructura en altura. 2. Identificar y evaluar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos de mantenimiento en altura, tales como la exposición a peligros físicos, la fatiga, el estrés, la carga de trabajo y la falta de equipos de protección personal, etc. 3. Realizar entrevistas o encuestas a los trabajadores encargados del mantenimiento de la infraestructura para conocer su percepción sobre los riesgos y los problemas específicos que existen en el centro comercial. 4. Revisar la documentación existente sobre las prácticas actuales de higiene postural y los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo en el centro comercial, con el fin de identificar posibles vacíos o problemas en la aplicación de estos procedimientos. 5. Identificar las lesiones musculoesqueléticas más comunes en trabajos en altura y sus causas y factores de riesgo a través de una revisión bibliográfica. 	Condiciones de trabajo, riesgos, problemas específicos.	Identificar riesgos y problemas específicos, proponer prácticas adecuadas.	2 meses

Fase	Objetivo	Actividades	Contenido	Meta	Tiempo
		<p>6. Analizar la información recopilada y elaborar un informe que incluya las condiciones de trabajo en el centro comercial, los riesgos y los problemas específicos identificados y las recomendaciones de prácticas adecuadas de higiene postural para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.</p>			o

Fase	Objetivo	Actividades	Contenido	Meta	Tiempo
III	Definir la metodología y el contenido de la guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá., con el fin de proporcionar una guía práctica y útil para los trabajadores en alturas del centro comercial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar las normas y regulaciones nacionales e internacionales relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, específicamente en lo que se refiere a trabajos en altura y prevención de lesiones musculoesqueléticas. 2. Realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre las mejores prácticas y recomendaciones para la higiene postural en trabajos en altura, incluyendo técnicas de ergonomía y prevención de lesiones musculoesqueléticas. 3. Identificar las necesidades específicas del centro comercial Caguán Plaza en cuanto a la guía de higiene postural, teniendo en cuenta las condiciones y características de los trabajos en altura que se realizan en el centro comercial. 4. Definir los objetivos y la estructura de la guía de higiene postural, incluyendo los temas a tratar, el enfoque y el lenguaje adecuado para los trabajadores en altura del centro comercial. 	Normas, mejores prácticas, necesidades específicas.	Definir metodología y contenido de la guía.	1 mes

Fase	Objetivo	Actividades	Contenido	Meta	Tiempo
IV	Diseñar la guía de higiene postural, para proporcionar información detallada sobre las prácticas adecuadas de postura, movilización y manipulación de cargas en trabajos en altura en el centro comercial y así reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y mejorar la seguridad en el trabajo en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar las prácticas de higiene postural recomendadas, de acuerdo con la literatura científica actualizada y las regulaciones aplicables. 2. Definir de los contenidos específicos de la guía, en términos de la estructura, formato, lenguaje y estilo de presentación. 3. Elaborar la guía de higiene postural, con recomendaciones claras y precisas para prevenir lesiones musculoesqueléticas en el trabajo vertical en alturas en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá. 	Prácticas de postura, movilización y manipulación de cargas.	Diseñar una guía clara y precisa para prevenir lesiones musculoesqueléticas.	2 meses

Fuente: Elaboración propia.

6.1. Recolección de la información

A continuación, se dan a conocer las variables de información tenidas en cuenta para el desarrollo de la guía de buenas prácticas de higiene postural, para prevenir y mitigar los trastornos y daños musculoesqueléticos de las personas que realizan el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá:

- Población y muestra:

Para el desarrollo de presente trabajo se escogieron 6 hombres entre 25 y 40 años de edad, que realizan trabajo vertical en alturas en el área de mantenimiento y adecuación de la infraestructura del Centro Comercial Caguán Plaza, San Vicente del Caguán-Caquetá.

- Criterios de inclusión:

- Trabajadores del Centro Comercial Caguán Plaza encargados del mantenimiento y adecuación de infraestructura que estén expuestos a factores de riesgo biomecánicos con posibilidad de ser afectados por DME o TME.
- Trabajadores con experiencia previa en trabajos en altura y capacitación en seguridad laboral.
- Trabajadores que no presenten limitaciones físicas o condiciones de salud que puedan afectar su capacidad para realizar trabajos en altura de manera segura.
- Trabajadores que no estén bajo la influencia de drogas o alcohol que puedan afectar su capacidad para realizar trabajos en altura de manera segura.

- Criterios de exclusión:
 - Trabajadores que presenten patologías o diagnósticos de enfermedades que afecten el sistema musculoesquelético y que puedan poner en riesgo su seguridad al realizar trabajos en altura.
 - Personal externo al Centro Comercial Caguán Plaza que sea contratado esporádicamente para realizar actividades relacionadas con trabajos verticales en alturas.
- Fuentes de información:

El éxito de un trabajo enfocado en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en trabajos en altura depende en gran medida de la calidad de las fuentes de información utilizadas para su desarrollo. En este sentido, se han definido dos tipos de fuentes de información que serán utilizadas en el presente trabajo. En primer lugar, se utilizarán fuentes de información primaria, como la observación directa de las actividades y la aplicación de métodos específicos de evaluación ergonómica en el lugar de trabajo (RULA, REBA), con el fin de obtener información actualizada y precisa sobre las condiciones de trabajo y los factores de riesgo asociados a las lesiones musculoesqueléticas en el centro comercial Caguán Plaza en Caquetá. En segundo lugar, se utilizarán fuentes de información secundaria, como la revisión bibliográfica de estudios relacionados con la higiene postural, el trabajo en altura y los trastornos musculoesqueléticos, para obtener información valiosa que servirá como base documental para la elaboración de la guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas en el centro comercial.

- Materiales:
 - Registro de incidentes y accidentes del centro comercial en el desarrollo de las actividades en alturas.
 - Encuesta para recopilar información sobre la experiencia laboral, capacitación en seguridad, y condiciones de salud de los trabajadores.
 - Cámara para el registro fotográfico de posturas y movimientos corporales.
 - Formularios de observación para registrar los datos sobre las actividades y posturas adoptadas por los trabajadores durante el desarrollo de sus funciones.
 - Computador con herramientas ofimáticas de Excel, Word, entre otros.
- Técnicas:

Para evaluar los posibles riesgos biomecánicos que puedan generar daños músculoesqueléticos en los trabajadores verticales en alturas en el área de mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán Plaza en San Vicente del Caguán, Caquetá se han elegido dos técnicas metodológicas de ergonomía de tipo inductivo y deductivo, basados en la observación y evaluación de la postura y movimientos corporales de los trabajadores en el desarrollo de sus funciones.

Dichas técnicas metodológicas son:

- Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

El método RULA, desarrollado por Mc Atamney en 2005, como un método de encuesta para uso en investigaciones ergonómicas de lugares de trabajo, que permite identificar y evaluar los

riesgos ergonómicos en las extremidades superiores del cuerpo humano y se basa en una escala de puntuación de 1 (bajo) a 7 (alto), que se utiliza para evaluar la postura de los trabajadores y la frecuencia de los movimientos. Para este caso, dicho método lo emplearemos para evaluar los riesgos ergonómicos relacionados con los movimientos repetitivos y posturas adoptadas por los colaboradores que realizan trabajos en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial.

– Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA, desarrollado por Hignett y McAtamne, permite evaluar el riesgo ergonómico de todo el cuerpo humano y se basa en la sumatoria de la puntuación dada en cada región del cuerpo en una escala de 1 a 11, que se utiliza para evaluar la postura de los trabajadores y la frecuencia de los movimientos. Para este caso, dicho método lo emplearemos para evaluar los riesgos ergonómicos relacionados con la postura general del cuerpo de los colaboradores que realizan trabajos en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial.

En general, se espera que los resultados obtenidos mediante el uso de estos dos métodos ergonómicos permitan identificar los posibles riesgos biomecánicos que puedan generar daños músculo-esqueléticos en los trabajadores, y desarrollar una guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas como herramienta de prevención.

- Procedimientos:

1. Recopilación de datos: En este proceso se llevará a cabo la recopilación de información relevante para el desarrollo de la guía sobre postura corporal adecuada. Se utilizarán fuentes de información tanto primarias como secundarias, incluyendo la observación directa de las actividades laborales, la aplicación de los métodos de evaluación

ergonómica anteriormente mencionados, la revisión en la web de estudios relacionados y la consulta de normativas y regulaciones pertinentes.

2. **Análisis de la información:** Una vez recopilada la información, se procederá a su análisis y evaluación. Se llevará a cabo un análisis crítico de los datos recopilados, identificando patrones, tendencias y hallazgos principales relacionados con las lesiones musculoesqueléticas, la higiene postural y los trabajos en altura dentro del centro comercial. Se emplearán técnicas de análisis y herramientas ergonómicas para evaluar los riesgos y problemas identificados, sentando las bases para la elaboración de la guía de higiene postural.
3. **Elaboración de la guía:** Una vez analizada la información, se procederá a la elaboración de la guía de higiene postural. En esta etapa se definirán los objetivos, la estructura y el contenido de la guía. Se establecerán las secciones, temas y recomendaciones que abordarán los aspectos clave relacionados con la postura, el movimiento y la manipulación de cargas en trabajos en altura. Además, se determinará un lenguaje apropiado y se utilizarán ilustraciones para facilitar la comprensión y aplicación de las recomendaciones por parte de los trabajadores.
4. **Revisión externa de la guía:** Con el fin de garantizar la calidad y precisión de la guía de higiene postural, durante se llevará a cabo una revisión por parte de expertos externos en ergonomía, salud ocupacional o trabajadores con experiencia en trabajos en altura, evaluarán la guía en términos de su contenido, claridad, aplicabilidad y cumplimiento de las normativas. Las sugerencias y retroalimentación proporcionadas por los revisores externos serán consideradas para realizar ajustes y mejoras en la guía.

5. Diseño final de la guía: Una vez realizadas las revisiones y ajustes necesarios, se procederá al diseño final de la guía de higiene postural. En esta etapa se organizará el contenido de manera coherente y estética, se añadirán elementos visuales como imágenes y gráficos para mejorar la comprensión, y se establecerá un formato adecuado para su distribución, ya sea en formato impreso o digital.

Cronograma:

Tabla 1. Cronograma para el desarrollo de la guía

Procedimiento	Actividad	Responsable	Cronograma
Recopilación de la información	Revisión de normativas y regulaciones pertinentes	Equipo de investigación	1er mes
	Observación directa de las actividades de trabajo	Equipo de investigación	2do mes
	Revisión bibliográfica de estudios relacionados	Ergonomista	2do mes
Análisis de la información	Aplicación del método RULA y REBA	Investigador principal	2do mes
	Análisis de datos recopilados	Equipo de investigación	3er mes

Proyección de guía	Evaluación de riesgos y problemas identificados	Ergonomista	3er mes
	Desarrollo de la estructura y el contenido de la guía	Investigador principal	4to mes
Revisión de guía por externos	Revisión y evaluación de la guía por parte de externos	Expertos externos	5to mes
Diseño final de la guía	Ajuste y organización del contenido y diseño estético de la guía	Diseñador gráfico	5to y 6to mes
	Incorporación de elementos visuales	Diseñador gráfico	5to y 6to mes
	Formato final de la guía	Investigador principal	5to y 6to mes

Fuente: Elaboración propia

7. Resultados

Mediante recopilación bibliográfica se realizó descripción de los trastornos musculoesqueléticos que pueden afectar a los trabajadores que realizan trabajo vertical en alturas; como puede ser la lumbalgia , la cual se manifiesta por sobrecarga o posturas forzadas al momento de ejecutar una actividad durante tiempo prolongado , afectando puntual mente el área lumbar de la espalda ; de igual manera el síndrome cervical por tensión , la cual básicamente es una contractura muscular en

el área cervical, esta derivada de posturas forzadas y sobre carga , también se identifican el trauma por suspensión o síndrome ortostático, este se deriva de la compresión que realiza el arnet al momento de estar suspendido , por lo cual se reduce la circulación normal de oxígeno e irrigación a varias partes del cuerpo generando trastornos por acumulación.

La presencia de estas patologías demuestra la importancia de la higiene postural en trabajos en altura; al momento de ejecutar la actividad de trabajo vertical en alturas con buenos hábitos de higiene postural permite reducir y prevenir las cargas acumulativas en la columna, área cervical y lumbar.

Las condiciones encontradas para desarrollar la actividad de trabajo vertical en alturas , pueden afectar el estado de salud de los trabajadores que ejecutan esta actividad , se debe contar con los elementos adecuada por realizar el trabajo en alturas; también se evidencia que la falta de capacitación del personal en relación al trabajo en alturas y buenas particas de hábitos de higiene postural son un factor importante en la aparición de riesgos de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

Al usar la técnica metodológica RULA y REBA se determinó mediante valoración cuantitativa el nivel de afectación en cada uno de los grupos funcionales, en los cuales se divide el cuerpo para la aplicación de cada uno de los métodos. Con el método RULA en el grupo funcional A ; el cual comprende brazo , antebrazo, muñeca; se obtuvieron resultados que determinan que de acuerdo a la posiciones de los brazos , su flexión es mayor a 90°, de igual manera la posición de antebrazo se identifica que su flexión es menor a 60° o mayor a 100° y la posición de la muñeca en el momento de ejecutar la actividad de trabajo vertical en alturas ; usando alguna herramienta; genera una flexión menor a 15°, también se tuvo en cuenta el giro de la muñeca, determinando que se realiza una supinación media.

- Puntuación del brazo (1-6): 5

- Puntuación antebrazo (1-3): 3
- Puntuación de la muñeca (1-4): 2
- Puntuación giro de la muñeca (1-2): 1
- Puntuación del tipo de actividad muscular (0-1): 1
- Puntuación de carga/ fuerza (0-3): 2

En el grupo funcional B; el cual comprende cuello, tronco, piernas; se obtuvieron puntuaciones que determinan que existe una extensión del cuello en cualquier grado, adicionándole un punto extra por presencia de rotación de la cabeza, en la zona del tronco existe una flexión de mayor a 20° y menor o igual a 60°; en relación con la piernas se valora determinando que los pies en trabajo vertical en alturas no se encuentran apoyados y en ocasiones que se logra un punto de apoyo , el peso no se distribuye de manera simétrica.

- Puntuación del cuello (1-6): 5
- Puntuación del tronco (1-6): 4
- Puntuación de las piernas (1-2): 2
- Puntuación del tipo de actividad muscular (0-1): 1
- Puntuación de carga/ fuerza (0-3): 0

Con el método REBA, en el grupo funcional A ; comprende cuello , pierna, tronco; se identifica que existe flexión mayor a 20 ° del cuello o extensión del mismo y se otorga un punto adicional por presentar rotación del cuello; la puntuación en las piernas se determina de acuerdo a la identificación de una postura inestable al momento de ejecutar la actividad, para la zona del tronco se determina que existe flexión mayor de 20° y menor o igual a 60° y se adiciona puntuación teniendo en cuenta la presencia de rotación y/o inclinación lateral

- Puntuación de cuello (1-3): 3
- Puntuación de piernas (1-4): 3
- Puntuación de tronco (1-5): 4
- Puntuación carga-esfuerzo (0-3): 1

En el grupo funcional B; el cual comprende brazo , antebrazo, muñeca; se obtuvieron resultados que determinan que de acuerdo a la posiciones de los brazos , su flexión es mayor a 45° y menor a 90°, con un puntaje adicional por la posición del hombro elevado en ciertas posturas ; de igual manera en la posición de antebrazo se identifica que su flexión es menor a 60° o mayor a 100° y la posición de la muñeca en el momento de ejecutar la actividad de trabajo vertical en alturas ; usando alguna herramienta; genera una flexión mayor a 15°, también se tuvo en cuenta el giro de la muñeca , determinando que se realiza una torsión o desviación radial o cubital. Se tiene en cuenta el tipo de agarra de los elementos que se utilizan para realizar la actividad, en este se realiza una valoración cualitativa determinando que el agarre es posible pero no aceptable.

Grupo funcional B: brazo - antebrazo – muñeca

- Puntuación antebrazo (1-2): 2
- Puntuación de la muñeca (1-3): 3
- Puntuación del brazo (1-6): 5
- Puntuación de agarre (0-3): 2

Al tomar registro fotográfico de la ejecución del mantenimiento de la fachada frontal del edificio Centro Comercial Caguán Plaza se evidencia:

Suspensión posición de descanso (fotografía 1): la posición tomada no evidencia sobreesfuerzo, ni postura forzada que pueda ser evidencia de algún trastorno musculoesquelético, los pies no tienen ningún tipo de apoyo generando en la rodilla un ángulo menor a 90°, la tensión de la cuerda de trabajo se genera sobre la argolla pectoral, generando compresión en las zonas de contacto de las correas del arnés con el cuerpo.

Posición forzada de trabajo (fotografía 2-3-4): la posición tomada genera un esfuerzo para mantener la posición de estabilidad, el tronco realiza extensión, los brazos separados del eje vertical del cuerpo, sobre esfuerzo por mantener carga de herramienta con un peso aproximado de 3 a 5 kilos, los pies no tienen apoyo que genere estabilidad, la extremidad en un momento de la ejecución está por encima de la cabeza generando mayor carga y agotamiento muscular.

Se evidencia que la ausencia de una silla para trabajo vertical expone al trabajador a un mayor factor de riesgo aumentando la probabilidad de generación de trastornos musculoesqueléticos por suspensión en trabajo vertical en alturas.

Fotografía 1. Suspensión Posición de



Fuente: Propia

Fotografía 2. Posición forzada de trabajo



Fuente: Propia

Fotografía 2. Posición forzada de trabajo



Fuente: Propia

Fotografía 3. Posición forzada de trabajo



Fuente: Propia

7.1. Análisis de Resultados

El trabajo realizado ha identificado diversos trastornos musculoesqueléticos que pueden afectar a los trabajadores que realizan actividades en trabajo vertical en alturas en el Centro Comercial el Caguán. Entre los trastornos mencionados se encuentran la lumbalgia, el síndrome cervical por tensión y el trauma por suspensión o síndrome ortostático. Estas condiciones son el resultado de sobrecargas, posturas forzadas y compresiones asociadas a la actividad en alturas.

Además, se ha resaltado la importancia de la higiene postural en este tipo de trabajos, ya que adoptar buenos hábitos de postura puede reducir y prevenir las cargas acumulativas en la columna, el área cervical y lumbar, ayudando así a prevenir los trastornos musculoesqueléticos mencionados.

Otro hallazgo relevante es la influencia de las condiciones de trabajo en la salud de los trabajadores que realizan actividades en alturas. La falta de elementos adecuados y la ausencia de capacitación en hábitos de higiene postural pueden aumentar los riesgos de lesiones musculoesqueléticas en este tipo de trabajadores.

Diferentes investigaciones han demostrado que la aparición de TME está relacionada con las condiciones y métodos de trabajo utilizados, subrayando la necesidad de generar herramientas técnicas y metodológicas para prevenir estos trastornos. Entre los estudios relevantes, cabe destacar el trabajo llevado a cabo por Chiriboga Larrea, González Salas y Benalcázar Amanta en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES) en 2022. Este estudio, presentado en el marco de referencia de este trabajo, se enfocó en determinar las lesiones musculoesqueléticas en el personal de linieros de construcciones eléctricas y establecer medidas específicas de prevención a nivel de la fuente, medio y ejecutor de los trabajos.

Otro proyecto relevante fue el desarrollado por Jair Sebastián Cardozo Olmos, Eliana Marcela González Urrea y Diana Alexandra Rodríguez Pinilla en la Universidad ECCI en 2021. Este proyecto se centró en estrategias de prevención de desórdenes musculoesqueléticos (DME) en la empresa Bureau Veritas Colombia Ltda., específicamente en el Proyecto Control Perdidas Codensa del sector eléctrico. Este estudio identificó constantes dolencias en la parte lumbar, hombros y piernas de los trabajadores, causando incidentes y accidentes asociados a DME. En este contexto, se resaltó la importancia de implementar medidas preventivas y estrategias de ergonomía para reducir los riesgos relacionados con la manipulación de cargas pesadas y movimientos repetitivos.

Además, el proyecto realizado por Paula Alejandra Cardona López en 2022 en la Universidad Santo Tomás abordó la relevancia del examen médico laboral para filtrar condiciones médicas que podrían afectar la capacidad de los trabajadores para realizar trabajos en alturas o aumentar el riesgo de accidentes laborales. Este estudio destacó que el trabajo en alturas se considera de alto riesgo y que el examen médico laboral es una herramienta esencial para evaluar la aptitud física y psicológica de los trabajadores en este ámbito.

En conclusión, basándonos en los hallazgos de estos estudios y otros previamente mencionados, es fundamental establecer metodologías de prevención y control de riesgos en el ámbito laboral

para garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores, especialmente en el sector de mantenimiento de fachadas, donde los sobreesfuerzos físicos y las condiciones de trabajo en alturas pueden ser constantes. Asimismo, es crucial capacitar a los trabajadores en técnicas y metodologías de prevención para reducir el impacto de las lesiones musculoesqueléticas en su calidad de vida. La promoción de exámenes médicos laborales periódicos y rigurosos también permitirá identificar y abordar condiciones médicas relevantes para el desarrollo seguro del trabajo en alturas, contribuyendo a una mayor seguridad y salud para los trabajadores en este ámbito.

Ahora bien, para llevar a cabo una evaluación cuantitativa de los niveles de afectación en diferentes grupos funcionales del cuerpo al realizar el trabajo vertical en alturas, se emplearon los métodos RULA y REBA. Estos métodos permitieron identificar posturas y movimientos que podrían generar riesgos para la salud de los trabajadores, como flexiones y extensiones excesivas, rotaciones y cargas inadecuadas.

El registro fotográfico de la ejecución del mantenimiento de la fachada del edificio evidenció situaciones que pueden generar sobreesfuerzo y posturas forzadas, como la falta de apoyo de los pies, esfuerzo para mantener la estabilidad y elevación de herramientas pesadas. Además, la ausencia de una silla para trabajo vertical se señala como un factor de riesgo que aumenta la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos por suspensión en este tipo de actividad.

En conclusión, los resultados del trabajo muestran la importancia de implementar medidas de prevención y promover hábitos de higiene postural en el trabajo vertical en alturas para reducir los riesgos de trastornos musculoesqueléticos y mejorar la salud y seguridad de los trabajadores en esta área laboral.

En cuanto al manejo de los datos para la recopilación, tratamiento y análisis de los resultados, se procedió a organizarlos sistemáticamente mediante hojas de cálculo en Excel. Se registraron los resultados de las evaluaciones cuantitativas realizadas con los métodos RULA y REBA para cada

grupo funcional evaluado, junto con las puntuaciones correspondientes a cada uno de los factores analizados.

Además, se llevaron a cabo inspecciones y registros fotográficos de las actividades en alturas desarrolladas por los colaboradores del Centro Comercial Caguán Plaza para obtener una visión general de las prácticas inadecuadas en los procesos de mantenimiento y determinar las posibles afectaciones a la salud. Estas fotografías también proporcionaron las puntuaciones necesarias para la aplicación de los métodos RULA y REBA.

Asimismo, se realizaron correlaciones entre las puntuaciones obtenidas con los métodos RULA y REBA y la presencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores. Estas correlaciones permitieron obtener las conclusiones y recomendaciones para desarrollar la guía de higiene postural en el trabajo vertical en alturas, específicamente para el mantenimiento de la infraestructura del Centro Comercial Caguán Plaza en Caquetá, con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y prevenir los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores que realizan actividades en trabajo vertical en alturas.

Ilustración 6. Instrumento toma de datos Método REBA

A. Análisis de brazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Paso 1a: Corregir...
 Si el hombro está elevado: +1
 Si el brazo está abducido (separación del cuerpo): +1
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
 Si el brazo está trabando y cruza la línea media del cuerpo: +1
 Si el brazo despegado del cuerpo: +1

Paso 3: Localizar la posición de muñeca

Paso 3a: Corregir...
 Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Paso 4: Giro de muñeca
 Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
 Si está girada próxima al final del rango de giro: +2

Paso 5: Localizar puntuación postural en tabla A
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en la tabla A.

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
 Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 10 minutos) o si sucede repetidamente la acción 4 veces/mínuto o más: +1

Paso 7: Añadir puntuación de la fuerza/Carga
 Si la carga < 2 kg (intermitente): +0
 Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1
 Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2
 Si es una carga > 10 kg (repetido o súbita): +3

Paso 8: Localizar fila en tabla C
 La puntuación total del análisis brazo/muñeca se emplea para buscarla en la fila de la tabla C.

CALIFICACIÓN

Tabla A

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

Tabla B

Tronco	Piernas					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	3	3	4
2	2	2	3	3	4	4
3	2	3	3	4	4	5
4	3	3	4	4	5	5
5	4	4	5	5	6	6
6	5	5	6	6	7	7

Tabla C

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

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Paso 9a: Corregir...
 = Puntuación final cuello
 Si hay rotación: +1. Si hay inclinación lateral: +1

Paso 10: Localizar posición tronco

Paso 10a: Corregir...
 = Puntuación final tronco
 Si hay torsión: +1. Si hay inclinación lateral: +1

Paso 11: Piernas
 = Puntuación final piernas
 Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
 Si no: +2

Tabla B

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

Paso 12: Buscar puntuación postural en Tabla B
 Usar valores de 9, 10 y 11 para localizar calificación postural en Tabla B
 = Punt. Postura B

Paso 13: Añadir puntuación uso muscular
 Si es postura principalmente estática o si la acción 4 minutos o más: +1
 = Puntuación uso muscular

Paso 14: Añadir puntuación de fuerza/carga
 Si la carga < 2 kg (intermitente): +0
 Si es de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1
 Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2
 Si es > 10 kg (repetido o súbita): +3
 = Puntuación fuerza/carga

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
 La puntuación obtenida en el análisis cuello/tronco y pierna se utiliza para encontrar la columna en Tabla C
 = P. Final cuello, tronco, piernas

Puntuación Final

Empresa: _____

Referencia: _____

Fecha: _____

Técnico: _____

Fuente: Repositorio UISEK

Ilustración 7. Instrumento toma de datos Método REBA

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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



PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

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



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

		TRONCO					
		1	2	3	4	5	
PIERNAS	1	1	1	2	2	3	4
	2	2	2	3	4	5	6
	3	3	3	4	5	6	7
	4	4	4	5	6	7	8
CUELLO	1	1	1	3	4	5	6
	2	2	2	4	5	6	7
	3	3	3	5	6	7	8
	4	4	4	6	7	8	9
CARGA / FUERZA	1	1	3	4	5	6	7
	2	2	3	5	6	7	8
	3	3	5	6	7	8	9
	4	4	6	7	8	9	9

TABLA B

		BRAZO						
		1	2	3	4	5	6	
MUÑECA	1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	2	3	5	5	8	8
ANTEBRAZ	1	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

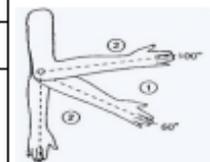
		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
	2	1	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
	7	6	6	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11
	8	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11
	9	8	8	9	9	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	9	9	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
	12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

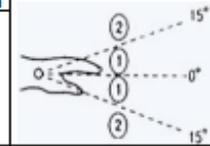
ANTEBRAZOS

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



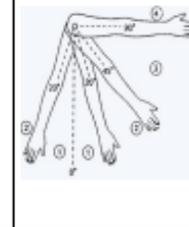
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

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



Resultado TABLA B

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

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

PUNTAJÓN A

+

=

PUNTAJÓN B

+

=

PUNTAJÓN FINAL

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Para el método RULA; en la ilustración 3; cruzando la información cuantitativa , se obtiene una valoración global para el grupo A (brazo, antebrazo y muñeca) de 6 ; de igual manera en la ilustración 1, la valoración global del grupo B (cuello, tronco, piernas) es de 8 , posteriormente en la ilustración 5 se cruzan las valoración del grupo A - B y nos determinan la valoración cuantitativa final según el método RULA , siendo esta de 7 ,lo cual ubica la actividad ;de acuerdo con las posturas que se ejecutan; en el nivel más alto de riesgo y nos indica que se debe realizar cambios urgentes en la tarea.

Ilustración 8. Valoración Método RULA - Grupo A brazo, antebrazo y muñeca

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

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Ilustración 9. Valoración Método RULA - Grupo B cuello, tronco, piernas

	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	8	9	9	9	9

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Ilustración 10. Valoración Método RULA – Grupo A - Grupo B

Puntuación C	Puntuación D							9 >
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	2	3	3	4	5	5	
2	2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	
4	3	3	3	4	5	6	6	
5	4	4	4	5	6	7	7	
6	4	4	5	6	6	7	7	
7	5	5	6	6	7	7	7	
8	5	5	6	7	7	7	7	

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Tabla 2. Valoración Final Método RULA

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el diseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Para el método REBA; en la ilustración 6; cruzando la información cuantitativa , se obtiene una valoración global para el grupo A (tronco, cuello y piernas) de 8 ; de igual manera en la ilustración 7, la valoración global del grupo B (brazo, antebrazo, muñeca) es de 8 , se tiene en cuenta que a las valoración obtenidas en los grupos A y B se le realiza una corrección puntual , teniendo en cuenta para el grupo A la carga o fuerzas ejercidas , por lo cual nos da un valoración para este grupo de 9 y en el grupo B se incrementa la puntuación por el tipo de agarre ejercida sobre algún tipo de elemento o herramienta, dándonos una valoración de 10, posteriormente en la ilustración 8 se cruzan las valoración del grupo A - B y nos determinan la valoración cuantitativa final según el método REBA , siendo esta de 12 ,lo cual ubica la actividad ;de acuerdo con las posturas que se ejecutan; en el nivel de riesgo muy alto , estableciendo la necesidad de actuar de inmediato con las medidas para reducir la aparición de patologías relacionadas con trastornos musculoesqueléticos.

Ilustración 11. Valoración Método REBA – Grupo A tronco, cuello y piernas

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

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Ilustración 12. Valoración Método REBA – Grupo B brazo, antebrazo, muñeca

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

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Ilustración 13. Valoración Método REBA – Grupo A y B

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

Tabla 3. Valoración Final Método REBA

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 o 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 o 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 o 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: Diego-Mas, José Antonio.

GUÍA DE HIGIENE POSTURAL PARA EL TRABAJO VERTICAL EN ALTURAS

López Miranda Yeferson Alexander - yefersona.lopezm@ecci.edu.co

RESUMEN

En la ejecución del trabajo vertical en alturas realizado por el personal del área de mantenimiento del Centro Comercial Caguán Plaza, se evidencia la necesidad de implementar una guía de higienes postural, en busca de prevenir la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en el personal que realiza esta actividad.

Como guía se establecen lineamientos que se deben seguir, para reducir la probabilidad de afectación por posturas inadecuadas en el momento de la ejecución del trabajo en alturas.

Palabras Claves: Trabajo vertical, Desorden musculoesqueléticos, Higiene postural,

INTRODUCCIÓN

El trabajo vertical en alturas se realiza en actividades como mantenimiento, adecuación de instalaciones, limpieza, albañilería, etc.

El cual se fundamenta en el descenso, ascenso y posicionamiento del colaborador mediante cuerdas y dispositivos de trabajo como lo son el arnés, mosquetón, descendedor ID, arrestador de caída, eslinga, silla de posicionamiento en altura, casco. Esto en busca de reducir la aparición de accidentes en el momento de ejecutar la actividad en alturas. Esta guía busca de igual manera, ser un mecanismo de prevención de posibles enfermedades laborales, generadas por malas posturas y cargas musculares que desencadenarían en trastornos o desordenes musculoesqueléticos.

ELEMENTOS DE TRABAJO EN

2.272 kg)

ALTURAS

Debemos recordar que los elementos para trabajado en alturas deben estar en buen estado y tener certificación para trabajo en alturas.

1. Casco: Resistente al impacto, dieléctrico, debe tener barboquejo con tres puntos de ancle como mínimo.
2. Arnés: Debe tener como mínimo cuatro anillos de anclaje.
3. Mosquetón: Su cierre debe ser por torsión, doble seguro automático, apertura $\frac{3}{4}$, punto mínimo de ruptura a 5000 libras – 22.2kN
4. Línea de vida y Línea de trabajo (cuerda): cuerda poliéster de 16 mm con blindaje trenzado, 220 filamentos, resistencia mínima de 5.000 lb (22,2 kilo newtons —

5. Descendedor ID

6. Arrestador de caída

7. Eslinga

8. Silla de posicionamiento en altura

MONTAJE DE TRABAJO

Se instalan dos líneas o cuerdas, una línea de trabajo y otra de línea de vida o seguridad. Estas deben ir a un punto de anclaje, el cual puede ser, un punto de anclaje instalada en la infraestructura o algún punto de la misma que sirva como anclaje (algún tipo de columna).

El colaborador o persona autorizada para trabajo en alturas utiliza en el transcurso de la ejecución de la actividad la línea de trabajo, sujetándose con el ID desde el anillo situado en la cintura y la línea de trabajo y el arrestador de caída se engancha desde el anillo del pecho o el anillo de espalda con la línea de vida, este

dispositivo y la línea de vida o seguridad deben estar sin tensión. La silla de posicionamiento en altura debe ir anclada al ID



Fig. 1 Montaje de trabajo

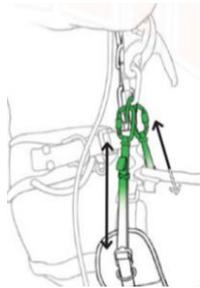


Fig. 2 Montaje de trabajo anclado a silla

POSICIONES

- Posición inicial en suspensión:

Es aquella que adopta el colaborador cuando inicia descenso y se encuentra en suspensión en el punto de ejecución de la actividad.

En esta posición se exige un ligero esfuerzo para mantenerse en posición vertical, en este momento la zona lumbar trabaja para mantener esta posición, se debe adoptar posiciones de descanso en el transcurso de tiempo que dure la actividad.

Tener en cuenta que la flexión del tronco no supere los 20° y las rodillas se encuentre en un rango entre 30 y 60°



Fig. 3 Posición en suspensión



Fig. 4 Posición en suspensión flexión rodilla -tronco

- Posición de trabajo:

Las posiciones y posturas son variadas de acuerdo a la tarea que se vaya a realizar. La más frecuente para llegar al punto de trabajo en la fachada, es una leve inclinación hacia adelante

Entre la posición inicial y de trabajo la diferencia es mínima, la cual no requiere un esfuerzo extra. Se puede identificar que la zona del cuerpo donde se nota una diferencia es en las extremidades superiores, ya que debe llevar las manos hacia adelante y usar algún tipo de herramienta.

En esta situación los brazos deben mantener un ángulo de flexión entre rango de 60° y 100° . La muñeca mantener una posición neutral, No se debe generar torsión del tronco. tener en cuenta que la flexión del tronco no supere los 20° y las rodillas se encuentre en un rango entre 30° y 60°

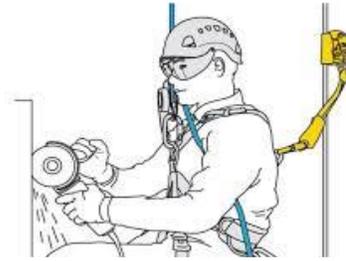


Fig. 5 Posición de trabajo

Se debe tener en cuenta que en el momento de ejecutar una tarea se adquieren posturas más forzadas, como la de desplazar un gran porcentaje del cuerpo hacia el punto de acceso a la tarea y otra parte se deja en el punto de apoyo. En el momento de moverse lateralmente debe hacer fuerza mantenida, de esta manera evitar regresar a la posición de equilibrio.

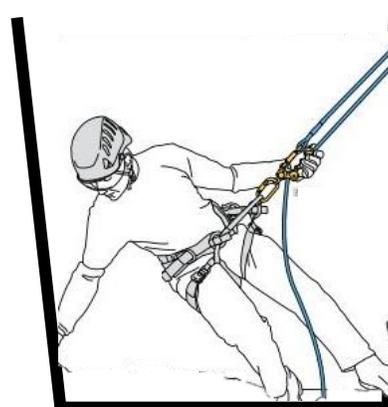


Fig. 6 Posición forzada de trabajo

El tiempo de ejecución de esta maniobra no debe superar los dos minutos, ya que se empieza a evidenciar desgaste y fatiga

muscular por el esfuerzo al realizar la maniobra.

- Posición de descanso:

En esta posición se relajan los músculos que se encuentran activados por la tarea que se esté ejecutando.

Se debe cambiar la posición, lo cual evita el entumecimiento de las partes del cuerpo que se encuentra inmóviles en el momento de ejecución de la tarea, favoreciendo el buen flujo sanguíneo en la extremidades superiores e inferiores previniendo el denominado mal de arnés.

Posturas para descansar:

1. Moviendo la silla hacia adelante, por detrás de las rodillas, permitiendo que descansa la zona lumbar y glúteos.
2. Reclinarse hacia atrás liberando tensión de la zona lumbar;

se debe unir el anillo del pecho con el descendedor ID.

3. Apoyar la espalda sobre la fachada del edificio generando relajación de la zona lumbar.
4. Estirar las piernas mejorando el flujo sanguíneo, se debe buscar en la fachada un punto de apoyo para las piernas.
5. Si no se localiza un punto de apoyo en la fachada, se puede utilizar la cuerda de ascenso, generando con ella un seno en la cuerda que permita que las piernas se posicionen en el como punto de apoyo.

REFERENCIAS

1. Resolución 4272 de 2021 Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.; Ministerio de Trabajo
2. Prevención de riesgos

laborales durante la realización de los trabajos verticales; Fundación Laboral de la Construcción;

<https://www.anetva.org/wp-content/uploads/2021/02/Guia-sobre-Trabajos-Verticales-FLC.pdf>

3. Manual para la prevención y disminución de riesgos del trabajador en la utilización de asientos de trabajos verticales; Instituto de Biomecánica de Valencia ; https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/Prevencion_riesgos_trabajos_verticales.pdf

7. Análisis financiero

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una guía de higiene postural para los colaboradores del área de mantenimiento del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá, que trabajan en alturas. Esta guía servirá como una herramienta de prevención de lesiones musculoesqueléticas (TME) o trastornos musculoesqueléticos (DME) y reducirá la posibilidad de generar incapacidades debido a este factor de riesgo.

La implementación de esta guía fortalecerá el programa de trabajo en alturas del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) que se está implementando de acuerdo con la resolución 312/2019 y el decreto 1072/2015. Además, permitirá realizar un proceso de mejora continua del SG-SST.

Es importante tener en cuenta la inversión en el desarrollo e implementación de esta guía en comparación con las incapacidades derivadas de los DME en los trabajadores de mantenimiento. En este caso, solo se considera el criterio de las incapacidades derivadas de la realización de actividades de trabajo en alturas.

En resumen, los beneficios de este proyecto son:

- Prevención de lesiones musculoesqueléticas y trastornos musculoesqueléticos.
- Reducción de incapacidades relacionadas con el trabajo en alturas.
- Fortalecimiento del programa de trabajo en alturas del SG-SST.
- Mejora continua del SG-SST.

La implementación de esta guía será fundamental para garantizar la salud y seguridad de los colaboradores del área de mantenimiento del centro comercial Caguán Plaza en Caquetá!*Tabla 4.*

Inversión implementación de Guía

		Costo
Inversión de implementación de guía de higiene postural para el trabajo vertical en alturas para el mantenimiento de la infraestructura del centro comercial Caguán plaza		
Actualizaciones de Guía	la empresa cuenta con personal competente en SST	
Adquirir elementos de trabajo en alturas	Silla para trabajo en alturas	\$ 380.000
Actualización del programa de capacitación, específico en la guía de higiene postural	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -
Elaboración de los formatos de monitoreo de implementación de la guía	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -
Elaborar los folletos sobre higiene postural y DME	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -
Elaborar el reporte de sintomatología previa enfocad en DME	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -

Capacitaciones sobre programa de trabajo en alturas	la empresa cuenta con personal competente en SST	
Capacitación sobre DME	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -
Capacitación certificación trabajador autorizado en alturas	Certificación de trabajadores- Nivel trabajador certificado	\$ 220.000
Calcular y analizar el indicador por ausencia médico, debido a posibles DME	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -
Calcular y analizar el indicador de incidencia por DME	la empresa cuenta con personal competente en SST	\$ -
COSTO TOTAL		\$ 600.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Costo de incapacidad por DME derivado del TA

Costos de incapacidad por DME derivados del trabajo en alturas.	
Datos Para Realizar Los Costos	DIAS / COSTOS
Días Incapacidad	3
Salario Personal De Mantenimiento	1.300.000
Salario Por Dia X 3	\$ 138.000
Costo Total	\$ 1.438.000

Fuente: Elaboración propia

8. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

Después de realizar la inspección del trabajo vertical en alturas en el área de mantenimiento del Centro Comercial Caguán Plaza y de aplicar las metodologías RULA y REBA, se identificaron las siguientes conclusiones:

Los factores de riesgo identificados son las posturas inadecuadas, las frecuencias elevadas en la ejecución de la actividad y el tiempo de ejecución de la actividad.

Estos factores de riesgo pueden derivar en la aparición de DME, lo que destaca la importancia de prevenir esta patología mediante medidas de intervención en la actividad y en el grupo de colaboradores.

El trabajo en alturas es una actividad de alto riesgo, por lo que es necesario desarrollar medidas que permitan disminuir el impacto generado por la ejecución de esta actividad en la salud de los colaboradores, permitiéndoles tener una buena calidad de vida a largo plazo sin la presencia de patologías derivadas de su actividad laboral.

Los resultados obtenidos con las metodologías implementadas muestran que la actividad valorada se clasifica como alta, lo que indica la necesidad de implementar la guía de higiene postural para prevenir afectaciones a los colaboradores ya la empresa, reducir la probabilidad de presentar altos niveles de ausentismo.

En conclusión, es fundamental implementar medidas de prevención y la guía de higiene postural para garantizar la salud y seguridad de los colaboradores del área de mantenimiento del Centro Comercial Caguán Plaza en Caquetá. Esto permitirá reducir los riesgos de lesiones

musculoesqueléticas y trastornos musculoesqueléticos, fortalecer el programa de trabajo en alturas del SG-SST y mejorar la calidad de vida de los colaboradores a largo plazo.

9.2. Recomendaciones

Para mejorar la seguridad y salud laboral en el trabajo vertical en alturas, se deben implementar diversas medidas y acciones coordinadas. En primer lugar, es esencial que la empresa ponga en práctica la guía de higiene postural específica para estas actividades. Además, se debe llevar a cabo una actualización continua de la metodología utilizada, adaptándola a las nuevas necesidades y estándares.

Para fortalecer la prevención de accidentes y enfermedades laborales, es fundamental generar una cultura de autocuidado entre los trabajadores. Esto se puede lograr mediante charlas y talleres que aborden temas relacionados con la seguridad laboral y la importancia de adoptar prácticas seguras en el día a día. También, se podría implementar un sistema de incentivos para aquellos colaboradores que demuestren un compromiso constante con la seguridad

El conocimiento técnico de los trabajadores debe ser mejorado a través de programas de capacitación y entrenamiento especializado para el trabajo en alturas. Asimismo, es necesario realizar evaluaciones periódicas del desempeño para identificar áreas de mejora y brindar retroalimentación constructiva.

La empresa debe realizar auditorías internas regulares del SG-SST para garantizar la eficacia de los procesos de prevención y para identificar posibles debilidades en el sistema. Estas debilidades deben ser corregidas oportunamente para mantener un ambiente de trabajo seguro.

El establecimiento de un canal de comunicación efectivo entre la empresa y los trabajadores es crucial para fomentar una cultura de prevención. Esto permitirá que los empleados informen situaciones de riesgo o hagan sugerencias de mejora en el sistema de prevención, promoviendo así la participación activa en la seguridad laboral.

Para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar la salud en general, la empresa debe promover la realización de pausas activas durante la jornada laboral y alentar el desarrollo de actividades deportivas fuera del horario laboral.

Además, se debe establecer un plan de emergencias que incluya la identificación de rutas de evacuación, la ubicación de equipos de emergencia y la capacitación de los trabajadores en medidas de seguridad para situaciones de riesgo.

Finalmente, para mantener un ambiente de trabajo seguro, la empresa debe realizar inspecciones periódicas en el área laboral para identificar posibles condiciones inseguras o equipos dañados. De esta manera, se podrán tomar medidas preventivas a tiempo y asegurar la protección de los colaboradores. En conjunto, todas estas acciones contribuirán a mejorar la capacidad de reacción ante situaciones de riesgo y a crear un ambiente laboral seguro y saludable.

9. Referencias

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, (2023).

Trastornos musculoesqueléticos. Recuperado de:

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Ejemplo%20trabajo%20final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Ejemplo%20trabajo%20final%20(1).pdf)

Cardona López, P. (2022). *Trabajo en alturas y las condiciones médicas relevantes para el desarrollo del mismo*. Universidad Santo Tomas, Bogotá - Colombia. Recuperado de:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43353/2022CardonaPaula.pdf>

Cardozo Olmos, J. González Urrea, E. Rodríguez Pinilla, D. (2021). *Estrategias de prevención de desórdenes músculo esqueléticos (DME) para la empresa Bureau veritas Colombia Ltda*. Repositorio Universidad ECCI, Bogotá - Colombia. Recuperado de:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1343/Trabajo%20de%20grado.pdf>

Carvajal Anzola, K Celi Bolaños, J. (2022). *Diseño del Programa de Prevención y Protección Contra Caídas Programa de Trabajo en Alturas conforme a los lineamientos de la Resolución 4272 de 2021 para la empresa Veigrasas SAS*. Universidad ECCI, Bogotá - Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3362>

Chiriboga Larrea, G. González Salas, R. Benalcázar Amanta, A. (2020). *Determinación de lesiones musculoesquelético en el personal de linieros de construcciones eléctricas en el año 2020*. Repositorio Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Bogotá - Colombia. Recuperado de:

<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15290>

Díaz Leiva, J. Reyes Benavides, R. (2019). *Diseño de un manual para la prevención*

de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima Cundinamarca. Universidad Piloto, Bogotá - Colombia.

Recuperado de:

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5824/Dise%C3%B1o%20de%20un%20Manual%20para%20la%20prevencion%20de%20accidentes%20en%20alturas%20con%20el%20uso%20adecuado%20del%20arnes%20en%20la%20construccion%20de%20edificaciones%20en%20Tocaima-Cundinamarca.pdf?sequence=1>

Fisioterapia, (2023). *Higiene postural*. Recuperado de:

<https://www.fisioterapiaonline.com/glosario/higiene-postural>

Gómez, I. (2021). *Método cualitativo y cuantitativo: ¡que no se te escape ningún dato*.

Recuperado de: <https://www.crehana.com/blog/negocios/metodo-cualitativo-cuantitativo/>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2023). *Trastornos musculoesqueléticos de origen labora*. Recuperado de:

<https://www.insst.es/materias/sectores-de-actividad/agrario/trastornosmusculosqueleticos#:~:text=el%20Trabajo%20define%20los%20Trastornos,efectos%20del%20entorno%20en%20el>)

NORMASAPA.PRO, (2020). *Guía resumen del Manual de Publicaciones con Normas APASÉPTIMA EDICIÓN 2020*. Recuperado de:

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Normas_apa_septima_edicion_spanish%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Normas_apa_septima_edicion_spanish%20(1).pdf)

Organización Internacional del Trabajo, (s.f.). *Trabajo en altura*.

Recuperado de: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/working-at-height/lang--es/index.htm>

Organización Mundial de la Salud, (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*.

Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Paternina Huertas, D. Bello Rojas, N. Trujillo Alvarado, L. (2021). *Guía para el diseño de un programa de prevención de accidentes por trabajo en alturas en el sector de construcción*. Universidad ECCI, Bogotá - Colombia. Recuperado de:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/882/Gu%C3%ADa%20para%20el%20dise%C3%B1o%20de%20un%20programa%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20accidentes%20por%20trabajo%20en%20alturas%20en%20el%20sector%20de%20construcci%C3%B3n.pdf>

Peña Rodríguez, B. Rodríguez Estrada, R. (2021). *Identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómico a los que se exponen los técnicos electricistas de suspensiones y reconexiones de la empresa INGERYAS SAS*. Universidad ECCI, Bogotá - Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1127>

Pérez García, M. Villa Soxo, K. (2019). *Higiene postural en la prevención de trastornos de la columna vertebral*. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6127>

Physiopedia. (2023). *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*. Recuperado de: [https://www.physio-pedia.com/Rapid_Upper_Limb_Assessment_\(RULA\)](https://www.physio-pedia.com/Rapid_Upper_Limb_Assessment_(RULA))

Pineda, F; Strauss A. (2022). *TERCERA ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE SST EN COLOMBIA*. Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TERCERAENCUESTANACIONALDECONDICIONESDESST07julio.pdf>

Physiopedia. (2023). *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. Recuperado de: [https://www.physio-pedia.com/Rapid_Entire_Body_Assessment_\(REBA\)#cite_note-1](https://www.physio-pedia.com/Rapid_Entire_Body_Assessment_(REBA)#cite_note-1)

Quironprevención, (2018). *Los cinco trastornos musculoesqueléticos más comunes*. Recuperado de:

<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/cinco-trastornos-musculoesqueleticos-comunes>

SafetYA®. (s.f.). *Trabajo en alturas (Resolución 4272 de 2021)*. Recuperado de: <https://safetya.co/normatividad/resolucion-4272-de-2021/>

Sandoval, J. Ramos, M. Téllez, L. Hernández, G. Tinoco, M. León W. Aldana, J. Ávila, L. Montoya, A. Correa, J. Calderón, G. Rondón, F. Toro, J. Serna, L. Hincapié, W. López, A. Ferrer, W. &, Pacheco, L. (2020). *Guía Metodológica para el desarrollo de trabajos de grado. Material pedagógico producto del consenso de asesores y jurados para la dirección, seguimiento y evaluación de los trabajos de grados de la dirección de posgrados de la Universidad ECCI, Bogotá - Colombia*. Dirección de posgrados. Recuperado de:

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/GUIA%20METODOLOGICA%20POSGRADOS%202020%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/GUIA%20METODOLOGICA%20POSGRADOS%202020%20(2).pdf)

Tesis y Masters. (s.f.). *Diferencia entre método cuantitativo y cualitativo*. Recuperado de: <https://tesisymasters.com.ar/cualitativo-y-cuantitativo/>

Tongombol Chuquimango, D. Cartolin Marcelo, F. (2019). *Evaluación de riesgos ergonómicos aplicando los métodos OWAS Y REBA en los puestos de trabajo de la empresa MAXLIM S.R.L – Cajamarca*. Universidad Peruana Unión, Lima - Perú. Recuperado de: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2924>

Torres, M.&. Contreras, A. (2021). *DISEÑO UN PROGRAMA DE ESTILOS DE VIDA SALUDABLES EN UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN PRODUCTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS*. Universidad ECCI, Bogotá - Colombia. Recuperado de:

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Ejemplo%20trabajo%20final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Ejemplo%20trabajo%20final%20(1).pdf)

World Health Organization (WHO). (2021). *Trastornos musculoesqueléticos*.

Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Trujillo Silva, A. (2020). *Síndrome Ortostático, un Riesgo Invisible en los Trabajos en Alturas.2020*. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá - Colombia. Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37020/TrujilloSilvaAndresCamilo2020.pdf>.

Useche Bernal, A. Páez González, E. López González, J. Forero Ariza, L. Torres Hernández, W. (2021). *Guía de buenas prácticas de trabajo en alturas para la empresa Consorcio SKF OMIA*. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá - Colombia. Recuperado de: <https://repository.uniminuto.edu/xmlui/handle/10656/13499>.

Viteri, N. (2012). *LA INVESTIGACIÓN MIXTA, ESTRATEGIA ANDRAGÓGICA FUNDAMENTAL PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES INTELECTUALES SUPERIORES*. Universidad de Guayaquil – Ecuador. Recuperado de: <https://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicion2/LA%20INVESTIGACIÓN%20MIXTA%20ESTRATEGIA%20ANDRAGÓGICA%20FUNDAMENTAL.pdf>