

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN
INSTALACIÓN DE CROMATÓGRAFOS
PARA LA GERENCIA REFINERÍA
BARRANCABERMEJA ECOPETROL EN
EL 2023**

Fall Prevention and Protection Program at
the Chromatograph Installation for the
Barrancabermeja Ecopetrol Refinery
Management in 2023

Claudia Moreno Pérez
clmoreno8@poligran.edu.co

Freddy Polania Ardila
frpolania@poligran.edu.co

Yesi Alexander Marín Olarte
yemarino2@poligran.edu.co

Lisbeth García Guerrero
lgarciag@poligran.edu.co

Politécnico Grancolombiano
Programa de Gestión de la
Seguridad y la Salud Laboral

Resumen

En Colombia, el trabajo en alturas es considerado una de las actividades de mayor riesgo y la primera causa de muertes relacionadas con el trabajo (Vera, 2019). Según el ministerio del trabajo se entiende por trabajo en altura toda actividad durante la cual el trabajador sube, desciende, se desplaza o avanza en su área de trabajo superior o igual a 2 m (Ministerio del Trabajo, 2021). En el sector de la refinación de petróleo, se ha producido un cambio paulatino debido a la dinámica en los mercados. Es por eso, por lo que la Refinería de la Gerencia Complejo Barrancabermeja de ECOPEPETROL inició la instalación de cromatógrafos, pieza fundamental para mantener actualizado sus procesos. En base a lo anterior, el propósito de este proyecto es proponer un programa de prevención y protección contra caídas para la instalación de cromatógrafos y así proteger la integridad física del personal operativo, contratistas o participantes previniendo accidentes laborales.

En el presente artículo se aborda en primer lugar un análisis del contexto delimitado por el problema de investigación, el cual hace referencia a ¿Cómo implementar el programa de prevención y protección para caídas según lo dispuesto en la normatividad vigente?. Posteriormente a través del estado del arte se amplía los criterios conceptuales, los cuales le dan el fundamento o estructura al desarrollo del presente artículo, llegando a las conclusiones del caso. Este estudio se desarrolla con un método cuantitativo y es de carácter descriptivo, implementando un programa de protección y prevención de caídas. La población de estudio es el personal operativo del aliado SIMO LTDA en sus actividades dentro de la Refinería de la Gerencia Complejo Barrancabermeja de ECOPEPETROL. Este tipo de investigación según Sampieri (2006) utiliza instrumentos específicos como observaciones, entrevistas, encuestas, de modo que se puedan determinar características importantes de personas, grupos o procesos (Sampieri, 2006).

Palabras clave:

Trabajo en Alturas, Prevención, Protección, caídas, riesgos.

Abstract

In Colombia, work at heights is considered one of the activities with the highest risk and the leading cause of work-related deaths (Vera, 2019). According to the Ministry of Labor, work at height is understood as any activity during which the worker climbs, descends, moves, or advances in his work

area greater than or equal to 2 m (labor ministry, 2021). In the oil refining sector, there has been a gradual change due to the constant changes in the market. That is why ECOPEPETROL's Refinery of the Barrancabermeja Complex Management began the installation of chromatographs, a fundamental element to keep its processes updated. Based on the above, the purpose of this project is to propose a fall prevention and protection program for the installation of chromatographs and thus protect the physical integrity of operating personnel, contractors, or participants, preventing work accidents.

In the present article, an analysis of the context delimited by the research problem is addressed, which refers to How to implement the prevention and protection program for falls according to the provisions of current regulations? Subsequently, through the state of the art, the conceptual criteria are expanded, which give the foundation or structure to the development of this article, reaching the conclusions of the case. This study is developed with a qualitative method and is of a descriptive nature, implementing a program of protection and prevention of falls. The study population is the operational personnel of the ally SIMO LTDA in its activities within the Refinery of the Barrancabermeja Complex Management of ECOPEPETROL. This type of research according to Sampieri (2006) uses specific instruments such as observations, interviews, and surveys so that important characteristics of people, groups or processes can be determined (Sampieri, 2006).

Keywords:

Works at Heights, Prevention, Protection, falls, risks.

INTRODUCCIÓN

Ecopetrol es un grupo energético integrado involucrado en todos los eslabones de la cadena de hidrocarburos (exploración, producción, transporte, refinación y comercialización) e infraestructura lineal tanto en transmisión de energía como en licenciamiento de datos y planea continuar con negocios diversificados que le permitan prolongar su objetivo de reducir la huella de carbono y avanzar hacia el objetivo de ser una empresa libre de carbono en 2050, es por ello que en la Refinería de la Gerencia Complejo Barrancabermeja de ECOPEPETROL se plantea instalar cromatógrafos en pro de esta visión. (Ecopetrol, 2021). Como consecuencia de lo anterior, es necesario establecer un programa de prevención y protección contra caídas que se aplique a todas las

partes del proceso que se encuentren bajo la modalidad de subcontratación para actividades de mantenimiento, reparaciones entre otros, por los aliados en la Refinería.

El trabajo en altura se considera una tarea de alto riesgo que forma parte de las tareas requeridas por la industria nacional, y se convierte en un peligro que requiere normas y requisitos especiales para las condiciones y consecuencias para los trabajadores de dichas actividades. Orden. Cualquier tarea u ocupación que involucre altura implica el riesgo de un accidente si te caes desde otra altura. En circunstancias normales, no ocurrirá ningún accidente grave en ningún trabajo, pero cualquier falla en la vida o la seguridad a menudo tendrá consecuencias negativas. El trabajo en altura no está ajeno a las consecuencias que puedan ocasionarse por un accidente de trabajo, por lo tanto, es necesario fortalecer las precauciones e implementar un programa de prevención y protección contra caídas como medida preventiva, tal como se describe en el título II de la Resolución 4272 de 2021 " programa de prevención y protección contra caídas de alturas" (Resolución 4272, 2021).

El presente Programa de Prevención y Protección contra Caídas de la empresa SIMO LTDA tiene como objetivo principal preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los empleados, proveedores y subcontratistas, participantes en procesos de capacitación y educación o aprendices a una altura de más de 2 metros, que incluye instrucciones para la realización de actividades, coordinación de seguridad y supervisión en alturas, promover la mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de allí la importancia en su implementación. En este orden de ideas, el presente artículo se desarrolla en tres fases: En la primera fase se realiza un análisis contextual del problema de investigación y su justificación, en la segunda fase se desarrolla todo el marco de referencia, en el cual se encontrará todas las bases conceptuales y jurídicas que fundamentan su desarrollo y en la tercera fase se aplica la parte teórica con la parte práctica evidenciando los resultados y conclusiones. Teniendo presente que el trabajo en alturas es considerado una de las causas más comunes de accidentes de trabajo y muertes, el propósito es identificar e implementar medidas preventivas y de protección contra caídas para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En este aspecto, el empleador debe contar con un programa de prevención y protección contra caídas (PPPCC) que especifique los diversos puntos exigidos por la legislación vigente (Resolución 4272 del 2021) y mediante los cuales se pueden prevenir los accidentes. Como grupo energético en la cadena de hidrocarburos, la Refinería de la Gerencia Complejo Barrancabermeja de ECOPETROL y todos sus aliados debe seguir las normas y cuidar la salud y seguridad de sus empleados y participantes. De acuerdo con los datos proporcionados por FASECOLDA, en los últimos 12 años se han presentado en promedio 590.000 accidentes de trabajo en Colombia, lo que representa un total de más de siete millones de accidentes de trabajo en todos los sectores de la economía, de acuerdo con estas estadísticas de accidentes de trabajo, el número cuantitativo de muertes por accidentes de trabajo corresponde a un promedio de 0,10 accidentes reportados (FASECOLDA, 2022).

Según el Ministerio de Trabajo, la mortalidad laboral ha aumentado significativamente en los últimos años en nuestro país. Durante 2017 se registraron 955 casos, en 2018 1289 casos, en el 2019, el número de casos disminuyó levemente en 117 casos. El Ministerio de Trabajo destaca la importancia de adoptar políticas públicas ante estos hechos. (Ministerio del Trabajo, 2021). ARL SURA realizó labores de alto riesgo para lo cual se organizaron procesos de consulta en las empresas subsidiarias para asegurar que se desarrollen e implementen prácticas estándar para que se lleven a cabo sin poner en riesgo la salud y la vida de los colaboradores de trabajos en altura, trabajos con fuego, espacios cerrados, riesgo eléctrico, accidentes de tráfico y manipulación de sustancias peligrosas. La adopción de estos estándares en las sucursales ya ha dado resultados positivos (SURA, 2021).

La Refinería de la Gerencia Complejo Barrancabermeja de ECOPETROL cuenta con un PPPCC estándar que deben hacer cumplir a todos sus aliados y/o proveedores que realicen proyectos dentro de la refinería, para aplicar los controles adecuados y así evitar caídas desde una altura, por lo que en este artículo responderemos la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo implementar el programa de prevención y protección contra caídas de acuerdo con lo establecido en la Resolución 4272 del 2021 para cada aliado de la GRB?. Por lo tanto, el objetivo general de este estudio es encontrar los mecanismos adecuados para prevenir accidentes causados por caídas de altura, lo que ayudará a

augmentar la responsabilidad de los aliados para implementar buenas y mejores prácticas de seguridad a sus empleados, esto se materializará identificando las labores de trabajo en alturas que representen riesgo de caídas en el proyecto de instalación de cromatógrafos por la empresa SIMO LTDA en la Refinería, posteriormente explicando los procedimientos de trabajo necesarios para mitigar los accidentes derivados de caídas en alturas en la instalación de los cromatógrafos, y finalmente sugiriendo medidas de protección y prevención de acuerdo con los hallazgos, contra caídas en alturas, de las tareas de instalación de los cromatógrafos.

METODO

Este artículo de investigación se desarrolló bajo los parámetros del enfoque no experimental, en el cual existe un proceso de observancia por parte de los investigadores, donde las variables no son controladas ni manipuladas, dado este escenario, este enfoque es fruto de observar los hechos evaluados tal cual como ocurren en el ambiente analizado, para su posterior análisis. De acuerdo con lo planteado por los autores Hernández, Fernández y Baptista, (2011) se entiende por estudios no experimentales aquellos que se efectúan sin la manipulación de variables y en los que se observa únicamente en su entorno natural y se analizan posteriormente (Hernández, Fernández Collado & Baptista, 2011).

Para realizar este análisis se realiza una investigación de tipo descriptiva en la cual se busca referir y puntualizar los eventos y situaciones observadas, es decir, describir como es el fenómeno y como se presenta, especificando sus características más representativas en determinado grupo de personas representado en el personal operativo de la empresa, donde se evalúan diferentes perspectivas o componentes del fenómeno estudiado. Siendo una investigación de tipo descriptivo, lo que se pretende es medir los resultados recopilados para ser cuantificable; en este orden de ideas, la investigación aplicada es de enfoque cuantitativo, pues se recolectarán componentes representativos sobre diferentes aspectos en relación con la instalación de los cromatógrafos, trabajo que se realiza en alturas, del personal de SIMO Ltda., realizándose un análisis y medición de estos factores.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2011) los diseños cuantitativos pueden ser experimentales o no experimentales. En esta investigación se utiliza un diseño no experimental donde no se realiza ninguna variación de los datos, es decir, no hay

intervención del investigador, por lo tanto, es no experimental porque no se realiza modificación alguna de las condiciones iniciales. Su naturaleza se trata más de obtener información para que pueda ser analizada más tarde y luego comprender cómo sucede lo que se observa a través de los datos (Hernández, Fernández Collado & Baptista, 2011). En este contexto el tipo de estudio aplicado es transversal, el cual es entendido como una disertación observacional en el que se analiza los datos recopilados en la población objeto de estudio, en un momento determinado. Sampieri (2011) lo define como un estudio de vigilancia que analiza datos, sobre variables recopiladas, durante un período de tiempo en una muestra de la población (Sampieri, 2011).

Respecto a la población objeto de estudio, está se encuentra representada por los trabajadores de la empresa SIMO Ltda., por otra parte, la muestra se encuentra constituida por diez trabajadores del área operativa quienes son los encargados de realizar las labores de instalación de los cromatógrafos a través del trabajo en alturas. Esta muestra obedece a un tipo probabilístico donde los sujetos objeto de estudio fueron seleccionados de manera aleatoria, con la misma posibilidad de participación, ya que en dicha área todos tienen las mismas funciones y se encuentran bajo los parámetros de los criterios de inclusión establecidos en la presente investigación. Dado que es una investigación cuantitativa, se aplicará una auditoría de verificación, la cual se encuentra alineada a los requerimientos de la Resolución 4272 de 2021 utilizado por la empresa para evaluar y monitorear el cumplimiento de los requisitos de seguridad de trabajo en alturas. Cabe resaltar que se cuenta con la autorización de la empresa para su aplicación. Dicha auditoría se aplica a los trabajadores de la empresa que pertenecen al contrato de cromatografía. Por lo anterior, la auditoría a aplicar se encuentra estandarizada bajo los parámetros de la resolución anteriormente mencionada, incluyendo aspectos como medidas preventivas y colectivas, encaminadas a informar o delimitar la zona de peligro y prevenir caídas o lesiones derivadas de esta labor.

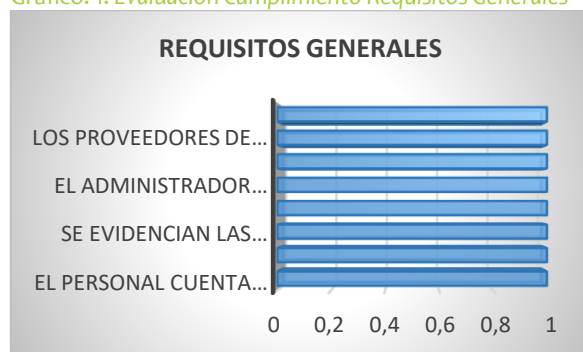
Los datos obtenidos, se lograron aplicando la lista de verificación al área operativa encargada de la instalación de los cromatógrafos, formulando las preguntas del instrumento a los entrevistados y haciendo una revisión in situ de los parámetros que se buscaban evaluar. Una vez recolectada la información se realizó la respectiva tabulación de los resultados, lo que permitió realizar las

Conclusiones y recomendaciones pertinentes al caso. Finalmente cabe resaltar que la presente investigación está orientada a generar un precedente para la mitigación y prevención de los accidentes ocasionados por los trabajos realizados en alturas, tomando como recurso el consentimiento informado de cada una de las personas que participen dentro del proceso, esto permite tener un acercamiento directo con los colaboradores y de esta manera tener una visión más amplia en línea con los objetivos planteados generando estrategias de bienestar para los trabajadores.

RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en esta investigación a través de la aplicación de la lista de verificación de trabajos en altura, que la Empresa Simo Ltda. aplicó en la refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja a diez trabajadores del área operativa. Los criterios para evaluar se encuentran conformados en cuatro grandes ítems, representados por el cumplimiento de los requisitos generales, cumplimiento de las medidas de prevención, cumplimiento de las medidas de protección, y cumplimiento de planes de emergencia. Estos ítems presentan dos escalas de calificación, se califica uno (1) si se encuentra evidencia objetiva de acuerdo con la medición realizada, y se califica cero (0) si, por el contrario, no se encuentra la evidencia de su cumplimiento o así se esté cumpliendo parcialmente. Posterior a su aplicación se comprobó los siguientes aspectos:

Gráfico. 1. Evaluación Cumplimiento Requisitos Generales

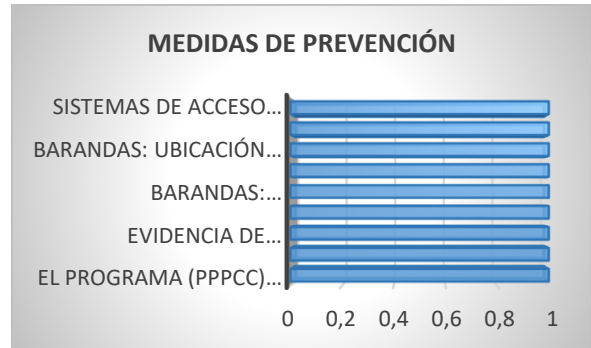


Fuente. Elaboración Propia

En relación con los requisitos generales se tuvieron en cuenta aspectos como la verificación de que el personal contara con el apto médico vigente, el programa de inspección y la frecuencia con el que esté se evalúa, pruebas que garanticen su buen funcionamiento, así mismo se evalúa si el administrador del programa de prevención y protección, coordinador y proveedores cumple con

la legislación vigente, entendiendo y aplicando los estándares al respecto. Se evidenció que la refinería en las actividades evaluadas cumple todos los protocolos para la prevención y protección contra caídas de altura, siendo la calificación general en todos los ítems de uno (1) es decir cumple al 100% dichos parámetros.

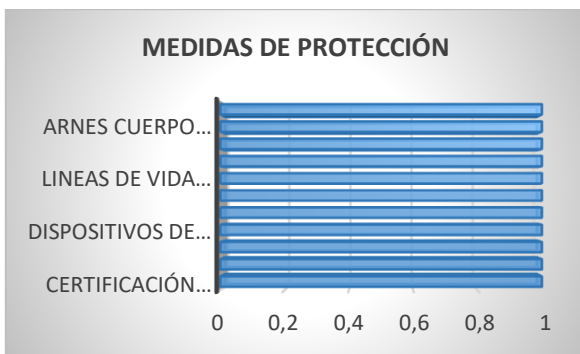
Gráfico. 2. Medidas de Prevención



Fuente. Elaboración Propia

En los criterios evaluados respecto a las medidas de prevención se tuvieron en cuenta aspectos como que el programa PPPCC contara con medidas de prevención y protección contra caída de alturas de acuerdo con las actividades ejecutadas, divulgación de los procedimientos, certificación de la población que realiza esas labores administrativas o operativas, controles en la fuente para eliminar o mitigar el riesgo de caída. Se analiza también la resistencia estructural de las barandas, su altura, y su ubicación para determinar si estas cumplen los requerimientos técnicos o no, así como el estado y uso de las escaleras. Una vez aplicada la auditoría, se evidenció el compromiso por parte de la empresa en estos aspectos, no solo en el cumplimiento técnico y legal, sino en la motivación a los colaboradores de la cultura de autocuidado, quienes han sido muy receptivos a las recomendaciones garantizando el bienestar conjunto entre la empresa y sus subalternos.

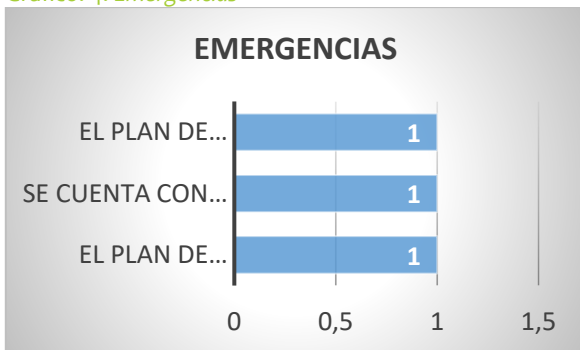
Gráfico. 3. Medidas de Protección



Fuente. Elaboración Propia

En las medidas de protección, los aspectos más relevantes que se tuvieron presentes para su evaluación funcional fueron que los elementos o equipos estuvieran certificados e inspeccionados de manera previa a su uso. Por otra parte, el punto de anclaje fue probado por una persona calificada a través de metodologías avaladas por las autoridades nacionales, así mismo fueron evaluados los puntos de anclaje portátiles y los conectores de anclaje portátiles determinando su buen estado y funcionamiento. Otro aspecto relevante fue la calificación de las líneas de vida horizontal fijas y portátiles en conformidad con los requerimientos técnicos que posee cada una, según la normatividad vigente. Así mismo, los conectores, arnés de cuerpo completo y elementos de protección para trabajo en alturas deben estar certificados y en buen estado teniendo en cuenta los riesgos a los que están expuestos los colaboradores. Se evidencia una vez realizada la verificación, un ambiente de trabajo seguro, y concientización por parte de los empleados del uso adecuado de los EPP, a su vez según la lista de verificación, cumplen al 100% cada uno de los ítems evaluados.

Gráfico. 4. Emergencias



Fuente. Elaboración Propia

Los criterios para evaluar respecto al ítem de emergencias incluían la evaluación y análisis de los planes de rescate con los que cuenta la empresa, los cuales deben ser coherentes con las actividades del

trabajo en alturas, así mismo se tuvo en cuenta, que este fuera efectivo según los simulacros que se han desarrollado. Una vez aplicada la lista de verificación se encontró que la empresa cumple a cabalidad con estos criterios, evitando los riesgos para los colaboradores desde la prevención.

DISCUSIÓN

Puesto que el trabajo en alturas es considerado como una labor de alto riesgo en Colombia, es muy importante crear estrategias de protección y prevención contra las caídas ocasionadas por las labores que se puedan desarrollar a 2 o más metros, esto fue lo que se evidenció en el caso de la refinería de Ecopetrol sede Barrancabermeja, donde se identificaron que todas aquellas tareas y actividades de los trabajos realizados en altura, tienen un nivel de cumplimiento optimo, garantizando el desarrollo de un programa que asegura el bienestar de los trabajadores según las normas colombianas vigentes.

No obstante, al respecto Herrera (2019) destaca la importancia de los programas de orientación y radiestramiento en el puesto de trabajo, la capacitación y educación, y el reentrenamiento para prevenir los riesgos derivados del desempeño de estas actividades, así como hacer énfasis en las empresas del uso consciente de los equipos de protección personal, porque en muchas situaciones se supone que aunque los empleados estén equipados con los elementos de protección personal adecuados, se espera que sepan usarlos brindándole la importancia necesaria a estos procesos de formación. (Herrera, 2019). En este caso, se logró evidenciar el cumplimiento total de todos los requisitos técnicos y normativos para el desarrollo de estas labores, sin embargo, es importante mantenerse alerta a cualquier novedad, anticipándose a posibles escenarios negativos por medio de la reinducción de los colaboradores. Esto facilita a todos los empleados mejorar la comprensión del tema, los procesos y la información pertinente a la labor, para que comprendan los cambios necesarios y tomen las mejores decisiones al respecto.

Por otro lado, los requisitos generales evaluados, son mecanismos que tiene como finalidad la prevención de accidentes durante el desempeño de la tarea mediante el control previo de todos los aspectos mencionados en la resolución por la que se aprueba el reglamento técnico de trabajos en altura. Lo anterior, teniendo en cuenta que según la Organización Internacional del trabajo (OIT) indica

que el trabajo en altura sigue siendo una de las causas más comunes de muerte y lesiones graves. Las causas más comunes son caídas desde techos, escaleras y superficies frágiles. El trabajo en altura es el trabajo que se realiza en cualquier lugar donde una persona puede caer desde una altura sin tomar las precauciones necesarias que pueden causar lesiones (caída a través de un techo frágil, a través de un hueco de ascensor sin protección, escaleras) (OIT, 2016).

Al respecto, Ramírez (2018) realiza una propuesta la cual se caracteriza esencialmente por ser una de las más seguras, rápidas y económicas soluciones que evitan que la empresa realice grandes inversiones en obras de ingeniería o detenga la producción. Velásquez comienza describiendo las características del área de carga y descarga de vehículos de la empresa, es interesante notar que en primer lugar el área no es muy grande y en segundo lugar no cuenta con puntos de anclaje, niveles o líneas de vida para garantizar la seguridad de los trabajadores en movimiento dentro de los vagones. El autor analiza en detalle los trabajos realizados en altura a través de diversas investigaciones que afirman que el lugar ideal para que un trabajador se conecte a una línea de vida debe ser por encima de cada articulación trasera del arnés en la parte superior del sistema utilizado para el anclaje, el cual no debe interferir con las instalaciones de almacenamiento dispuestas en él. Este trabajo es muy significativo, porque permite entender la importancia de combinar diferentes profesiones y departamentos para crear un sistema de protección seguro y efectivo, con el fin de que los empleadores no lo observen como un costo, sino como una inversión destinada a aumentar la productividad de la empresa (Ramírez, 2018).

Respecto a las medidas de prevención cabe destacar que son aquellas que se implementan con el propósito de evitar la caída de los colaboradores en las organizaciones cuando se ejecutan trabajos en alturas. Esta debe basarse en medidas de seguridad, estándares internacionales y normas internas, y se debe fomentar el conocimiento y una actitud al respecto. Sin embargo, en caso de accidente, el empleado debe conocer todos los procedimientos alternativos y actuar en consecuencia. Estas medidas incluyen factores como formación en trabajos en altura, técnicas de protección contra caídas, medidas de prevención colectiva, autorización para trabajos en altura, sistemas de acceso para trabajos en altura y trabajos suspendidos.

Al respecto Panquea y Chiscaba (2020) afirman que, en las empresas, no solo se debe observar el lugar de trabajo, sino aplicar una serie de entrevistas a los empleados, revisiones periódicas de documentos, evaluaciones del personal, entre otras medidas preventivas a adoptar. Las autoras del proyecto desarrollaron una herramienta para identificar las medidas preventivas y de protección más adecuadas para las actividades en altura. A partir de la lista de cotejo aplicada se realizó un diagnóstico inicial del programa, señalando que, si bien se contaba con equipos de protección personal para trabajos en altura, no contaban con revistas técnicas, pese a la existencia de un plan de capacitación, no se tiene evidencia de su implementación, lo que lleva a que los requisitos exigidos por la Resolución 1409 de 2012 no fueron cumplidos, teniendo como resultado que solo el 15% cumplía los parámetros, el 18% no aplicaba y el 67% no cumple. A partir del diagnóstico inicial, los autores elaboran un programa de prevención y protección frente a caídas de altura, destacando los puntos que no se cumplen, logrando reducir el incumplimiento al 53%. Si bien el programa propuesto logra reducir los requisitos incumplidos en 29 puntos porcentuales, lograr el 100% de cumplimiento de la normativa existente requiere una gestión aún más profunda y detallada, pero es un trabajo bastante interesante, en la medida en que es una herramienta detallada que permite realizar un diagnóstico preliminar de diversas empresas en cuanto al cumplimiento de la normativa en trabajos en altura (Panqueva & Peña, 2020).

De igual forma se analizó como estudio cualitativo el trabajo realizado por Luis Gerardo Quintero Andrade en el año 2020 titulado “Diseño de medidas preventivas para trabajos en altura en el Hotel Royal Decamerón Mompiche, Esmeraldas, Ecuador”. Como la mayoría de los trabajos, se realiza observación directa en el área de trabajo para identificar con mayor precisión los factores de riesgo, este proceso se completó con una ficha de observación aprobada por expertos en seguridad y salud en el trabajo. La muestra fue de 28 colaboradores que laboran en diferentes áreas del hotel y en diferentes puestos. Durante el estudio, considerando 15 preguntas y aplicando la metodología NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España, se determinó el nivel de conocimiento de los trabajadores sobre algunos aspectos importantes relacionados con los trabajos en altura,

identificando, determinando y evaluando los riesgos de caídas para los empleados. Los datos recopilados en el estudio sobre las amenazas identificadas y los riesgos correspondientes se procesaron en un archivo de Excel, como resultado de lo cual se elaboraron tablas y gráficos que permiten un análisis más rápido de los resultados. Se determinó que la mayoría de las 26 tareas realizadas en altura son actividades no rutinarias, lo que significa que la empresa debe comprometerse a crear y difundir procedimientos operativos estándar para formar la cultura y el autoconocimiento de los empleados. Es importante señalar que hasta el 2020 Ecuador no contaba con una norma específica que regulara los trabajos en altura, por lo que el compromiso de las empresas con la prevención y protección de los trabajadores es realmente bajo y afecta el bienestar de los trabajadores. Por lo tanto, este estudio es una parte integral de la consideración del gobierno del desarrollo e implementación de estrategias y medidas preventivas y de protección para los trabajadores. Finalmente, los autores recomiendan medidas para el desarrollo de programas de eliminación, sustitución, controles técnicos, señales de advertencia, controles administrativos y equipos de protección personal necesarios para garantizar el trabajo seguro de los trabajadores (Andrade, 2020).

Respecto a las medidas de protección, estas se entienden como aquellas acciones mediante las cuales se busca detener la caída en caso de accidente laboral o mitigar sus consecuencias. Están diseñados para detener al trabajador en la trayectoria de caída sin permitir la colisión con estructuras o elementos salvaguardando su integridad física. En Costa Rica, la ingeniera Mérida Sánchez García desarrolló un programa de seguridad en altura de trabajo para una fábrica de productos de alambre con aproximadamente 132 trabajadores centralizados en los departamentos de transporte y mantenimiento. Estas áreas tienen diferentes riesgos, como caídas desde diferentes niveles, que pueden causar la muerte, y el mantenimiento de equipos e infraestructura generalmente se realiza en estas áreas. En ausencia de un programa para prevenir estos riesgos, un accidente puede ocurrir de inmediato, ya sea por impacto, lesión o incluso la muerte. Desde ese momento, y considerando que el riesgo de mortalidad es alto, la ingeniera Mérida apoyó el desarrollo de este proyecto. Para desplegar este proyecto el punto de partida fue analizar la situación de riesgo actual de la empresa y de cada uno de sus departamentos, donde se encontró cinco razones principales que podrían afectar directamente la

seguridad de los empleados. Primero, no existen criterios para la selección de equipos de protección personal, luego falta de capacitación de los empleados para las diversas funciones, seguido de varios procedimientos incompletos.

Considerando las diversas razones y malas prácticas de la empresa, se desarrolló un programa que incluye el análisis de diferentes opciones de mitigación de caídas para las condiciones de riesgo del sitio, una aplicación informática para el manejo y selección de caídas, así como la adquisición adecuada del equipo de protección personal, manual y protocolos de procedimientos relacionados con el trabajo a altura. La implementación de dichos programas previene accidentes laborales y mejora la seguridad de los trabajadores (García, 2020).

Finalmente, en cuanto a él plan de emergencia, todas las empresas que desarrollen este tipo de labores, es imprescindible para las mismas cumplir con altos estándares de seguridad obligatorios para desempeñar sus funciones, por lo que deben incluir en su política un plan de respuesta a emergencias que les permita responder de manera efectiva ante cualquier incidente o accidente que pueda ocurrir de acuerdo con estos requisitos de la manera más segura y profesional. Este plan de emergencia debe estar documentado para poder implementar el plan de acción más adecuado a la situación que se presente, así mismo debe ser revisado e implementado para determinar la respuesta más efectiva, también se debe contar con un equipo de rescate en altura conformado por personal calificado y personal de apoyo en caso de emergencia.

CONCLUSIONES

En conformidad con los objetivos planteados en el presente artículo de investigación se puede concluir que existen diversos riesgos asociados al desarrollo del trabajo en alturas, tales como contacto eléctrico, caídas, derrumbe de estructuras entre otros. Sin embargo, una vez aplicada la lista de verificación bajo los parámetros de la resolución 4272 del 2021, se logró evidenciar que la refinería de Ecopetrol, sede Barrancabermeja, cuenta con un sistema de respuesta muy robusto, el cual les ha permitido llevar un récord de cero accidentes durante varios años. No obstante, es necesario no confiarse de estas cifras y seguir implementando medidas preventivas que les permitan continuar manteniendo esa política de cero accidentes.

La forma segura de trabajar en altura se basa en la identificación de las labores de trabajo y los riesgos asociados a las mismas, las cuales se consignan en la lista de identificación de peligros, evaluación y determinación de riesgos, donde el equipo de monitoreo de Simo S.A.S, continúa con la selección y verificación de equipos de protección personal y sistemas anticaídas. Después del control, y la confirmación previa del entrenamiento teórico práctico del personal para realizar estas operaciones y estandarización del proceso, se completa la seguridad de los puntos de enganche seguros (vigas, puntos de enganche fijos como anillas, postes y marcos de postes, etc.) se diligencia los formularios pertinentes para el desarrollo de la instalación de cromatógrafos. Las medidas de prevención de caídas frente al trabajo en altura incluyen formación, técnicas de detención de caídas, medidas de prevención colectiva, permisos para trabajos en altura, sistemas de acceso para trabajos en altura y trabajos suspendidos.

Con el apoyo del coordinador de trabajos en altura o de una persona calificada, se deben desarrollar e implementar procedimientos para trabajos seguros en altura, que sean de fácil comprensión y comunicados a los empleados para su inducción, capacitación y reentrenamiento. Es necesario ajustar estos procedimientos cuando cambian las condiciones de operación, ocurren accidentes o pérdidas y los indicadores de gestión indican un cambio.

REFERENCIAS

- [1] Andrade, L. G. (2020). <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2202>
- [2] Asencio, L. Y. (02 de Marzo de 2019). Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000100104
- [3] Báez, C. R. (2021). <http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44503/jaarizaar.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- [4] Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo - Gestor Normativo. (2022, 6 septiembre). Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- [5] Ecopetrol. (11 de febrero de 2021). <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Hom> e/es/NuestraEmpresa/QuienesSomos/acerca-de-ecopetrol#:~:text=Ecopetrol%20es%20un%20gru po%20integrado,seguir%20diversific%C3%A1ndose%20hacia%20negocios%20que
- [6] El Espectador. (28 de Abril de 2022). <https://www.elespectador.com/economia/29-millones-de-personas-mueren-al-ano-por-accidentes-o-enfermedades-laborales/>.
- [7] El Espectador. (31 de Julio de 2014). Trabajo en alturas, con alta siniestralidad. <https://www.elespectador.com/economia/trabajo-en-alturas-con-alta-siniestralidad-article-507879/>
- [8] Endara, Z. I. (2021). Propuesta de control para trabajos en altura en las Islas de Carga y Sellado de combustible de una Terminal de Productos Limpios. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1359>
- [9] Erazo, A. J. (2019). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/ <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17686/8509278.pdf?sequence=1>
- [10] Estados Unidos de América. Departamento de Trabajo. (1995). https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owasrch.search_form?p_doc_type=STANDARDS
- [11] FASECOLDA. (08 de septiembre de 2019). Estadísticas históricas anuales sobre la accidentalidad, enfermedad, invalidez temporal o permanente y de muerte laboral de la población trabajadora de Colombia. <https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>
- [12] FASECOLDA. (2022). <https://fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>
- [13] García, M. S. (2020). Programa de Protección Contra caídas para trabajos en altura en labores de mantenimiento y despacho de productos en la planta Trefilería de ArcelorMittal. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3359/protecci%C3%B3n_caidas_acelormittal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [14] Hernández, Fernández Collado & Baptista. (2011). Metodología de la investigación. México D.F: McGraw-Hill.
- [15] Herrera, A. P. (2019). Diseño del Programa para el Trabajo Seguro de Alturas en la Actividad de Mantenimiento e Instalación de Calderas de la Empresa Tecnificares Ltda. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3753>
- [16] Ludus Global. (05 de Enero de 2023). Trabajos en altura: caídas y accidentes de trabajo.

- <https://www.ludusglobal.com/blog/trabajos-en-altura-estadisticas-de-accidentes-de-trabajo-caidas#:~:text=En%202021%2C%20las%20ca%C3%ADdas%20desde,supusieron%20un%2012%2C74%25>.
- [17] Ministerio del Trabajo. (2021). <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2021/marzo/el-ministerio-del-trabajo-apoya-al-sistema-general-de-riesgos-laborales-para-la-reduccion-de-la-accidentalidad>
- [18] Ministerio del Trabajo. (27 de diciembre de 2021). Resolución 4272. Requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. Colombia.
- [19] Mosquera, M. Y. (08 de enero de 2022). Repositorio Politécnico Grancolombiano. Evaluación de Cumplimiento Legal Para Trabajo en Alturas Garantizando un Buen Desempeño en las Empresas: <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6843/1.%20Documento%20trabajo%20de%20grado...pdf?sequence=1>
- [20] OIT. (2016). https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/working-at-height/lang-es/index.htm#:~:text='Trabajo%20en%20altura'%20es%20aquel,el%20hueco%20de%20una%20escalera)).
- [21] Pamplona, J. A. (2020). <http://hdl.handle.net/11349/4320>
- [22] Panqueva, R.C & Peña, R.T (2020). Diseño del programa de prevención contra caídas en alturas, empresa Doña Leche Alimentos S.A ubicada en Ubaté Cundinamarca. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8054>
- [23] Ramírez, J. A. (2018). “Diseño y construcción de Sistema de Trabajo seguro en alturas con estructura metálica y línea de vida horizontal para el área de cargue y descargue de la planta principal de la empresa ABB”. <https://repositorio.utp.edu.co/items/34eda615-5ac3-4f0b-bc7c-25b9eff6abe8>
- referencias
- [24] Resolución 1409. (2012). https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45107/resolucion_00001409_de_2012.pdf
- [25] Resolución 4272. (2021). <https://safetya.co/normatividad/resolucion-4272-de-2021/>
- [26] Salas, D. S. (2022). <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3064>
- [27] Sampieri, R. H. (2006). Metodología de la Investigación. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmninnibpcjglclefindmkaj/<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- [28] SURA. (2021). <https://www.arlsura.com/index.php/279-alturas>
- [29] Tipos de responsabilidad del empleador en accidente de trabajo. (2022, 5 mayo). Safety A. de <https://safetya.co/tipos-de-responsabilidad-accidente-trabajo/>
- [30] Vera, J. F. (2019). <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9518/GomezMartin2019.pdf?sequence=1#:~:text=Los%20trabajos%20en%20alturas%20aportan,a%C3%B1os%20realizando%20trabajos%20en%20alturas>