



Análisis de riesgos de trabajos en alturas, para montaje de estructuras metálicas, en Nueva Área de Flotación, LARRIVA CONSTRUCTORA

Analysis of risks in working at heights for the assembly of metal structures in the New Flotation Area, LARRIVA CONSTRUCTORA.

Joffre Christian Leiva Ocejos ¹

joffre.lo@hotmail.com

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez ²

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Julio Bolívar Vásconez Espinoza ³

juliovasconez@bqc.com.ec

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Recepción: 06-11-2024

Aceptación: 16-06-2025

Publicación: 29-07-2025

Como citar este artículo: Leiva, J; Quito, B; Vásconez, J. (2025) **Análisis de riesgos de trabajos en alturas, para montaje de estructuras metálicas, en Nueva Área de Flotación, LARRIVA CONSTRUCTORA.** *Metrópolis*. Revista de Estudios Globales Universitarios, 6 (1), pp. 1683 -1733

¹ Tecnólogo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO).

² Abogado, Magister en Educación (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Magister en Ciencias Gerenciales (Universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (UBA) Venezuela, Doctor en Ciencias Gerenciales PHD (universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Postdoctorado en Ciencias de la Educación (UBA) Venezuela.

³ Ingeniero en Electrónica (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE), Magister en Conectividad y Redes de Telecomunicaciones (Escuela Politécnica Nacional EPN (Egr.)), Magister en Educación Superior (Universidad América), Doctor en Educación PHD (Universidad Benito Juárez) México, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Postdoctorante en Educación (Universidad Internacional de Investigación México UIIMEX).



Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad, analizar los riesgos y protocolos de seguridad para trabajos en alturas, en un proyecto constructivo de armado y montaje de estructuras metálicas, en la Nueva Área de Flotación de la compañía LARRIVA CONSTRUCTORA. Se utilizó una metodología descriptiva con un enfoque deductivo, no experimental, dentro de la compañía LARRIVA CONSTRUCTORA, y sobre los trabajadores que van a intervenir en la construcción y montaje de una estructura metálica, colocación de tubería para una fase del proceso de extracción de oro. Sustentada en la recopilación de información y datos principalmente de las políticas actuales, metodologías aprobadas, lineamientos aplicados anteriormente y experiencias vividas por los trabajadores y las compañías contratistas que prestan servicios en la empresa actualmente. La Compañía está desarrollando el proyecto aurífero minero denominado Fruta del Norte. Uno de los proyectos auríferos más grandes actualmente en construcción, acantonada en la Provincia Zamora Chinchipe. Los resultados que se obtuvieron, fueron producto, del análisis de documentos proporcionados por la empresa, inspecciones a las instalaciones donde se realizaron antes trabajos relacionados a esta investigación y visitas a los trabajadores que fueron actores principales en proyectos anteriores y actual, así se obtuvo una retroalimentación efectiva. Siendo ésta muy importante para el aprendizaje de la cultura efectiva de seguridad de trabajos en alturas de la empresa, dejando asentado un precedente, para desde aquí iniciar y avanzar con futuros proyectos similares, además la implementación de un proceso administrativo capaz de ayudar a la gestión efectiva de la seguridad en estos proyectos. **Palabras claves:** Trabajo en alturas, normativa, seguridad, protocolos, gestión documental.

Abstract

The objective of this research was to analyze the risks and safety protocols for working at heights in a construction project involving the assembly and installation of metal structures in the New Flotation Area of LARRIVA CONSTRUCTORA. A descriptive methodology with a deductive, non-experimental approach was applied within LARRIVA CONSTRUCTORA, focusing on workers involved in constructing and assembling a metal structure and installing piping for a phase of the gold extraction process. The study relied on collecting information primarily from current policies, approved methodologies, previously applied guidelines, and experiences shared by workers and contractor companies currently providing services to the company. LARRIVA CONSTRUCTORA is developing the Fruta del Norte gold mining project, one of the largest gold projects currently under construction, located in Zamora Chinchipe Province. The results were obtained through analyzing documents provided by the company, inspecting facilities where related work had been conducted previously, and visiting workers who played key roles in past and current projects. This approach allowed for effective feedback, which is essential for fostering a strong safety culture regarding working at heights within the company. The findings establish an important precedent for initiating and advancing similar future projects while implementing an administrative process capable of supporting effective safety management. This research highlights the importance of learning from past experiences to enhance safety protocols and ensure that future projects are carried out with improved risk management strategies, contributing to the overall success and safety of construction projects at LARRIVA CONSTRUCTORA's operational facilities worldwide and beyond expectations. **Keywords:** Work at heights, regulations, safety, protocols, document management.



Introducción.

Eduardo (2022), expresa que se presenta un riesgo latente que está parcialmente certificado, lo que hace que la real cobertura del riesgo de trabajo en alturas no se identifica en su totalidad, esto genera una vulnerabilidad alta para las personas que realizan este tipo de actividades ya que por no estar totalmente controlado y regulado el riesgo de algún accidente puede llegar a ser muy alto.

Es por esto que, al analizar los riesgos existentes en los trabajos en alturas, la persona que tenga acceso a este artículo estará en la capacidad de sugerir y comprometer a gerencia para hacer lo que dice, Uparela (2022) afirma que, la creación o revisión de protocolos específicos para trabajos en alturas asegura el cumplimiento de las normativas vigentes de cada país que regulan estas actividades.

Es de suma importancia determinar los factores que representan el riesgo y elaborar una estrategia de mitigación sólida. Al respecto, se plantea la siguiente pregunta investigativa: ¿Cuáles son los principales riesgos asociados con trabajar a ciertas alturas mientras se ensamblan las estructuras metálicas en la Nueva Área de Flotación de LARRIVA CONSTRUCTORA y cómo podrían mitigarse de manera efectiva?

El objetivo principal de esta investigación es describir los riesgos involucrados en las actividades laborales que se realizan a una altura en relación con el ensamblaje de estructuras metálicas mediante el proceso de Análisis Preliminar de Peligros, PHA, que incluyen la identificación de riesgos, evaluación de impactos y medidas de control. (Engineering, 2020)



Los trabajadores están expuestos también a contaminantes químicos producto de la evaporación de las aguas de flotación, tormentas eléctricas y lluvias.

Este estudio tiene un enfoque documental y descriptivo, fundamentado en la recopilación y análisis de normativas y estudios previos sobre seguridad en trabajos en altura. Se emplea el método deductivo, el cual permite llegar a conclusiones específicas a partir de premisas generales. A través de este método, se parte de principios generales sobre gestión de riesgos laborales y se aplican al caso particular de LARRIVA CONSTRUCTORA (Narváez, 2023).

Para ello, se realiza una revisión documental de normativas nacionales e internacionales, como, OSHA, e, ISO, 45001, además de investigaciones previas en el ámbito de la seguridad ocupacional. La técnica utilizada es el análisis de contenido, que permite interpretar la información recopilada para identificar los riesgos asociados a los trabajos en altura y proponer estrategias de mitigación.

Las fuentes consultadas incluyen documentos primarios, como normativas y regulaciones en materia de seguridad laboral, así como fuentes secundarias, tales como artículos científicos y estudios técnicos sobre riesgos en el sector de la construcción.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de fortalecer las prácticas de seguridad en el sector de la construcción, especialmente en tareas de alto riesgo como el trabajo en alturas. Diversos estudios han demostrado que la aplicación de medidas de seguridad adecuadas reduce significativamente la incidencia de accidentes. (Canaza, 2024) Esta



investigación contribuirá al mejoramiento de las políticas de seguridad dentro de la empresa LARRIVA CONSTRUCTORA, promoviendo un ambiente laboral más seguro y eficiente.

Marco Teórico.

Las labores realizadas en alturas representan uno de los mayores riesgos dentro del sector de la construcción debido a la posibilidad de caídas, lo que puede derivar en lesiones graves o incluso fatales. Por esta razón, la seguridad en este tipo de actividades ha sido ampliamente estudiada a nivel internacional y nacional, con el objetivo de establecer medidas y procedimientos efectivos para prevenir accidentes laborales (Quijada, 2024).

Para evaluar los riesgos en estas tareas, se aplica el enfoque de prevención de accidentes, el cual sostiene que los peligros pueden ser controlados mediante la identificación anticipada de factores de riesgo y la adopción de medidas preventivas adecuadas (Mora y Forero, 2022). Con el tiempo, esta perspectiva ha evolucionado, integrando estrategias de gestión de riesgos más avanzadas.

En la planificación de la instalación de estructuras metálicas, se emplea el enfoque del manejo de riesgos, que implica la evaluación de peligros y la implementación de medidas de control siguiendo el ciclo, PDCA, (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) (Alvarado et al., 2021). Este método permite una gestión proactiva de la seguridad, ya que los protocolos y procedimientos se actualizan de manera sistemática conforme avanza la tecnología y la normativa aplicable.



La seguridad en trabajos en altura está regulada por normativas tanto internacionales como nacionales, que establecen directrices para la protección de los trabajadores y la reducción de accidentes.

A nivel internacional, la, OSHA, (Occupational Safety and Health Administration) de Estados Unidos regula estas actividades mediante la norma 29, CFR, 1926 Subparte M, la cual exige el uso de sistemas de protección como barandillas, redes de seguridad y dispositivos personales de detención de caídas. También establece la obligación de capacitar a los trabajadores y de inspeccionar periódicamente los equipos de seguridad.

Por otro lado, la norma, OHSAS, 18001, que en su momento sirvió como referencia en la gestión de seguridad y salud ocupacional, ha sido reemplazada por la, ISO, 45001, que define estándares globales para garantizar condiciones laborales seguras a través de una gestión efectiva de los riesgos y la mejora continua. Esta última prioriza la eliminación de peligros antes de recurrir a equipos de protección personal.

En Ecuador, la seguridad en alturas está normada por el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, que establece el uso obligatorio de equipos de protección personal como cascos, arneses con líneas de vida y anclajes certificados. Además, se exige la capacitación periódica de los trabajadores expuestos a riesgos de caída y la implementación de sistemas de prevención como barandas y redes de seguridad. La Norma Técnica Ecuatoriana también regula aspectos específicos, tales como las condiciones de seguridad en andamios, escaleras y plataformas de trabajo, así como los requisitos mínimos para los sistemas de líneas de vida y puntos de anclaje. Cumplir con estas disposiciones reduce la probabilidad de accidentes, protege la salud de los



trabajadores y minimiza la responsabilidad legal de las empresas (Cerruto, 2022).

El análisis de los riesgos en labores en altura se basa en metodologías que permiten identificar peligros y establecer medidas de control. Una de ellas es el Análisis Preliminar de Peligros, PHA, por sus siglas en inglés, un método cualitativo que permite reconocer posibles riesgos antes de iniciar una actividad, centrándose en la identificación de fuentes de peligro y su clasificación según su gravedad y probabilidad de ocurrencia.

Otra metodología utilizada es la Evaluación de Riesgos Laborales, ERL, que permite un análisis sistemático de los riesgos, considerando factores como las condiciones del entorno, posibles errores humanos y deficiencias en los equipos de trabajo. Este proceso facilita la implementación de medidas correctivas y preventivas que ayuden a minimizar los riesgos. Además, la identificación de peligros sigue la jerarquía de controles de seguridad, donde se prioriza la eliminación del peligro antes de recurrir a estrategias administrativas o al uso de equipos de protección personal (Cusme, 2023).

En el montaje de estructuras metálicas, se recomienda aplicar prácticas seguras como la instalación de líneas de vida horizontales y verticales para garantizar una sujeción adecuada de los trabajadores, el uso de arneses de seguridad de cuerpo completo con anclajes certificados y la supervisión constante de las actividades realizadas en altura para asegurar el cumplimiento de los protocolos de seguridad. También es fundamental la capacitación continua en el uso de equipos de protección y en la respuesta ante emergencias (Sucly, 2021).



Distintos estudios han señalado que la falta de formación y concienciación en seguridad laboral es una de las principales causas de accidentes en trabajos en altura. En este sentido, los programas de entrenamiento continuo y la instrucción en prevención de caídas han demostrado ser efectivos para reducir la ocurrencia de incidentes en la industria de la construcción (Hoyos, 2021).

La evaluación de riesgos en tareas realizadas en altura es un elemento clave dentro de la seguridad y salud ocupacional en la construcción. La combinación de normativas internacionales y nacionales permite desarrollar estrategias estructuradas para prevenir accidentes y mejorar las condiciones laborales (García, 2025).

La implementación de sistemas de gestión de seguridad basados en normativas como la, ISO, 45001 y la, OSHA, ha contribuido a la disminución de riesgos en el montaje de estructuras metálicas. Asimismo, el cumplimiento de políticas de seguridad, acompañado de programas de formación continua, fortalece la cultura de prevención y reduce la ocurrencia de accidentes en el ámbito laboral.

Garantizar la seguridad en trabajos en altura no solo depende del cumplimiento de las regulaciones vigentes, sino también de la aplicación de metodologías de análisis de riesgos y del compromiso de las empresas en la protección de su personal.

Estado del Arte

El estudio sobre los riesgos asociados con la construcción de estructuras metálicas en alturas es uno que se ha mencionado mucho en el contexto de seguridad industrial y la prevención de accidentes laborales. (Cunalata



y Haro, 2024) A nivel mundial, estas actividades están catalogadas como de alto riesgo por las caídas, la exposición a condiciones climáticas adversas y por el levantamiento de materiales pesados en lugares reducidos. Como resultado de ello, tanto a nivel internacional como nacional, se han creado leyes para reducir la frecuencia y gravedad de accidentes en este tipo de trabajos estandarizando procedimientos y uso de equipamiento de protección tanto personal como colectiva.

Los problemas de investigación más destacados en el campo de las actividades en altura, se han mencionado en relación a la búsqueda de los elementos de riesgo. Es evidente que algunos de los factores más comunes que contribuyen a la alta tasa de accidentes asociados con la erección de estructuras metálicas incluyen una inadecuada capacitación del personal, el uso indebido del equipo de seguridad, un mal diseño del trabajo y condiciones de trabajo estructurales inseguras. Además, también se observó que la falta de una supervisión adecuada, así como el incumplimiento de las medidas de seguridad juegan un papel importante en el aumento de los accidentes industriales. (García, 2025).

Las acciones anticipatorias y sus efectos sobre los accidentes son otro tema que se ha explorado previamente en la literatura. Según algunos académicos, una planificación adecuada alrededor del trabajo a realizar, así como la capacitación continua para los empleados, ayuda en las actividades de seguridad en altura. (Canaza, 2024) Se ha informado que el diseño de protocolos de seguridad, incluyendo los procedimientos de rescate y evaluación de riesgos que deben realizarse antes de comenzar el trabajo, es una estrategia de control importante para reducir incidentes.



Los países también han desarrollado regulaciones para la prevención de factores de riesgo en relación con el trabajo en alturas para diferentes jurisdicciones. Tales reglas abarcan el uso de arneses, líneas de vida, barandillas y sistemas de detención de caídas. Estas reglas se revisan y enmiendan continuamente para mantenerse al día con los avances en tecnología y metodologías de construcción y técnicas de erección de estructuras de acero. (Valderrama et al., 2023).

Desde un punto de vista tecnológico e innovador, existen nuevas estrategias que ayudan a mitigar los riesgos que vienen con el trabajo en alturas. El uso de dispositivos de seguridad automatizados, como los estabilímetros y los sistemas de alerta anticipada, ayuda a mejorar la seguridad en estos entornos. (Ortiz, 2022) Se cuenta además con simulaciones y capacitaciones en realidad aumentada para que los operativos puedan reconocer y afrontar situaciones de riesgo sin necesidad de ser expuestos a verdaderas condiciones peligrosas.

Se habla también del trabajo en alturas desde un enfoque ergonómico. En la seguridad de un trabajador influyen, entre otros factores, la postura corporal, el uso de herramientas y la fatiga del trabajo. Se ha trabajado en algunos planes que ayudan a aliviar el esfuerzo físico de los trabajadores y la organización del trabajo para bajar el riesgo de accidentes por fallas humanas. (Leon et al., 2023).

Se investigó cómo los aspectos de la cultura de la seguridad en las organizaciones ayudan a prevenir accidentes en la construcción de estructuras metálicas. Se ha visto que las empresas con cultivos de seguridad altos, donde se acatan y respetan las normativas, y se advierte sobre los peligros, tienen menores tasas de accidentes laborales. (Guano,



2024) La promoción adecuada de la comunicación entre los empleados, así como el control sistemático, han sido apuntados como las razones más importantes que contribuyen a la efectiva aplicación de la protección. Además, la implementación de programas de capacitación continua y la utilización de equipos de protección personal adecuados han demostrado ser factores clave para minimizar los riesgos asociados a estas labores.

El análisis del estado del arte refleja que la seguridad en los trabajos en alturas para el montaje de estructuras metálicas ha evolucionado significativamente gracias a la investigación y la implementación de tecnologías avanzadas, como drones para inspecciones y sistemas de monitoreo en tiempo real. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la capacitación, el cumplimiento normativo y la aplicación de medidas preventivas en entornos laborales reales. La literatura existente enfatiza la importancia de continuar desarrollando estrategias que permitan reducir los riesgos y mejorar la seguridad en este tipo de actividades. (León et al., 2023) Asimismo, se destaca la necesidad de fomentar una cultura organizacional que priorice la seguridad, involucrando no solo a los trabajadores, sino también a los supervisores y gerentes, para garantizar un enfoque integral y sostenible en la prevención de accidentes.



Desarrollo.

Trabajo en alturas con sus elementos y equipos de acceso.

Figura 1



Descripción. Izaje crítico, elevación de personas en Man Basking.

Trabajo en alturas es aquel que se realiza a una altura superior a 1,80 m respecto de un nivel inferior y en donde el trabajador está expuesto a riesgo de caída, sin importar si dichos trabajos son rutinarios o no. Las actividades que se consideran trabajos en altura incluyen, entre otras, la realización de tareas en andamios, techos, estructuras de acero, plataformas elevadas, antenas de comunicación, torres eléctricas, entre otros. (DECRETO EJECUTIVO 255, 2024)

Es importante tomar en cuenta los siguientes puntos para trabajar en alturas

- Certificación de equipos. Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos. (Ministerio de Trabajo, 2012) Esta parte es fundamental para cualquier



empresa puesto que garantiza operaciones seguras para sus trabajadores y como empresa pueden asegurarse de que cualquiera de sus equipos y elementos cumpla los requisitos de seguridad esenciales y lograr satisfacer los procedimientos pertinentes de evaluación de conformidad para un óptimo funcionamiento.

- Certificado de capacitación: “Documento que se expide al final del proceso en el que se da constancia que una persona cursó y aprobó la capacitación necesaria para desempeñar una actividad laboral. Este certificado no tiene vencimiento”. (Ministerio de Trabajo, 2012) En otras palabras, es el documento donde se le reconoce al trabajador los conocimientos y habilidades adquiridas durante su experiencia laboral o bien sea como resultado de aprobar un curso de formación.

- Certificación para trabajo seguro en alturas: “Certificación que se obtiene mediante el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o mediante el certificado en dicha competencia laboral”. (Ministerio de Trabajo, 2012) Regularmente este certificado se puede conseguir en varias categorías o niveles, y algunos de ellos de forma virtual, pero en su mayoría se obtienen de forma presencial siendo en mayor porcentaje en horas prácticas, también es muy importante realizar una evolución de riesgos. Evaluación Del Riesgo: “Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad”. Dicha evaluación es uno de los pasos existentes para disminuir los accidentes, y el cual para su evaluación se mide de dos parámetros identificables en los que se encuentran la probabilidad de daño que llegue a ocurrir y la magnitud de un daño posible o una pérdida en el peor de los casos mientras que la exposición se observa como una situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros, además



como su nombre lo indica es una exposición a la que se somete a los trabajadores en su jornada laboral, que pueden provocar un riesgo de accidentes y enfermedades de trabajo, todo en consecuencia al tipo de labores que desempeñen y el puesto de trabajo que ocupan en relación de la identificación de peligro como el proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2010, P.2) Se identifican los peligros en relación a las tareas que se realizan, normalmente teniendo en cuenta algunos factores como trabajadores, ambiente de trabajo, materiales, equipos e instalaciones, etc.

Andamios tubulares multidireccional que se utiliza para armado de estructuras

Figura 2



Descripción. Andamio siendo armado sobre un puente del rio Matchinaza

En la construcción de edificios, siempre es necesario ejecutar obras de carácter, provisionales para poder realizar la definitiva, uno de los grandes grupos de estas obras provisionales son los andamios. El andamio permite la elevación del plano de trabajo, para que se pueda ejecutar la obra,



sirviendo al mismo tiempo para contener los materiales necesarios para su realización; para poder efectuar su trabajo con las condiciones de comodidad y seguridad, el andamio tiene que reunir una serie de requisitos, que son los que se pretenden exponer en el presente trabajo. Se realiza una definición de andamio, y de aquellos tipos de andamio que se especifican en la Ordenanza Laboral de la Construcción vigente, analizándose más detenidamente los más utilizados, como son los de borriquetas, los metálicos y los colgados. (González, 1997).

Existen trabajos que requieren unas medidas de protección laboral específicas. Los trabajos de altura utilizando andamios es una de ellas. Por este motivo, es de vital importancia garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, dando prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual.

El hecho de implementar medidas preventivas es la única forma posible de evitar muchos accidentes que, en ocasiones, producen lesiones irreversibles o incluso la muerte.

En primer lugar, lo que hay que tener en cuenta es tomar las medidas necesarias de seguridad, tanto en el montaje y desmontaje del andamio como en el trabajo que se va a realizar con su utilización. Este proceso debe ser supervisado por un profesional cualificado, que se encargue de realizar la evaluación y prevención de riesgos. (MarcaPL, 2017)

Medidas preventivas de protección colectiva, todas las partes del andamio (plataformas, pasarelas y escaleras), serán construidas de tal forma que se evite la caída del trabajador, así como caídas de objetos.



Los andamios móviles deberán asegurarse contra movimientos involuntarios.

La zona de trabajo como la de paso será protegida por barandillas resistentes con una altura mínima de 90 cm y también deberían contar con un listón intermedio y rodapié.

Todas las conexiones deben tener pasadores de seguridad.

Las plataformas no pueden estar resbaladizas y tendrán un mínimo de 60 cm. de ancho y se inmovilizarán para evitar vuelcos o deslizamientos.

El montaje de un nivel superior se realizará una vez que el inferior sea seguro.

Se colocarán barras transversales para que tenga más estabilidad.

Mantener la distancia de seguridad cuando se trabaje en las proximidades de instalaciones con tensión.

No se deberán pintar los andamios para así poder detectar posibles daños en la estructura.

En el caso de que la plataforma supere los 3 metros y medio de altura se utilizará equipos de protección como un arnés anclado a una línea de vida.

Y por supuesto, no se procederá al movimiento del andamio si existe personal en el mismo. El acceso a la plataforma se hará correctamente por medio de las escaleras y nunca por la parte exterior. (MarcaPL, 2017)



Manlift o plataforma elevadora de personas

Figura 3



Descripción. Plataforma elevadora (manlift) lista para uso de elevación de personas

Un Manlift, también conocido como plataforma elevadora de personal, es un equipo diseñado para elevar personas y materiales a alturas elevadas de manera segura y eficiente. Consiste en una plataforma de trabajo que se eleva verticalmente mediante un sistema hidráulico o de otro tipo de elevación. Este equipo es ampliamente utilizado en una variedad de industrias, incluyendo la construcción, mantenimiento industrial, instalación de sistemas eléctricos y más.

Ejemplo: Imagina que estás trabajando en la instalación de luminarias en un almacén de gran altura. Utilizar un Manlift te permite acceder fácilmente a las áreas elevadas del techo sin necesidad de utilizar escaleras o andamios, lo que aumenta la eficiencia y reduce el riesgo de accidentes. (Proyectos Dies, 2024).



Las plataformas elevadoras móviles de personal, conocidas también como manlift o plataforma de Trabajo en altura, son máquinas que permiten a las personas realizar trabajos en altura, llegando a lugares de difícil acceso para las grúas. Asimismo, permite un trabajo seguro y eficaz, ya que estos equipos son los suficientemente pequeños que pueden desplazarse lateralmente, e incluso puede hacer giros en 360 grados de derecha a izquierda, llegando así a largas distancias fuera del eje de la máquina. Así mismo, por su tamaño pueden ser trasladados sin problemas de un lugar a otro. (ANAPAT, 2002)

Las aplicaciones del Manlift en la vida real son diversas y van desde tareas de mantenimiento rutinario hasta proyectos de construcción a gran escala. En el sector de la construcción, se utiliza para instalar ventanas, revestimientos exteriores, sistemas de climatización y realizar trabajos de pintura en edificios altos. En el mantenimiento industrial, se emplea para inspeccionar y reparar maquinaria en plantas de fabricación y almacenes.

Ejemplo: En un proyecto de mantenimiento industrial, un Manlift puede ser utilizado para acceder a las partes superiores de maquinaria pesada y realizar inspecciones visuales, lubricación y reparaciones menores. Esto permite a los técnicos realizar su trabajo de manera segura y eficiente, minimizando el tiempo de inactividad de la maquinaria. (Proyectos Dies, 2024).

El uso de un Manlift ofrece una serie de ventajas significativas en comparación con otros métodos de acceso a alturas elevadas. En primer lugar, mejora la seguridad al proporcionar una plataforma estable y segura para que los trabajadores realicen sus tareas. Además, aumenta la eficiencia



al permitir un acceso rápido y fácil a áreas elevadas, lo que reduce el tiempo de trabajo y aumenta la productividad.

Ejemplo: En un proyecto de construcción de un rascacielos, el uso de un Manlift en lugar de escaleras o andamios permite a los trabajadores acceder rápidamente a diferentes niveles del edificio para realizar tareas como la instalación de ventanas y la colocación de revestimientos exteriores. Esto acelera el proceso de construcción y reduce el riesgo de accidentes en el lugar de trabajo. (Proyectos Dies, 2024).

Al utilizar un Manlift, es importante tener en cuenta ciertas consideraciones para garantizar la seguridad de los trabajadores y la eficiencia del trabajo. Esto incluye proporcionar la capacitación adecuada a los operadores del equipo, realizar inspecciones regulares de mantenimiento y cumplir con las regulaciones de seguridad pertinentes.

Ejemplo: Antes de utilizar un Manlift, los operadores deben recibir capacitación sobre cómo operar el equipo de manera segura, incluyendo el manejo de controles, procedimientos de emergencia y técnicas de rescate. Además, se deben realizar inspecciones diarias antes de su uso para verificar el funcionamiento adecuado de los sistemas de seguridad y los componentes mecánicos. (Proyectos Dies, 2024).



Escaleras

Figura 4



Descripción. Utilización de escaleras en trabajos en alturas, con acompañamiento de otra persona y uso de equipo anticaídas.

Las escaleras son utensilios básicos para realizar cualquier tarea que implique altura, ya sea en el ámbito doméstico, profesional y/o industrial.

En este caso, con escaleras de seguridad nos referimos a todos aquellos elementos que son imprescindibles para realizar determinados trabajos, por ejemplo, los trabajos en alturas, y cumpliendo con la normativa vigente europea. Las escaleras de seguridad suelen ser de materiales más robustos y con peldaños más embutidos, garantizando un mayor refuerzo en la unión. No en vano, los sistemas de seguridad en el trabajo son un aspecto crucial que siempre hay que tener en cuenta, de ahí que las escaleras de seguridad sean ineludibles para realizar tareas en altura. (LuxTop, 2025).

La seguridad en el uso de las escaleras es una de las referencias más frecuentes durante las inspecciones que realiza, OSHA, en los trabajos de techado. Entre las 10 principales referencias también se encontró el no



cumplir con los requisitos de capacitación adecuados para el uso de escaleras. (OSHA, 2013).

Las escaleras se clasifican de acuerdo con la cantidad de carga que pueden soportar personas y materiales. Como techador, es probable que necesite una clasificada para tareas pesadas para que soporten su peso corporal y el de los materiales que lleve en su cinturón de herramientas.

Estas son las clasificaciones disponibles: tipo III-Tareas livianas 200 libras de uso residencial, tipo II-Tareas medias 225 libras de mantenimiento comercial, mantenimiento y mecánica livianos, tipo I-Tareas pesadas 250 libras para obreros, construcción, industrial, tipo 1A-Tareas extrapesadas 300 libras de uso industrial, tipo IAA para 375 libras de uso industrial extrapesado. (Daniel, 2023)

Riesgos mecánicos y sus particularidades.

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a algún tipo de lesión física en las personas trabajadoras por la acción mecánica de alguno o varios elementos de máquinas, herramientas y piezas o por los materiales proyectados que puedan despedir éstas. Los riesgos mecánicos pueden tener muy serias consecuencias en la salud de las personas trabajadoras, puesto que pueden producir desde contusiones, esguinces, luxaciones, fracturas, traumatismos, hasta cortes, heridas, hemorragias, amputaciones o incluso la muerte, pasando por lesiones oculares o lesiones en la piel y quemaduras por abrasión. (Segurmanía, 2023).

Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los



asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, así como las que determinare la Comisión de Valuaciones de Incapacidades, CVI, para lo cual se deberá comprobar la relación causa-efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad aguda o crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del Seguro General de Riesgos del Trabajo. (IESS, Resolución 390)

Si al momento de realizar la evaluación de los riesgos se concluye que el riesgo no es tolerable, se deben establecer Controles adecuados iniciando en la fuente de daño, siguiendo por el medio y finalizando en los Equipos de Protección Individual.

La identificación de peligros y evaluación de riesgos debe realizarse por cada puesto de trabajo teniendo en cuenta lo siguiente: las condiciones de trabajo existentes o previstas, la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible o vulnerable.

Finalmente, la evaluación de riesgos debe quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos: identificación de puesto de trabajo, el riesgo o riesgos existentes, la relación de trabajadores afectados, resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes, referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, en caso de proceder. (SALVADOR, 2015)



Caídas al mismo nivel

Las caídas al mismo nivel son aquellas que se producen a la misma altura en la que se está trabajando. Son uno de los accidentes más habituales que suelen producirse.

Estas caídas suelen originarse por dos causas, resbalones y tropiezos.

En muchos casos este tipo de accidentes produce lesiones importantes en los trabajadores, que pueden ir desde contusiones, esguinces, luxaciones, heridas, fracturas de distinto nivel de gravedad, lesiones cerebrales hasta, en algunos casos, el fallecimiento del trabajador. (CEOE CYL, s. f.)

Figura 5



Descripción. Señalética en áreas de tránsito en una obra de construcción

También las caídas a nivel y desnivel son consideradas un tipo de accidente común en cualquier empresa. Según la, OMS (2005) Organización Mundial de la Salud, las caídas a nivel y desnivel son un accidente recurrente debido a que el movimiento de personas y materiales es la actividad básica de cualquier organización. El nivel de caídas representa un problema grave, por ende, es importante reducir la frecuencia de accidentalidad que estas ocasionan, ya que este representa el mayor número de días perdidos; lo que afecta de manera significativa la productividad de las empresas. Por lo anteriormente mencionado, es importante evaluar la siniestralidad y



observar que tan significativo es el porcentaje de la accidentalidad provocada por caídas del mismo nivel. Básicamente, se determinará por el número total de accidentes registrados en un periodo de tiempo y el número de días perdidos por esta causa, y así mismo, la proporción correspondiente a dichos accidentes. Las condiciones habitualmente asociadas con las caídas desde la misma altura son por el mal estado de la superficie y los obstáculos en la ruta de desplazamiento.

El mismo nivel y desnivel de caídas representa un problema grave, según la OMS (2018) cada año se produce en el mundo 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica. También señala que las caídas a nivel y desnivel representan una de las mayores causas dentro de la accidentalidad laboral del país, comentando que existen además otra serie de condicionantes culturales, de edad u otros motivos que pueden inducir a incrementar el riesgo.

Los resbalones, tropiezos o caídas son eventos que pueden provocar que el trabajador termine en el piso o en un distinto nivel de donde ocurrió el resbalón, lo que puede generar lesiones graves. Estos eventos pueden ocurrir por factores extrínsecos, como, por ejemplo, pisos inadecuados, resbaladizos o irregulares; poca iluminación en los corredores; escaleras sin las debidas protecciones y pasamanos; objetos en el suelo que obstaculizan el paso, calzado inadecuado, como por ejemplo sin suelas antideslizantes, entre otras que causan en los trabajadores, heridas, contusiones, desgarros, traumatismos, fracturas en distintas extremidades. (Hernández et al., 2019)



Caídas a distinto nivel

Figura 6



Descripción. Colocación de una válvula sobre una estructura metálica a 5 metros de altura

Las caídas a distinto nivel de personas son especialmente graves ya que desde la altura que se producen suelen ser mortales. Las posibles causas son muy variadas, la mala planificación de los trabajos que puede llevar a efectuar acciones arriesgadas no esperadas, la mala utilización de los, EPI, específicos para estos trabajos, ya que son más técnicos y se necesita un mayor control y de unos conocimientos previos a los trabajos para la correcta utilización, y la mala colocación o deterioro de los puntos de anclajes, que puede provocar una merma en la seguridad. También la rutina puede ser causa de riesgo, puesto que los trabajadores dejan de estar en alerta y la costumbre puede dar una falsa sensación de seguridad que puede llevar a la relajación de las medidas de prevención y ser la causa de accidentes. (Navalón, 2021).

El movimiento acelerado que adquiere un cuerpo bajo la acción exclusiva de la fuerza de gravedad, la cual ejerce atracción sobre los cuerpos hacia el



centro de la tierra. La energía requerida para detener un cuerpo en caída libre es proporcional a la masa del cuerpo y a la distancia recorrida: energía de impacto.

También el trabajo en altura es una de las actividades laborales más peligrosas que existe; el trabajador puede verse afectado por múltiples riesgos, tales como: electrocución, quemaduras por calor, químicos y/o radiaciones solares, UV, o IR, golpes contra estructuras o por objetos en movimiento, heridas cortantes o punzantes, lesiones óseo musculares y otros que pudieran presentarse dependiendo del trabajo a realizar y las condiciones que circundan dicho trabajo, pero el riesgo específico y principal es la caída libre. La energía con que el trabajador impacta el piso, E_i , tras una caída libre es altísima. En general, el cuerpo humano no puede resistirla y, en consecuencia, provoca graves daños a la salud y a la integridad física de los trabajadores, la mayoría de las veces resultan en lesiones graves, incapacidades o la muerte.

Los trabajadores que efectuaron labores en altura deben reunir condiciones físicas y de salud necesarias para desempeñar su cargo. Dichas condiciones tienen que acreditarse mediante un certificado médico de aptitud. (SILVA, s. f.)

Caída de objetos

Al tener el trabajador que acarrear herramientas sueltas mientras que procede al ascenso o descenso y durante que realiza los trabajos pertinentes, pueden producirse caídas de material bajo la vertical de donde se encuentra dicho trabajador. También se pueden ocasionar accidentes con elementos desprendidos de la superficie de apoyo del trabajador, que



del propio roce o por estar actuando sobre ella puede provocar desmoronamientos, con la consecuente caída sobre personas o bienes. (Navalón, 2021)

Figura 7



Descripción. Trabajador utilizando sujetador de herramientas para realizar trabajos en alturas

Tipos e importancia del, EPP, para trabajos en alturas

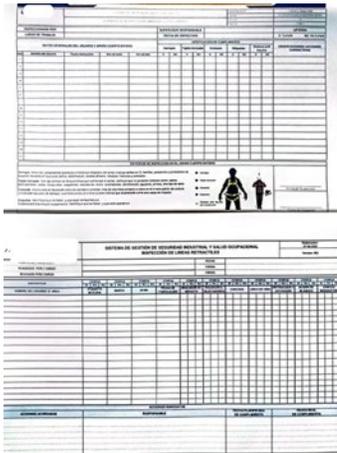
La normatividad le ha dado cada vez más relevancia al trabajo en alturas principalmente por su inmensa participación en la siniestralidad laboral; toda esta legislación referente a la capacitación en competencias, el equipo de protección personal, EPP, reglamentos técnicos y guías de protección contra caídas son medidas que buscan garantizar la salud y seguridad de estos trabajadores, con lo que ellos se convierten en un recurso cada vez más valioso para sus empleadores y la sociedad. (Marliobys Y De Jesús Arboleda, 2013)

Es por esto que en la empresa se realiza una lista de chequeos a todos los elementos y equipos anticaídas antes de hacer uso de los mismos, de esta manera nos aseguramos que el equipo está en buenas condiciones, esta



lista de chequeo es realizada por el usuario previa a una liberación mensual que la realiza el departamento de seguridad.

Figura 8



Descripción. Ejemplo de los formatos de lista de chequeos de los equipos anticaídas

Arnés que se utiliza para trabajos en alturas en armado de estructuras metálicas entramadas

El arnés tiene que someterse a una presión de 15 kN aplicando hacia arriba y a 10 kN hacia abajo. Dependiendo del material que se haya usado, las líneas de seguridad se someterán a una fuerza de 15 kN o 22Kn.

Otra de las pruebas que debe cumplir el arnés anticaída según la norma 361 es tener una importante resistencia a la corrosión. En concreto, debe aguantar en una cámara cerrada durante 24-48 horas junto a componentes metálicos. Además, se aplicará agua salada para que oxide los metales (LuxTop, 2025).



Figura 9



Descripción. Arnese y equipos anticaídas almacenados en bodega de la empresa

El punto de anclaje es un elemento sobre el que están sujetos los equipos de protección anticaídas, pudiendo ser un único punto o todo un sistema en el que se incorporen varios puntos de anclaje. En cualquiera de los dos casos, estos tienen que garantizar la resistencia suficiente para poder evitar la caída del trabajador. Estos pueden ser puntos únicos o sistemas de anclaje en los que hay varios elementos, por ejemplo, cuando se usan en líneas de vida horizontales, estos sistemas están formados por puntos de anclaje para línea de vida, que son dos puntos de anclaje de extremidad que están fijos a una estructura y por una línea de anclaje: rígida o flexible, que une los sistemas entre sí, instalando sobre ellos el sistema anticaída. (LuxTop, 2025).

Los puntos de anclaje homologados para hormigón son un elemento muy importante que se debe considerar en la construcción. Los podemos definir como elementos estructurales que se fijan a una estructura



permanentemente; en la misma se podrá sujetar un dispositivo anticaída o un determinado, EPI, (LuxTop, 2025)

Los anclajes metálicos para hormigón son muy versátiles, pudiéndose colocar tanto en superficies verticales, horizontales o inclinadas; por ejemplo, se pueden adaptar a columnas o paredes, techos, vigas de hormigón, tejados, así como a diferentes superficies y materiales. No solo son compatibles con pilares de hormigón, sino también con ladrillos, losas, con vigas metálicas o de madera, entre otros tantos materiales. (LuxTop, 2025).

Puntos de anclaje fijos: son aquellos que normalmente se emplean en ciertas estructuras que requieren de un mantenimiento continuado. Así, no tendrán que estar montándose cada vez que se tenga que dar dicho mantenimiento.

Puntos de anclaje temporales: en cambio, los puntos de anclaje temporales son dispositivos que están pensados para ponerse o colocarse según se necesitan. Para ello, son plegables o telescópicos y tienen una estructura que resulta fácil de transportar. (LuxTop, 2025)



Líneas retráctil o comúnmente llamados yoyos en la construcción de estructuras metálica

Figura 10



Descripción. Tres clases de líneas retráctiles (yoyo), que se utiliza en la empresa, de diferente tipo

Una línea de vida auto retráctil es un componente fundamental en la seguridad de trabajadores que realizan labores en alturas elevadas o en situaciones donde existe riesgo de caída. Este dispositivo, también conocido como autobloqueante, está diseñado para proporcionar una protección continua y automática al trabajador, permitiéndole moverse con libertad mientras mantiene una conexión constante y segura a una línea de anclaje.

Características clave de una línea de vida auto retráctil:

- Cable o cinta retráctil: Estos dispositivos pueden estar equipados con un cable o una cinta retráctil que se extiende a medida que el trabajador se desplaza y se enrolla automáticamente cuando se detiene. Esto garantiza que el trabajador tenga la cantidad justa de línea disponible, reduciendo el riesgo de tropiezos o enredos.



- Mecanismo de bloqueo automático: La línea de vida autoretráctil está diseñada con un mecanismo de bloqueo automático que se activa en caso de caída o aceleración repentina. Esto detiene instantáneamente el movimiento del trabajador y evita una posible caída.
- Movimiento libre y controlado: Los trabajadores pueden moverse con relativa libertad mientras la línea de vida autoretráctil mantiene la tensión adecuada. Esto les permite llevar a cabo tareas de manera eficiente y segura sin la necesidad de estar ajustando manualmente la longitud de la línea.
- Resistencia y durabilidad: Estos dispositivos están diseñados para soportar cargas considerables y resistir condiciones ambientales adversas. Los materiales de alta calidad utilizados garantizan su durabilidad en entornos de trabajo exigentes.
- Indicadores de estado: Muchas líneas de vida autoretráctiles incluyen indicadores visuales que muestran si el dispositivo ha sido activado o si ha experimentado una caída. Esto facilita la identificación de problemas y la realización de inspecciones.
- Fácil de usar: Estos dispositivos son fáciles de usar y suelen ser ligeros y compactos. Los trabajadores pueden llevarlos consigo de manera cómoda y utilizarlos sin complicaciones.
- = Cumplimiento normativo: Las líneas de vida autoretráctiles deben cumplir con las normativas de seguridad y estándares aplicables en el país o región donde se utilicen. Esto garantiza su eficacia y seguridad.



- Formación y concienciación: Es importante proporcionar formación adecuada a los trabajadores que utilizarán una línea de vida autoretráctil. Esto incluye instrucciones sobre su correcto uso y mantenimiento.

En resumen, una línea de vida autoretráctil es una herramienta esencial para la seguridad en trabajos en altura. Su capacidad para proporcionar protección automática y controlada en caso de caída la convierte en un componente crucial en la prevención de accidentes. Al utilizar estos dispositivos correctamente y mantenerlos adecuadamente, se garantiza un entorno de trabajo más seguro para aquellos que realizan tareas en alturas elevadas (Sonia, 2023).

Mosquetones y ganchos

Figura 11



Descripción. Ganchos y mosquetones para sujeción de elementos para trabajo en alturas.

Los mosquetones y los ganchos están considerados como una de las partes más importantes, así que es crucial revisarlos con detalle antes de empezar cualquier trabajo.



Es posible encontrar muchos tipos en el mercado. Para elegir el modelo adecuado será crucial analizar las necesidades y las circunstancias de cada trabajo y década puesto laboral. (LuxTop, 2025).

Presentación general de la empresa

Importancia de la Prevención de Accidentes, la prevención de accidentes laborales es esencial para asegurar la seguridad de los trabajadores, especialmente en actividades de alto riesgo, como el montaje de estructuras metálicas a gran altura. En LARRIVA CONSTRUCTORA, la adopción de medidas preventivas no solo resguarda la salud de los empleados, sino que también disminuye los costos asociados con la atención médica y la pérdida de productividad. Además, refuerza la imagen de la empresa y promueve un entorno laboral seguro, lo que incrementa la moral y el compromiso del personal. De esta manera, la prevención de accidentes juega un papel fundamental en la mejora de la eficiencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo de la empresa.

Diagnóstico de la situación actual empresarial Larriva Constructora, sector de la construcción, especializada en obras civiles e industriales.

Área de Proyecto: Montaje de estructuras metálicas para la nueva área de flotación.

Ubicación del Proyecto: Nueva Área de Flotación.

Enfoque del Proyecto: Ejecución de trabajos en alturas para la instalación de estructuras metálicas, implicando riesgos asociados a trabajos verticales, manejo de materiales pesados, y condiciones de trabajo complejas.



Figura 12



Descripción. Estructura metálica entramada

Fortalezas, experiencia en el sector: Larriva Constructora tiene un historial comprobado en la ejecución de proyectos industriales y civiles.

Personal especializado: La empresa cuenta con personal capacitado en técnicas de construcción y manejo de estructuras metálicas, lo cual es vital para el tipo de trabajo en altura.

Compromiso con la seguridad, además de sistema de gestión, existen protocolos y planes de seguridad establecidos para minimizar los riesgos inherentes al trabajo en altura.

Figura 13



Descripción. Permiso de Trabajo Unificado para trabajos en Alturas, Caliente, LOTOTO, y Espacios Confinados

Debilidades falta de tecnología avanzada en seguridad, aunque existen protocolos de seguridad, la falta de tecnología avanzada para la medición y monitoreo en tiempo real puede ser un factor limitante en la mejora continua de las condiciones laborales.

Capacitación constante necesaria: Los trabajos en alturas requieren formación continua, y aunque se realiza capacitación, no siempre es suficiente frente a la constante evolución de los procedimientos y normas de seguridad.

Figura 14



Descripción. Charlas y capacitaciones diarias antes del inicio de las operaciones en campo.

Oportunidades, incremento en la demanda de infraestructuras metálicas: La creciente demanda de proyectos industriales y comerciales, especialmente en áreas de construcción de infraestructura, presenta oportunidades para expandir los servicios de montaje de estructuras metálicas.



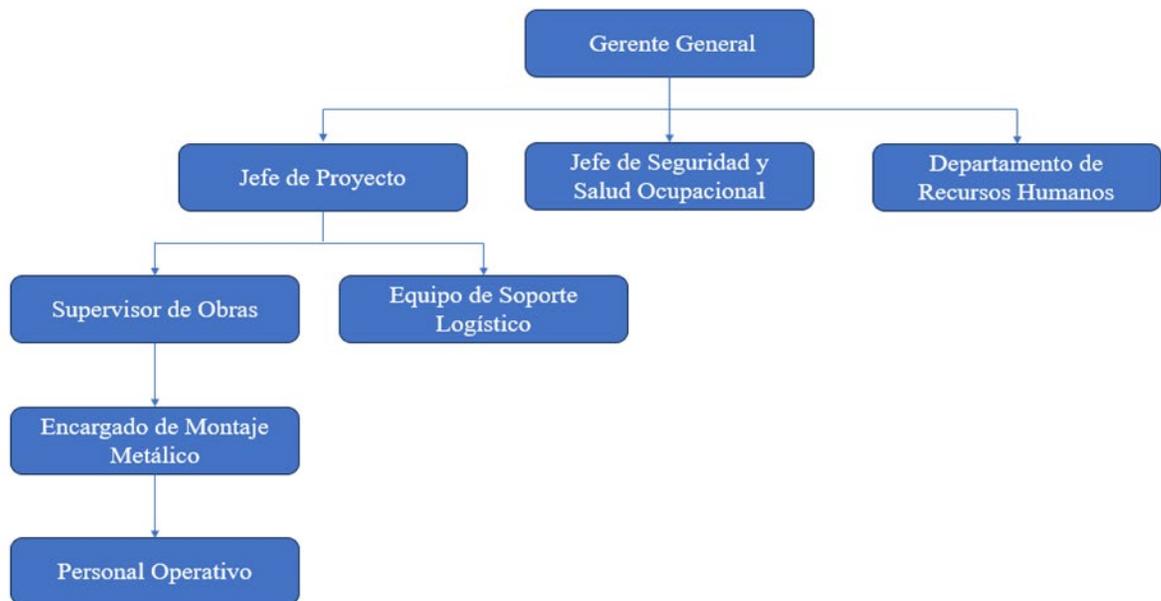
Mejoras en normativas de seguridad: Los avances en normativas de seguridad laboral pueden abrir oportunidades para optimizar las condiciones de trabajo en la empresa.

Amenazas condiciones climáticas adversas: Las condiciones climáticas pueden afectar la ejecución de trabajos en altura, incrementando los riesgos de accidentes.

Competencia en el sector de construcción: Existen competidores con precios más bajos o con tecnología más avanzada que pueden atraer a los clientes de Larriva Constructora.

Organigrama organizacional de la empresa Larriva Constructora

Figura 15



Descripción. Organigrama organizacional de la empresa Larriva Constructora.



Riesgos detectados en los trabajos en alturas para montaje de estructuras metálicas en la empresa Larriva Constructora

Riesgos Laborales (Físicos y de Seguridad):

- Caídas desde alturas: Este es el riesgo más evidente asociado a trabajos en alturas. Las caídas pueden resultar en lesiones graves o mortales si no se toman las medidas de seguridad adecuadas.
- Uso incorrecto de equipo de protección: El mal uso de arneses, líneas de vida, cascos, y otros equipos de protección puede exponer a los trabajadores a accidentes graves.
- Impacto de objetos caídos: Los materiales o herramientas que caigan desde una altura pueden impactar a los trabajadores en el suelo, causando lesiones.
- Condiciones de trabajo extremas: El mal tiempo (lluvia, viento, etc.) puede hacer que el trabajo en altura sea más peligroso y aumentar el riesgo de caídas o accidentes.

Riesgos operacionales:

- Falta de planificación adecuada: La no planificación o la planificación inadecuada de los trabajos en altura puede llevar a accidentes debido a la ejecución incorrecta de las tareas.
- Manipulación de materiales pesados: El uso de grúas o plataformas elevadoras mal gestionadas puede ocasionar accidentes relacionados con la caída de materiales pesados o el colapso de la estructura.



- Falta de supervisión constante: En los trabajos en altura, la supervisión continua es clave para identificar potenciales riesgos y tomar acciones correctivas de forma inmediata.

Riesgos psicosociales:

- Estrés laboral: Los trabajos en altura pueden generar un alto nivel de estrés, lo que incrementa el riesgo de errores humanos y accidentes.
- Falta de motivación: La falta de incentivos para los trabajadores podría disminuir su concentración y atención a los procedimientos de seguridad.

Riesgos técnicos:

- Deficiencia en equipos de seguridad: El uso de equipos de protección obsoletos o defectuosos puede ser un factor clave en la ocurrencia de accidentes. Es necesario mantener un control riguroso sobre el estado del equipo.
- Fallas en maquinaria de elevación: La mala condición de las grúas, plataformas elevadoras u otros equipos mecánicos utilizados para el trabajo en altura podría ocasionar accidentes graves.

Riesgos ambientales:

- Condiciones meteorológicas extremas: La lluvia, viento fuerte, o temperaturas extremas pueden poner en peligro la seguridad de los trabajadores que están a grandes alturas.
- Desastres naturales: Sismos o inundaciones podrían interrumpir los trabajos y aumentar el riesgo de accidentes.



Discusión.

En el análisis realizado sobre los riesgos en el montaje de estructuras metálicas en la nueva área de flotación de Larriva Constructora, se detectaron varios puntos críticos en relación con la seguridad en los trabajos en alturas, que se pueden comparar con las normativas vigentes y con los estudios teóricos tratados en el estado del arte.

Normativa Nacional e Internacional sobre Trabajo en Alturas

Norma Técnica Ecuatoriana ,NTE, 020-2003 de Seguridad en el Trabajo en Alturas: Esta normativa establece las condiciones mínimas para la seguridad de los trabajadores que realizan actividades en alturas superiores a 1.80 metros. Según la normativa, se deben usar equipos de protección personal, EPP, como arnés de seguridad, cuerdas, y sistemas de anclaje certificados. En esta investigación, se observó que el personal de montaje metálico de Larriva Constructora no siempre cumplió con la correcta utilización de estos, EPP, especialmente en zonas de difícil acceso o en etapas de instalación donde no se emplearon sistemas de anclaje adecuados. Este hallazgo muestra una desviación respecto a la normativa que puede poner en riesgo la seguridad de los trabajadores.

Normas Internacionales (ISO y OSHA 45001): Según la ,OSHA, se debe realizar una evaluación de riesgos adecuada antes de ejecutar trabajos en alturas. En este caso, Larriva Constructora implementó evaluaciones de riesgos, pero no siempre se mantuvo una documentación detallada y actualizada, lo que contrasta con las mejores prácticas internacionales, que exigen una constante actualización y seguimiento de estas evaluaciones para asegurar que todos los riesgos estén cubiertos y controlados en todo momento.



Estudios Teóricos sobre Seguridad en el Trabajo en Alturas

Según Valderrama et al. (2023), en su estudio sobre seguridad en trabajos en alturas en la industria de la construcción concluyó que una de las principales causas de accidentes es la falta de capacitación continua y la negligencia en la supervisión de los trabajos en alturas. Este hallazgo se correlaciona con la investigación, donde se identifica que, aunque Larriva Constructora realiza capacitaciones iniciales, no se realizan sesiones de refuerzo o actualización periódica para todo el personal. La falta de refuerzo teórico y práctico sobre medidas de seguridad específicas para trabajos en alturas puede incrementar la probabilidad de accidentes, lo que es consistente con los resultados de (Valderrama et al., 2023).

En la investigación de Garcia (2025), se menciona que los riesgos ergonómicos en trabajos en alturas son significativos, particularmente en el caso de trabajos prolongados y en posiciones incómodas. Este concepto también se observa en esta investigación, ya que algunos trabajadores mostraron signos de fatiga y estrés físico debido a la falta de descansos adecuados y la exposición prolongada en posiciones inadecuadas, lo que también refleja una discrepancia con las recomendaciones teóricas sobre ergonomía en trabajos de altura.

EPP y Sistemas de Protección Colectiva

Según la, ISO, 45001, el uso de sistemas de protección colectiva, como barandillas y plataformas de seguridad, es esencial para reducir los riesgos. En la práctica, se detectó que en ciertas áreas de trabajo, como los andamios y las estructuras metálicas, no se utilizaron barandillas y las plataformas no fueron correctamente instaladas, lo que contradice las



recomendaciones de seguridad de la normativa. Esto representa un riesgo aumentado de caídas, que es una de las principales causas de accidentes en la construcción, como lo muestran tanto la literatura académica como los informes de organismos internacionales.

Evaluación de Riesgos y Planes de Emergencia

En cuanto a la evaluación de riesgos y planes de emergencia, la norma ,ISO, 45001 y los lineamientos de la ,OSHA, exigen que las empresas de construcción realicen evaluaciones periódicas y actualicen sus planes de emergencia. Si bien Larriva Constructora ha adoptado un plan de emergencia para la evacuación en caso de accidentes, nuestra investigación revela que los procedimientos no están completamente estructurados para cubrir todos los posibles escenarios de emergencia en trabajos en alturas. Esto coincide con lo que señalan los estudios de Ortiz (2022), quien destaca que una deficiencia común en muchas empresas es la falta de simulacros de emergencia específicos para trabajos en alturas, lo que puede resultar en descoordinación o retrasos durante una emergencia real.

En un proyecto de montaje de estructuras metálicas entramadas para el área de Nueva Flotación de la empresa LARRIVA CONSTRUCTORA, que implica el armado y montaje de estructuras metálicas, es fundamental analizar los riesgos y establecer protocolos de seguridad para trabajos en alturas. Algunos de los riesgos a considerar incluyen caídas a distinto nivel, riesgos eléctricos y proyección de partículas.

Para mitigar estos riesgos, se deben implementar medidas preventivas, como la utilización de equipos de protección personal, la inspección



periódica de las instalaciones eléctricas, el mantenimiento de un entorno de trabajo limpio y ordenado, y el cumplimiento de la normativa sobre riesgo eléctrico y cualquier otra que sea de aplicación.

Es crucial realizar un estudio de seguridad y salud en la obra a cargo de un coordinador en materia de seguridad y salud, así como la elaboración de un plan de seguridad y salud en el trabajo por parte del contratista.

También se deben seguir criterios preventivos para trabajos con riesgo eléctrico en obras de construcción, como el uso de dispositivos de corte en las instalaciones eléctricas y la adopción de medidas para que la presencia de energía eléctrica en los lugares de trabajo no genere riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores. Por último y no menos importante podemos decir que el análisis de riesgos y la implementación de protocolos de seguridad para trabajos en alturas en el proyecto son fundamentales para prevenir accidentes y garantizar la protección de los trabajadores involucrados en el armado y montaje de estructuras metálicas, se pueden considerar aspectos como la efectividad de las medidas preventivas en proyectos similares, el impacto de la capacitación en seguridad en la reducción de accidentes laborales, y la importancia de la supervisión y el cumplimiento de la normativa de seguridad en entornos de construcción.

Además la concientización al trabajador para que entienda la importancia de trabajar de manera segura y sepa que todo trabajo se puede realizar con seguridad realizándolo con orden y disciplina.



Conclusión

Para trabajar en alturas en un proyecto de construcción, especialmente en el montaje de estructuras metálicas y colocación de techos, es fundamental analizar los riesgos y establecer protocolos de seguridad adecuados. Algunos riesgos comunes incluyen caídas, golpes por objetos y condiciones climáticas adversas. Los protocolos de seguridad deben abordar el uso de equipos de protección personal, inspecciones de seguridad, capacitación del personal y medidas de prevención de caídas, como barandillas y redes de seguridad. Es crucial cumplir con las regulaciones y normativas locales e internacionales relacionadas con el trabajo en alturas. Además, se debe realizar una evaluación de riesgos detallada antes de iniciar cualquier tarea en altura. En el caso específico del proyecto de armado y montaje de estructuras metálicas entramadas de la empresa LARRIVA COANTRUCTORA, se deben considerar las condiciones del sitio, la experiencia del personal y la supervisión constante para garantizar un entorno de trabajo seguro, la efectividad de una efectiva, IPERC, identificación de peligros, inspección de riesgos y controles.

Se identificaron varios riesgos críticos en el proceso de trabajo en alturas, principalmente relacionados con caídas de altura, mal uso del ,EPP, y fallas en la implementación de sistemas de protección colectiva. Además, se detectaron factores ergonómicos que incrementan el riesgo de fatiga y lesiones.

Se verificó que la empresa implementa algunas medidas de seguridad, como capacitaciones iniciales, pero presenta deficiencias en la actualización periódica de estas capacitaciones, falta de supervisión



constante y en la implementación de protección colectiva como barandillas o redes de seguridad.

Las medidas de seguridad existentes son insuficientes para cubrir todos los riesgos detectados, lo que refleja la necesidad de mejorar los protocolos de seguridad y adaptarlos específicamente a los riesgos de trabajos en alturas.

Se propuso la implementación de estrategias de seguridad más rigurosas, como monitoreo constante de riesgos, actualización periódica de capacitaciones, mejora en la planificación de tareas y el uso de protección colectiva.

Recomendaciones

Implementación de un Sistema de Supervisión Constante y Refuerzo de Capacitación: Se recomienda reforzar la supervisión constante durante los trabajos en alturas, especialmente en el montaje de estructuras metálicas. Los supervisores deben estar capacitados para identificar riesgos en tiempo real y actuar de manera preventiva.

Refrescar la capacitación periódicamente para todos los trabajadores, asegurándose de que estén al tanto de las mejores prácticas en seguridad y actualizados sobre las normativas de seguridad.

Instalación de Sistemas de Protección Colectiva: Es esencial que Larriva Constructora implemente sistemas de protección colectiva, como barandillas, redes de seguridad y plataformas de protección, en todas las áreas de trabajo en altura. Estos sistemas deben ser evaluados y adaptados a las condiciones específicas del sitio de trabajo para garantizar su efectividad, tal como lo recomiendan varios autores analizados y mencionados anteriormente.



Mejorar la Ergonomía en el Trabajo: Se recomienda revisar las condiciones ergonómicas de los trabajadores, optimizando las posturas de trabajo y proporcionando equipos ergonómicos que permitan a los trabajadores realizar las tareas sin riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo o fatiga, aplicando pausas activas y trabajos en relevos.

Desarrollo de Planes de Emergencia Específicos para Trabajos en Altura: Es crucial que Larriva Constructora desarrolle planes de emergencia detallados y específicos para trabajos en alturas. Esto incluye procedimientos claros y simulacros periódicos para que los trabajadores sepan cómo actuar en caso de accidente y en caso de que no tubiere los planes se debe anclar a los planes propuestos por el cliente.

Monitoreo y Evaluación Continua de los Riesgos: Se recomienda implementar un sistema de monitoreo constante de los riesgos asociados con los trabajos en alturas. Este monitoreo debe incluir también la evaluación de los procedimientos de seguridad y la efectividad de las medidas implementadas a medida que avanzan los proyectos.

Además, debe haber una revisión y actualización periódica de los procedimientos de seguridad conforme cambian las condiciones de trabajo, es muy importante realizar un conciente trabajo de identificación de peligro, evaluación de riesgos y aplicaciones de controles efectivos y reales. Este trabajo lo deberá realizar una persona capacitada y con la profunda experiencia en campo.



Referencias

Alvarado et al. (2021). Mejoras en el paradigma del manejo de la gestión del riesgo en los parques nacionales volcánicos de Costa Rica, entre el año 2000 y el 2020.

ANAPAT. (2002). Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) (COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN (Ed.)).

Brotóns, P. (2010). Construcción de estructuras metálicas. Editorial Club Universitario.

Canaza, C. (2024). Implementación de un plan de contingencia y evacuación para la prevención y control de riesgos en la obra Callalli 2023.

Caídas al mismo nivel en el sector de alimentación | CEOE CYL. (s. f.)
<https://www.ceoecyl.es/areas-de-trabajo/prevencion-de-riesgos-laborales/boletines-informativos-prl/caidas-al-mismo-nivel-en#:~:text=Las%20ca%C3%ADdas%20al%20mismo%20nivel,dos%20causas%2C%20resbalones%20y%20tropiezos.>

Cerruto, M. (2022). La norma ISO 21001:2018 en el sistema de gestión de calidad de las instituciones educativas particulares.

Cunalata, M. & Haro, N. (2024). Propuesta de estandarización en seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción.

Cusme, C. (2023). Identificación, medición, evaluación y diseño del plan de prevención y control de riesgos laborales en el proceso de



fabricación de carrocerías metálicas de autobuses en la Compañía CORPMEGABUSS Cía. Ltda.

Daniel. (2023). Lista de control de la inspección de seguridad en el uso de escaleras - IKO. IKO Content Hub. <https://www.iko.com/blog/es/roofing-ladder-safety-tips/>

DECRETO EJECUTIVO 255. (2024). En <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>.

Eduardo, Y. (2022). Diseño de programa para trabajo en alturas para actividades del sector residencial en Colombia.

Engineering, L. (2020, 19 diciembre). ¿Qué es un PHA (Preliminar Hazard Analysis / Análisis Preliminar de Riesgos), para qué sirve y cómo se construye? Leedeo. <https://www.leedeo.es/l/que-es-un-pha-preliminar-hazard-analysis/#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20preliminar%20de%20peligros,eventos%20peligrosos%20identificados%20seg%C3%BAn%20su>

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Recuperación el 20 de marzo del 2021, de <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=6443&pg=&ed=>

García, D.(2021). Diseño de un programa de capacitación de trabajo en alturas.



García, G. (2025). La nueva ordenación de la seguridad y salud laboral en el empleo del hogar: un equilibrio precario entre la retórica legislativa y los desafíos de su implementación.

González Vara-Pin, JL (1997). Los andamios y su seguridad. En: Actas de CONTART 1997. I Convención Técnica y Tecnológica (págs. 1115-1132). Consejo General de la Arquitectura Técnica

Guano, J. A. (2024). Redistribución de instalaciones bajo un enfoque ergonómico de los puestos de trabajo en el área de postcosecha de la empresa Flowers Gem.

Hoyos, S. L. (2021). La formación en DDHH impartida en las academias de vigilancia y seguridad privada en Colombia. Análisis de caso del departamento del Cauca.

Leon, D. et al.,(2023). Análisis y recomendaciones como medidas preventivas del factor de riesgo ergonómico en trabajos de altura.

LuxTop, W. (2025, 10 febrero). UNE EN 361. LUXTOP Sistemas Anticaídas.
<https://lineadevidaluxtop.es/une-en-361/>

Marliobys, A. P., & De Jesús Arboleda, I. (2013). Guía de evaluación del trabajador postulante para trabajo en alturas.
<https://repository.ces.edu.co/items/41b01a9d-1423-4808-bfc8-4737a5a402e1/full>

Mora, A. G., & Forero, N. X. (2022). Prevención de accidentes laborales en la empresa MARAN SAS.

Navalón, J. N. (2021). ESTUDIO DE RIESGOS DE CAÍDAS a DISTINTO NIVEL [Tesis de Maestría, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE



ELCHE].

https://dspace.umh.es/bitstream/11000/27430/6/Navalon_Garcia_JuanCarlos_TFM.pdf

Proyectos Dies. (2024, 1 mayo). ¿Qué es un Manlift y cómo puede beneficiar a tu proyecto? <https://proyectosdies.com.co/que-es-un-manlift/que-es-un-manlift-y-como-puede-beneficiar-a-tu-proyecto/>

Organización Internacional del Trabajo. (2023). Organización Internacional del Trabajo.

Ortiz, M. M. (2022). Dispositivo de seguridad automatizado con tecnología RFID.

Quijada, D. A. (2024). Implementación del Programa de Participación Oportuna de Seguridad para la Reducción de Accidentes Laborales en la Empresa Ecosermy Yauli 2023.

Uparela González, A. C. (2022). TRABAJO EN ALTURA, UNA INTERVENCIÓN DESDE LA PREVENCIÓN Y LA PROMOCIÓN PARA LA EMPRESA CIAMSA INGENIERIA SOSTENIBLE S.A.S. [Proyectos de intervención o desarrollo, Universidad CES]. <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/6070/TRABAJO%20EN%20ALTURA,%20UNA%20INTERVENCI%3%93N%20DESDE%20LA%20PREVENCI%3%93N%20Y%20LA%20PROMOCION%3%93N%20PARA%20LA%20EMPRESA%20CIAMSA%20INGENIERIA%20SOSTENIBLE%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SILVA, D. S. (s. f.). Seguridad para trabajo en alturas. En <https://higieneyseguridadlaboralcv.s.wordpress.com/wp->



[content/uploads/2012/08/seguridad-para-trabajos-en-altura.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.s.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/08/seguridad-para-trabajos-en-altura.pdf).

<https://higieneyseguridadlaboralcv.s.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/08/seguridad-para-trabajos-en-altura.pdf>

Sonia. (2023). Ventajas de una Línea de Vida Autoretráctil: Tu Seguridad en Altura - koobax.com. koobax.com. <https://koobax.com/ventajas-de-una-linea-de-vida-autoretractil-tu-seguridad-en-altura/>

Sucly, B. (2021). Políticas públicas de seguridad para el mejoramiento del sistema de video vigilancia en la Comisaría de Collique y su impacto en la seguridad ciudadana de Comas.

Segurmanía. (2023). Riesgos mecánicos - Principales riesgos y factores de riesgo mecánicos - Segurmanía. Segurmanía. <https://www.segurmaniazurekin.eus/lecciones-seguridad/riesgos-mecanicos-principales-riesgos-y-factores-de-riesgo-mecanicos/>

Valderrama et al., (2023). Análisis técnico sobre protecciones provisionales de borde para prevenir riesgos de caídas en trabajos en altura en la construcción: el caso de Chile.

