



SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN EN SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN  
ALTURA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniería Industrial

AUTORES:

María Eduarda Cunalata Romero

Noemi Maylin Haro López

TUTOR: Ing. Luis Enrique Morán Reyes, MSc.

Guayaquil, Ecuador

2024

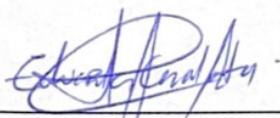
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN

Nosotros, María Eduarda Cunalata Romero con documento de identificación N° 0704687227 y Noemi Maylin Haro López con documento de identificación N° 0957185200; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

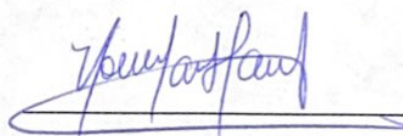
Guayaquil, 15 de febrero del año 2024.

Atentamente,



María Eduarda Cunalata Romero

C.I.: 0704687227



Noemi Maylin Haro López

C.I.: 0957185200

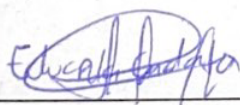
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, María Eduarda Cunalata Romero con documento de identificación No. 0704687227 y Noemi Maylin Haro López con documento de identificación No. 0957185200, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Propuesta de Estandarización en Seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

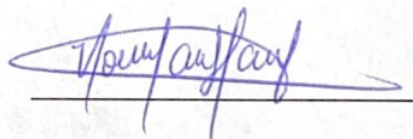
Guayaquil, 15 de febrero del año 2024.

Atentamente,



María Eduarda Cunalata Romero

C.I.: 0704687227



Noemi Maylin Haro López

C.I.: 0957185200

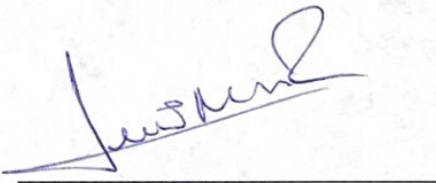


## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Luis Enrique Morán con documento de identificación N° 0603117300, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN EN SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, realizado por María Eduarda Cunalata Romero con documento de identificación N° 0704687227 y Noemi Maylin Haro López con documento de identificación 0957185200 obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 15 de febrero del año 2024.

Atentamente,



Ing. Luis Enrique Morán Reyes, MSc.

C.I.: 0603117300



## DEDICATORIA

Con mucho orgullo y amor dedico esta tesis a Dios, a toda mi familia en especial a mis padres que en el transcurso de mi vida me supieron inculcar valores, confiando en mí y en mis deseos de superación, a mis seres queridos, a mi perrita ya que han sido un pilar fundamental para llegar a ser una profesional. Y a mis abuelos que desde el cielo iluminan mi camino para seguir adelante con mis propósitos.

María Eduarda Cunalata Romero

Este trabajo se lo dedico de todo corazón a mi mamá María López, quién desde el día uno estuvo conmigo, su amor incondicional me motivó a ser lo que hoy en día soy, por creer en mí cuando hasta yo dudaba, me inculcó valores y me educó de la mejor manera para convertirme en una mujer de bien y con buenos sentimientos, al igual que mi papá Joffre Haro quién a pesar de las millas que nos separan, siempre ha estado presente de una manera inigualable en mi vida y ha sido parte de este largo viaje académico. A mi hermana Viviana Haro que a lo largo de estos años ha sido mi compañera y mi apoyo, su fuerza y coraje me recuerdan siempre que juntas podemos superar cualquier desafío. A mi apoyo incondicional Bambi y Navarra, mis fieles y leales amigos quiénes le han dado luz a mis días. A mi abuelitos Salvador y Liduvina que fueron mis guías. A mi enamorado Yeardeley García que me apoyó y motivó a lo largo de todo este camino. A mis tíos que estuvieron conmigo, aconsejándome, apoyándome y siempre preocupados por mi bienestar. Por esto y muchas cosas, esta tesis lleva sus nombres como un recordatorio por haber compartido conmigo todo este proceso

Noemi Maylin Haro López

## AGRADECIMIENTO

Agradeciendo en primer lugar a Dios por permitirme cumplir una meta más, por la sabiduría y fe que puso en mí. Agradecerles especialmente a mis padres, Martha Cecilia, por enseñarme a siempre tener fe, por confiar en mí, por nunca soltarme y por ser un pilar fundamental en este proceso, porque no hay amor más puro que el de una madre. A mi padre Jorge Enrique, por darme los mejores consejos para luchar por mis sueños, por sus sabias palabras y sus múltiples esfuerzos por brindarme siempre lo mejor. A mi hermana Cristina Estefanía por ser mi segunda madre y cuidarme en todo momento, por confiar en mí y en todo lo que puedo llegar a lograr, tu logro me sirvió de inspiración. A mi hermano Álvaro Alejandro y mi cuñada Evelyn Álvarez por su gran apoyo incondicional y oportunidades que me pudieron brindar en este camino. A mi perrita Lana Isabel por estar en todo momento cuidándome y rescatándome en tiempos difíciles. A mi amiga Noemi Maylin por ser mi fiel amiga desde el primer día, que gracias a su amistad hizo que estos años se convirtieran en una de las mejores experiencias de vida. A Gregorio Francisco por acompañarme, apoyarme y confiar en mí desde siempre, por ser un excelente amigo y ahora un lindo amor. A mis familiares y amigos por confiar en mí, gracias a su amor y consejos me impulsaron a seguir adelante.

María Eduarda Cunalata Romero

Agradezco a Dios por permitirme llegar a este punto y enseñarme que a pesar de los obstáculos todo en esta vida es posible, agradezco a mis papás y mi hermana por siempre estar ahí, a mi abuelitos que sé que desde el cielo están orgullosos de lo que su nieta ha alcanzado, y a mi abuelita por aconsejarme. A mi mejor amiga Karen Salazar que desde el colegio llegó a formar parte de mi familia, regalándome su amistad incondicional. A mi amiga Eduarda Cunalata por sus palabras de ánimo y por confiar en mí.

Noemi Maylin Haro López

## RESUMEN

El estándar en seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción tiene como objetivo comunicar por este medio los requisitos mínimos establecidos a lo largo del documento para ofrecer salud y seguridad asociado a tareas en altura, elaborando procedimientos o permisos de trabajos seguros, comprobación de inspección de equipos previo a la tarea, evaluando peligros y riesgos antes de ejecutar el trabajo, seleccionando controles de riesgos adecuados y eliminando el peligro en lo posible, utilizando la eliminación, ingeniería o sustitución disminuyendo el riesgo al máximo según la jerarquía de controles.

Reconociendo personal competente con formación y conocimiento garantizando la liberación de permisos de una manera correcta, realizando procedimientos fáciles para gestionar emergencias relacionadas con trabajos en altura y un cronograma de formación hacia el personal expuesto respaldando con evidencias la ejecución de los mismos.

**Palabras clave:** Trabajo en altura, estándar, construcción, seguridad



## ABSTRACT

The safety standard for work at height in the construction sector aims to communicate by this means the minimum requirements established throughout the document to offer health and safety associated with tasks at height, developing procedures or permits for safe work, checking the inspection of equipment prior to the task, evaluating hazards and risks before executing the work, selecting appropriate risk controls and eliminating the danger as much as possible, using the elimination, engineering or replacement reducing the risk to the maximum according to the hierarchy of controls.

Recognizing competent personnel with training and knowledge guaranteeing the release of permits in a correct way, carrying out easy procedures to manage emergencies related to work at height and a training schedule for the exposed personnel supporting the execution of them with evidence.

**Key words:** Work at height, standard, construction, safety.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>VI</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VIII</b>
<b>TÍTULO: .....</b>	<b>XIV</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS. ....</b>	<b>XIV</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XVI</b>
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>1</b>
1. <b>PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>1</b>
1.1 <b>Descripción del problema: .....</b>	<b>1</b>
1.2 <b>Justificación.....</b>	<b>1</b>
1.3 <b>Grupo Beneficiario.....</b>	<b>5</b>
1.4 <b>Objetivos .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>7</b>
2. <b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
2.1 <b>Trabajos en altura .....</b>	<b>7</b>

2.2	Actos Inseguros .....	8
2.3	Condiciones Inseguras .....	8
2.4	Accidentes Laborales .....	9
2.5	Jerarquía de Control de Riesgos.....	23
2.6	Marco Legal .....	24
<b>CAPITULO III .....</b>		<b>29</b>
3.	METODOLOGÍA .....	29
3.1	REQUISITOS GENERALES .....	29
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>40</b>
4.1	DIAGNÓSTICO INICIAL .....	41
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>53</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>54</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>61</b>



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de Accidentes de Trabajo en altura en el Sector de la construcción 20219-2020. Fuente: Elaboración Propia ..... 2

Figura 2. Gráfico Estadístico de lesiones provocadas por accidentes laborales en el sector de la construcción, IESS (2022)..... 3

Figura 3. Gráfico Estadístico de accidentes por mes en el sector de la construcción, IESS (2022). ..... 4

Figura 4. Gráfico Estadístico de accidentes por rango de edad y sexo en el sector de la construcción, IESS (2022)..... 4

Figura 5. Casco de Seguridad, (STEELPRO, 2022) ..... 12

Figura 6. Gafas de Protección, (DERANCOURT) ..... 13

Figura 7. Arnés de trabajo, (World) ..... 14

Figura 8. Eslinga de Posicionamiento, (Makei) ..... 14

Figura 9. Tipos de Plataformas Elevadoras, (Amperios) ..... 15

Figura 10. Cesta Elevadora, (Industry)..... 16

Figura 11. Canastilla de andamio colgante, (Alquiandamios) ..... 17

Figura 12. Brazo articulado, (Equipos) ..... 19

Figura 13. Elevadores unipersonales, (Mediterranea)..... 20

Figura 14. Andamios, (Bea) ..... 22

Figura 15. Jerarquía de Control de Riesgos, (Alzola, 2021) ..... 23

Figura 16. Caída Libre (Carvajal, 2023) ..... 31

Figura 17. Permiso de Trabajo en Altura. Fuente: Elaboración Propia..... 38

Figura 18. Permiso de Trabajo en Andamios. Fuente: Elaboración Propia. .... 39

Figura 19..... 41

Figura 20.....	41
Figura 21.....	42
Figura 22.....	42
Figura 23.....	43
Figura 24.....	43
Figura 25.....	44
Figura 26.....	44
Figura 27.....	45
Figura 28.....	45
Figura 29.....	46
Figura 30.....	46
Figura 31.....	47
Figura 32.....	47
Figura 33.....	48
Figura 34.....	48
Figura 35.....	49
Figura 36.....	49
Figura 37.....	50
Figura 38.....	50
Figura 39.....	51
Figura 40.....	52
Figura 41. Instalación de accesorios de izaje con ayuda de retráctil certificado.....	55
Figura 42. Colocación de tubería rígida con ayuda de andamio unidimensionales, arneses y eslingas .....	55

Figura 43. Colocación de ménsulas con ayuda de escalera telescópica certificada y previo inspeccionada amarrada a malla fija.....	56
Figura 44. Colocación de plancha kubilosa para armado de encofrado y fundición de losa con la ayuda de línea de vida, grilletes y retráctiles certificados con ficha técnica de la resistencia de cada equipo. ....	56
Figura 45. Posicionamiento de malla de cerramiento con ayuda de andamio unidimensionales, arneses y eslingas .....	57
Figura 46. Colocación de cable a poste eléctrico en frío con ayuda de brazo articulado (manlift), arneses, eslingas .....	57
Figura 47. Mantenimiento de líneas aéreas des-energizadas.....	58
Figura 48. Colación de puesta a tierra de cable.....	58



**Título:**

“Propuesta de estandarización en seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción.”

**Glosario de términos.**

**Accidentes laborales:** Eventos indeseados y repentinos que suceden en el lugar de trabajo causando daños o lesiones a los trabajadores.

**Caídas a distinto nivel:** Accidente en el lugar de trabajo u otros entornos en el que una persona cae de una superficie elevada a una superficie inferior.

**Competencias:** Conjunto de habilidades, conocimientos y capacidades que un ser humano goza, que son importantes y esenciales para desempeñar de manera eficiente las responsabilidades relacionadas a un puesto de trabajo.

**Condiciones de Trabajo:** Conjunto de factores de la relación que existe entre un trabajador y su empresa entre los cuales incluye: la seguridad, la calidad del lugar en el que los trabajadores desarrollan sus funciones, el bienestar y salud del empleado, su jornada laboral y sus horarios; su sueldo y vacaciones.

**Estándar de Seguridad** - “La referencia o el patrón común establecido dentro de una empresa, que sirve para divulgar aquellas indicaciones que ayuden a prevenir o evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales” (Soto, 2014).

**Seguridad y salud en el trabajo:** Se define como la identificación, toma de pruebas y control de riesgos que puedan existir dentro del área de trabajo, así como el desarrollo de condiciones de trabajo seguras y saludables.

**Trabajo:** Es una actividad que realizan una o varias personas con el objetivo de producir bienes o servicios a cambio de una remuneración económica o salario.

**Trabajo peligroso** – Es el trabajo que tiene el potencial para causar efectos adversos significativos sobre la salud y el bienestar de una persona.

## INTRODUCCIÓN

Mediante este documento se presentará la implementación de una propuesta de estándar de seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción y como objetivo principal es comunicar los requisitos mínimos en materia de salud y seguridad para la gestión de los riesgos asociados a las actividades de trabajo en altura reduciendo el porcentaje de fatalidades dentro del entorno laboral.

Esta norma aplica a todas las actividades de trabajo en altura donde el propósito será difundirlo a empleados o contratistas con el fin de socializarlo y evitar accidentes durante su jornada, identificando y evaluando de manera segura y sencilla los riesgos o peligros de trabajar a distinto nivel seleccionando así de manera correcta los controles de riesgos adecuados mediante la jerarquía de controles establecida por ISO 45001.

Este estándar se obtendrá mediante un estudio de diferentes empresas donde se detallarán los requisitos para utilizar de manera segura y eficaz los equipos de protección y prevención, se elaborarán encuestas previo a la práctica del estándar y al finalizar las inducciones correspondientes sobre trabajos en altura.

## CAPITULO I

### 1. PROBLEMÁTICA

#### **1.1 Descripción del problema:**

La seguridad y salud ocupacional en la actividad del trabajo en altura se ha convertido en uno de los sistemas o medidas de prevención que busca atender cada uno de los problemas durante la jornada laboral que puedan presentar los trabajadores dentro de la construcción o trabajos a partir de 1,80 metros de altura. Con base en el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, uno de los principales problemas de los trabajos a distinto nivel es la falta de capacitaciones para el personal que opera en altura y sus debidas competencias para realizarlo. La deficiencia de conocimientos sobre sus equipos de protección y prevención es lo que aumenta significativamente el riesgo de accidentes, la falta de inspecciones regulares de los equipos y estructuras para trabajo en altura es lo que puede llegar a causar un accidente, no dejando de lado otros factores como las condiciones climáticas adversas (lluvias, vientos o temperaturas extremas) y la falta de conciencia por parte del personal, subestimando los peligros que están presentes en su entorno laboral y provocando inintencionalmente un accidente de trabajo en altura, debido a esto podemos indicar que en el año 2022 se registraron según el Seguro General del Riesgos de Trabajo 270 accidentes en el sector de la construcción.

#### **1.2 Justificación**

Debido al alto índice de accidentes en el sector de la construcción se ha implementado una propuesta de estandarización de seguridad para trabajos en altura que permitirá a las empresas y organizaciones de construcción cumplir de manera correcta estas normativas

legales, evitando multas relacionadas al incumplimiento del estándar por parte del personal ya que la seguridad de los trabajadores es una prioridad fundamental.

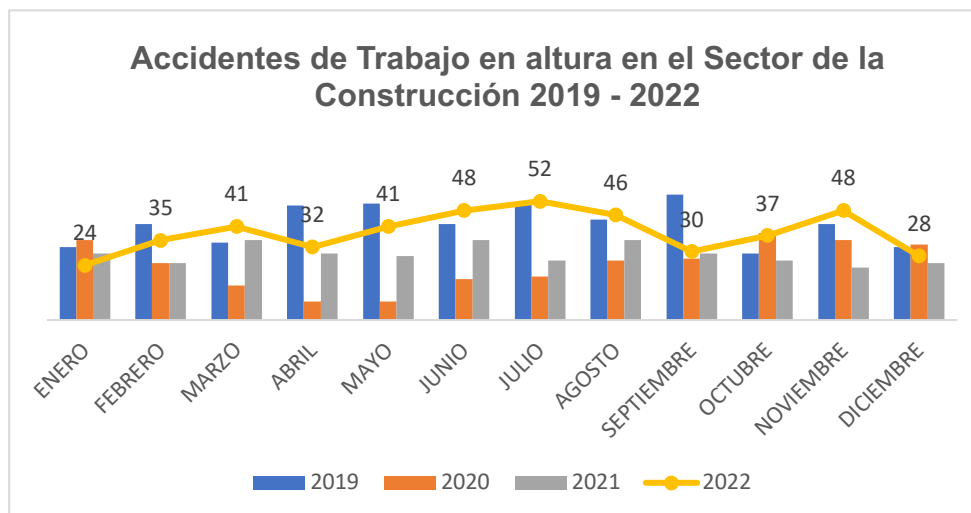


Figura 1. Gráfico de Accidentes de Trabajo en altura en el Sector de la construcción 2019-2020. Fuente: Elaboración Propia

Estandarizar prácticas de seguridad ayudará a disminuir el índice de accidentes puesto que pueden resultar con lesiones graves en diferentes partes del cuerpo, como lo detalla la imagen las partes más afectadas del cuerpo humano por los accidentes en altura son los miembros inferiores y superiores teniendo una contabilidad de 118 y 168 casos, y en el peor de los casos, la muerte de ocho personas de acuerdo a la información obtenida del SGRT (Seguro General de Riesgos del Trabajo) en el año 2022. Es importante saber también que un entorno de trabajo seguro ayuda a mejorar la productividad en el sector de la construcción y el personal puede llevar a cabo sus labores de una manera más eficiente y minimizando los tiempos de inactividad debido a emergencias.

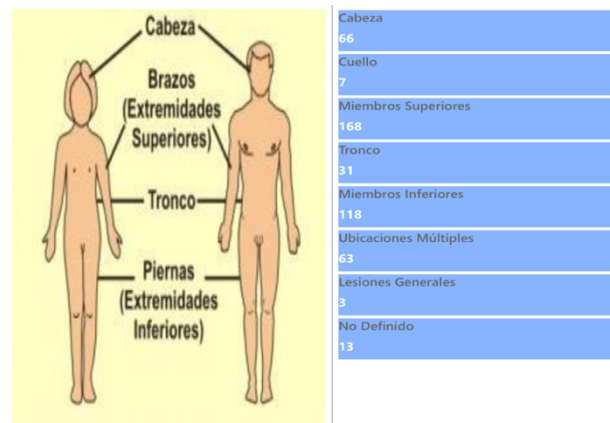


Figura 2. Gráfico Estadístico de lesiones provocadas por accidentes laborales en el sector de la construcción, IESS (2022).

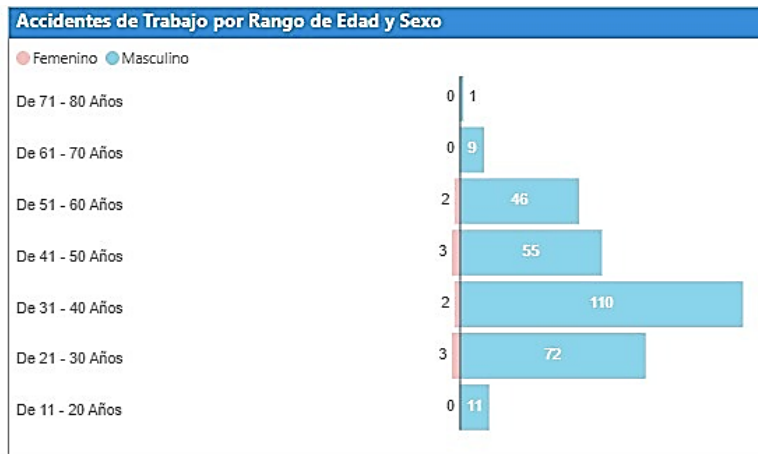
La implementación de una estándar de seguridad ayudará a la reducción de costos tanto para las empresas como para los trabajadores, los accidentes conllevan costos significativos para la compañía incluyendo gastos médicos, indemnizaciones, reemplazo de personal hasta pérdida de productividad. Por ello las empresas demostrarán un compromiso firme con la seguridad de sus trabajadores, su imagen y reputación en la industria de la construcción ya que adoptarán las buenas prácticas como capacitaciones adecuadas, inspecciones regulares y el desarrollo de procedimientos de trabajo seguro cumpliendo de la mano con la propuesta de estandarización en seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción.

Estamos conscientes que no todas las empresas reportan sus accidentes por ello en el año 2022 se registraron 314 accidentes en el Seguro General de Riesgo de Trabajo con base a trabajos en altura, en la gráfica podemos observar la cantidad de accidentes ocurrieron por mes, al implementar esta propuesta de estandarización en seguridad para trabajos en altura estamos convencidos que estas cifras disminuirán y podremos evitar más accidentes y por ende fatalidades dentro del trabajo.



Figura 3. Gráfico Estadístico de accidentes por mes en el sector de la construcción, IESS (2022).

En la gráfica podemos observar que el mayor porcentaje de accidentes en el sector de la construcción es por parte del sexo masculino y se concurre más en la edad de 31 a 40 años, en conclusión, nuestro deber es enfatizar más este estándar de seguridad para trabajos en altura a hombres a partir de 31 años que realicen trabajos a distinto nivel, capacitándolos, por medio de cursos y que cumplan lo que dicta el estándar para que se encuentren en un ambiente de



trabajo seguro.

No identificado refiere a los casos extranjeros que no cuentan con información en el Registro Civil.

Figura 4. Gráfico Estadístico de accidentes por rango de edad y sexo en el sector de la construcción, IESS (2022).

### **1.3 Grupo Beneficiario**

El enfoque de la Propuesta de estandarización en seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción consiste en:

- Se consideran beneficiarios a todos los colaboradores que son partícipes de realizar sus actividades a un desnivel que supera los 1,8 m de altura desde la superficie base (suelo), esto ayudará a la reducción de números de accidentes provocados por los trabajos en altura.

- Empresa constructora.

Este enfoque ayuda a ser capaces de:

- Considerar consistentemente los mecanismos aplicables a la administración de todos los trabajadores de la empresa dedicados a realizar trabajos a distinto nivel y;

- Asegurar que las exigencias específicas sean cumplidas de manera correcta.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar un modelo estándar de seguridad para trabajos en altura que aplique a los trabajadores del sector de la construcción.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Disminuir el porcentaje de accidentes producidos por trabajos en altura mediante un estándar de seguridad promoviendo las buenas prácticas de los trabajadores y/o contratistas.



- Identificar y evaluar los riesgos de seguridad asociados con los procesos de la organización, y establecer medidas para mitigarlos o reducirlos.
- Fomentar una cultura de seguridad en el sector de la construcción, donde los trabajadores sean responsables de ocupar un entorno de trabajo seguro.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Trabajos en altura

Es la ejecución de una actividad superior al nivel del piso el cual desenlaza algunos riesgos de caídas que pueden ocasionar lesiones, fracturas y en el peor de los casos la muerte. Este tipo de actividades se las realiza en diferentes áreas como arreglo de edificios, mantenimiento de maquinarias, reparaciones de estructuras elevadas y principalmente en el sector de la construcción ya que posee un riesgo significativo de caídas a distinto nivel que pueden terminar en lesiones graves o fatales, es fundamental la implementación de un estándar de seguridad para trabajos en altura enfocándose en el área de la construcción. Este estándar incluye el uso de equipos de protección personal (arneses, cascos, eslingas, barbiquejos, etc) y equipos de prevención (canastillas, andamios, barandillas de seguridad, redes de protección, sistema de anclajes, etc).

En primera instancia, es importante que todo personal que vaya a ejecutar actividades en altura, realice una formación en prácticas seguras y sepa a la perfección el correcto uso del equipo de protección personal y de prevención para que lleve a cabo los procedimientos específicos evitando incidentes, accidentes o fatalidades. Dentro del Decreto 2393 de Seguridad establecen requisitos específicos para el trabajo en altura con el fin de salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores

## 2.2 Actos Inseguros

Un acto inseguro hace referencia a la ejecución de una actividad o comportamiento que eleva el riesgo de accidentes o lesiones ya que produce la pérdida de seguridad dentro de su entorno laboral poniendo en riesgo a los trabajadores que se encuentran alrededor (Ministerio del Interior, n.d.). Estos actos pueden ser:

- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- No prestar atención a las señaléticas que se encuentran alrededor.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Falta de o el uso inadecuado de los EPP.
- Equipos que operan a una velocidad insegura.
- Falta de advertir a la gente en el área de actividad de trabajo.

## 2.3 Condiciones Inseguras

Una condición insegura en el trabajo hace referencia a alguna situación, máquina, equipo o ambiente que representa un peligro con riesgo potencial de alterar la salud y seguridad de los trabajadores (indeed, 2023). Algunos ejemplos que describen condiciones inseguras son los siguientes:

- Maquinaria o equipo en mal estado de mantenimiento.
- Equipo de protección personal defectuoso o faltante.
- Guardas inexistentes en la maquinaria o equipo.
- Avisos o señales de seguridad faltantes o inadecuadas.
- Falta de orden y limpieza.

## 2.4 Accidentes Laborales

Un accidente laboral hace referencia a un acontecimiento no deseado, ni planeado que se suscita durante la ejecución de actividades laborales que traen consigo consecuencias en la integridad física o en la salud del trabajador. Estos varían depende la gravedad del daño ya que si el daño es mínimo se lo determinaría como un incidente pero si el daño es mayor con lesiones graves o inclusive la muerte se lo denominaría como un accidente. Es relevante recalcar que los accidentes laborales pueden ser consecuencia de una serie de situaciones dentro del área de trabajo, desde caídas al mismo nivel, golpes, fracturas, entre otros. (istas)

### 2.4.1 Factores de Riesgo

Los accidentes laborales pueden variar dependiendo la industria y la naturaleza del trabajo y se pueden clasificar en categorías las cuales están influenciadas por los diferentes factores de riesgo que existen, entre los cuales podemos hacer mención los siguientes:

- Riesgo Físico
- Riesgo Químico
- Riesgo Biológico
- Riesgo Mecánico
- Riesgo Ergonómico
- Riesgo Psicosocial

#### 2.4.1.1 Causas Comunes de accidentes laborales

Los accidentes laborales pueden variar depende la industria y la naturaleza del trabajo y se pueden clasificar en diferentes categorías entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

#### 2.4.1.2 Caídas

##### Caídas al mismo nivel

Una caída al mismo nivel es un riesgo laboral muy común que puede suceder en diferentes escenarios laborales, pueden incluir resbalones y tropiezos los cuales pueden resultar en golpes y lesiones. Entre los factores que pueden influir en las caídas al mismo nivel tenemos

- Superficies resbaladizas
- Desorden y falta de limpieza en el área
- Obstáculos en el suelo
- Calzado inadecuado
- Poca iluminación

##### Caídas a distinto nivel

Las caídas a distinto nivel son un riesgo laboral significativo que hacen referencia a circunstancias en las que un trabajador cae de una altura prominente a un nivel inferior. Estas situaciones pueden acarrear graves consecuencias para la salud e integridad física del trabajador si no cuenta con las correctas medidas de prevención. Factores que influyen en las caídas a distinto nivel:

- Superficies resbaladizas o inestables
- Falta de entrenamiento y supervisión
- Falta de planificación y evaluación de riesgos.
- Uso incorrecto de los equipos de protección

#### 2.4.2 Prevención de Accidentes

La prevención de accidentes laborales es un componente clave de la salud y seguridad ocupacional, muchas jurisdicciones tienen regulaciones y normativas específicas para garantizar condiciones de trabajo seguras y proteger a los empleados. Para prevenir los accidentes laborales se requiere de la implementación de medida que son clave para prevenir accidentes laborales:

#### 2.4.3 Capacitación y concientización

Ofrecer una formación completa sobre los diferentes riesgos que existen dentro del entorno laboral en el que se maneja cada trabajador para asegurar la integridad física de los mismos, fomentando conciencia en los empleados para que se apeguen a los procedimientos que tiene cada proceso al realizarlo para evitar accidentes

#### 2.4.4 Equipos de protección personal para trabajos en altura

El uso de los equipos de seguridad ayudan en gran parte a mitigar el daño en caso de que ocurra algún incidente es por ello que es necesario que los trabajadores sepan sobre el uso correcto de los equipos, el mantenimiento y cuidado de los mismos.

Para cualquier trabajo que se realice a una altura de 1.8 metros es obligatorio usar los EPP (Equipo de Protección Personal). Todos los trabajos en altura no son iguales van a variar de acuerdo a las condiciones en las que se realice la actividad, por eso es necesario tener conocimiento de los tipos de epp que existen, su mantenimiento y la importancia del uso correcto de los mismos lo que nos llevará a una acertada elección de equipos de protección personal para el trabajador.

## Casco

El casco de seguridad desempeña un papel fundamental en situaciones de caídas al mismo y distinto nivel, cumpliendo su función de protección para la cabeza teniendo en cuenta la contribución que tiene su estructura y suspensión interna; podemos destacar su capacidad para absorber y disipar el impacto que se produce durante una caída, previniendo lesiones de gran magnitud al repartir la fuerza sobre una superficie más amplia mitigando el riesgo de traumatismos cerebrales absorbiendo parte de la fuerza del impacto. El barbiquejo que acompaña en el caso es crucial para mantenerlo en su lugar durante la caída.



Figura 5. Casco de Seguridad, (STEELPRO, 2022)

## Gafas

El uso de gafas de seguridad en el sector de la construcción es esencial particularmente para los trabajos en altura ya que están diseñadas para ayudar en la protección de los ojos de posibles actos o situaciones que representen un peligro y puedan provocar lesiones en la vista. Entre las razones principales por las que se recomienda el uso de gafas durante la jornada laboral es que estas protegen a la vista del material particulado u objetos voladores ya que ofrecen una barrera para evitar daños oculares

Al optar por gafas de seguridad para desempeñar tareas en alturas, es trascendental asegurarse de que estas se adhieran a las normativas de seguridad aplicables y proporcionen la protección necesaria frente a riesgos específicos que simbolice el entorno laboral respectivo. Además, se recalca la importancia de que las gafas se ajusten de manera adecuada, garantizando así su eficacia y comodidad a lo largo de toda la jornada laboral.



Figura 6. Gafas de Protección, (DERANCOURT)

### Arnés

El arnés de seguridad es un equipo fundamental para entornos donde existe el riesgo de caídas en alturas, su función principal es detener una caída inesperada con ayuda de la conexión al punto de anclaje mediante cuerdas o correas, es ajustable y se adapta a diferentes tamaños, existen diferentes tipos de arneses ya que algunos modelos permiten la suspensión en posición vertical o invertida para posibilitar el rescate.

Los arneses cumplen con normativas específicas de seguridad las cuales requieren de inspecciones periódicas para verificar que se encuentren en buen estado; forman parte de un sistema integral de protección contra caídas.





Figura 7. Arnés de trabajo, (World)

### Eslinga de Posicionamiento

Las Eslingas de Posicionamiento son equipos destinados para trabajos en altura cuando requieren una ubicación precisa y específica del trabajador controlando su altura y ofreciendo soporte ergonómico cómodo, se fija al arnés de seguridad y permite al usuario mantener las manos libres. Estas eslingas facilitan los trabajos que se realizan en entornos elevados ya que se conectan a puntos de anclaje seguros limitando los movimientos indeseables para garantizar la seguridad del trabajador. Al igual que el arnés, las eslingas de posicionamiento cumplen con normativas de seguridad que le dan una garantía a su uso lo que asegura la protección del trabajador al momento de realizar actividades laborales en alturas.



Figura 8. Eslinga de Posicionamiento, (Makei)

## 2.4.5 Equipos de prevención para trabajos en altura.

### Plataformas elevadoras

Las plataformas elevadoras ejercen un papel clave en los trabajos que se realizan en altura sobre todo en el sector de la construcción al facilitar el acceso a lugares elevados. Tiene como función fundamental brindar un entorno de trabajo seguro, reduciendo el porcentaje de riesgos de caídas. Poseen ventaja en cuanto a cuestiones de flexibilidad y movilidad, ya que se puede desplazarse de manera fácil y sencilla.



Figura 9. Tipos de Plataformas Elevadoras, (Amperios)

### Cestas Elevadoras

Las canastillas también conocidas como cestas elevadoras o plataformas de trabajo, tienen como finalidad ayudar en la seguridad de los trabajadores al momento de la realización de trabajos en alturas elevadas, mitigando el riesgo de accidentes. Brindan estabilidad debido a que se encuentra rodeada de barandillas, puertas u otros dispositivos de protección que obstaculizan las caídas.



Figura 10. Cesta Elevadora, (Industry)

### Canastilla de andamio colgante

También llamada como canastilla o plataforma suspendidas es uno de los equipos de prevención más utilizados en trabajos en altura ya que facilita a los trabajadores a llegar a áreas elevadas de estructuras, puentes, edificaciones y llevar a cabo tareas de construcción, dar mantenimiento, rescates o hasta limpieza. La estructura de estas plataformas suspendidas está diseñada para colgarse desde la parte superior de una estructura o edificio mediante cables o cuerdas aptas para resistir.

Observación: Solo personal competente o usuarios que han recibido una formación adecuada teniendo una certificación para su uso seguro podrá utilizar el equipo de prevención para trabajos en altura, esto también incluye prácticas seguras del trabajo, procedimientos de emergencias y rescate en alturas.



Figura 11. Canastilla de andamio colgante, (Alquiandamios)

Características sobre canastillas de andamio colgante:

- Su diseño y construcción es de materiales livianos, pero sobre todo resistentes como acero, aluminio y así permitir con gran facilidad su manejo y transporte de un lado hacia otro.
- Esta canastilla de andamio debe estar colgada desde la parte superior de una estructura resistente para el peso requerido, mediante sistemas de poleas o cables resistentes para garantizar la estabilidad de la plataforma, esto ayudará a que la canastilla se pueda movilizar de forma vertical y poder acceder a distintos puntos o distancias de una estructura, edificio, puente, entre otros.
- Para que los trabajadores puedan llegar a un área específica, estas canastillas de andamio colgantes tienen dimensiones ajustables para poderse adaptar a distintos tamaños o formas de la estructura.
- El equipo de protección debe tener barandas y rodapiés de seguridad, su material debe ser resistentes y de buena calidad, no tener astillas, ni clavos salientes, o elementos similares que puedan producir accidentes

Las medidas de las barandas deben ser de 90cm desde el nivel del piso de la plataforma, debe contar siempre con barandillas intermedias de 45cm y rodapiés de al menos 20cm soldado y sobre el nivel del piso, según el decreto 2393, artículo 32.

- Se debe contar con un sistema de control ya sea manual o eléctrico para que la canastilla se pueda elevar, descender o detener de una manera segura para el trabajador.
- Toda canastilla colgante deberá estar señalizada con su carga máxima especificada por el fabricante y es de vital importancia respetar esos límites para poder evitar accidentes o fatalidades dentro del área de trabajo.
- Antes de cada uso es esencial realizar un check list de la maquinaria, saber el estado de salud de la persona que va a estar dentro de ella y de acuerdo a las regulaciones de seguridad, se deberá realizar pruebas de los sistemas de suspensión y garantizar el buen estado de la canastilla colgante antes de su funcionamiento.

#### Brazo articulado

Una plataforma elevadora de brazo articulado es un equipo que nos asegura un trabajo seguro y flexible llegando a áreas elevadas o sitios complicados de accesos, gracias a sus distintos puntos de articulación. Este tipo de maquinaria es indispensable para realizar tareas de riesgo y su altura va desde los 12 metros hasta los 43 metros refiriéndose al modelo.



## Figura 12. Brazo articulado, (Equipos)

Característica sobre brazo articulado:

- Consta con secciones articuladas permitiendo un movimiento flexible en comparación a otras plataformas elevadoras tradicionales. Estas plataformas se montan sobre vehículos o plataformas estacionarias accediendo a un ajuste en el despliegue a múltiples direcciones.
- Estas máquinas están consideradas para llegar a alturas de hasta 43 metros proporcionando acceso a lugares difíciles de alcanzar, sin embargo, se les puede añadir extensiones para aumentar el alcance vertical como horizontal
- La plataforma de trabajo donde la persona estará dentro a una altura considerada debe cumplir ciertos parámetros de seguridad para poder proporcionar un lugar seguro y así los trabajadores puedan realizar sus tareas. Deben contar con una baranda de 90 centímetros desde el nivel del piso de la plataforma, barandillas intermedias de 45 centímetros y rodapiés de al menos 20 centímetros soldado y sobre el nivel del piso. Considerando siempre un sistema de retención como arnés y eslinga en el caso de caída.
- Los brazos articulados pueden ser alimentados por electricidad, diésel, gasolina o baterías recargables según el modelo o las necesidades específicas de la tarea.
- Para que el trabajo sea significativamente seguro esta maquinaria debe estar equipada con sistemas de estabilización como patas extensibles o contrapesos, especialmente cuando se trabaja en altura.
- Su uso común es para el mantenimiento de maquinaria, instalación de equipos, reparación de líneas eléctricas, poda de árboles y sobre todo en temas de construcción.

- Es de mucha importancia realizar mantenimientos preventivos y correctivos, llevando a cabo un check list de la maquinaria previo a su uso sabiendo igual el respectivo protocolo de salud para la persona competente que utilizará la maquinaria.

### Elevadores unipersonales

Este tipo de elevadores está diseñado para transportar a una sola persona a alturas consideradas como partes superiores de edificios, lugares específicos o durante una obra en construcción. Es una de las opciones más prácticas que se considera para poder elevar hacia un punto específico a una persona.



Figura 13. Elevadores unipersonales, (Mediterranea)

### Características sobre elevadores unipersonales

- Este tipo de elevador suele ser un poco más compacto comparando a otros elevadores dentro del mercado y permite su instalación en espacios muy específicos o donde no hay mucho espacio para un ascensor convencional

- Este dispositivo facilita el movimiento vertical en lugares donde las escaleras pueden representar un obstáculo, mejorando la accesibilidad para lugares más reducidos
- Por otro lado, su instalación es mucho más sencilla y rápida por su diseño que es un poco más simple que los demás.
- Este elevador tiene dos maneras para poder funcionar, de manera eléctrica y de manera hidráulica, depende mucho del modelo y de la necesidad de la persona que va a trabajar en altura. Los modelos eléctricos son más comunes en lugares residenciales mientras que los modelos hidráulicos nos podemos observar mucho más en obras industriales
- Mediante este estándar de seguridad especificaremos lo principal para resguardar la seguridad del usuario que vaya a utilizar el equipo (baranda de al menos 90 centímetros con una barandilla intermedia de 45 centímetros y rodapiés que salgan desde el piso y al menos 20 centímetros de altura)
- Una de sus aplicaciones más comunes es dentro de los centros comerciales, museos u oficinas ya que son estéticos visualmente.

## Andamios

Hablamos sobre estructuras temporales para trabajos específicos utilizados en contracciones, mantenimientos o reparaciones de estructuras proporcionando acceso seguro y una plataforma de trabajo seguro para trabajos en altura. el andamio permite que los trabajadores se sientan en un lugar de trabajo más seguro por las siguientes características:

- Deben ser de un material rígido y resistente
- Los andamios deben tener un sistema de conexión para facilitar su montaje y desmontaje como pernos o dispositivos de bloqueo rápido.



- Sus diagonales y tirantes son indispensables para su mayor rigidez y estabilidad, siendo estas continuas a su punta final
- En caso de contar con un andamio móvil, este debe tener su sistema de bloqueo seguro en sus 4 ruedas y así garantizar la estabilidad en el trabajo.
- Cada 4 metros de altura debe tener una plataforma de trabajo segura la cual cuente con una baranda de 90 centímetros a 1 metro, barandilla intermedia de 45 a 5 centímetros y rodapiés de al menos 20 centímetros.
- Es muy importante que todo andamio que se vaya a utilizar esté certificado y se utilice de acuerdo con las prácticas de seguridad establecidas dentro de cada empresa.
- se tiene que contar con 3 tipos de etiquetas: Verde (en uso), rojo (no habilitado para su uso), amarillo (en montaje o desmontaje).
- Se debe seguir las normas de seguridad al utilizar andamios como el uso del arnés de seguridad, eslingas, restrictores de movimientos, fajas, y las herramientas que se vayan a utilizar deben estar amarradas a una de las barandas del andamio por seguridad.



Figura 14. Andamios, (Bea)

## Tipos de andamios

- Andamio móvil: Cuentan con ruedas para su fácil traslado y son más utilizados para trabajos en áreas extensas o continuas.
- Andamio de marco: Su estructura se basa en marcos verticales y horizontales que se conectan para formar el andamio, son versátiles y fácil de montar.
- Andamio tubular: Utilizan tubos y abrazaderas y se monta una estructura de soporte, su uso más común son en proyectos de construcción.
- Andamio suspendido: Se cuelgan en la parte superior de una estructura alta como edificaciones y por lo general lo utilizan para limpieza o remodelación de partes exteriores.

## 2.5 Jerarquía de Control de Riesgos



Figura 15. Jerarquía de Control de Riesgos, (Alzola, 2021)

Es un enfoque sistemático que tiene una estructura utilizada en la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo para minimizar los riesgos de sufrir accidentes durante la jornada laboral. Establece niveles para la implementación de los diferentes tipos de controles

dando preferencia a los que son más efectivos en la reducción de riesgos con el objetivo de mitigar o eliminar los riesgos directamente en la fuente antes de depender de los niveles inferiores de la jerarquía de control de riesgos. (ISO 45001, 2018).

La jerarquía de controles de riesgo consta de niveles ordenados de mayor a menor importancia:

1. Eliminación: Eliminar el peligro desde la fuente.
2. Sustitución: Reemplazar el proceso o equipo que represente menor riesgo al original.
3. Control de Ingeniería: Reorganizar el proceso o el equipo de trabajo.
4. Control Administrativo: Incluye la formación, aplicando entrenamientos y capacitaciones.
5. Uso de EPP: Abastecer a los trabajadores con equipos de protección personal adecuado.

## 2.6 Marco Legal

### REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

**Art. 52.-** Estructuras metálicas.- En los trabajos de montaje y elevación de estructuras metálicas, queda prohibido realizar cualquier tipo de trabajo o desplazamiento con riesgos de caída en altura superior a un metro ochenta centímetros y especialmente caminar sobre perfiles de la estructura, sin empleo de medios de protección colectiva o en su defecto de elementos de protección personal adecuados. Estos trabajos se realizarán por personal calificado.

Para disminuir el riesgo de estos trabajos, se hará el ensamblaje de las piezas en el suelo, siempre que sea posible. En caso de imposibilidad de utilizar el sistema anterior, se utilizarán plataformas de trabajo, o dispositivos similares, dotados de todos los elementos de protección prescritos para ellos.

La unión de las piezas que se monten y su fijación en el emplazamiento definitivo, se hará antes de soltarlas de los cables de sujeción, o se dejarán debidamente atirantadas.

Las protecciones colectivas provisionales o definitivas que deban colocarse, se instalarán en el suelo, siempre que sea posible, antes de su elevación.

**Art. 55.- Losas.-** En los trabajos de construcción de losas con riesgo de caídas de altura superior a 1:8 metros, se tomarán las siguientes medidas de prevención:

- a) Instalación de red de seguridad bajo la losa en construcción;
- b) Utilización de andamios;
- c) Utilización de pasarelas reglamentarias; y,
- d) Uso de arnés de seguridad sujeto a punto fijo o con un sistema de sujeción deslizante.

Se prohíbe el tránsito y apoyo directo de los trabajadores sobre las partes frágiles de la losa. A tal efecto, se dispondrán pasarelas u otros medios equivalentes, convenientemente apoyados en elementos resistentes.

Todas las aberturas de las losas se cubrirán mediante plataformas, malla metálica, redes o elementos similares lo suficientemente resistentes y anclados a la estructura para evitar la caída de personas o materiales.

**Art. 59.- Permisos de trabajo.-** Para realizar labores de mantenimiento, suelda, eléctricos, con fuente de ignición o que involucren alto riesgo, se realizarán con el permiso de trabajo correspondiente, con la firma de responsabilidad del supervisor directo, aplicando los

respectivos bloqueos de equipos de fuentes de energía para evitar el accionamiento involuntario.

Se solicitarán permisos de trabajo en los siguientes casos:

a) Permisos en caliente, cuando se tenga una fuente de ignición como: Uso de amoladoras, soldadoras, esmeriles, llama abierta, etc., en trabajos de mantenimiento y producción;

b) Los permisos en frío se utilizan para trabajos donde no existe una fuente de ignición, ejemplo, arreglo de maquinaria cambios de aceite, en operaciones de limpieza, obra civil, trabajo en alturas, espacios confinados etc.;

c) Los permisos eléctricos se utilizarán cuando se realicen trabajos en equipos eléctricos, conexión, cableado etc., se aplica bloqueo y etiquetado de ser necesario, los permisos deben ser aprobados por las autoridades respectivas y verificar su cumplimiento en el sitio del trabajo; y,

d) Es motivo de suspensión del trabajo si no se cumple con estos requisitos.

**Art. 62.- Trabajos en altura.- Cubiertas y tejados.-** Se considerarán trabajos de altura los que se realicen a una altura superior a 1,80 m:

1. Antes de ejecutar trabajos sobre cubiertas y tejados, será obligatorio verificar que todos sus elementos tengan la resistencia suficiente para soportar el peso de los trabajadores y materiales que sobre ellos se hayan de colocar. Así mismo deberá verificarse la resistencia de los puntos que se utilicen para sujeción de los dispositivos de seguridad o medios de trabajo.

2. El riesgo de caída de altura de personas por los contornos perimetrales, debe prevenirse por uno o más de los medios siguientes:

a) Andamios de seguridad que cumplirán las condiciones establecidas para los mismos;

- b) Redes de protección; y,
- c) Barandillas reglamentarias.

3. Cuando deban realizarse trabajos sobre cubiertas y tejados cuyos materiales sea de resistencia deficiente, dudosa o de naturaleza frágil, se utilizarán los dispositivos necesarios para que el trabajo se realice sin que los trabajadores se apoyen directamente sobre las cubiertas; para ello se utilizarán plataformas, pasarelas o tableros, y en su empleo se cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se colocarán de forma que apoyen sobre dos o más elementos resistentes y sin posibilidad de volteo o deslizamiento;
- b) Podrán ser desplazados sin necesidad de que el trabajador se apoye sobre la cubierta; y,
- c) En caso de imposibilidad de utilizar los medios anteriores deberá instalarse un sistema de recogida (red o similar) bajo la cubierta.

4. Uso de medios de sujeción.- Todo trabajo realizado a partir de un metro ochenta centímetros del nivel del suelo, requerirá del uso de un arnés de seguridad. Si el trabajo se realiza en un puesto fijo será suficiente amarrarlo a un punto resistente de la estructura. Si el trabajador tiene que cambiar de lugar de trabajo deberá utilizar cuerdas „de amarre fijadas entre dos puntos resistentes de la estructura u otros sistemas de sujeción horizontal o vertical a las cuales amarrará el arnés a través de un sistema deslizante o línea de vida. Los puntos de amarre del arnés de seguridad y línea de vida deberán ser independientes de los utilizados para amarre de andamios.

5. Condiciones climatológicas.- Se prohíbe realizar trabajos en tejados, andamios o cualquier otro lugar a la intemperie con riesgo de caída de altura, cuando se presente

condiciones de lluvias intensas, vientos ó cualquier otro, que amenace la estabilidad de las instalaciones o de las personas.

6. Ganchos de amarre.- En los edificios, obras públicas, chimeneas de fábricas, y en general, en todos los lugares donde deban realizarse trabajos de mantenimiento con riesgo de caída de altura, se proyectarán y colocarán ganchos metálicos debidamente anclados, resistentes a la oxidación y apto para soportar una carga unitaria de 750 kilogramos.

**Art. 63.-** Mantenimiento de ventanas.- En los trabajos de mantenimiento de ventanas o paredes desde el exterior, s trabajará con las protecciones siguientes:

1. Andamio móvil o elemento similar, dotado de „todos los dispositivos de seguridad prescritos para ellos.

2. Arnés de seguridad que se amarrarán a ganchos fijados sólidamente al edificio.

Se prohíbe que los trabajadores abandonen el andamio y caminen por bordes peligrosos para alcanzar puntos distantes.

**Art. 118.-** Los empleadores, deberán proveer a sus trabajadores y sin costo alguno para ellos, los siguientes elementos de protección personal:

1. Arnés de seguridad con una resistencia de 5000 libras en donde existe riesgo de caídas de altura.

2. Cascos de seguridad contruidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.

## CÓDIGO DEL TRABAJO

Art. 415.- Condición de los andamios.- Los andamios de altura superior a tres metros, que se usen en la construcción o reparación de casas u otros trabajos análogos, estarán provistos, a cada lado, de un pasamano de defensa de noventa centímetros o más de altura.

## CAPITULO III

### 3. Metodología

#### 3.1 REQUISITOS GENERALES

##### 3.1.1 Permiso de trabajo en altura

Se debe realizar un permiso de trabajo evaluando los riesgos previos a la tarea en altura, sustituyendo o eliminando por acciones apropiadas los peligros y riesgos, el permiso deberá ser autorizado por parte del personal HSE, excepto cuando la actividad es cotidiana ya que si se da el caso se deberá realizar un procedimiento de trabajo seguro bajo la supervisión de una persona apta para trabajos en altura el cual deberá ser socializado con anticipación a los trabajadores designados para la ejecución de dicha de la tarea.

- Personal competente

Para poder desarrollar trabajos en altura asegurando la vida de quién lo realiza, es primordial contar con personal competente y que esté completamente capacitado, para ello debe tener las siguientes características:

- **Formación y capacitación:** Debe tener certificaciones en altura por medio del ministerio de trabajo SUT, dando garantía que ha recibido y tiene conocimiento sobre técnicas de acceso, uso de equipos de protección personal, procedimiento de rescate, plan de emergencia y conocimiento de normativas de seguridad y prevención de riesgos laborales referente a los trabajos en altura.
- **Conocimiento de equipos y herramientas:** Deben estar familiarizados con el uso correcto del los epp para poder realizar inspecciones de los mismos y verificar que se encuentren en buen estado antes y después de realizar las actividades.



- **Habilidad de comunicación:** Capaces de comunicarse de manera clara y efectiva con los miembros del equipo y con las diferentes áreas, seguir instrucciones y coordinar actividades con responsabilidad.

- **Actitud:** Debe desarrollar buenas actitudes antes, durante y después de la tarea en altura, despejando su mente dejando de lado los inconvenientes y enfocarse netamente en el trabajo que se está realizando.

- **Aptitud Médica:** El personal que trabaje en altura deberá ser examinado por el departamento médico tomando en cuenta su presión para no causar daños o accidentes.

- Cálculo de caída

Para realizar un cálculo de caída se debe tomar en cuenta, medición de eslingas, necesidad de un retráctil, la estatura del trabajador que en Ecuador existe un promedio de 1.60m, margen de seguridad (1.0m), cálculo total de la caída libre, altura del trabajo y punto de anclaje.

Es el cálculo más importante que se debe realizar para garantizar que si la persona llega a caer no llegaría al piso, en primer lugar se detalla la estatura de la persona que va a realizar el trabajo en altura, si se observa en campo que la medida desde el nivel de referencia hasta donde llegan los pies de la persona no supera los 5,5 metros se debe de trabajar con un retráctil certificado ya que este equipo se activa a los 6 centímetros de caída libre o con eslingas certificadas que vayan directo a un mosquetón de igual manera certificado, en el caso que la medida supere los 5,5 metros se debe trabajar con eslingas certificadas directo al arnés.

Es muy importante también tener en cuenta que dentro del cálculo se debe sumar los 0,90 centímetros que corresponde al margen de seguridad.

En el cálculo total se debe sumar la medida de la eslinga ya sea si está directo al mosquetón (1,30 metros) o está directo al arnés (1,80 metros), la medida de la activación del retráctil (6 centímetros) y la estatura de la persona.

Luego se debe poner la altura neta del trabajo, es decir, desde el piso hasta los pies de la persona. Por último, se debe calcular la medida de donde se ubicaría el punto de anclaje certificado o de donde la persona se vaya a anclar.

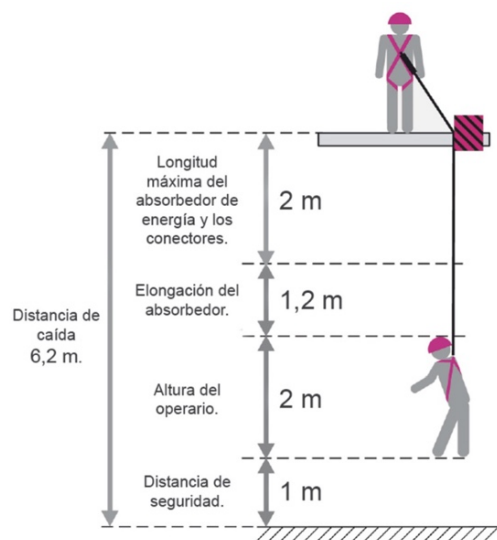


Figura 16. Caída Libre (Carvajal, 2023)

#### - Plan de rescate a emergencias

Toda tarea deberá contar con un plan de rescate a emergencias donde los puntos más importantes son: comunicación, uso de recursos, sistemas de rescate y la ayuda del dispensario médico.

### 3.2 Sistema de prevención contra caídas

#### 3.2.1 Plataformas fijas

Toda plataforma o pasarelas de trabajo debe contar con una baranda (0,90 metros), barandilla intermedia (0,45 metros) y rodapiés (0,20 metros). Los mismos deberán ser

fabricados con materiales resistentes, sin bordillos afilados que puedan causar algún tipo de incidente, en el caso de no tener lo antes mencionado, se debe proporcionar una protección personal contra caídas (arnés, eslinga, sistema de amortiguación, faja o retráctil)

Las plataformas fijas se deberán inspeccionar con una frecuencia de al menos una vez por año.

### 3.2.2 Plataformas móviles

Este tipo de plataforma solo se podrá operar en superficies considerablemente planas con el fin de garantizar estabilidad, el área de trabajo a aislarse es la misma relacionada a la altura máxima de dicha plataforma móvil ya sea para evitar la caída de herramientas o material y choque entre equipos. Para utilizar una plataforma de trabajo elevada la velocidad del viento debe ser superior a 12,5 m/s y se deberá tener una escalera de mano para un acceso seguro hacia la plataforma, así mismo la puerta de entrada hacia la plataforma solo se podrá abrir hacia dentro y sin ningún motivo se podrá abrir cuando la plataforma se encuentre en altura y la persona competente debe utilizar un sistema de contención de caídas donde este anclado y correctamente ajustado. La elevación o descenso de la plataforma solo se podrá proceder cuando esta esté detenida.

### 3.2.3 Andamios fijos y rodantes.

Solo se autorizará el uso de andamios multidireccionales y únicamente podrán ser modificados, desmontados o montados bajo la supervisión de un técnico competente conocedor de las normativas locales y las instrucciones del fabricante.

El personal que participe en la modificación, desmontaje o montaje de los andamios deberán contar con un sistema de protección personal contra caídas y deberán estar protegidos

por barandas de al menos 100 centímetros, barandillas intermedias a menos de 90 centímetros y rodapiés de al menos 10 centímetros por encima de la plataforma de trabajo.

Todo andamio deberá ser inspeccionado al inicio de cada jornada, se deberá llevar una etiqueta visible en los puntos de acceso donde se indique el estado del andamio y semanalmente se deberá realizar una inspección visual, un andamio no se podrá utilizar a no ser que esté con la tarjeta.

Descripción de colores de etiquetas:

**Rojo: PELIGRO NO USAR.** Se coloca esta etiqueta cuando el uso del andamio no ha sido aprobado.

**Amarillo: PRECAUCIÓN. MONTAJE O DESMONTAJE.** Se usa cuando el andamio esta en el proceso de armado o desarmado y se requiere equipo de protección contra caídas.

**Verde: ANDAMIO APROBADO PARA SU USO.** Se coloca la etiqueta cuando el andamio ya fue inspeccionado y aprobado por un técnico competente.

En caso de condiciones climáticas, rachas de viento elevadas, tormentas o lluvias el andamio no se podrá utilizar ya que representan un peligro.

### 3.3 Sistema de protección personal contra caídas

Un sistema de contención de caídas permite al trabajador el desplazamiento necesario para llegar a los diferentes puntos de trabajo e incluso el borde, pero no lo suficiente como para correr el riesgo de caer.

Este sistema es adecuado usarlo en superficies que posean peligro de caída con una pendiente inferior a 18 grados.

Como equipo de seguridad, se utilizará arnés de cuerpo completo que cumpla con normas internacionales de fabricación. La longitud del cordón de determinará una vez evaluado el lugar.

### 3.3.1 Técnicas de trabajo en altura especiales

#### 3.3.1.1 Posicionamiento de trabajo

Los sistemas de posicionamiento de trabajo deberán limitar la distancia de caída libre del trabajador a 90 centímetros que es considerado por margen de seguridad.

En el caso de necesidad de un posicionamiento de trabajo, se deberán utilizar cordones adicionales de resistencia y longitud adecuada para brindar seguridad y estabilidad al trabajador (debe tener suficiente libertad de movimiento).

#### 3.3.1.2 Acceso con cuerda

Solo personal autorizado podrá llevar a cabo tareas de acceso con cuerda, en todo momento se deberán utilizar una cuerda de trabajo y una cuerda de seguridad y estas deberán estar conectadas a los puntos de anclaje certificados.

Se realizará una inspección visual de las cuerdas previo a la tarea, todas deberán estar protegidas contra daños como deshilachada, cortada, quemada o desgastada.

### 3.3.2 Elementos del sistema de protección contra caídas

#### 3.3.2.1 Puntos de anclaje

Estos puntos de anclaje deberán adecuarse a cualquier tipo de lugar de trabajo (clima, agua salada, oxidación, corrosión, extremos de temperatura). Los puntos de anclaje deberán soportar 22 KN por personal anclado, deberán ser etiquetados por su clasificación (posicionamiento, acceso con cuerdas) y se deben inspeccionar (prueba de dinamómetro 50% de la capacidad nominal del anclaje y el estado del punto) al menos una vez por año y visualmente previo a su uso.

#### 3.3.2.2 Arnés

Todo arnés por utilizarse debe de ser de cuerpo completo, adecuarse para el tamaño y el peso del trabajador, debe estar equipado con una anillada D dorsal a cada lado y si se utiliza

para subir escaleras las anilladas D dorsal deberán ser delanteras. El arnés deberá contar con cintas anti-traumas para suspensión a cada lado y ser inspeccionado al menos una vez cada seis meses y visualmente previo a su uso.

#### 3.3.2.3 Conectores

Todo conector deberá tener un cierre automático con una fuerza de gatillo de 16 kN y ser autoblocantes, los cordones utilizados para la detención de caídas deberán estar conectados a un amortiguador de choque suficiente para el peso del trabajador y la distancia de caída estos deberán ser inspeccionados una vez cada seis meses y visualmente previo al uso.

#### 3.3.2.4 Etiquetado de inspección

Se debe etiquetar en la inspección y poner fecha de vencimiento de la misma, cuando un equipo de trabajo en altura haya superado la inspección o haya sobrepasado su vida útil deberá ser eliminado.

En el caso de cualquier parte de un sistema de protección contra caídas que haya sido activado para detener una caída deberá ser retirado del servicio

### 3.4 Escaleras fijas y de obra

#### 3.4.1 Escaleras móviles

Las tareas en las que se utilicen escaleras de mano deberán someterse a una evaluación de riesgos y se aplicará la jerarquía de control de trabajos en altura. Las escaleras deberán estar diseñadas y fabricadas conforme a las normas internacionales aceptadas, solo se podrán utilizar para trabajos de corta duración (menos de 30 minutos) y el personal no puede subir con un peso extra en sus manos. Los trabajadores que utilicen escaleras deberán saber cómo aplicar los seguros pertinentes, inspeccionarlas de manera correcta y como utilizarlas de forma segura manteniendo siempre los tres puntos de apoyo.

De la misma manera toda escalera que no este en uso deberá guardarse bajo llave, queda totalmente prohibido hacer modificaciones o alterar escaleras de mano, su inspección se deberá realizar al menos una vez cada seis meses.

En caso de trabajo eléctricos solo se podrán utilizar escaleras de fibra de vidrio.

#### 3.4.2 Escaleras fijas

Las escaleras deberán estar diseñadas y fabricadas conforme a las normas internacionales aceptadas, no deberán superar los 6 metros de longitud a menos que se instale un descanso o parada, en el caso de ser escaleras marineras se deberán utilizar una jaula de seguridad cuando superen los 2,5 metros de altura y terminar a no menos de 1,1 metro y deberán utilizar un sistema de protección contra caídas (arnés y eslingas).

El ancho de la escalera no podrá ser inferior a 45 centímetros y el radio de la jaula no inferior a 65 centímetros. La medida de la huella deberá ser mínima de 28 centímetros con una contrahuella entre 13 y 18,5 centímetros.

Las escaleras de mano fijas se deberán inspeccionar formalmente al menos una vez al año.

#### 3.5 Controles de emergencia

Cada lugar de trabajo deberá contar con un plan de respuesta a emergencia con suficientes métodos de rescate (10 y 20 minutos). En el caso que un trabajador quede suspendido en altura, la persona que está a nivel de piso deberá rescatarlo de inmediato bajando a la persona afectada a una plataforma de trabajo o a piso, en el caso que la persona suspendida cuente con cintas anti-traumas estas deberán realizar su trabajo extendiendo el tiempo de rescate de hasta 45 minutos.

Se deberá realizar una planificación anual y esta misma ser ejecutada a tiempo simulacros de rescate a emergencia, utilizando un maniquí con un peso de 75 kilogramos al menos una vez al año.

### 3.6 Salud y seguridad de los trabajadores

Toda persona que participe en actividades de trabajo de altura deberá cumplir un horario laboral de 8 horas diarias, realizar pausas activas durante su jornada de trabajo, periodos de descanso diario y periodos de descanso semanales previstos.

#### 3.6.1 Salud

Antes de ingresar a laborar dentro de la empresa se deberá realizar una evaluación de salud ocupacional de aptitud y al menos cada dos para los trabajadores que realizan tareas a distinto nivel usando sistemas de protección personal contra caídas o donde resultaría difícil llevar a cabo un rescate en caso necesario.

Los trabajadores tienen el derecho de informar a sus superiores si desarrollan alguna enfermedad o ingieren medicación que pueda afectar su aptitud para el trabajo en altura.

Deberán existir reglas para gestionar la fatiga, estipulando el número de horas que un trabajador puede realizar trabajando en alturas, pausas diarias y periodos de descanso diarios y semanales necesarios.

#### 3.6.2 Comportamientos prohibidos

- No tener evidencia de inspecciones formales de los equipos a utilizar
- No llevar correctamente los equipos de trabajo en altura
- No conectar correctamente los equipos de trabajo en altura a un punto de anclaje seguro en todo momento cuando exista riesgo de caída
- Permitir que una persona no competente realice trabajos a distinto nivel o sin sus equipos de protección
- No informar los incidentes a su superior.



Permisos de trabajo

PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA				000001	FT-SSO-00
Trabajo a realizar:				Empresa que realiza el trabajo	Empresa <input type="checkbox"/> Contratista <input type="checkbox"/>
Lugar de trabajo:				Nombre de Contratista:	
Fecha de Inicio:	Fecha de fin:		Hora de Inicio:	Hora de fin:	

NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA	CHEQUEO MÉDICO	CÁLCULO DE CAÍDA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		
				ARNÉS	<input type="checkbox"/>	
				ESLINGAS	<input type="checkbox"/>	
				POSICIONADOR	<input type="checkbox"/>	
				RETRÁCTIL	<input type="checkbox"/>	
				CASCO	<input type="checkbox"/>	
				ANCLAJES	<input type="checkbox"/>	
				GAFAS	<input type="checkbox"/>	
Ítem			SI	NO	N/A	
<b>Plataformas mecánicas elevables</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Operador de plataforma con suficiente experiencia, habilidades, entrenamiento y conocimiento del trabajo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Canastilla dispone de puntos de anclaje.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha realizado una inspección completa de la plataforma previa a su uso.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La plataforma se ha posicionado en terreno estable y acorde al tipo de equipo.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Paros de emergencia en correcto funcionamiento.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Canastillas de personal usando grúas</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El operador y la grúa tienen la respectiva certificación.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Canastilla certificada y con capacidad permitida visible.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han inspeccionado todos los estrobos.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Andamios</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han inspeccionado todos los elementos del andamio.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El andamio ha sido armado por personal certificado.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha realizado el checklist de verificación de andamios y se han colocado las tarjetas.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Inspección para Escaleras</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La escalera cuenta con certificación, y tarjeta de inspección periódica.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Escalera sobrepasa un metro al apoyo superior, y está con un ángulo de 75°.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uso de escalera de fibra de vidrio en caso de posible contacto eléctrico.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Arneses, eslingas y retráctil</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Los equipos tienen su etiqueta de inspección semestral.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Costuras y tejidos sin cortes, deshilachados, rasgados o quemados.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Seguros y ganchos cierran correctamente y no presenta corrosión que dañe estructura.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En eslingas verifique que los seguros están funcionales y que el sistema de absorción no esté activado.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Para el uso del retráctil verifique el estado del cable y que el sistema no esté activado.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntos en donde el personal se va a anclar</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha verificado que el punto de anclaje resista al menos 5000 lbs. fuerza por persona.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El sistema de anclaje fue diseñado e instalado por una persona competente.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El sistema asegura que el personal estará anclado en todo momento.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

AUTORIZACIÓN			
Autorizado por:	_____	_____	_____
	Nombre		Firma
Ejecutor:	_____	_____	_____
	Nombre		Firma

Figura 17. Permiso de Trabajo en Altura. Fuente: Elaboración Propia.

NOMBRES Y APELLIDOS		FIRMA	CHEQUEO MÉDICO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN		
				ARNÉS	<input type="checkbox"/>	
				ESLINGAS	<input type="checkbox"/>	
				POSICIONADOR	<input type="checkbox"/>	
				RETRÁCTIL	<input type="checkbox"/>	
				CASCO	<input type="checkbox"/>	
				ANCLAJES	<input type="checkbox"/>	
				GAFAS	<input type="checkbox"/>	
Ítem				SI	NO	N/A
<b>Sistema Anticaídas</b>						
Personal cuenta con el certificado para trabajo en alturas.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los trabajadores realizan el PJHA y lo socializan con su equipo de trabajo antes de iniciar la actividad.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los Equipos de protección personal y contra caídas fueron inspeccionados y no sobrepasan los 5 años de vigencia.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se verificaron los puntos de anclaje a ser utilizados.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El lugar donde se realizará la tarea tiene una instalación o una estructura donde el trabajador pueda sujetarse con la línea de vida garantizando una resistencia mínima de 5000 lb.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cuenta con sistemas de prevención contra caídas (barandas, señalización, control de acceso).				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Requerimientos Generales</b>						
Está colocado en el andamio la etiqueta de inspección?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El responsable del armado, uso y desarmado es una persona competente y certificada.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las personas involucradas en la actividad con el andamio están entrenadas de manera correcta en las prácticas del trabajo.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Especificaciones de Tablones y Plataformas</b>						
El ancho de los tablones y plataformas alcanzan los 60 cm.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las plataformas y tablones están aprobados para el uso en andamios.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las plataformas y tablones se encuentran debidamente asegurados.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La plataforma de trabajo tiene baranda.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La plataforma de trabajo tiene rodapiés.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Especificaciones del Andamio</b>						
Las bases están fijas y bien soportadas de manera que no se hundan o desplacen.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por cada 4 metros se debe tener 1 metro cuadrado de base.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El andamio está vertical y debidamente asegurado.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El andamio está amarrado a estructuras fijas o tiene un sistema de zapatas que garantice la estabilidad del mismo.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Acceso a la plataforma</b>						
El andamio tiene escalera de acceso.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La escalera tiene un ancho de al menos 20 cm.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espacio máximo entre escalones 30 cm.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si el andamio tiene más de 9 metros de altura, debe haber una plataforma de descanso cada 9 metros.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso a la plataforma por la parte interna del andamio.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Requerimientos de Andamios Colgantes</b>						
Las cuerdas y el montaje han sido inspeccionados por personal competente.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Condiciones que prohíban el uso del andamio.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES:						
<b>AUTORIZACIÓN</b>						
Autorizado por:		Nombre	Firma			
Ejecutor:		Nombre	Firma			

Figura 18. Permiso de Trabajo en Andamios. Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

En este capítulo hablaremos de como fue el acompañamiento con el personal antes y después de la difusión del estándar de seguridad para trabajos en altura, se llevó a cabo una prueba con 10 preguntas al personal de obra civil evaluando por puestos de trabajo y tareas rutinarias

Al inicio del proyecto se realizó una evaluación sin previo aviso y se pudo corroborar mediante los resultados obtenidos que las personas encargadas de realizar las diferentes actividades en altura no tenían el conocimiento suficiente para poder desarrollar de manera segura su trabajo.

Esta evaluación se la realizó a un total de 30 personas teniendo como resultado los siguientes datos:

En primera instancia, se tomó la evaluación antes de impartir y socializar el estándar de seguridad donde muestra un resultado poco acertado en cuanto a las respuestas correctas, indicándonos como tal un problema existente en la ejecución de las actividades en altura dentro de la jornada laboral.

## 4.1 Diagnóstico Inicial

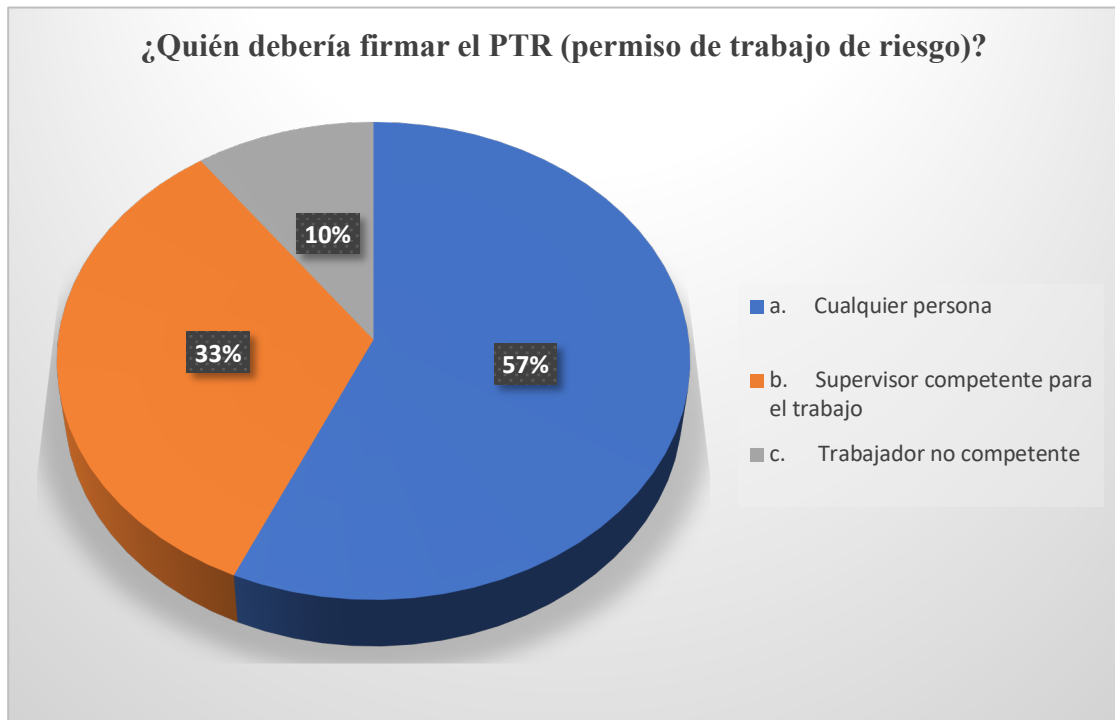


Figura 19

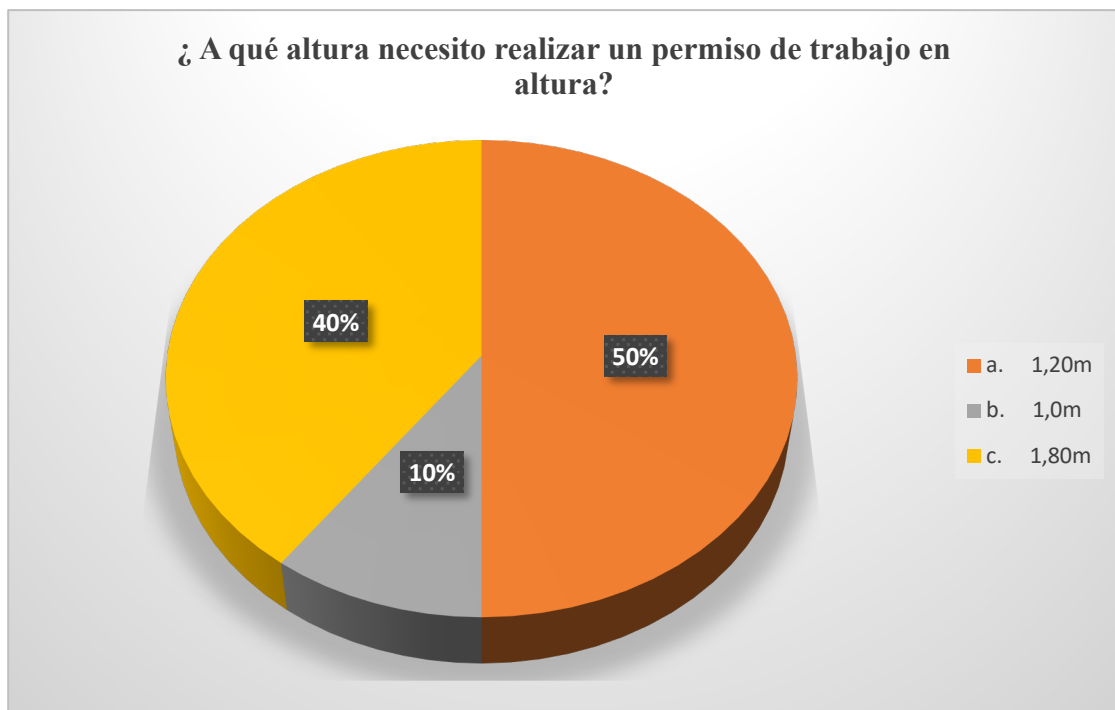


Figura 20

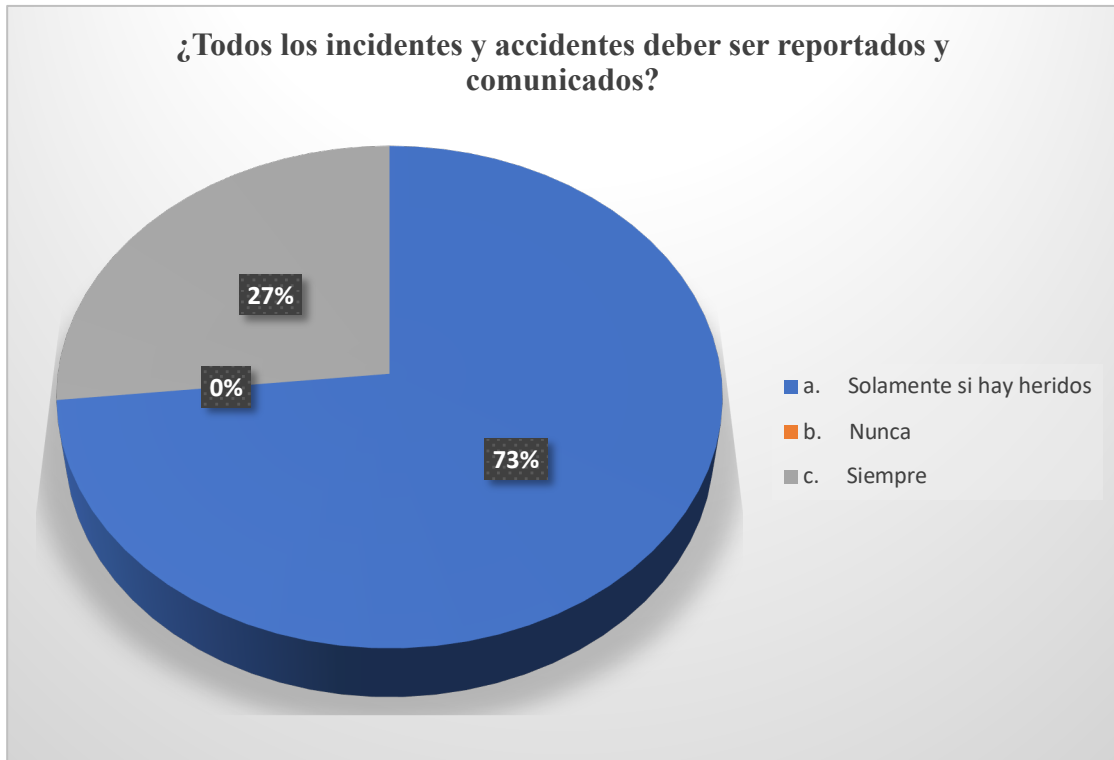


Figura 21

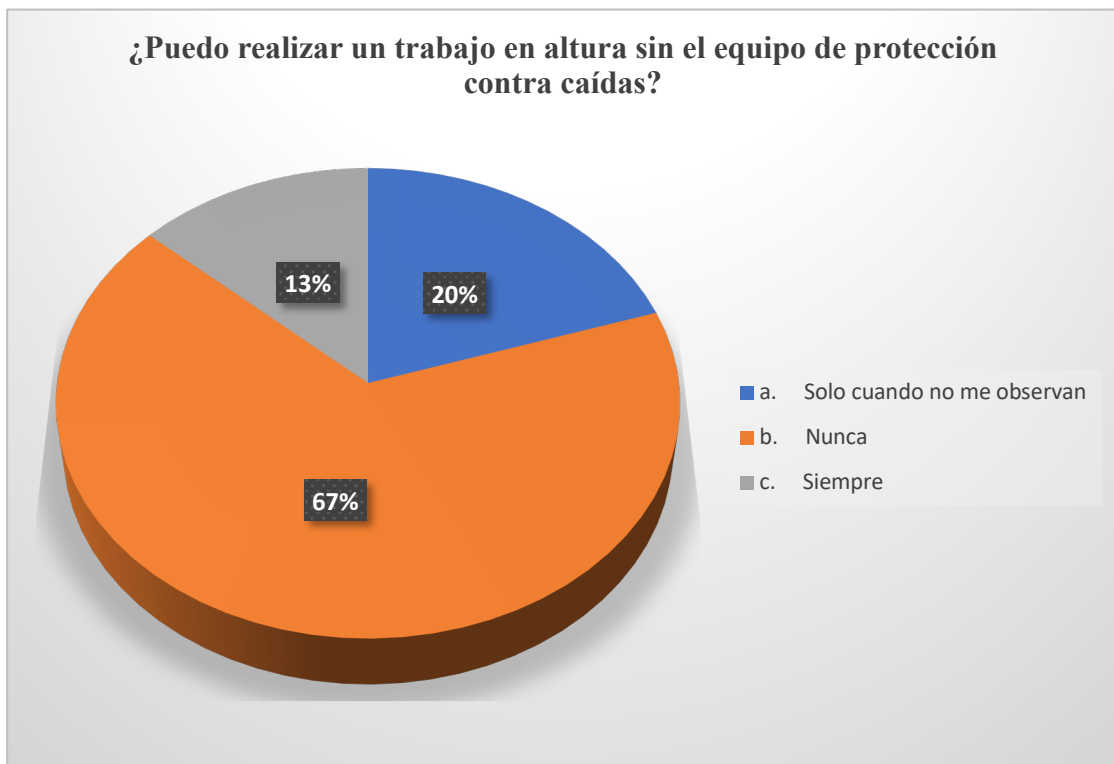


Figura 22

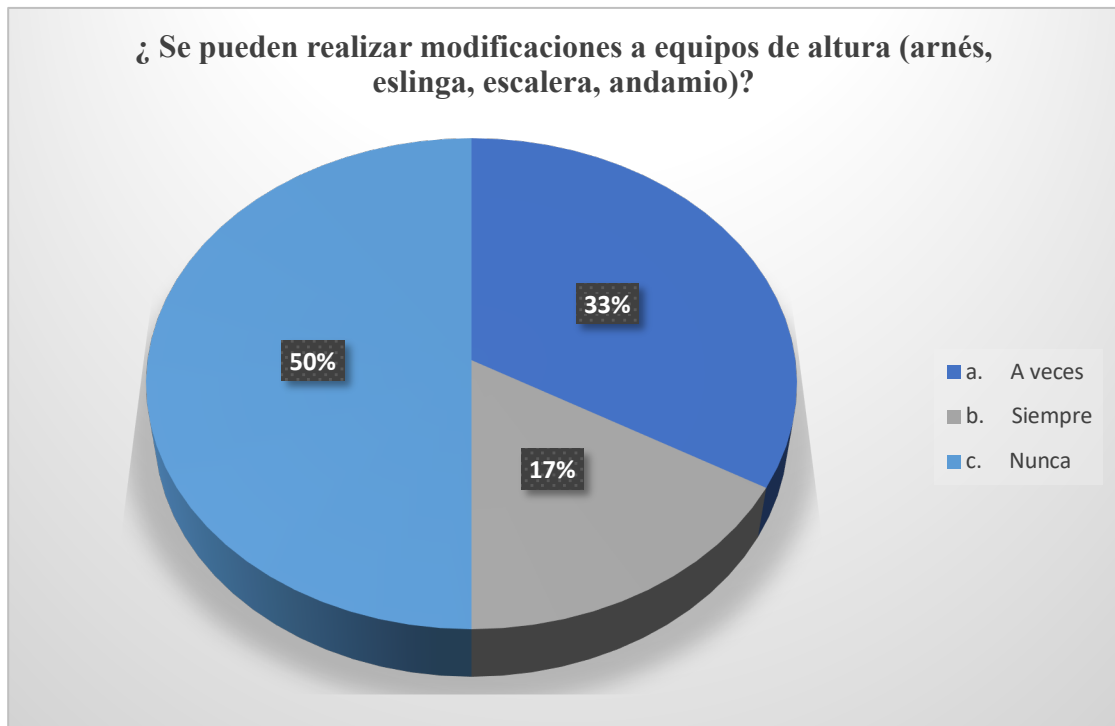


Figura 23

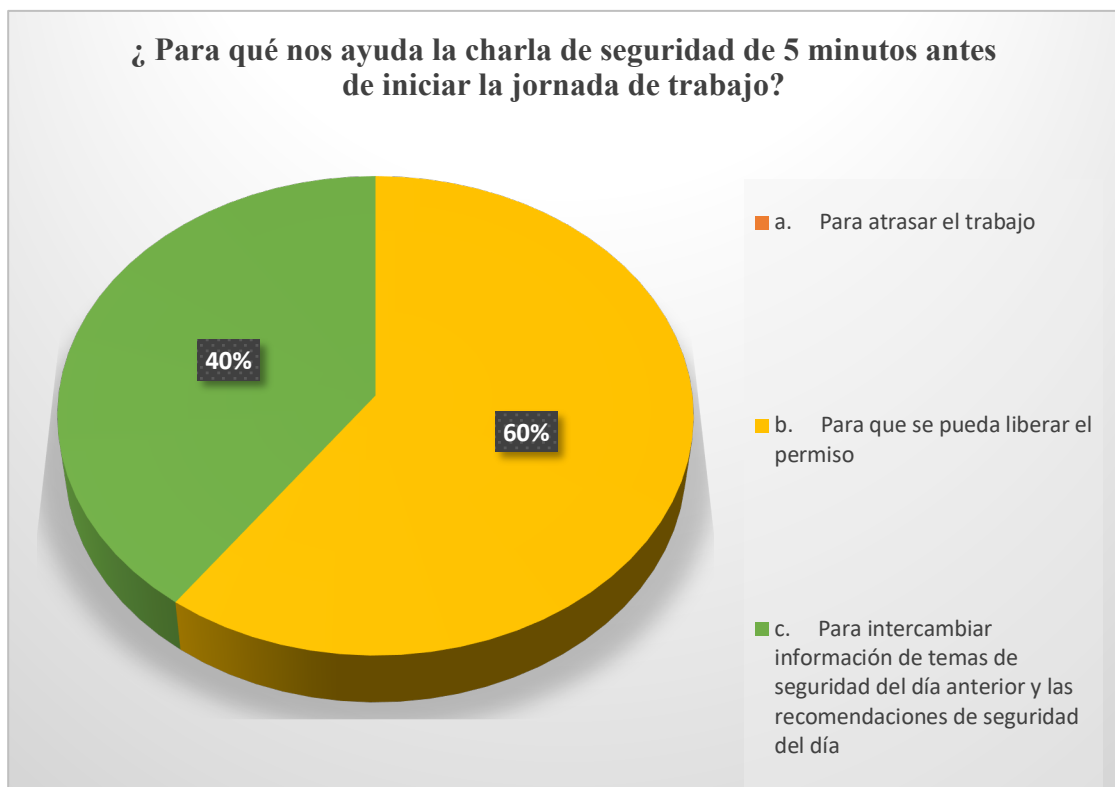


Figura 24

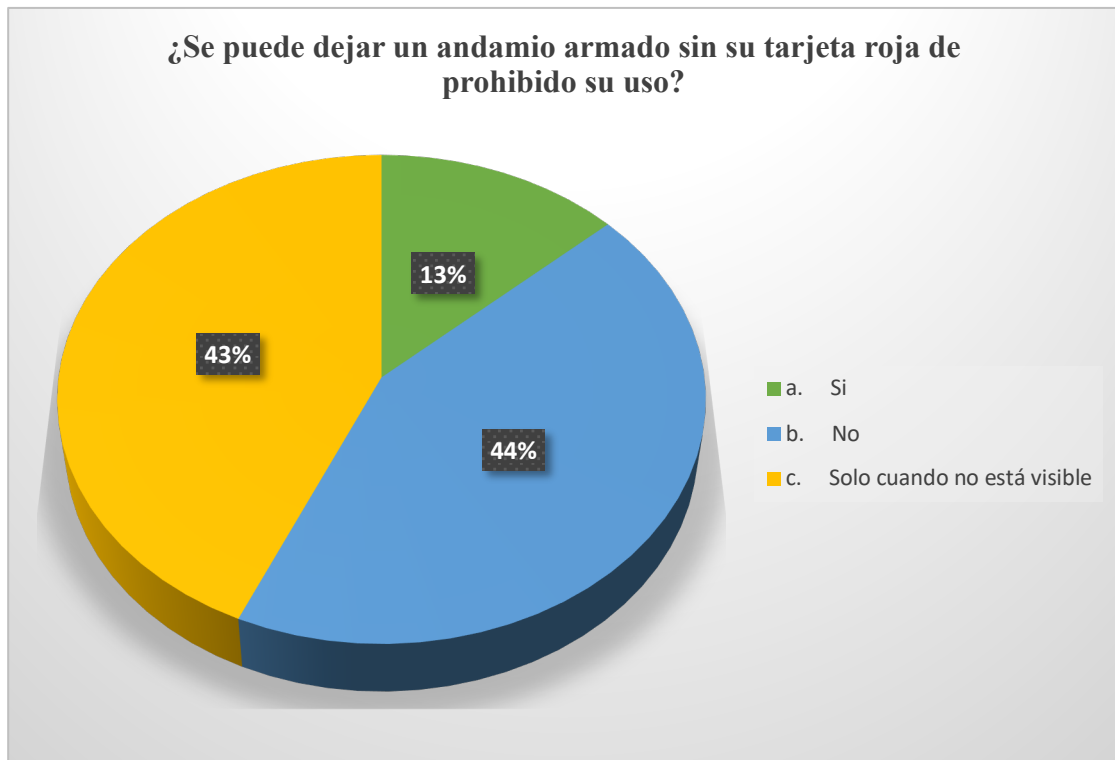


Figura 25

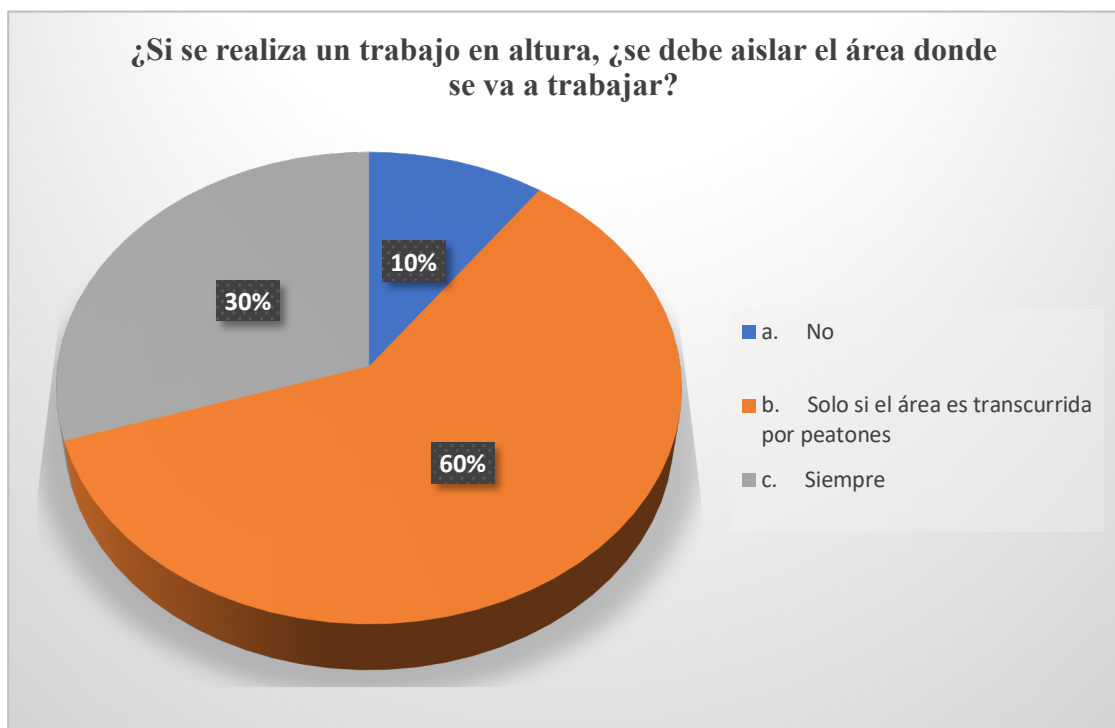


Figura 26

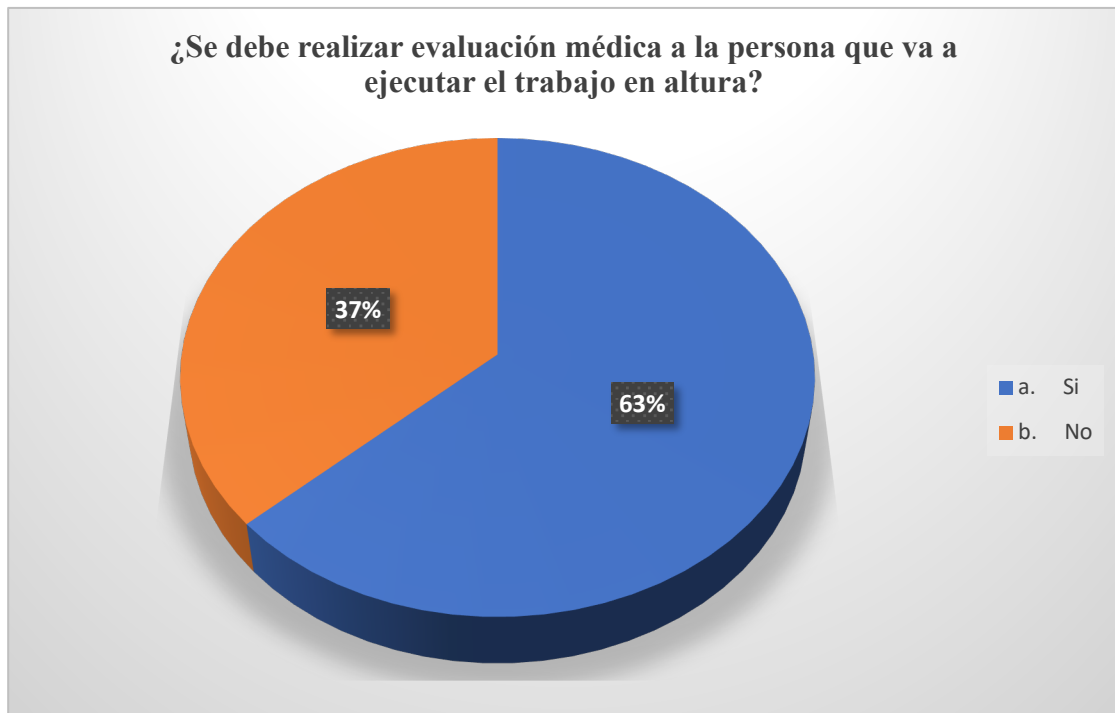


Figura 27

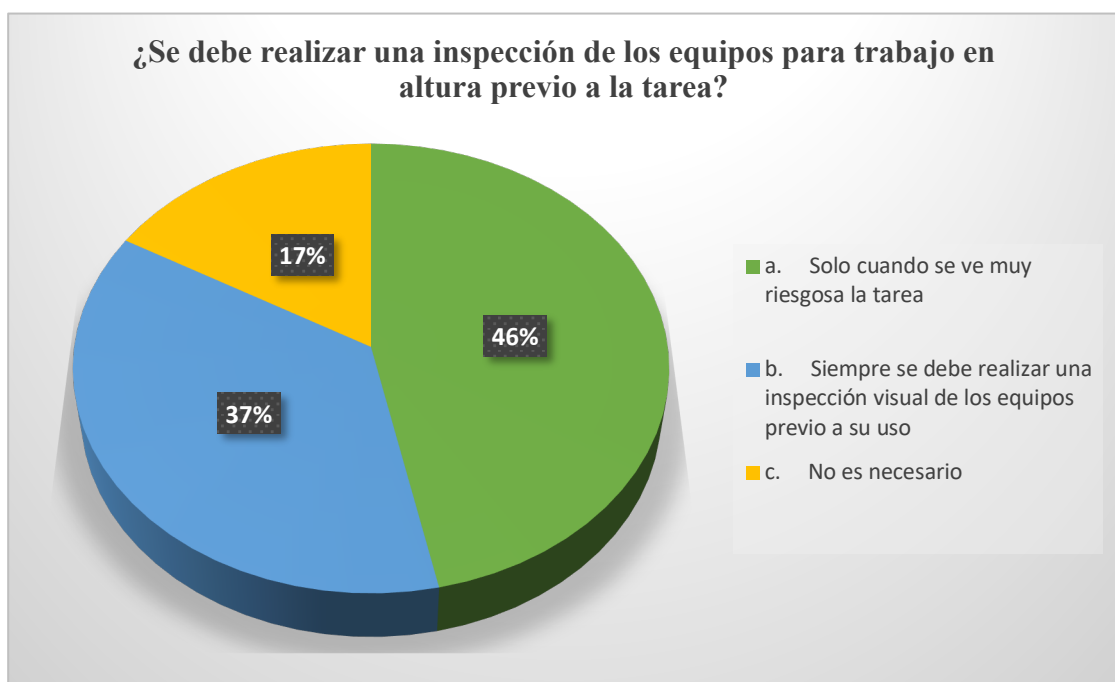


Figura 28

Resultados obtenidos de la evaluación tomada luego de implementar el estándar de seguridad dentro de una empresa donde podemos observar un incremento en los porcentajes



de las respuestas acertadas dándonos como conclusión que nuestra propuesta está siendo aplicada en las diferentes actividades sobre todo para aquellas que están por encima del nivel de referencia que realizan durante la jornada laboral.

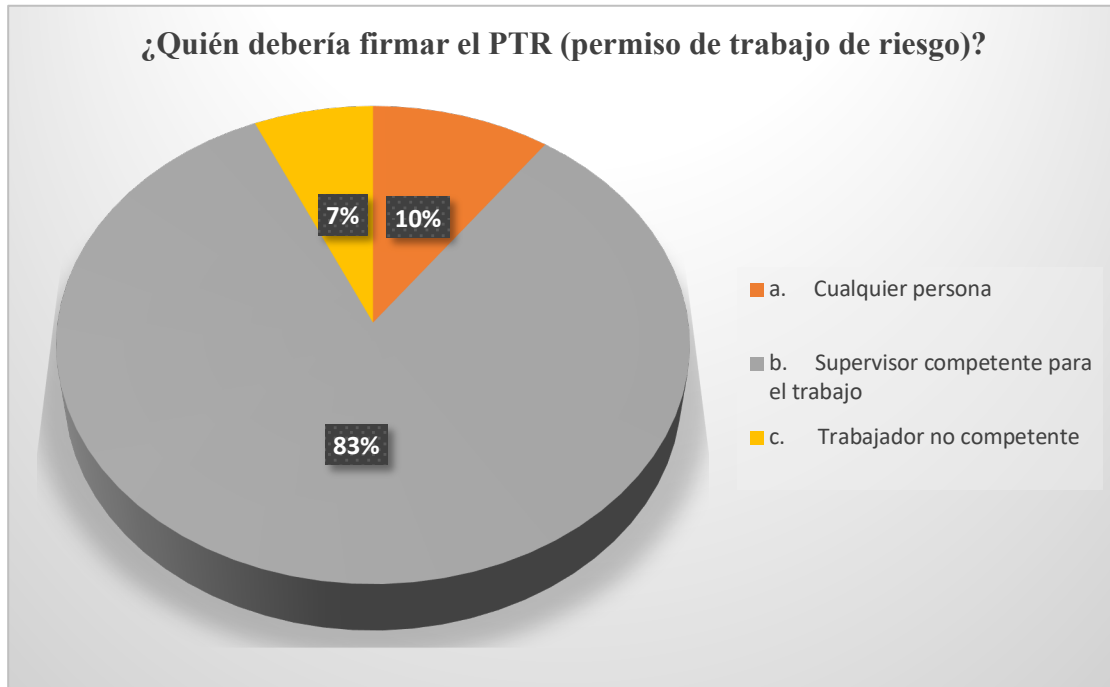


Figura 29



Figura 30



Figura 31

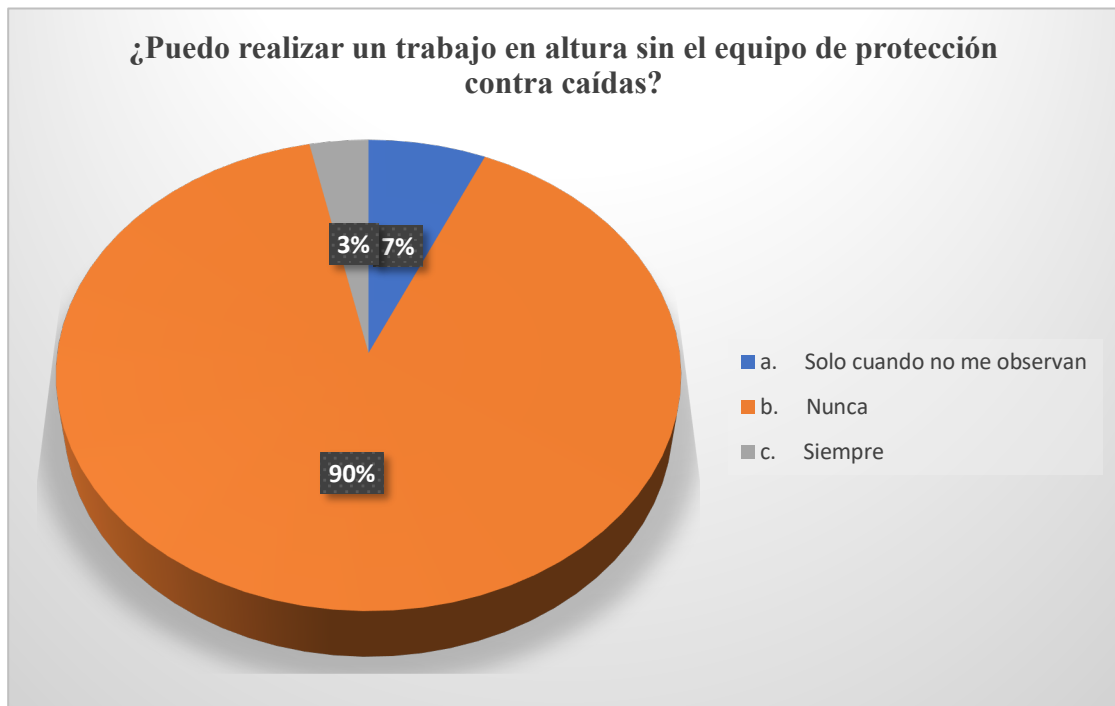


Figura 32

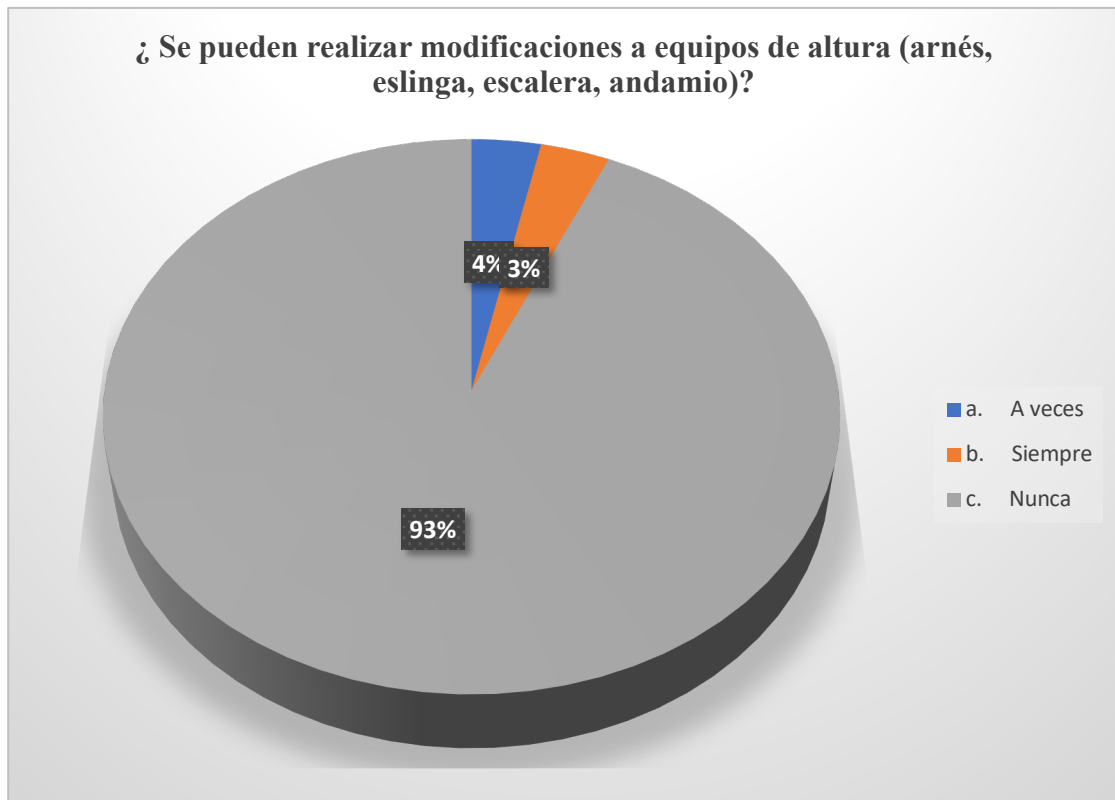


Figura 33

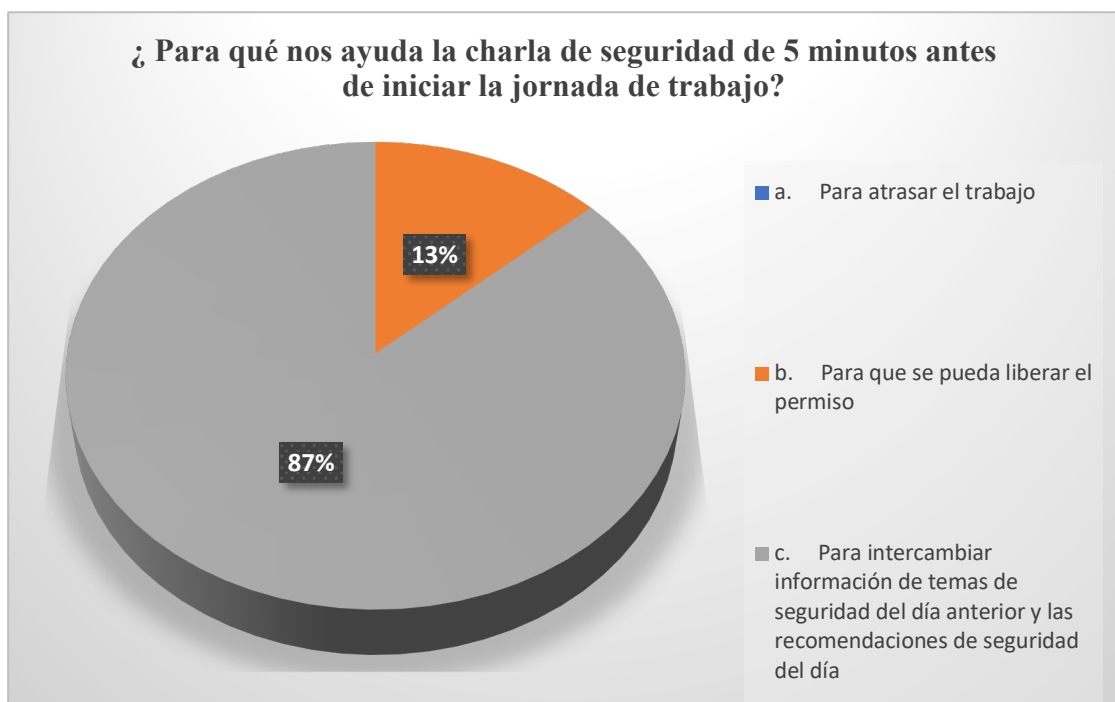


Figura 34

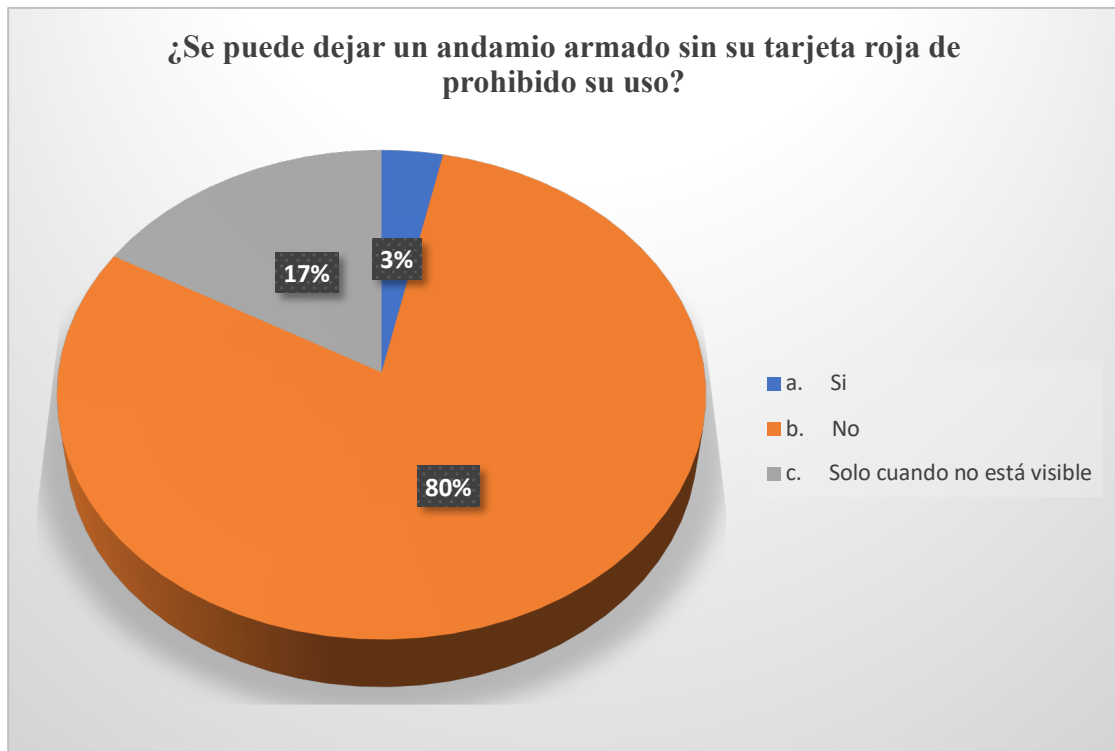


Figura 35

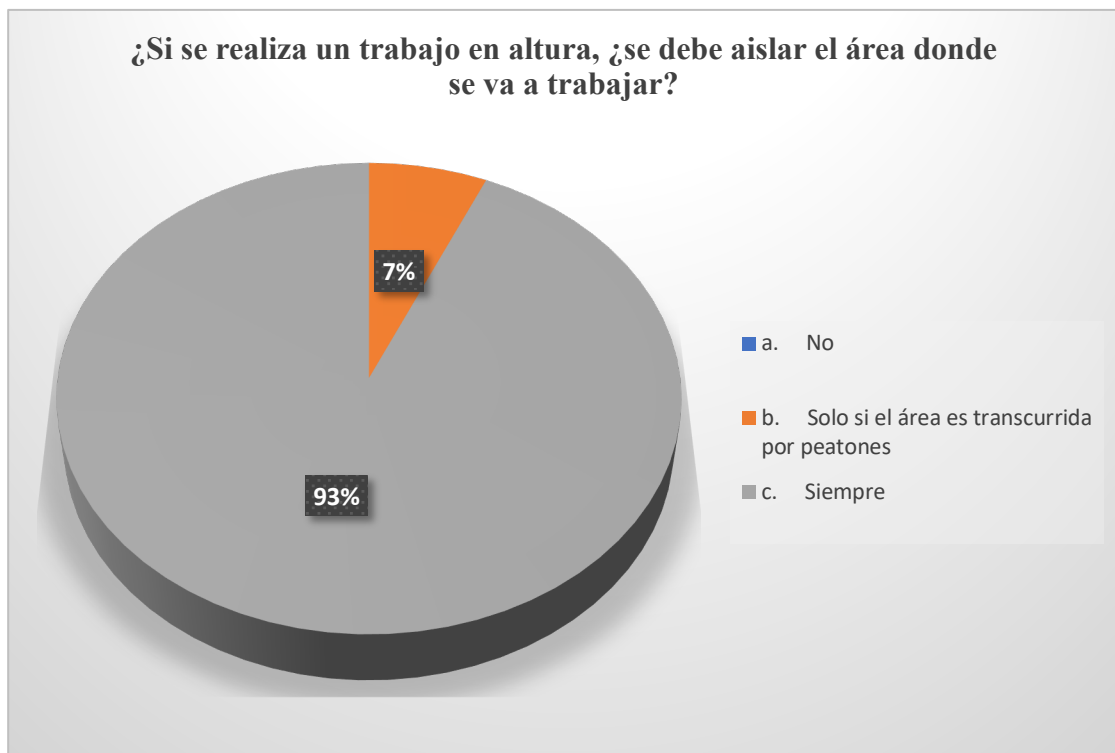


Figura 36

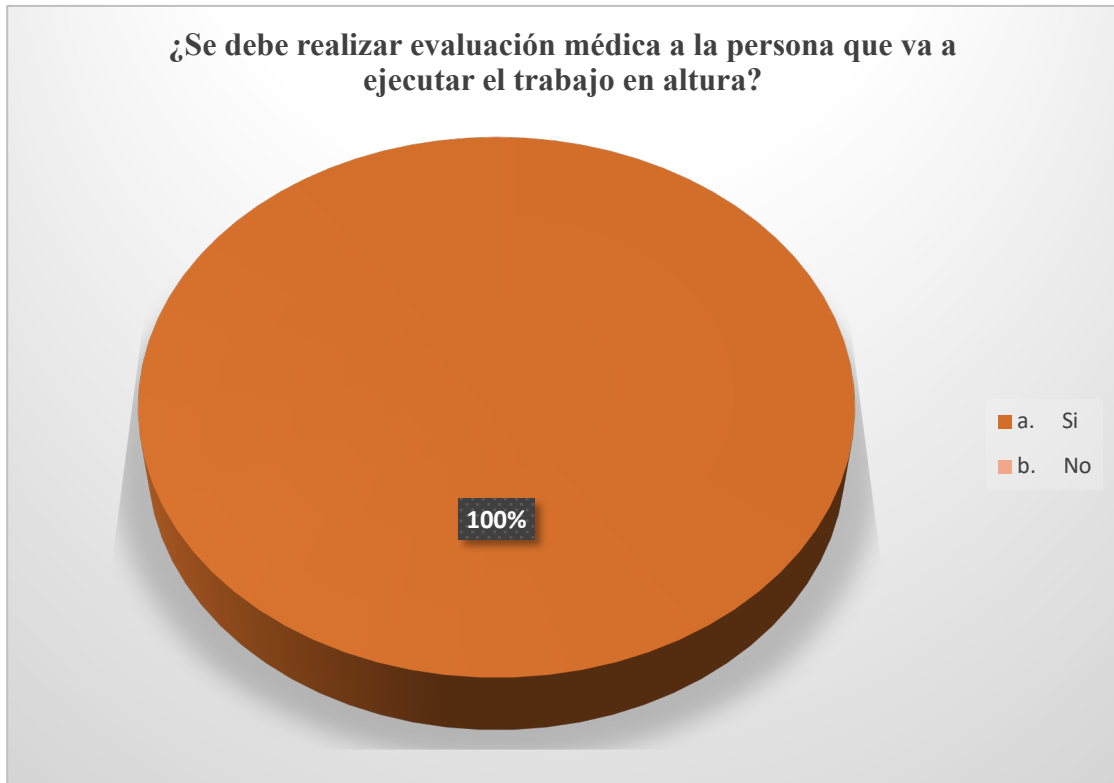


Figura 37

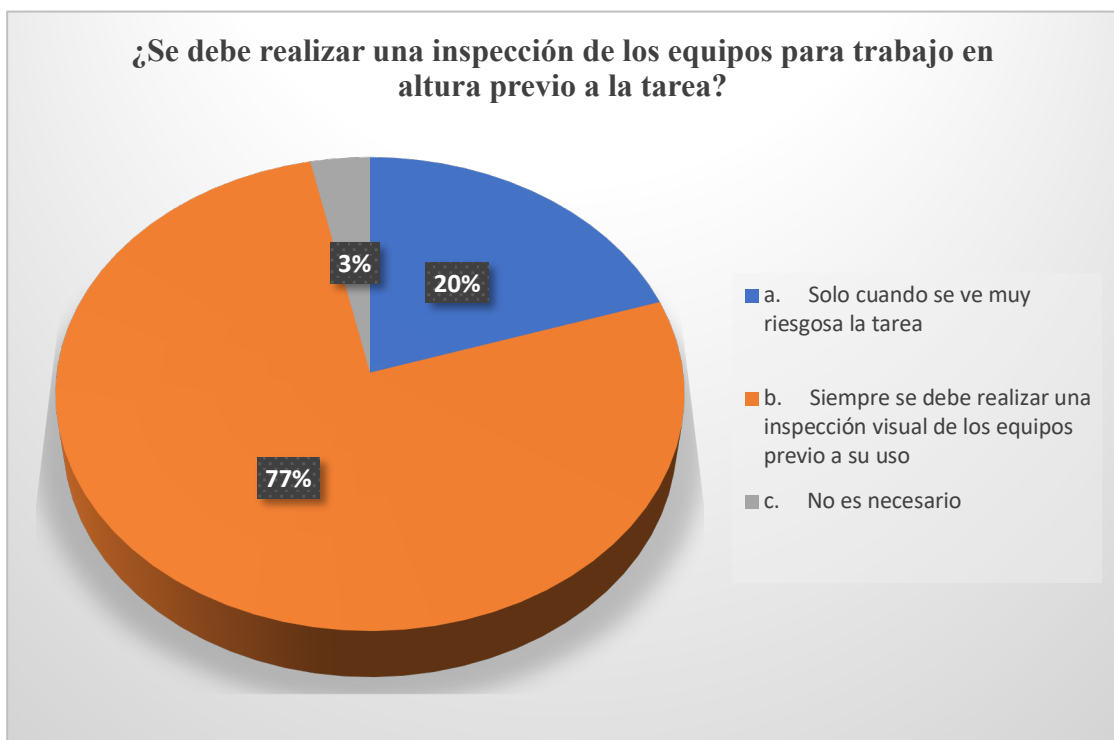


Figura 38

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS												RIESGOS DESPUÉS DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS		
ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	Probabilidad	Consecuencia	CLASIFICACIÓN	ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS						Probabilidad	Consecuencia	CLASIFICACIÓN
						ELIMINAR	SUSTITUIR POR	DISEÑAR (Aislamiento Ingeniería)	ADMINISTRAR (Normas, capacitación)	EPP	RESPONSABLE			
Ingreso a realizar jornada labora	Contacto entre personas	Contagio de COVID-19	baja	leve	Riesgo Trivial				Contar con 3-4 dosis de vacunas/ Uso de mascarilla si se presentan síntomas Lavado correcto de manos /Distanciamiento entre personas		Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
Corte de varilla y amarrado de varilla	Trabajo a nivel de piso	Caida a mismo nivel	baja	leve	Riesgo Trivial			Aislamiento de área	Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes gafas, casco de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Tronzadora (equipo)	Contactos directos e indirectos con el equipo, cortes	baja	leve	Riesgo Trivial			Aislamiento de área	Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes anticorte categoría II, mascarilla de filtro de partículas 2097, botas de seguridad, Mandil y mangas de cuero para trabajo en caliente, protector facial, protección auditiva	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Posturas inadecuadas	Contractura muscular	baja	leve	Riesgo Trivial				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco tipo rescalista, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, guantes de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Proyección de partículas o materiales	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes anticorte categoría II, mascarilla de filtro de partículas 2097, botas de seguridad, Mandil y mangas de cuero para trabajo en caliente, protector facial, protección auditiva	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Ruido	Problemas de sistema auditivo por exposición a ruido	baja	leve	Riesgo Trivial					Orejeras de seguridad, tapones auditivos	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Herramientas y materiales en el área de trabajo	Caida de objetos, golpes	baja	leve	Riesgo Trivial				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
Excavación de suelo >30 centímetros	Altura 1 metro	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable			Escalera móvil de mano	Competencia de trabajo en altura, 3 puntos de apoyo	Escalera móvil de mano, mascarilla kn95, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Proyección de partículas o materiales	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Herramientas y materiales en el área de trabajo	Caida de objetos	baja	grave	Riesgo Tolerable				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
Armado y encofrado de viga	Altura 1,80 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable			Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura, uso de 3 puntos de apoyo	Arnés, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Machucada de extremidades	Cortes, lesiones, golpes	baja	leve	Riesgo Trivial				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes, gafas de seguridad, casco de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Posturas inadecuadas	Contractura muscular	baja	leve	Riesgo Trivial				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco tipo rescalista, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, guantes de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Ruido	Problemas de sistema auditivo por exposición a ruido	baja	leve	Riesgo Trivial					Orejeras de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Proyección de partículas o materiales	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Herramientas y materiales en el área de trabajo	Caida de objetos	baja	grave	Riesgo Tolerable				Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable

Figura 39

Levantamiento de pared con bloques	Altura 2 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable		Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura uso de 3 puntos de apoyo	Arnes, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Silíce	Materiales peligrosos	baja	leve	Riesgo Trivial				Mascarilla KN95, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Posturas inadecuadas	Contractura muscular	baja	leve	Riesgo Trivial		Camilla de trabajo en posición horizontal	Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco tipo rescatasta, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, guantes de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Acoples (tornillos, pernos, abrazaderas, tuercas)	Cortes	baja	leve	Riesgo Trivial			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes mecánicos aislantes, gafas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Proyección de partículas o materiales	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Herramientas y materiales en el área de trabajo	Caida de objetos	baja	grave	Riesgo Tolerable			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
Armado y fundido de losa	Altura 3.50 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable		Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura uso de 3 puntos de apoyo	Arnes, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Sierra sable (equipo)	Cortes, golpes	baja	leve	Riesgo Trivial			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes anticorte categoría II, gafas de seguridad, protector facial, protección auditiva, barbiquejo, casco, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Posturas inadecuadas	Contractura muscular	baja	leve	Riesgo Trivial			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco tipo rescatasta, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Proyección de partículas o materiales, herramientas y materiales en el área	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
Ubicación de ménsulas para tubería rígida	Altura 3.50 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable		Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura uso de 3 puntos de apoyo	Arnes, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Taladro	Ruido, golpes	baja	leve	Riesgo Trivial			Herramientas amarradas	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Posturas inadecuadas	Contractura muscular	baja	leve	Riesgo Trivial			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco tipo rescatasta, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
Colocación de malla de cerramiento	Proyección de partículas o materiales, herramientas y materiales en el área	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Altura 3.50 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable		Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura uso de 3 puntos de apoyo	Arnes, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Taladro	Ruido, golpes	baja	leve	Riesgo Trivial			Herramientas amarradas	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Proyección de partículas o materiales, herramientas y materiales en el área	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco tipo rescatasta, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
Posicionamiento de grilletes de izaje	Altura 4 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable		Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura uso de 3 puntos de apoyo	Arnes, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Grilletes certificados	Caida de objetos, golpes	Media	leve	Riesgo Tolerable		Check list de grua		Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Acoples (tornillos, pernos, abrazaderas, tuercas)	Cortes	baja	leve	Riesgo Trivial			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Guantes, gafas de seguridad, casco de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Objetos inmóviles del vehículo	Golpes	baja	leve	Riesgo Trivial			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Herramientas y materiales en el área de trabajo	Caida de objetos	baja	grave	Riesgo Tolerable			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
Soldadura de estructura	Altura 4 metros	Caida a distinto nivel	baja	grave	Riesgo Tolerable		Andamio nivelado	Competencia trabajo en altura uso de 3 puntos de apoyo	Arnes, eslinga, retráctil, casco de seguridad, guantes, gafas de seguridad, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Circulación vehicular	Choque, atropellamiento	baja	muy grave	Riesgo Moderado				Triángulos o conos de seguridad, luces de parqueo	Supervisor de Seguridad	baja	muy grave	Riesgo Moderado
	Soldadura	Quemaduras, electrocución	Media	grave	Riesgo Moderado			Orden y limpieza del área de trabajo(actividad continua)	CRP completo (mangas y manoplas cuero, mascarilla de partículas, mascarilla de soldar) botas de seguridad, casco, barbiquejo	Supervisor de Seguridad	baja	leve	Riesgo Trivial
	Proyección de partículas o materiales	Contacto con partículas o materiales	baja	grave	Riesgo Tolerable				Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
	Posturas inadecuadas	contractura muscular	media	grave	Riesgo Moderado		carro portaneumaticos	capacitaciones ergonomicas, uso correcto de herramientas, orden y limpieza	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad, guantes mecánicos	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable
Herramientas y materiales en el área de trabajo	Caida de objetos	baja	grave	Riesgo Tolerable			Herramientas amarradas	Casco de seguridad, gafas de seguridad, botas de seguridad	Supervisor de Seguridad	baja	grave	Riesgo Tolerable	

Figura 40



## CONCLUSIONES

La implementación de un estándar de seguridad ha sido un escalón muy importante ya que fomenta un entorno laboral seguro para los trabajadores de las diferentes áreas, pero en este caso para aquellos que realizan trabajos sobre el nivel de referencia. Durante este proceso, hemos llevado a cabo diferentes análisis para poder identificar y evaluar los riesgos de seguridad específicamente en el sector de la construcción haciendo énfasis en los riesgos potenciales en el lugar de trabajo y así mediante medidas efectivas mitigar los riesgos más comunes y mortales a los que están expuestos promoviendo las buenas prácticas de los trabajadores y/o. contratistas.

Hemos observado mediante la recopilación de resultados de una evaluación tomada a cierta cantidad de trabajadores dedicados a realizar actividades en altura el incremento en conocimientos acerca de las medidas preventivas, permisos y pasos a seguir antes, durante y después de realizar trabajos sobre el nivel de referencia ya que en primera instancia se notó cierta confusión en los trabajadores pero luego de la implementación pudimos constatar que el estándar está cumpliendo con el objetivo de fomentar una cultura de seguridad en el área de la construcción, formando trabajadores con compromiso y conciencia, responsables de convertir su lugar de trabajo en un entorno seguro.

Sin embargo, debemos ser conscientes que el estándar debe ser constantemente socializado ya que es un proceso continuo y de constante evolución. Seguiremos evaluando, proporcionando capacitaciones al personal para mejorar garantizar el bienestar al personal cumpliendo con el estándar de seguridad para trabajos en altura en el sector de la construcción.



## RECOMENDACIONES

Por medio de este estándar para trabajos en altura se garantiza un ambiente seguro y saludable al personal que ejecute la tarea a distinto nivel. Se debe asegurar que todo personal que ejecute la tarea cuente con la competencia en altura, es decir, tener conocimiento y formación, no solo de lo que vaya a realizar sino también de los equipos, herramientas que se vayan a requerir conjunto con las medidas de prevención antes de comenzar el trabajo, esto ayudará a evitar accidentes. Por medio de la jerarquía de control se identifica y evalúa los peligros que se puede llegar a tener como superficies inestables, agujeros en el piso, caída de herramientas o equipos a distinto nivel, vientos fuertes o malas condiciones climáticas. Es de suma importancia la inspección periódica de los equipos que se vayan a utilizar (arnés, eslinga, línea de vida, grilletes, escaleras, andamios, brazo articulado, entre otros) y minimizar el uso de equipos de protección individual siempre que se pueda. Observar el uso correcto de los equipos y EPP (equipos de protección personal), la buena comunicación entre personal y supervisores dentro de la jornada laboral. Fomentar una cultura de seguridad con el objetivo que cualquier trabajador pueda parar una situación, acto o condición insegura.

Desarrollar y difundir a las partes interesadas un plan de emergencia en el caso que amerite un rescate, conocer muy bien donde se encuentran los insumos de primeros auxilios, departamento médico y contacto directo con ambulancia dependiente el seguro con el que se trabaje. Realizar la charla de seguridad todas las mañanas antes de entrar a laborar ayudará a que el personal esté actualizado en todo lo referente a información de altura y podrá despejar sus dudas en el caso que lo amerite. Este estándar es un compromiso de todas las partes interesadas con la seguridad y el bienestar constante involucrando a los trabajadores directamente para aumentar la conciencia de un trabajo seguro.

## ANEXOS



Figura 41. Instalación de accesorios de izaje con ayuda de retráctil certificado



Figura 42. Colocación de tubería rígida con ayuda de andamio unidimensionales,  
arneses y eslingas



Figura 43. Colocación de ménsulas con ayuda de escalera telescópica certificada y previo inspeccionada amarrada a malla fija



Figura 44. Colocación de plancha kubilosa para armado de encofrado y fundición de losa con la ayuda de línea de vida, grilletes y retráctiles certificados con ficha técnica de la resistencia de cada equipo.



Figura 45. Posicionamiento de malla de cerramiento con ayuda de andamio unidimensionales, arneses y eslingas



Figura 46. Colocación de cable a poste eléctrico en frío con ayuda de brazo articulado (manlift), arneses, eslingas





Figura 47. Mantenimiento de líneas aéreas des-energizadas



Figura 48. Colación de puesta a tierra de cable

Charlas de seguridad



Figura 49.



Figura 50.



Figura 51.

## Bibliografía

- Ministerio del Interior.* (s.f.). Obtenido de <https://www.mininterior.gov.co/reporte-de-incidentes-actos-y-condiciones-inseguras/#>
- indeed.* (17 de enero de 2023). Obtenido de <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/condicion-insegura>
- istas.* (s.f.). Obtenido de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud : <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/accidentes-y-enfermedades-definiciones/definicion-de-accidente-de>
- STEELPRO.* (2022). Obtenido de <https://www.americansafety.cl/newsletter/documentacion/ficha-tecnica/steelpro/cascos/mta-v/2503511590471-FT-CASCO-STEELPRO-MTA-V-VENTILADO-BARBIQUEJO.pdf>
- DERANCOURT.* (s.f.). Obtenido de <https://es.derancourt.com/gafas-de-protección-1.html>
- World, C.* (s.f.). Obtenido de Climbing World: <https://climbingworld.net/producto/arnes-de-trabajo-expert-3d/>
- Makei.* (s.f.). Obtenido de Makei: <https://makeisoluciones.com/product/eslinga-de-posicionamiento-sl32r10-swinline/>
- Amperios, B. y.* (s.f.). Obtenido de Baterías y Amperios: <https://bateriasyamperios.com/tipos-de-plataformas-elevadoras/>
- Industry, D.* (s.f.). Obtenido de Direct Industry: <https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/cesta-elevadora-ruedas-148621.html>
- Alquiandamios.* (s.f.). Obtenido de Alquiandamios: <https://alquiandamios.com.co/project/andamios-colgantes/>



- Equipos, T. (s.f.). Obtenido de <https://www.google.es/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fterraequipos.com%2Fproducto%2Fplataforma-de-brazo-articulado-sj46-aj%2F&psig=AOvVaw38Bf3E1zpHybtJA6pfDGNC&ust=1705875599702000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBAQjRxqFwoTCPjTl4eA7YMDFQAAAAdAAAAABAD>
- Mediterranea. (s.f.). Obtenido de <https://rodadosmediterranea.com/wp/producto/elevador-unipersonal-quick-up-8/>
- Bea, G. (s.f.). Obtenido de <https://www.grupobea.com.pe/productos/andamios-multidireccionales/>
- Alzola, P. (21 de Julio de 2021). Obtenido de Alerta Prevención: <https://alertaprevencion.cl/2021/07/21/como-aplicar-la-jerarquia-de-controles/>
- ISO 45001. (2018). Obtenido de <https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>
- Carvajal, C. (08 de 03 de 2023). *El papel de la distancia de caída libre para elegir el mejor sistema de seguridad*. Obtenido de Formación de Seguridad Laboral : [https://www.seguridad-laboral.es/especiales-prl/seguridad-en-altura/el-papel-de-la-distancia-de-caida-libre-para-elegir-el-mejor-sistema-de-seguridad\\_20230308.html](https://www.seguridad-laboral.es/especiales-prl/seguridad-en-altura/el-papel-de-la-distancia-de-caida-libre-para-elegir-el-mejor-sistema-de-seguridad_20230308.html)