



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL ESTANDAR HSS-102 EN  
UNA CONSTRUCTORA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Sandro Miguel Torres Salinas

TUTOR: Ing. Luis Enrique Morán Reyes, MSc.

Guayaquil-Ecuador

2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

yo, Sandro Miguel Torres Salinas con documento de identificación N° 0951730118;  
manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo 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, 14 de agosto del año 2024

Atentamente,



---

Sandro Miguel Torres Salinas

0951730118

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

Yo, Sandro Miguel Torres Salinas con documento de identificación No. 0951730118, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Propuesta de implementación del estándar hss-102 en una constructora”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

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

Guayaquil, 14 de agosto del año 2024

Atentamente,



---

Sandro Miguel Torres Salinas  
0951730118

**CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Luis Enrique Moran Reyes 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 IMPLEMENTACION DEL ESTANDAR HSS-102 EN UNA CONSTRUCTORA", realizado por Sandro Miguel Torres Salinas con documento de identificación N° 0951730118, 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, 14 de agosto del año 2024

Atentamente,



---

Ing. Luis Enrique Moran Reyes, MSc.  
0603117300

## DEDICATORIA

A mi adorada hija, mi más grande inspiración, desde tu llegada te convertiste en el motorcito que me impulsa con tu sonrisa y amor sin medida, has sido una fuente constante de fuerza, alegría y cariño. Gracias por comprender mi ausencia en todo este tiempo que el estudio nos ha separado, todo esto lo hago para ser tu mayor ejemplo y brindarte un futuro brillante.

A mis padres, por el amor inigualable, por el constante apoyo, por no soltarme ni un segundo y por el ejemplo de perseverancia. Gracias por depositar su plena confianza en mí y por acompañarme en cada paso de este camino académico.

A mi amada esposa, que a pesar de nuestras diferencias siempre me sostuvo, a ti que te convertiste en mi ancla cuando era un barco a la deriva, sin tu apoyo emocional y anímico habría tirado la toalla, fuiste tu quien me brindaba las fuerzas cuando mas lo necesitaba y celebraste hasta el mas pequeño avance conmigo aun cuando ni yo mismo creía en mí.

A mis queridos hermanos, familiares y amigos que fueron parte del proceso, gracias eternamente.

Por todo el amor, el apoyo y los momentos compartidos les dedico este trabajo con todo el cariño.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero brindar mi más sincero agradecimiento a mi padre celestial por darme la sabiduría, la salud y bendecirme en cada momento, a mis padres gracias por el apoyo económico y motivacional sin ustedes nada de esto habría sido posible, a mi hija y mi amada esposa que son los seres que me acompañan en este largo trayecto de la vida siendo mi mayor inspiración y motivo de lucha.

Gracias también a mi tutor de tesis por guiarme y darme ese acompañamiento que necesitaba para sacar adelante este trabajo, a mis compañeros por socializar y compartir momentos en las aulas, muchas veces siendo parte de trabajos y proyectos en común y a mis docentes en general por brindarme todos sus conocimientos y experiencias

## RESUMEN

El presente documento propone la implementación del HSS-102, un estándar para trabajos en altura en una constructora. Dentro del ámbito laboral las actividades de trabajos en altura son una de las más riesgosas, siendo responsable de un alto porcentaje de fatalidades y accidentes. A través del correcto uso de equipos de protección personal (EPP), la capacitación continua del personal y la estandarización de procedimientos, el estándar HSS-102 tiene como objetivo reducir estos peligros.

Se llevará a cabo en la empresa un diagnóstico de la situación actual en cuanto a la seguridad en trabajos en altura; se descubrieron áreas de mejora y deficiencias. Se realizó una revisión completa de los incidentes registrados, así como entrevistas y encuestas al personal. Se elaboró un plan de implementación que incluye la creación de un comité de seguridad especializado, la adquisición de equipos según las especificaciones del estándar y la capacitación del personal.

Se espera que la implementación del estándar HSS-102 mejore la salud y la seguridad de los colaboradores y disminuya significativamente los accidentes relacionados con trabajos en altura. Al reducir las interrupciones provocadas por accidentes laborales, se espera que esta iniciativa contribuya a una mayor eficiencia operativa y productividad.

Para evaluar la efectividad de la aplicación del estándar HSS-102 a lo largo del tiempo y garantizar el cumplimiento de las regulaciones de seguridad vigentes, se establecieron métricas y procedimientos de monitoreo.

**Palabras clave:** Trabajos en altura, HSS-102, seguridad laboral, prevención de accidentes, equipo de protección personal.

## ABSTRACT

This document proposes the implementation of HSS-102, a standard for working at heights in a construction company. Work at heights is one of the most risky activities in the workplace, being responsible for a high percentage of fatalities and accidents. Through the correct use of personal protective equipment (PPE), continuous training of personnel and standardization of procedures, the HSS-102 standard aims to reduce these hazards.

A diagnosis of the current situation in terms of safety in work at heights will be carried out at the company; areas for improvement and deficiencies were discovered. A complete review of recorded incidents was carried out, as well as interviews and surveys of personnel. An implementation plan was drawn up that includes the creation of a specialized safety committee, the acquisition of equipment according to the specifications of the standard, and staff training.

The implementation of the HSS-102 standard is expected to improve the health and safety of employees and significantly reduce accidents related to working at heights. By reducing interruptions caused by work-related accidents, this initiative is expected to contribute to greater operational efficiency and productivity.

To evaluate the effectiveness of the application of the HSS-102 standard over time and ensure compliance with current safety regulations, metrics and monitoring procedures were established.

**Key words:** Work at height, HSS-102, occupational safety, accident prevention, personal protective equipment.

## INDICE GENERAL

<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA .....</b>	<b>I</b>
<b>CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>II</b>
<b>CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA .....</b>	<b>III</b>
<b>CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>IV</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>INDICE GENERAL .....</b>	<b>IX</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XII</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>1 PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>2</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO .....	4
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	5

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>6</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS EN ALTURA.....	6
2.2 MARCO TEORICO REFERENCIAL .....	8
2.2.1 ALCANCE .....	11
2.2.2 OTRAS NORMAS ASOCIADAS A TRABAJOS EN ALTURA .....	12
2.3 VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACION DEL ESTANDAR .....	13
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>15</b>
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>15</b>
3.1 GESTION DE LA IMPLEMENTACION DEL ESTANDAR .....	15
3.2 REQUISITOS GENERALES.....	16
3.2.1 IDENTIFICACION DE PELIGROS Y CREACION DE PROCEDIMIENTOS .....	16
3.2.2 PERMISO DE TRABAJO.....	18
3.2.3 SISTEMAS DE PREVENCION DE CAIDAS .....	19
3.2.4 SISTEMAS DE PROTECCION PERSONAL CONTRA CAIDAS .....	23
3.2.5 ESCALERAS DE MANO Y ESCALERAS DE OBRA.....	29
3.2.6 ABERTURAS EN EL PISO Y BARANDILLAS/BARRERAS DESMONTABLES.....	31
3.2.7 PREVENCION DE CAIDAS DE OBJETOS Y PROTECCIONES.....	32
3.2.8 CONTROLES DE EMERGENCIA .....	33

3.3 SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES .....	33
3.3.1 SALUD .....	34
3.3.2 COMPORTAMIENTOS PROHIBIDOS .....	34
3.4 GESTION DEL CAMBIO .....	35
3.5 FORMACION, COMPETENCIA Y AUTORIZACION .....	35
3.5.1 FUNCIONES RELACIONADAS CON EL TRABAJO EN ALTURA .....	36
3.5.2 GESTION DE LA FORMACION .....	37
3.6 CONSERVACION DE REGISTROS .....	38
APENDICE - APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL .....	38
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>40</b>
<b>4. RESULTADOS ESPERADOS .....</b>	<b>40</b>
4.1 REDUCCIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES: .....	40
4.2 MEJORA EN LA CONCIENCIA Y CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD: .....	40
4.3 EFICIENCIA OPERATIVA MEJORADA: .....	40
4.4 BENEFICIOS ECONÓMICOS: .....	40
4.5 CUMPLIMIENTO NORMATIVO: .....	41
4.6 CULTURA DE SEGURIDAD: .....	41
4.7 MEJORAS CONTINUAS: .....	41
<b>CRONOGRAMA .....</b>	<b>42</b>
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>43</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>46</b>

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.2 acto inseguro.....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 1.1 acto inseguro.....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 2.1 riesgos asociados.....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 3.1 permiso de trabajo .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 3.2 gestión de la formación.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 3.3 jerarquía de control .....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 4.1 Cronograma de implementación del estándar .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 4.2 Presupuesto de la propuesta de implementación del estándar .....</b>	<b>43</b>

## INTRODUCCIÓN

La globalización y la múltiple demanda de trabajadores en el sector de la construcción han conducido a los países del mundo a legislar sobre la seguridad y la salud en las labores, así como a establecer más normas complementarias que aborden más la prevención de eventos que puedan afectar la salud de los trabajadores. De esta manera, se establece una dinámica de obligación entre empleador y trabajador, siendo el primero quien debe proporcionar las mejores condiciones que aseguren la seguridad en las labores, se ha estimado que los colapsos desde altura en la construcción genera costos directos e indirectos tanto a los propios trabajadores como a sus familiares, empleadores y la sociedad en general, y entre las causas de estas caídas tenemos la falta de conocimiento de los trabajadores o el debido control por parte de los empleadores, la irresponsabilidad o un mínimo error juegan un papel importante en estas tareas.

Según la cámara de la industria de la construcción, (CAMICON, 2020) los trabajos en altura se encuentran entre los principales peligros en las actividades durante el trabajo.

Debido a la gran demanda del crecimiento urbano, la industria y la urbanización global de edificaciones cada día se requiere mas de trabajos en altura, es por ello que basándose en todos los anteriores antecedentes se ha llegado a la necesidad de cada día llevar un control más estricto y eficaz creando e implementando nuevas normas y doctrinas sobre seguridad de trabajos en altura.

Es así como este trabajo de tesis propone la implementación del estándar sobre trabajos en altura en una constructora para llevar un mejor control y dar a conocer procedimientos a seguir para desarrollar un trabajo seguro y rentable.

## CAPITULO I

### 1 PROBLEMÁTICA

#### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La construcción es una de las principales industrias en nuestro país convirtiéndose en un sector clave en la economía, pero a la vez es una de las más peligrosas en consecuencia de accidentes laborales. Por lo tanto, a todas sus partes involucradas se debe exigir, ya sean sujetos, subcontratistas o compañías, que cumplan con las leyes de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para precautelar en obra la integridad de los trabajadores. La tasa más alta de accidentabilidad la lidera esta industria, siendo uno de los riesgos más importantes los trabajos en altura. Aunque es poco probable conseguir estadísticas exactas debido a que no se denuncian muchos de estos accidentes, en Ecuador los accidentes fatales que ocasionan pérdidas de tiempo de trabajo superan a los de cualquier otra industria, según las estadísticas del seguro general de riesgos del trabajo (SGRT) se han registrado 9.204 accidentes de trabajo de los cuales 7.836 son en la construcción, siendo 2559 en la provincia del Guayas y según datos del IEES en 2024 los accidentes en altura siguen siendo una de las principales causas de incidentes laborales en el país con el 9%.

En el Ecuador, por lo general los empleados de la construcción no utilizan debidamente los equipos de protección personal, lo que incrementa los riesgos y peligros. La responsabilidad de la seguridad no solo recae en los trabajadores, sino también en los empleadores, quienes tienen la obligación de dotar equipos de seguridad y capacitar en el uso adecuado de los mismos.

En la constructora donde actualmente laboro eh identificado falta de inspección de las condiciones de seguridad en las áreas de trabajo donde puedan presentarse superficies inestables, despreciar el tiempo del entorno, ya sea viento, lluvia o tormenta, no utilizar o

utilizar indebidamente equipos de trabajo a una altura que impida a los empleados trabajar de forma segura y estable, no se verifica el estado actual de los equipos de seguridad laboral, siendo muy necesario asegurarse de que el equipo esté en condiciones óptimas y funcionales antes de su uso.

**Figura 1.1 acto inseguro**



Fuente: autor

**Figura 1.2 acto inseguro**



Fuente: autor

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Muchos trabajadores de la constructora no reciben capacitación adecuada en el uso de equipos de seguridad o en técnicas seguras para trabajar en alturas, lo que aumenta el riesgo de accidentes, actualmente en la constructora donde laboro, se está gestionando con el proveedor de arnés (Tonicomsa) para impartir charlas y capacitar al personal sobre trabajos en altura.

Los trabajos en altura se consideran una de las actividades humanas más peligrosas, pues sin ningún tipo de protección o sistema de seguridad, Todo trabajo a una altura superior

a 6 pies (1.8 metros) debe usar equipo de protección porque una persona puede caer desde 1,8 metros o más del suelo y causar lesiones graves o incluso la muerte. OSHA 29 CFR 1926.500-503. (MELVIN, 2023)

Los accidentes por caídas desde diferentes alturas siguen siendo uno de los problemas más frecuentes en las obras de construcción: se relaciona con la rapidez que desean realizar el trabajo dejando de lado la seguridad, también se debe a la falta de conocimientos y a los equipos de seguridad para trabajos en altura (falta de actualizaciones en los centros de trabajo, que reflejen la experiencia actual de la construcción).

Esto se refleja en los trabajadores que más sufren por estar involucrados en esta peligrosa actividad, en el último año han ocurrido varios incidentes no graves en los que han visto involucrados trabajadores de la constructora como fue el caso de un obrero que cayó desde una altura de 8 metros quien se encontraba realizando resane de fachadas en un andamio sin arnés de seguridad ni línea de vida por fortuna no tuvo mayor incidencia ya que resultó con lesiones leves. Esto evidencia y justifica él porque y la importancia de la realización de este documento.

El trabajo en altura se considera de alto riesgo: por lo tanto, es importante educar a los trabajadores y crear conciencia sobre los riesgos que enfrentan al realizar estos trabajos.

La seguridad en trabajos en altura es un aspecto crítico en la industria de la construcción, donde las caídas son una de las principales causas de lesiones graves y fatales.

### **1.3 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO**

La implementación del estándar HSS-102 en las empresas de construcción que trabajan en altura tendrá un impacto positivo en varios grupos objetivos.

Estos incluyen:

Los empleados directos que tengan contrato fijo o eventual serán los principales beneficiarios precautelando su integridad en el área de trabajo.

Los subcontratistas directamente involucrados en trabajos en altura, como colocación de cubiertas, tumbados, voladizos, etc.

Los supervisores, personal de emergencia y administradores de instalaciones.

Los organismos reguladores y de cumplimiento ya sean fiscalizadores de obra o técnicos de seguridad industrial.

Los clientes y socios comerciales, las comunidades locales, los proveedores de equipos de trabajo aéreo, las compañías de seguros y los medios de comunicación serán beneficiarios indirectos del sistema.

La consideración y participación de estos grupos aumentará en gran medida la eficacia y aceptación del sistema, contribuyendo así a la seguridad general del lugar de trabajo y de la comunidad. Todo trabajador involucrado en los trabajos en altura deberá contar con un certificado de aptitud médica para trabajo en altura y la AITA vigente, para ello requieren una capacitación específica no menor a cuatro (04) horas y evaluación formal. (MINSUR, 2021)

#### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

- Implementar el estándar hss-102 como prevención y mitigación de riesgos de trabajos en alturas adaptándose a los recursos disponibles de la empresa y demuestre el compromiso de esta con la seguridad de los trabajadores y activos.

#### **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos asociados con los trabajos en alturas en todas las áreas de trabajo expuestas.

- Desarrollar e implementar un plan de acción detallado basado en el estándar HSS-102 para abordar los riesgos identificados.
- Establecer procedimientos claros de trabajo seguro en alturas y asegurar su cumplimiento en todas las operaciones.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS EN ALTURA**

La evolución de los trabajos en altura ha sido significativa a lo largo del tiempo debido a la creciente necesidad de construir y mantener estructuras cada vez más altas y complejas. A continuación, se presenta un resumen de su progreso:

##### Antigüedad

Las civilizaciones antiguas, como Egipto y Mesopotamia, construyeron pirámides y templos enormes utilizando técnicas que incluían rampas, andamios de madera y poleas.

##### Edad Media

La construcción de catedrales y castillos en Europa requería trabajos más sofisticados en altura, empleando andamios de madera y avanzadas técnicas de albañilería.

##### Revolución Industrial (siglos XVIII y XIX)

Con la aparición de nuevas tecnologías y materiales como el hierro y el acero, se permitió la construcción de edificios más altos. Surgieron sistemas de andamiaje y grúas más avanzados.

## Finales del siglo XIX

Ciudades como Nueva York y Chicago vieron la construcción de rascacielos, lo que impulsó innovaciones en la seguridad y técnicas de construcción en altura, destacándose la invención del ascensor de Elisha Otis en 1853.

## Primera Mitad del Siglo XX

La construcción de rascacielos como el Empire State Building continuó. Los trabajadores, conocidos como "sky boys", trabajaban frecuentemente sin las medidas de seguridad actuales, resultando en numerosos accidentes.

## Segunda Mitad del Siglo XX

Las leyes laborales y de seguridad se volvieron más estrictas. Se introdujeron equipos de protección personal (EPP) como arneses y líneas de vida para mejorar la seguridad en trabajos de altura.

## Final del siglo XX y comienzo del siglo XXI (Era Moderna)

Se desarrollaron sistemas de acceso más seguros, como plataformas de trabajo aéreo, andamios modulares y líneas de vida horizontales y verticales. Las normas de seguridad, como las de la OSHA en Estados Unidos y otras a nivel mundial, establecieron estándares para prácticas seguras en trabajos de altura.

## Innovaciones en Tecnología

El uso de drones para inspección y mantenimiento, junto con la creación de materiales más ligeros y resistentes, ha mejorado la seguridad y productividad en los trabajos en altura.

### **Factores de Desarrollo Cruciales**

- Legislación y Normativas de Seguridad: Se han establecido organismos reguladores y normas específicas para mejorar las condiciones de trabajo en altura.

-Educación y Entrenamiento: Los programas de capacitación y certificación han profesionalizado el campo, preparando a los trabajadores para trabajar de manera segura en altura.

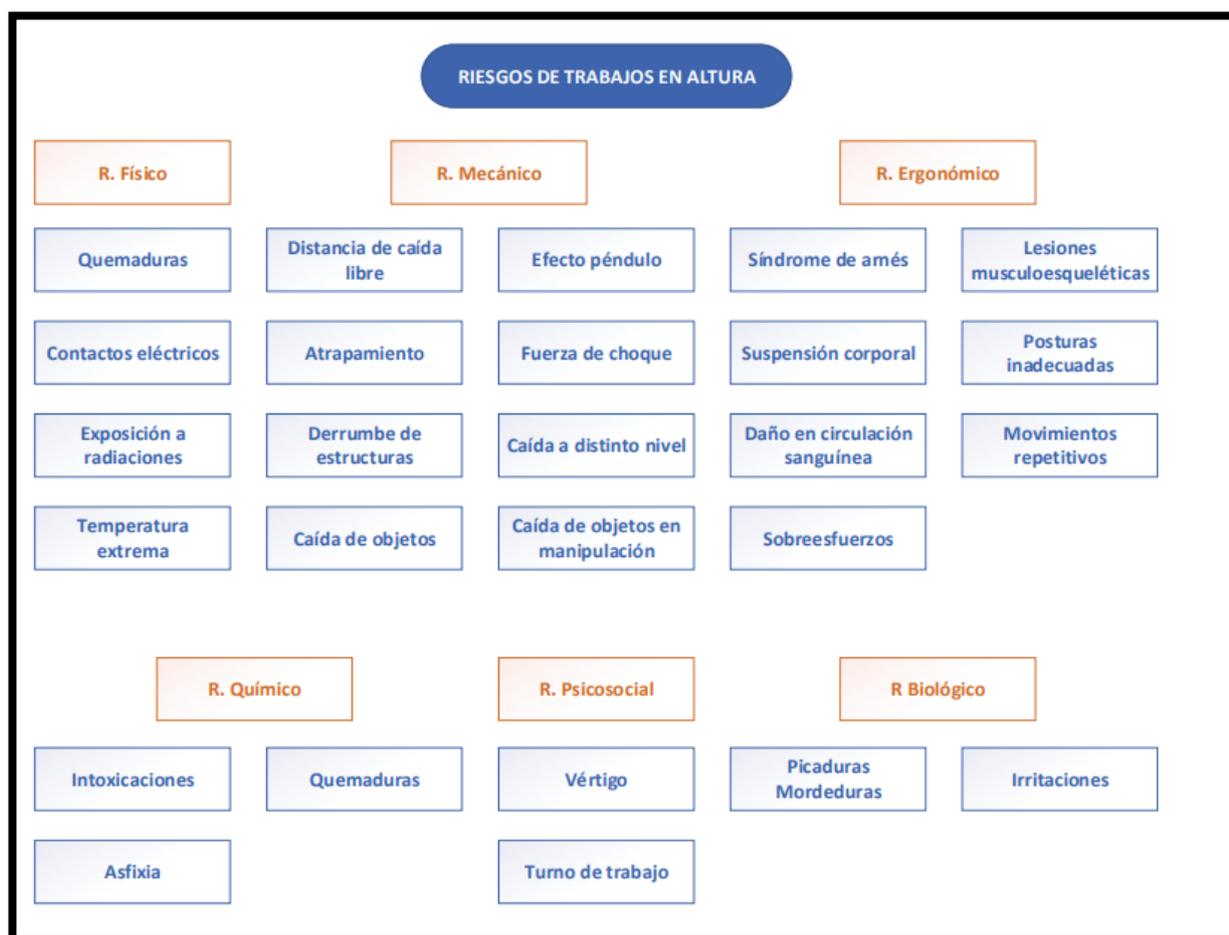
- Tecnología y Equipamiento: Los avances en equipos de seguridad, herramientas y técnicas de acceso han transformado la manera de realizar trabajos en altura.

## **2.2 MARCO TEORICO REFERENCIAL**

Para implementar el estándar HSS-102 en una constructora, es esencial entender su alcance y los pasos necesarios para su aplicación efectiva. Esto implica adoptar prácticas y procedimientos específicos para garantizar la seguridad en los trabajos en altura.

El estándar HSS-102, desarrollado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), establece directrices y mejores prácticas para la seguridad y salud en el trabajo en altura. Su principal objetivo es prevenir accidentes y enfermedades laborales relacionadas con el trabajo en altura.

**Figura 2.1 riesgos asociados**



Fuente: manual de trabajos en altura, Leonardo Guerrero

Las empresas constructoras se enfrentan a todos estos riesgos de trabajos en altura debido a la naturaleza de sus operaciones. Las tareas de alto riesgo son todas las actividades que por su naturaleza o lugar donde se realiza, implica la exposición o intensidad mayor a las normalmente presentes en la actividad rutinaria las cuales pueden causar accidentes laborales severos y en muchas ocasiones, mortales. Las que se catalogan como tal son: trabajos en alturas, trabajos en 33 espacios confinados, trabajos en caliente, trabajos con energías peligrosas y trabajos con sustancias químicas peligrosas. (sura, 2019). La implementación del estándar HSS-102 es crucial para proteger la vida y la salud de los trabajadores, ya que establece directrices, prácticas seguras y protocolos para realizar dichos

trabajos, se reducen los riesgos de accidentes y lesiones graves, así como para reducir los costos asociados con accidentes laborales, compensación laboral y tiempo de inactividad.

Ayudará a asegurar el cumplimiento de las normativas y regulaciones locales e internacionales relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, evitando posibles sanciones legales.

Al reducir los accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, se mejora la moral y la productividad de los trabajadores, ya que se sienten más seguros y valorados por la empresa.

Una empresa constructora que implementa el estándar HSS-102 demuestra su compromiso con la seguridad de sus trabajadores y activos, lo que mejora su imagen corporativa y reputación.

Entre los principales elementos del estándar HSS-102 que deben implementarse en empresas constructoras se encuentran la evaluación de riesgos, la planificación y organización de los trabajos en altura, la selección y uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección contra caídas (EPC), la formación y capacitación de los trabajadores, y la supervisión y seguimiento de las actividades en altura. La evaluación de riesgos es el primer paso para identificar los peligros asociados con los trabajos en altura y establecer medidas de control adecuadas. La planificación detallada de los trabajos en altura es esencial para garantizar que se tomen las precauciones necesarias.

Los beneficios de la implementación del estándar HSS-102 en empresas constructoras incluyen la reducción de accidentes y lesiones laborales, la mejora de la productividad y eficiencia en los trabajos en altura, el cumplimiento de la normativa legal y la mejora de la imagen y reputación de la empresa.

Algunos desafíos y consideraciones para la implementación del estándar HSS-102 en empresas constructoras incluyen la necesidad de recursos adecuados, la capacitación y

concienciación de los trabajadores, la integración de las prácticas de seguridad en la cultura organizacional y la supervisión y seguimiento continuo de las actividades en altura.

### **2.2.1 ALCANCE**

Esta norma se aplicará a todas las actividades de trabajo en altura (TeA) que se realicen bajo el control administrativo de la constructora. Se establecerá un sistema de supervisión y seguimiento de las actividades en altura para garantizar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y para identificar cualquier problema o riesgo potencial.

El alcance del proyecto puede incluir los siguientes aspectos:

- Evaluación Inicial: Realizar una evaluación inicial de la situación actual de la empresa en cuanto a seguridad en trabajos en altura, identificando áreas de mejora y los recursos disponibles.

- Planificación del Proyecto: Desarrollar un plan detallado que incluya los objetivos del proyecto, los recursos necesarios, el cronograma de implementación y los responsables de cada tarea.

- Formación y Capacitación: Proporcionar formación y capacitación adecuadas a todos los trabajadores sobre los riesgos en trabajos en altura y las medidas de seguridad necesarias.

- Implementación de Medidas de Control: Implementar medidas de control de riesgos, como la selección y uso de equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección contra caídas (EPC).

- Supervisión y Seguimiento: Establecer un sistema de supervisión y seguimiento para garantizar que se sigan los procedimientos de seguridad establecidos y para identificar cualquier problema o riesgo potencial.

- **Comunicación y Sensibilización:** Establecer una comunicación clara y efectiva entre todos los trabajadores involucrados en los trabajos en altura, así como sensibilizar a la dirección y a los trabajadores sobre la importancia de la seguridad en altura.

- **Evaluación y Revisión:** Realizar evaluaciones periódicas para medir el impacto de las medidas implementadas y realizar ajustes según sea necesario para mejorar la eficacia del programa de seguridad en trabajos en altura.

- **Documentación y Registros:** Mantener registros detallados de todas las actividades relacionadas con la implementación del estándar HSS-102, incluyendo evaluaciones de riesgos, capacitaciones realizadas e incidentes reportados.

El alcance del proyecto puede variar según las necesidades específicas de la empresa constructora y la complejidad de sus operaciones, pero estos aspectos son fundamentales para garantizar una implementación efectiva del estándar HSS-102 y mejorar la seguridad en trabajos en altura.

### **2.2.2 OTRAS NORMAS ASOCIADAS A TRABAJOS EN ALTURA**

Es crucial apoyarse en la normativa nacional y los reglamentos sectoriales para identificar y gestionar los trabajos en altura. En Ecuador, la seguridad en trabajos en altura está regulada por varias normas y estándares, entre los que se incluyen:

- Decreto Ejecutivo 2393 Art. 28.- Escaleras de Mano.

- Decreto Ejecutivo 2393 Art. 29.- Plataforma de Trabajo.

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2488: Esta norma establece los requisitos de seguridad para trabajos en altura, incluyendo la evaluación de riesgos, la selección y uso de equipos de protección personal y la formación del personal.

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional: El Ministerio de Trabajo de Ecuador establece obligaciones y derechos en materia de seguridad y salud ocupacional, incluyendo los trabajos en altura.

- Normativa Internacional: Ecuador también adopta normas y estándares internacionales, como las establecidas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la American National Standards Institute (ANSI), incluyendo el código de protección de caídas ANSI/ASSE Z359.

- Normas específicas para la industria de la construcción: En el caso de la construcción, existen normas específicas que regulan la seguridad en trabajos en altura, como la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-SE.

Es importante que las empresas y trabajadores en Ecuador estén familiarizados con estas normas y estándares y los apliquen en sus operaciones para garantizar la seguridad en trabajos en altura y cumplir con la legislación vigente.

### **2.3 VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACION DEL ESTANDAR**

Las organizaciones de control Ministerio de Trabajo, IESS han permitido introducir mejoras desde la prevención, enfocándose en crear normas y reglas que reduzcan o controlen los riesgos derivados de la realización de trabajos en altura gracias, en gran medida, a la introducción de una concienciación preventiva en los trabajadores ecuatorianos. (AGUILAR, 2024), es por ello que el uso del estándar HSS-102 para trabajos en altura tiene múltiples beneficios, tanto para las compañías como para los trabajadores. Algunas de las ventajas más importantes son:

1. Reducción de Accidentes: Al establecer procedimientos y protocolos de seguridad claros y consistentes, se pueden disminuir significativamente los accidentes y las lesiones asociadas con el trabajo en altura mediante la aplicación de un estándar estricto como el HSS-102.

- Prevención de Caídas: El uso adecuado de sistemas de anclaje y equipos de protección personal (EPP) reduce el peligro de caídas, que son una de las principales causas de accidentes graves en trabajos en altura.

2. Cumplimiento Normativo: Ayuda a asegurar el cumplimiento de las normativas y regulaciones locales e internacionales relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, evitando posibles sanciones legales.

3. Mejora de la Moral y Productividad: Al reducir los accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, se mejora la moral y la productividad de los trabajadores, ya que se sienten más seguros y valorados por la empresa.

4. Mejora de la Imagen Corporativa: Una empresa constructora que implementa el estándar HSS-102 demuestra su compromiso con la seguridad de sus trabajadores y activos, mejorando su imagen corporativa y reputación.

Entre los principales elementos del estándar HSS-102 que deben implementarse en empresas constructoras se encuentran la evaluación de riesgos, la planificación y organización de los trabajos en altura, la selección y uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección contra caídas (EPC), la formación y capacitación de los trabajadores, y la supervisión y seguimiento de las actividades en altura.

La evaluación de riesgos es el primer paso para identificar los peligros asociados con los trabajos en altura y establecer medidas de control adecuadas. La planificación detallada de los trabajos en altura es esencial para garantizar que se tomen las precauciones necesarias.

#### Desafíos y Consideraciones

Algunos desafíos y consideraciones para la implementación del estándar HSS-102 en empresas constructoras incluyen la necesidad de recursos adecuados, la capacitación y concienciación de los trabajadores, la integración de las prácticas de seguridad en la cultura organizacional y la supervisión y seguimiento continuo de las actividades en altura.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 GESTION DE LA IMPLEMENTACION DEL ESTANDAR

La empresa constructora y sus unidades deberán documentar e implementar un programa que establezca:

Una norma específica del país para trabajar en altura

Plantillas para los procedimientos de TeA y cualquier lista de comprobación y formularios de registro asociados.

Un proceso para identificar y evaluar los riesgos de TeA, y seleccionar los controles de riesgo adecuados.

Un proceso para crear y publicar los procedimientos de TeA, incluidos el control de la versión y la accesibilidad.

Funciones y responsabilidades documentados (incluidas las autorizaciones y autoridades).

Un proceso para garantizar que la adquisición y puesta en marcha de equipos cumplan los requisitos de esta norma.

Formación práctica y teórica adaptada específicamente a las siguientes funciones:

g.1. Aquellos que desarrollan procedimientos TeA

g.2. Aquellos que tienen autoridad para expedir un permiso de trabajo: Expedidor de permisos de TeA (EPT)

g.3. Aquellos que llevan a cabo TeA: Persona autorizada para TeA (PAT)

g.4. Aquellos que después de una evaluación de competencias, autorizan formalmente a los trabajadores para realizar actividades de TeA.

g.5. Aquellos que tienen autoridad para supervisar las actividades de TeA.

Un proceso para gestionar los cambios relativos a TeA.

Procedimientos para gestionar emergencias relacionadas con TeA previsibles.

Una revisión inicial y, posteriormente, una revisión anual y un análisis de carencias del programa y sus procedimientos realizados a través de auditorías de procedimientos para:

j.1. Verificar que se está logrando el cumplimiento.

j.2. Evaluar la eficacia y la pertinencia de los procedimientos de TeA.

j.3. Verificar que se ha aplicado la gestión del cambio.

J.4. Crear un plan de acción (o actualizar el existente) para eliminar o, cuando no sea factible, reducir los riesgos a través de la jerarquía de control.

j.5. Documentar cualquier desviación de los requisitos mínimos, normas y prohibiciones enumerados en esta norma. Estas desviaciones se limitarán a raras excepciones y solo se aceptarán en circunstancias atenuantes cuando no exista una forma práctica de cumplirlas. En tales casos, la empresa deberá documentar el conflicto y deberá existir un procedimiento formal específico con controles alternativos, incluida la aprobación del director ejecutivo de la empresa y del departamento de salud y seguridad.

## **3.2 REQUISITOS GENERALES**

### **3.2.1 IDENTIFICAR PELIGROS Y ESTABLECER PROCEDIMIENTOS**

- a) Una persona competente debe identificar los peligros de trabajar en altura relacionados con cualquier tarea de trabajo, evaluar los riesgos y luego eliminar o controlar los riesgos que puedan dañar a las personas involucradas.
- b) Durante la planificación del trabajo y la selección de controles de riesgo, se debe aplicar la jerarquía de controles de trabajo en altura (véase el apéndice 2).
- c) Los procedimientos laborales específicos deben estar documentados y incluir, al menos, lo siguiente:
  - c.1. La ubicación del lugar de trabajo, incluidos los peligros y riesgos asociados
  - c.2. La distancia probable de caída y cualquier peligro que pueda aumentar el riesgo (por ejemplo, el efecto péndulo)
  - c.3. La posibilidad de que caigan objetos durante el TeA, o bajo una actividad de TeA.
  - c.4. Cualquier abertura en el piso o la pared o trampillas, huecos, etc.
  - c.5. El acceso al TeA y su estado (por ejemplo, el estado de las escaleras de mano o de obra).
  - c.6. Las condiciones del lugar de trabajo que podrían aumentar el riesgo (por ejemplo, viento, rayos, lluvia, temperatura).
  - c.7. La elección y eficacia de las medidas de control, incluidas la supervisión y el permiso de trabajo.
  - c.8. Consideraciones adicionales cuando se selecciona el uso de la protección personal contra caídas:
    - c.8.1. Ubicación, capacidad de carga y mantenimiento de los puntos de anclaje.
    - c.8.2. La selección del sistema de protección personal contra caídas y sus especificaciones.
    - c.8.3. El cálculo del espacio libre de caída.

c.9. La competencia, la autorización y la supervisión necesarias para llevar a cabo el procedimiento.

c.10. El plan de rescate de emergencia.

### 3.2.2 PERMISO DE TRABAJO

Figura 3.1 permiso de trabajo

UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD PERMISO PARA TRABAJO CONSIDERADO PELIGROSO			
<b>PERMISO PRINCIPAL PARA REALIZAR TRABAJOS:</b>			<b>Permiso No.:</b>
<input type="checkbox"/> ESPACIO CONFINADO	<input type="checkbox"/> EN CALIENTE	<input type="checkbox"/> ELÉCTRICO	
<input type="checkbox"/> EN ALTURA	<input type="checkbox"/> EXCAVACIÓN	<input type="checkbox"/> OTROS TRABAJOS PELIGROSOS:	
<b>PERMISO CONCEDIDO AL RECEPTOR (RESPONSABLE DEL TRABAJO)</b>		<b>LUGAR:</b>	<b>EQUIPO:</b>
NOMBRE Y APELLIDO			
EMPRESA			
<b>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ESPECÍFICO A REALIZAR:</b>			
<b>RIESGOS ASOCIADOS:</b>			
Caída de altura	<input type="checkbox"/>	Temperaturas extremas:	<input type="checkbox"/>
Caída de objetos en manipulación:	<input type="checkbox"/>	Derrumbe o sepultamiento	<input type="checkbox"/>
Caída de objetos de altura:	<input type="checkbox"/>	Generación de chispas	<input type="checkbox"/>
Caída a mismo nivel:	<input type="checkbox"/>	Presencia de material particulado:	<input type="checkbox"/>
Atrapamientos:	<input type="checkbox"/>	Presencia de radiaciones No Ionizantes:	<input type="checkbox"/>
Ruido:	<input type="checkbox"/>	Posturas forzadas:	<input type="checkbox"/>
Vibraciones:	<input type="checkbox"/>	Sobre esfuerzos:	<input type="checkbox"/>
Tensión eléctrica:	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIOS DE PREVENCIÓN A UTILIZAR:</b>			
<input type="checkbox"/> Botas de seguridad	<input type="checkbox"/> Respirador filtro mecánico	<input type="checkbox"/> Arnés	<input type="checkbox"/> Suministro de aire continuo
<input type="checkbox"/> Casco	<input type="checkbox"/> Respirador humos metálicos	<input type="checkbox"/> Línea de vida	<input type="checkbox"/> Señalización / Baliza
<input type="checkbox"/> Gafas protectoras	<input type="checkbox"/> Mascarilla de soldar	<input type="checkbox"/> Delantal de cuero	<input type="checkbox"/> Limitación de acceso
<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Traje anti ácidos.	<input type="checkbox"/> Extintor Tipo:	<input type="checkbox"/> Iluminación artificial
<input type="checkbox"/> Tapones u orejeras	<input type="checkbox"/> OTROS (ESPECIFICAR):	<input type="checkbox"/> Respirador gases o vapores	<input type="checkbox"/> Linterna frontal
<b>TRABAJO REALIZADO POR:</b> <input type="checkbox"/> EMPRESA <input type="checkbox"/> CONTRATISTA			
<b>TRABAJO REQUIERE DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE LA TAREA:</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
<b>REQUIERE DE SUPERVISIÓN PERMANENTE POR PARTE DE EMPRESA/CONTRATISTA:</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
<b>NOMBRE DE PERSONA QUE REALIZA SUPERVISIÓN O VIGILANCIA:</b>			
<b>REQUISITOS BÁSICOS DE SEGURIDAD</b>			<b>SI</b> <b>NO</b> <b>N/A</b>
01	¿Revisó el Aprobador el área de trabajo en relación a equipos, tuberías, líneas eléctricas y otras?		
02	¿Las bocas de pozos, ascensores, alcantarillas, drenajes ubicados a menos de 15 m. alrededor del área de trabajo fueron: <input type="checkbox"/> TAPADAS <input type="checkbox"/> SELLADAS <input type="checkbox"/> OTROS:		
03	¿Se han tomado medidas para el control de chispas de soldadura, esmerinado u otras fuentes?		
04	¿Se verificó el cumplimiento de las precauciones indicadas en los permisos complementarios de este trabajo?		
05	¿Se dispone de los equipos de combate contra incendios requeridos? <input type="checkbox"/> AGUA <input type="checkbox"/> ESPUMA <input type="checkbox"/> EXTINTORES <input type="checkbox"/> SECO QUÍMICO SECO <input type="checkbox"/> DE MOLINO DE CEBADILLO (CO2)		
06	¿Están los motores de combustión interna, las herramientas, equipos eléctricos y otros equipos en general que serán utilizados en el trabajo, acondicionados a las exigencias del área donde se utilizarán?		
07	¿Permiten los factores ambientales (sentido del viento, condiciones atmosféricas, condiciones del terreno u otras) que el trabajo se ejecute en condiciones seguras?		
08	¿Se informó al personal involucrado las vías de escape y el área segura de concentración en caso de emergencias?		
09	¿Han sido los trabajadores debidamente informados de los riesgos asociados al trabajo objeto de este permiso?		
<b>FECHA Y HORA DE EMITIDO</b>		<b>PERMISO VALIDO HASTA</b>	<b>PERMISO EXTENDIDO</b>
D M A HORA		D M A HORA	
FISCALIZADOR O RESIDENTE DE OBRA		SOLICITANTE (RECEPTOR)	
NOMBRE FIRMA		NOMBRE FIRMA	
		JEFE DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	
		NOMBRE FIRMA	

Fuente: Autor

a) Se exigirá un permiso de trabajo (PDT) para cualquier tarea que requiera el uso de equipos de protección personal contra caídas, excepto cuando la actividad específica de trabajo en altura sea una actividad diaria que se lleve a cabo bajo procedimientos

escritos, supervisión, evaluación de competencias y autorización formal, en la que se gestione el riesgo adecuadamente (por ejemplo, apertura/cierre de escotillas desde una plataforma específica).

b) El registro de PDT deberá contener los siguientes elementos como mínimo:

b.1. Verificación de la jerarquía de controles de TeA aplicados.

b.2. Verificación de la competencia de los trabajadores y sus supervisores.

b.3. Verificación de la idoneidad y el buen estado del equipo TeA, incluidos los puntos de anclaje apropiados.

b.4. Verificación de que se completó una evaluación del riesgo y que identifico la zona de caída, la distancia del espacio libre de caída y cualquier peligro y riesgo asociado (por ejemplo, el riesgo de péndulo, etc.).

b..5. Verificación de que existe un plan de rescate y que es adecuado y suficiente.

### **3.2.3 SISTEMAS DE PREVENCION DE CAIDAS**

#### **3.2.3.1. PLATAFORMAS FIJAS**

- a) Todas las plataformas de trabajo permanentes y pasarelas elevadas con riesgo de caídas deberán estar protegidas con barandillas y rodapiés.
- b) Las barandillas y rodapiés deberán estar fabricados con materiales rígidos y resistentes, sin bordes afilados ni partes prominentes que puedan ocasionar lesiones.
- c) Las barandillas no serán inferiores a 95cm y los rodapiés no tendrán menos de 10 cm de alto. Se utilizarán barandillas intermedias para garantizar que el máximo espacio sin protección entre las barandillas y los rodapiés no supere los 50 cm.
- d) Las plataformas fijas permanentes no deberán ser inspeccionadas más de dos años.

#### **3.2.3.2 BARRERAS TEMPORALES**

- a) Las barreras se deberán colocar como mínimo a 200 cm del peligro de caída y tener una altura/diseño suficiente para su propósito.
- b) La barrera deberá ser claramente visible (por ejemplo, roja/blanca o negra/amarilla).
- c) El diseño/selección de la barrera deberá considerar:
  - c.1. las condiciones climáticas (por ejemplo, ser arrastrado por el viento, etc.).
  - c.2. La necesidad de evitar la manipulación (por ejemplo, la extracción no autorizada o la reubicación, etc.).
- d) Se deberá llevar a cabo una inspección visual del estado de la barrera a diario.

#### 3.2.3.3. PLATAFORMAS DE TRABAJO ELEVADORAS MOVILES

- a) Se deberá llevar a cabo una evaluación del lugar de trabajo ya sea por el operador de plataformas de trabajo elevadoras móviles (PTEM) (si esta familiarizado con el lugar de trabajo), o por una persona competente que este familiarizada con el lugar de trabajo, por ejemplo, conoce la ubicación de los cables de alta tensión o de otros peligros que aumentan el riesgo de usar una PTEM.
- b) El área de trabajo alrededor de la PTEM deberá hacerse segura para evitar la caída de objetos sobre otros trabajadores, y para reducir la probabilidad de que la PTEM sea golpeada por otros equipos. El tamaño de la zona deberá estar relacionada con la altura máxima de la tarea realizada, y los peligros/riesgos del lugar de trabajo.
- c) Las PTEM deberán operarse sobre superficies niveladas, planas y firmes para garantizar la estabilidad.
- d) Cuando la velocidad del viento supera los 12,5 m/s, no se debe utilizar PTEM.

- e) Deberá haber una escalera de mano o peldaños para acceder a la plataforma. Se deberán colocar empuñaduras en los lugares adecuados para que el acceso sea más fácil y seguro.
- f) Las puertas de acceso en las barreras alrededor de la plataforma deberán abrirse hacia adentro y no se podrá utilizar para salir en altura, a menos que se haya realizado una evaluación de riesgos y se haya previsto e implantado un método seguro para salir.
- g) Para evitar la salida de la plataforma, se debe utilizar un sistema de contención de caídas firmemente anclado y ajustado.
- h) Los trabajadores no deberán salir de la plataforma hasta que la PTEM haya sido bajada completamente al suelo ( a menos que la PTEM se este utilizando para un acceso a nivel elevado y en una evaluación de riesgos se haya determinado que es mas seguro que otros métodos de acceso y se haya desarrollado un método de trabajo seguro).
- i) Solo cuando la PTEM esté detenida, la plataforma PTEM debería elevarse o descender.
- j) La PTEM no deberá moverse cuando la plataforma este elevada.
- k) Deberá existir un programa de mantenimiento e inspección (incluida la inspección previa de uso) y la PTEM deberá ser examinada exhaustivamente al menos una vez cada 6 meses por una persona competente.
- l) Las PTEM deberán estar diseñadas y fabricadas de acuerdo con los estándares internacionalmente aceptados.

#### 3.2.3.4 ANDAMIAJE (INLUIDOS LOS ANDAMIOS TIPO FORZA)

- a) Los andamios deberán estar diseñados y fabricados conforme a las normas aceptadas internacionalmente y serán montados por personas competentes.

- b) Los andamios solo podrán ser montados, modificados o desmontados según las instrucciones del fabricante/proveedor por trabajadores competentes y bajo la supervisión directa de una persona competente.
- c) Según las instrucciones del fabricante o la evaluación del riesgo, los trabajadores que participen en el montaje, modificación o desmontaje de andamios deberán llevar un sistema de protección personal contra caídas adecuado.
- d) Los andamios deberán estar protegidos con barandillas y rodapiés. Los pasamanos (riel superior) no deberán estar menos de 90 cm ni mas de 110 cm por encima de la plataforma de trabajo. Los rodapiés deberán tener al menos 10 cm de alto.
- e) Los andamios deberán ser inspeccionados y los hallazgos anotados antes del primer uso, siempre que se realicen modificaciones a los andamios y después de cualquier evento que pueda haber afectado a la fuerza o la estabilidad (por ejemplo, fuertes vientos, lluvias torrenciales, impacto por equipo móvil, o una sobrecarga).
- f) Cada semana se deberá someter al andamio a una minuciosa inspección visual formal sistemática.
- g) Durante el proceso de inspección, se anotarán los hallazgos y las correcciones /reparaciones necesarias (en su caso).
- h) Todos los andamios deberán llevar una etiqueta visible en los puntos de acceso que permita o prohíba el uso de andamios según el estado de inspección actual. No se permitirá el acceso a los andamios a menos que estos lleven la etiqueta de “seguros”.

- i) Los andamios se deberán desmontar inmediatamente cuando ya no sean necesarios.

### **3.2.4 SISTEMAS DE PROTECCION PERSONAL CONTRA CAIDAS**

Se deberá utilizar protección contra caídas en cualquier trabajo en el que una caída de un nivel a otro pueda ocasionar daños (por ejemplo, caídas en un área de trabajo utilizada como camino para carretillas o equipos similares, caídas sobre maquinaria en funcionamiento...) y, en cualquier caso, cualquier trabajo a una altura superior a 1,8 metros. Incluye trabajar al lado de una abertura o un borde no protegido como techos, ventanales, etc.

#### **3.2.4.1 SISTEMA DE CONTENCION DE CAIDAS**

- a) Un sistema de contención de caídas deberá permitir al trabajador desplazarse lo suficiente como para llegar al área/borde de trabajo, pero no lo suficiente como para caerse.
- b) Los sistemas de contención solo deberán utilizarse en superficies de trabajo con una pendiente descendiente inferior a 4:12 (18 grados) hacia el peligro de caída.
- c) Se utilizará un arnés de cuerpo completo que cumpla con las normas internacionales de diseño y fabricación.
- d) La longitud del cordón se deberá determinar después de una evaluación del lugar de trabajo; la evaluación deberá incluir la necesidad de utilizar varios cordones y anclajes cuando un solo cordón pueda ocasionar que el trabajador se caiga.

#### **3.2.4.2 SISTEMA DE DETECCION DE CAIDAS**

- a) Un sistema de detección de caídas deberá impedir que un trabajador que se caiga se golpee con el suelo o con cualquier objeto o nivel inferior al lugar de trabajo.

- b) La distancia de caída libre máxima será de 1.8m, siempre que el sistema este diseñado para la carga asociada.

### 3.2.4.3 TECNICAS DE TeA ESPECIALES

#### 3.2.4.3.1 Posicionamiento de trabajo

- a) Los sistemas que permitan a los trabajadores trabajar en altura con manos solo libres se permitirán cuando se utilicen en combinación con sistemas de protección personal contra caídas que sean adecuados y suficientes, y si el trabajador es competente en el uso de tales sistemas.
- b) Para asegurar una posición de trabajo cómoda (con suficiente libertad de movimiento) si fuese necesario, se deberán utilizar cordones adicionales de resistencia con la longitud adecuada.
- c) La distancia de caída libre del trabajador debe ser limitada por los sistemas de posicionamiento de trabajo a 60 cm.

#### 3.2.4.3.2 Acceso con cuerda

- a) Los trabajos de acceso con cuerda solo podrán ser realizados por trabajadores certificados.
- b) En todo momento, se debe usar una cuerda de trabajo y una cuerda de seguridad, ambas conectadas a los puntos de anclaje que una persona competente haya considerado adecuados.
- c) Las cuerdas deberán estar protegidas contra daños.

### 3.2.4.4 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CONTENCION CONTRA CAIDAS

- a) Los trabajadores involucrados en el uso de sistemas de protección personal contra caídas deberán estar debidamente capacitados para reconocer la importancia de cada elemento del sistema, conocido como “ABC”

A: Anclaje

B: Soporte para el cuerpo (arnés y cinta anti-trauma para suspensión)

C: Conectores (cordones, cuerdas salvavidas y dispositivos asociados)

- b) La selección de dispositivos de punto de anclaje adecuados, soporte para el cuerpo y conectores la deberá realizar una persona competente. En este caso, “competente” deberá incluir una comprensión detallada de los cálculos para la distancia del espacio libre de caída, las características de las cuerdas salvavidas (por ejemplo, cualidades y capacidad de elongación de la cuerda), los riesgos asociados al lugar de trabajo y los probables riesgos adicionales (por ejemplo, efecto péndulo), y la autoridad suficiente para prohibir el uso de estos sistemas cuando no sea seguro hacerlo.
- c) Todos los componentes (ABC) de un sistema de protección personal contra caídas deberán fabricarse y diseñarse de acuerdo con los estándares internacionales aceptados.
- d) Todos los elementos (ABC) de un sistema de protección personal contra caídas deberán estar verificados para comprobar su compatibilidad.

#### 3.2.4.4.1 PUNTOS DE ANCLAJE

Los puntos de anclaje deberán ser adecuados para las condiciones imperantes en el lugar de trabajo (por ejemplo, clima, pulverización de agua salada u otros agentes corrosivos, extremos de temperatura).

- a) Anclajes diseñados para un fin
  - a.1. Los puntos de anclaje deberán estar diseñados, fabricados e instalados para asegurar una capacidad de carga estática adecuada al trabajo que se realice.

a.2. Los anclajes anticaídas deberán ser capaces de soportar 22 kN por trabajador enganchado, a menos que una persona competente determine lo contrario.

a.3. Los anclajes para fines específicos deberán etiquetarse como tales, p. ej. “posicionamiento del trabajo solamente”, o “accesos con cuerdas solamente”.

a.4. Los anclajes deberán etiquetarse con su clasificación.

b) Anclaje multiuso

b.1. Los anclajes multiuso solo se permitirán previa evaluación por parte de una persona competente.

b.2. La persona competente deberá determinar la fuerza y resistencia del punto de anclaje elegido y confirmar por escrito que es adecuado para su uso como punto de anclaje, y especificar cualquier elemento adicional del sistema de protección contra caídas que pueda resultar necesario.

b.3. Cuando se coloque un punto de anclaje de modo que el cordón pueda resultar dañado, por ejemplo, por bordes afilados, el cordón deberá contar con un manguito de protección suficiente para resistir daños al cordón o a sus conexiones.

b.4. Se prohíbe el uso de pasamanos como puntos de anclaje.

b.5. Los siguientes se consideran puntos de anclaje aceptables una vez evaluados y aprobados por una persona competente:

- Tornillos de atornillados a las vigas
- Abrazaderas de vigas
- Correas de brazo cruzado

#### 3.2.4.4.2 SOPORTE DEL CUERPO (ARNES)

- a) Los arneses de cuerpo completo deberán ser adecuados para el tamaño y el paso del trabajador.
- b) Los arneses deberán estar equipados con una anilla D dorsal
- c) Los arneses deberán estar equipados con una anilla D a cada lado si se utilizan para posicionamiento de trabajo y con puntos de fijación delanteros si se utilizan para subir escaleras de mano de forma segura.
- d) Los arneses deberán estar equipados con cintas anti-trauma para suspensión.

#### 3.2.4.4.3 CONECTORES (CORDONES, CUERDAS SALVAVIDAS Y DISPOSITIVOS ASOCIADOS)

- a) Todos los conectores deberán ser autoblocantes o tener cierre automático con una fuerza gatillo de 16 kN.
- b) Los cordones de detección de caídas deben estar conectados o equipados con un amortiguador de choque suficiente para el peso y la distancia de caída del trabajador.
- c) Las cuerdas salvavidas no deberán interferir con otros equipos de seguridad.
- d) Los “sistemas” salvavidas compuestos por mas de un elemento, deberán utilizarse completos; no se podrán utilizar partes del sistema individualmente o con otros sistemas, a menos que el fabricante lo permita explícitamente.

#### 3.2.4.5 INSPECCION Y PRUEBAS

Los puntos de anclaje, arneses y conectores deberán:

- a) Ser inspeccionados por el usuario antes de cada uso
- b) Inspeccionarse formalmente y probarse periódicamente,

- b.1. Puntos de anclaje (incluidos los multiusos): no menos de una vez al año (pruebas: 50% de la capacidad nominal del anclaje).
- b.2. Arnesees: no menos de una vez al año (una inspección visual completa de cada elemento del arnés).
- b.3. Cordones, cuerdas de salvamento y carretes auto retráctiles: no menos de una vez al año (una inspección visual completa de cada elemento del equipo).
- c) Ser etiquetados en la próxima inspección o fecha de vencimiento.
- d) Un equipo de TeA debe ser destruido o eliminado cuando no haya superado la inspección o haya sobrepasado su vida útil.
- e) Cualquier parte de un sistema de protección contra caídas que haya sido utilizada para prevenir una caída debe retirarse del servicio.

#### 3.2.4.6 CALCULO DE CAIDA

El cálculo de la distancia de caída cuando se usa un arnés de seguridad es crucial para garantizar la seguridad de los trabajadores en altura. Este cálculo debe tener en cuenta varios factores, como la longitud de la línea de vida, la elongación del sistema de detención de caídas y la altura del trabajador. A continuación, se detalla cómo realizar este cálculo:

##### FACTORES POR CONSIDERAR

- a) Longitud del Arnés y Línea de Vida (L):
  - La longitud total del arnés y la línea de vida desde el punto de anclaje hasta el trabajador.
- b) Elongación del Arnés y Línea de Vida (E):
  - La elongación del sistema cuando se activa para detener la caída. Esta suele ser especificada por el fabricante y puede variar entre 1 a 1.75 metros (3 a 6 pies).
- c) Altura del Trabajador (H):
  - La altura del trabajador desde el punto de conexión al arnés hasta los pies.
- d) Altura de Seguridad (S):

- Una distancia adicional para garantizar que el trabajador no impacte con el suelo u otros objetos. Se suele recomendar añadir al menos 1 metro (3 pies) como margen de seguridad.

#### FÓRMULA DE CÁLCULO

La distancia total de caída (D) se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$[ D = L + E + H + S ]$$

Donde:

- (L) es la longitud del arnés y la línea de vida.
- (E) es la elongación del sistema de detención de caídas.
- (H) es la altura del trabajador.
- (S) es la altura de seguridad adicional.

### **3.2.5 ESCALERAS DE MANO Y ESCALERAS DE OBRA**

#### 3.2.5.1 ESCALERAS DE MANO MOVILES

- a) Las escaleras de mano móviles deberán estar diseñadas y fabricadas conforme a las normas internacionalmente aceptadas.
- b) Las escaleras solo se podrán usar para tareas de breve duración, como 30 minutos o menos.
- c) Una evaluación de riesgos y la jerarquía de control de TeA se aplicarán a las tareas en las que se utilizan escaleras de mano con frecuencia.
- d) Los empleados que utilicen escaleras de mano deben recibir capacitación en el uso seguro de las escaleras de mano, que incluya inspeccionarlas visualmente, levantarlas correctamente y cómo utilizarlas de forma segura y cuando no es seguro.
- e) Las escaleras que no estén en uso deberán guardarse bajo llave o se impedirá su uso de otra manera.
- f) Queda prohibido modificar o alterar las escleras de mano.

- g) Cualquier reparación de las escaleras de mano deberá ser llevada cabo por una persona competente, y solo podrán ser reparaciones menores, por ejemplo, sustitución de pies de goma.
- h) Las escaleras de mano deberán inspeccionarse antes de su uso y al menos cada 6 meses.
- i) Al realizar tareas eléctricas o cerca de una instalación eléctrica, solo se permitirán escaleras de madera o de fibra de vidrio.
- j) Se deberán mantener tres puntos de contacto en todo momento.

#### 3.2.5.2 ESCALERAS DE MANO FIJAS

- a) Las escaleras de mano fijas deberán estar diseñadas y fabricadas conforme a las normas internacionalmente aceptadas.
- b) Las escaleras de mano fijas no deberán superar los 6m de longitud, a menos que se instale un punto de parada intermedio. Cuando las escaleras de mano fijas superen los 2,5m, se deberá utilizar una jaula de seguridad o salvavidas.
- c) La jaula de seguridad deberá comenzar a no mas de 3m desde la base de cada escalera y terminar a no menos de 1,1m por encima del punto de parada final.
- d) La escalera debe tener un ancho mínimo de 45 centímetros.
- e) El diámetro de la jaula de seguridad no podrá ser inferior a 65cm.
- f) Las fijaciones para sujetar la escalera a la estructura de soporte deberán estar situadas a 2m de distancia como máximo.
- g) Los peldaños de la escalera deberán estar a una distancia mínima de 20cm de la estructura de soporte.
- h) Las escaleras de mano fijas deben ser inspeccionadas formalmente al menos una vez al año.

### 3.2.5.3 ESCALERA DE OBRA

El uso de escaleras permanentes no se considera dentro del ámbito del TeA. En su lugar, la construcción, el diseño y el control del estado de dichas escaleras dependerán del diseño y la construcción del edificio.

- a) Las escaleras temporales deben ser diseñadas y fabricadas de acuerdo con normas internacionalmente aceptadas, y deben instalarse e inspeccionarse con regularidad por personas calificadas. Las escaleras de acceso a:
  - a.1. Andamios
  - a.2. Cabinas de oficina en altura durante un proyecto de construcción
  - a.3. una estructura de puente provisional
- b) Las inspecciones visuales de escaleras temporales se realizarán con una frecuencia mínima de 7 días
- c) Las escaleras temporales deberán tener al menos 80 cm de ancho y elevarse no más de 350cm, a menos que se instale un punto de parada intermedio; las bandas deberán ser de iguales dimensiones, así como los peldaños.

### 3.2.6 ABERTURAS EN EL PISO Y BARANDILLAS/BARRERAS

#### DESMONTABLES

- a) Esta prohibido abrir un piso (por ejemplo, quitar una rejilla de acceso o una pasarela) y abrir una barandilla/barrera desmontables (incluidas aberturas en equipos con orientación vertical, como grandes bocas de inspección de conductos, tolvas, ciclones, etc.) para obtener acceso a un lugar que coloque a los trabajadores en una situación de TeA, a menos que se haya completado

una evaluación de riesgos y se hayan implantado todos los controles necesarios para reducir las posibles consecuencias a un nivel aceptable.

- b) Para abrir un piso y retirar una barandilla/barrera desmontable para acceder a un lugar que coloque a los trabajadores en una situación de TeA se deberá contar con una autorización oficial.
- c) Antes de abrir el piso o de retirar una barandilla/barrera desmontable, es obligatorio llevar sistemas de contención de caídas o sistemas de protección personal.
- d) Para un acceso continuo de las aberturas del piso, instale una barrera temporal alrededor de la abertura y coloque señales de advertencia.
- e) Para un acceso infrecuente a las aberturas del suelo; instale una cubierta extraíble sobre la abertura (por ejemplo, una cubierta articulada con una cerradura) y fíjela en su lugar (las cubiertas deberán tener una superficie y una capacidad de carga suficiente, y se marcaran con la capacidad).

### **3.2.7 PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS Y PROTECCIONES**

- a) Las zonas de caída (donde puedan caer los elementos) se deberán identificar y evaluar antes de comenzar el TeA. Se deberá analizar el potencial de caída de herramientas, materiales y otros elementos sobre las personas que estén debajo.
- b) Siempre que sea posible, las herramientas u otros dispositivos, deberán estar equipados con un cordón para herramientas y anclados de manera que no se aumente el riesgo del TeA.

- c) Las plataformas de trabajo y andamios deberán estar equipados con rodapiés para evitar que las herramientas, materiales u otros elementos puedan ser lanzados o rueden desde la plataforma de trabajo.
- d) Si la probabilidad de que los elementos se caigan no se puede eliminar por completo
  - d.1. Coloque un escudo bajo del área de trabajo para proteger a las personas debajo de esta, o
  - d.2. Impida que las personas entren al área debajo de la zona de caída mediante barreras.
- e) Se deberán colocar señales de advertencia alrededor de una zona de caída para informar a los trabajadores del riesgo de caída de objetos.

### **3.2.8 CONTROLES DE EMERGENCIA**

- a) Cada instalación deberá contar con suficientes métodos de rescate disponibles con inmediatez (Nota: este tiempo varía según el estudio entre 10 y 30 minutos).
- b) Si un trabajador queda inconsciente y colgado en suspensión la necesidad de rescate será inmediata y se deberá hacer todo lo posible por bajar al trabajador a una plataforma o a nivel del suelo.
- c) Al menos una vez al año, se deberán realizar simulacros de rescate de emergencia con un maniquí de 75 kg.

### **3.3 SALUD Y SEGURIDAD DE LOS COLABORADORES.**

Los trabajadores que participen en una actividad de TeA deberán cumplir el horario laboral, las pausas y los periodos de descanso diarios y semanales previstos.

### **3.3.1 SALUD**

- a) Se deberá realizar una evaluación de la salud ocupacional de aptitud para el servicio antes de la asignación y, al menos, cada dos años para los trabajadores que realicen TeA usando sistemas de protección personal contra caídas o, cuando el trabajo sea en lugares donde resultaría difícil llevar a cabo un rescate en caso necesario
- b) Durante los programas de capacitación, los empleados deberán ser informados de que deberán informar a su supervisor si desarrollan alguna enfermedad o inician una mediación que pueda afectar su aptitud para el trabajo, para que puedan ser enviados al servicio de salud ocupacional para evaluación.
- c) Deberán establecerse condiciones para:
  - c.1. Un programa de evaluación de salud ocupacional para los empleados que realicen TeA, incluidos informes formales para la dirección sobre los resultados de aptitud para el trabajo después de cada evaluación.
  - c.2. Reglas para la gestión de la fatiga, que incluyen el número máximo de horas que un trabajador puede realizar TeA y las pausas diarias y semanales necesarias.

### **3.3.2 COMPORTAMIENTOS PROHIBIDOS**

- a) No tener correctamente los equipos de TeA.
- b) No enganchar debidamente los equipos de TeA a un punto de anclaje seguro siempre que exista riesgo de caída.
- c) No inspeccionar correctamente los equipos personales de TeA antes del uso.
- d) Permitir que otra persona realice TeA sin los equipos de TeA adecuados.
- e) No informar de los incidentes de TeA a un supervisor.

### **3.4 GESTION DEL CAMBIO**

- a) Cualquier cambio a los controles de TeA o el lugar de trabajo donde se realice TeA, conllevará:
  - a.1. Una revisión de los procedimientos aplicables, incluido el permiso de trabajo y los controles.
  - a.2. La actualización de los procedimientos y controles cuando se detecte que ya no son válidos o resultan ineficientes.
  - a.3. una comunicación sobre el cambio a todos los trabajadores pertinentes.
- b) Cuando se construya o se instale nuevas plantas/equipos o edificios, la fase de diseño deberá incluir una revisión del diseño documentada que identifique las maneras de eliminar o, cuando esto no sea posible, de reducir los riesgos asociados al TeA.
- c) Los cambios en los procedimientos o métodos de trabajo deberán considerar también la necesidad de nuevos equipos de TeA y la formación asociada sobre los cambios o la familiarización con los cambios.

### **3.5 FORMACION, COMPETENCIA Y AUTORIZACION**

- a) Las actividades de TeA se deberán gestionar utilizando una matriz de formación y competencias que establezca explícitamente la competencia y formación necesarias para los trabajadores y sus supervisores.
- b) Deberán existir procedimientos para asegurar que los trabajadores que realicen actividades de TeA están oficialmente autorizados para TeA.
- c) Deberá estar disponible en las instalaciones, una lista de trabajadores formalmente autorizados para realizar actividades de TeA.

- d) La competencia de cada trabajador que este asignado para llevar a cabo actividades de TeA se deberá evaluar y documentar periódicamente.
  - d.1. la evaluación de competencias deberá realizarse en el momento de la formación inicial y de actualización.
- e) Los superiores directos deberán asegurarse de que se realiza un control continuo de las habilidades y del cumplimiento de los trabajadores en el marco de las operaciones diarias y que la información recopilada sea utilizada durante la evaluación de competencia.

### **3.5.1 FUNCIONES RELACIONADAS CON EL TRABAJO EN ALTURA**

La empresa deberá incluir estas funciones en sus procedimientos de TeA:

#### **3.5.1.1 EXPEDIDOR DE PERMISOS DE TRABAJO EN ALTURA**

Se deberá identificar a una persona competente como responsable general para el control de la actividad de TeA. Esta persona también se encargará de expedir cualquier permiso de trabajo para TeA.

El expedidor de permisos de TeA deberá:

- a) Ser competente en TeA y evaluación, los controles asociados, y los peligros/riesgos asociados a las actividades que se llevaran a cabo durante el TeA.
- b) El expedidor de permisos de trabajo no podrá involucrarse directamente en la actividad de TeA.

#### **3.5.1.2 PERSONA AUTORIZADA PARA EL TRABAJO EN ALTURA**

Las personas que realicen TeA deberán:

- a) Estar autorizados para realizar TeA.
- b) Ser competentes en relación con la naturaleza, los peligros y los riesgos del TeA y de cualquier actividad que lleven a cabo durante el TeA.

- c) Entender los procedimientos operativos y de emergencia del TeA.

### 3.5.2 GESTION DE LA FORMACION

Los requisitos de formación para el TeA deberán ser definidos por la empresa y como mínimo comprenderán:

**Figura 3.2 gestión de la formación**

Quién	Dónde	Inicial	Actualización
Expedidor de permisos de TeA (EPT)	Aula-Teoría	1 día	3 años (4 horas)
	Lugar controlado-práctica	2 horas	1 año (2 horas)
Persona autorizada para TeA (PAT)	Aula-Teoría	2 días	3 años (4 horas)
	Lugar controlado-práctica	1 día	1 año (2 horas)

Fuente: autor

- a) La formación y autorización deberán ser especificadas para cada tipo de actividad de TeA (por ejemplo, operador PTEM, el uso de protección personal anticaídas, etc.).
- b) Cuando un EPT o PAT no hayan ejercido su función en los 12 meses anteriores, deberán someterse a cursos de actualización para mantener su autorización para llevar a cabo estos trabajos.
- c) Los cursos de actualización deberán realizarse también cuando una investigación de incidentes o auditoría identifique una carencia en una competencia.
- d) Todos los trabajadores que operen una PTEM deberán ser competentes, y esta competencia se deberá documentar (por ejemplo, un certificado de competencia, o una licencia de conductor).
- e) Las siguientes personas deberán conocer y comprender los requisitos de esta norma, tal como se definen en la propia norma de TeA del país:

- e.1. Las personas encargadas de brindar soporte técnico profesional para el trabajo en altura.
- e.2. Jefe de mantenimiento.

### **3.6 CONSERVACION DE REGISTROS**

- a) Los registros relacionados con la inspección y el mantenimiento de los sistemas de TeA deberán conservarse de conformidad con los requisitos del fabricante, o durante un mínimo de 36 meses, el periodo más largo.
- b) Cuando, según el fabricante, las actividades de mantenimiento e inspección específicas se completen con una frecuencia superior a 36 meses, se deberán conservar las dos ultimas inspecciones específicas/registros de mantenimiento.
- c) Los registros de los permisos de trabajo se deberán conservar durante al menos 6 meses.
- d) Los registros relativos a la instalación y modificación inicial, incluidos los cálculos asociados, de sistemas de TeA permanentes como puntos de anclaje, cuerdas horizontales, etc., se deberán mantener durante el tiempo que permanezcan en uso, mas 36 meses.
- e) Los registros relativos a la competencia y la formación de los trabajadores que realicen TeA se deberán conservar durante el tiempo que sean empleados, mas 36 meses.

### **APENDICE - APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL.**

En todos los casos, se deberá considerar bajar el trabajo a nivel del suelo ya que esto eliminará el riesgo de caída

Cuando a) no sea posible, entonces la prevención de caídas será el método preferido de control de riesgos. La prevención de caídas es una forma de control que proporciona una

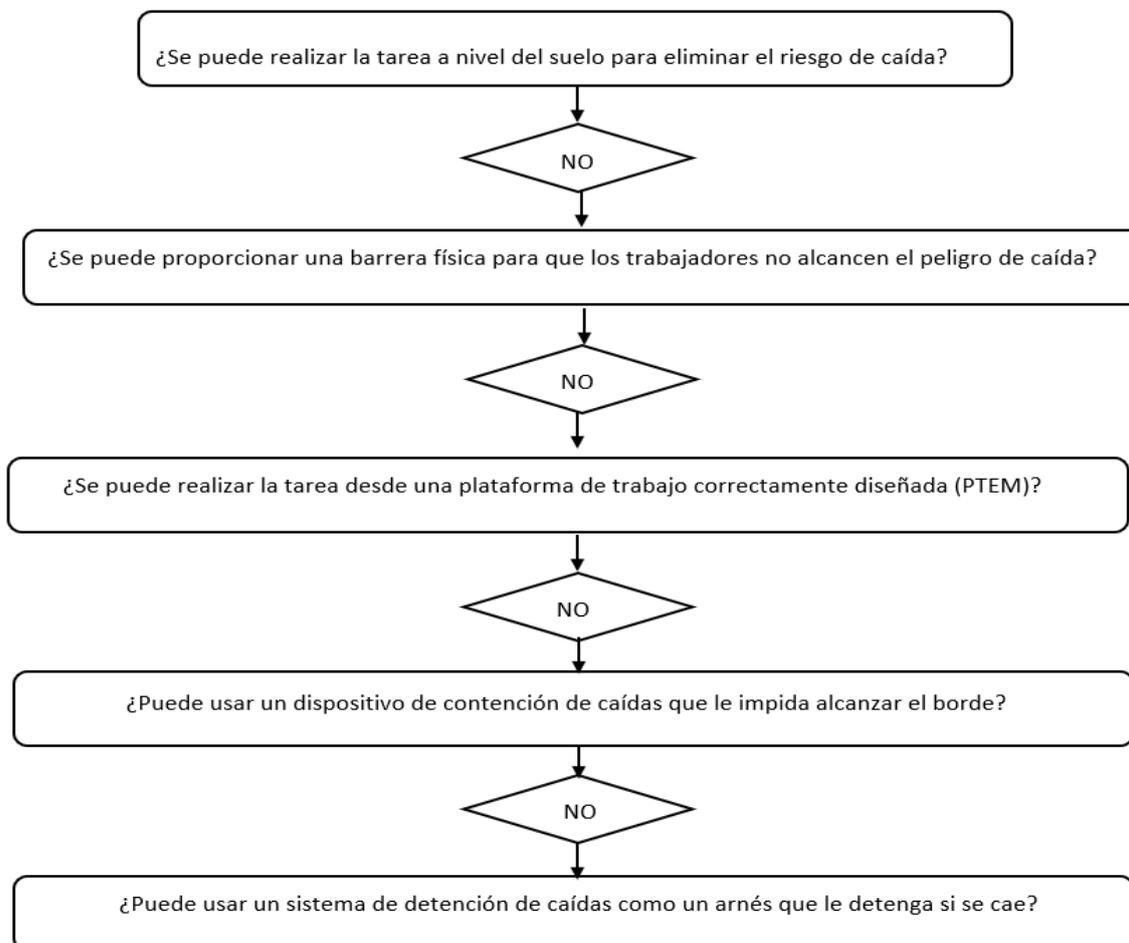
barrera física entre la persona y el peligro (altura/zona de peligro) Cuando b) no sea posible, se deberán utilizar dispositivos/equipos de protección contra caídas que

impidan que una persona entre en contacto/se golpee con el nivel inferior u otra estructura en caso de caer.

Este método es el menos deseado ya que no previene caídas, solo limita la posibilidad de lesiones después de que una persona se haya caído.

Al seleccionar el control de riesgos más adecuado, consulte el gráfico de jerarquía de control y trabaje metódicamente en la lista de opciones. Por lo general, tendrá que utilizar una combinación de métodos de control para gestionar los riesgos asociados al trabajo en altura.

**Figura 1.3 jerarquía de control**



Fuente: autor

## **CAPITULO IV**

### **4. RESULTADOS ESPERADOS**

#### **4.1 REDUCCIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES:**

##### **4.1.1 REDUCCIÓN DE ACCIDENTES:**

Se espera una disminución del 50% en la tasa de accidentes relacionados con trabajos en altura dentro del primer año de implementación.

##### **4.1.2 MENOR GRAVEDAD DE INCIDENTES:**

Los incidentes que ocurran se anticipan que sean menos graves debido a las medidas preventivas y al uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).

#### **4.2 MEJORA EN LA CONCIENCIA Y CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD:**

##### **4.2.1 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL:**

Todo el personal involucrado en trabajos en altura recibirá capacitación adecuada, incrementando su conciencia y comprensión de los riesgos y procedimientos de seguridad.

##### **4.2.2 AUMENTO EN EL CUMPLIMIENTO:**

Se espera que el 90% del personal cumpla con las nuevas directrices y procedimientos de seguridad establecidos por el estándar HSS-102.

#### **4.3 EFICIENCIA OPERATIVA MEJORADA:**

##### **4.3.1 REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE INACTIVIDAD:**

La disminución de accidentes resultará en menos tiempos de inactividad, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo costos asociados a interrupciones.

##### **4.3.2 PRODUCTIVIDAD INCREMENTADA:**

Con procedimientos estandarizados y trabajadores mejor capacitados, se anticipa un aumento del 15% en la productividad de los equipos de trabajo en altura.

#### **4.4 BENEFICIOS ECONÓMICOS:**

#### 4.4.1 AHORROS EN COSTOS DE COMPENSACIÓN:

Una reducción en la tasa de accidentes llevará a menores costos de compensación y seguros.

#### 4.4.2 RETORNO DE INVERSIÓN:

Se espera que los ahorros generados por la reducción de accidentes y mayor eficiencia operativa superen la inversión inicial en capacitación y equipos en un período de dos años.

### **4.5 CUMPLIMIENTO NORMATIVO:**

#### 4.5.1 CONFORMIDAD CON REGULACIONES:

La implementación del estándar HSS-102 asegurará que la constructora cumpla con todas las normativas locales y nacionales de acuerdo con la seguridad en trabajos en altura.

#### 4.5.2 OBTENCIÓN DE CERTIFICACIONES:

La empresa obtendrá certificaciones de seguridad reconocidas, mejorando su reputación y competitividad en el mercado.

### **4.6 CULTURA DE SEGURIDAD:**

#### 4.6.1 FOMENTO DE UNA CULTURA DE SEGURIDAD:

Se espera que la adopción del estándar HSS-102 promueva una cultura de seguridad en toda la organización, con un enfoque proactivo hacia la prevención de riesgos.

#### 4.6.2 PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL:

A través de programas de formación continua y comunicación efectiva, se anticipa una mayor participación y compromiso del personal con las prácticas de seguridad.

### **4.7 MEJORAS CONTINUAS:**

#### 4.7.1 SISTEMA DE RETROALIMENTACIÓN:

Establecimiento de un sistema de retroalimentación y revisión periódica para identificar y aplicar mejoras continuas en los procedimientos de seguridad.

#### 4.7.2 INNOVACIÓN EN PRÁCTICAS DE SEGURIDAD:



## PRESUPUESTO

**Figura 4.2 Presupuesto de la propuesta de implementación del estándar**

Costo Directos					
Elementos	tipo de recurso	tipo de unidad	unidades	precio por unidad	costo
CASCO NIVEL 2 TIPO E	EPP	EPP	1	\$20	\$20
LAPTOP	EQUIPO	ASUS i7 10ma generacion	1	\$900	\$900
ENCAUCHADO	EPP	EPP	1	\$15	\$15
GAFAS PROTECTORAS	EPP	EPP	1	\$5	\$5
BOTAS SEGURIDAD	EPP	EPP	1	\$45	\$45
GUANTES DE SUPERVISION	EPP	EPP	1	\$8	\$8

Costos Indirectos					
Elementos	tipo de recurso	tipo de unidad	unidades	precio por unidad	costo
Electricidad	Energia Electr	horas	80	\$ 0,60	\$ 48,00
Internet	Internet	Horas	40	\$ 2,66	\$ 15,00
Transporte	Movilizacion	Viajes o pasaje	18	\$ 2,00	\$ 36,00
Capacitacion	Charla	Horas	1	\$ 200,00	\$ 200,00

**Fuente:** Autor

## CONCLUSIONES

La propuesta de implementación del estándar HSS-102 en una constructora constituye una medida crucial para mejorar la seguridad y reducir los riesgos asociados con los trabajos en altura en el sector de la construcción. A lo largo de esta tesis, se ha demostrado la necesidad de adoptar un enfoque sistemático y riguroso en la gestión de riesgos laborales, fundamentado en principios reconocidos y en mejores prácticas internacionales.

Los principales hallazgos y beneficios esperados de esta implementación incluyen:

1. Reducción de Accidentes y Lesiones: Se anticipa una disminución significativa en la tasa de accidentes y lesiones relacionadas con trabajos en altura, gracias a la acogida de procedimientos estandarizados y el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).

2. Mejora en la Cultura de Seguridad: La implementación del estándar fomentará una cultura de seguridad más robusta y consciente, donde los trabajadores estarán mejor capacitados y comprometidos con la prevención de riesgos.

3. Cumplimiento Normativo: La constructora no solo cumplirá con las normativas nacionales e internacionales, sino que también establecerá un referente de buenas prácticas en la industria, mejorando su reputación y competitividad.

4. Eficiencia Operativa: La mitigación de accidentes y tiempos muertos se traducirá en una mayor eficiencia operativa, incrementando la productividad y reduciendo costos asociados a interrupciones y compensaciones laborales.

5. Sostenibilidad a Largo Plazo: La propuesta incluye un enfoque de mejora continua, con auditorías periódicas y actualizaciones en los procedimientos de seguridad, asegurándose de que la empresa siga las mejores prácticas y los avances tecnológicos.

En conclusión, la implementación del estándar HSS-102 es una estrategia integral y necesaria para asegurar la protección de los colaboradores en altura, mejorar la eficiencia operativa y cumplir con los máximos criterios de la industria de la construcción. Esta iniciativa no solo protegerá la salud y el bienestar de los empleados, sino que también fortalecerá la posición de la empresa en el mercado, demostrando un compromiso firme con la excelencia y la responsabilidad social. La sostenibilidad y el éxito de esta implementación dependerán de la continua capacitación, supervisión y adaptación a nuevas normativas y tecnologías, estableciendo una estructura firme para el crecimiento futuro de la constructora.

## RECOMENDACIONES

Para asegurar el éxito y la sostenibilidad de la implementación del estándar HSS-102 para trabajos en altura en una empresa constructora, se proponen las siguientes recomendaciones:

### Capacitación Continua:

**Programas de Formación Regular:** Establecer programas de capacitación continua para todo el personal, asegurando que estén actualizados en las mejores prácticas y procedimientos de seguridad.

1. **Entrenamiento de Nuevos Empleados:** Implementar un programa de inducción obligatorio para todos los nuevos empleados que realicen trabajos en altura.
2. **Monitoreo y Evaluación Constante:**

**Auditorías de Seguridad Periódicas:** Realizar auditorías internas y externas regulares para evaluar el cumplimiento del estándar HSS-102 y la efectividad de las medidas de seguridad.

**Indicadores de Desempeño:** Desarrollar y monitorear indicadores clave de desempeño (KPI) relacionados con la seguridad en trabajos en altura.

3. **Mantenimiento y Actualización de Equipos:**

**Inspecciones Regulares de EPP:** Programar inspecciones periódicas y mantenimiento de equipos de protección personal para garantizar su buen estado y funcionamiento.

**Actualización Tecnológica:** Evaluar y adoptar nuevas tecnologías y equipos de protección que mejoren la seguridad en trabajos en altura.

4. **Cultura de Seguridad:**

**Promoción de una Cultura de Seguridad:** Fomentar una cultura organizacional que valore y priorice la seguridad, alentando a los empleados a reportar riesgos y sugerir mejoras.

**Reconocimientos y Recompensas:** Implementar un sistema de reconocimiento y recompensas para los empleados que demuestren un comportamiento ejemplar en seguridad.

#### 5. Comunicación Efectiva:

**Canales de Comunicación Abiertos:** Establecer canales de comunicación claros y efectivos para que los empleados puedan reportar peligros y recibir información sobre procedimientos de seguridad.

**Reuniones de Seguridad:** Realizar reuniones de seguridad regulares para discutir incidentes, compartir experiencias y actualizar al personal sobre nuevas políticas y procedimientos.

#### 6. Involucramiento de la Dirección:

**Compromiso de la Alta Dirección:** Asegurar el apoyo y compromiso continuo de la alta dirección para proporcionar los recursos necesarios y promover la importancia de la seguridad.

**Liderazgo Visible:** Fomentar un liderazgo visible en temas de seguridad, con la alta dirección participando activamente en las iniciativas de seguridad.

#### 7. Mejora Continua:

**Evaluación y Retroalimentación:** Establecer un sistema de retroalimentación que permita evaluar continuamente la implementación del estándar HSS-102 y realizar ajustes necesarios.

**Adaptación a Cambios Normativos:** Mantenerse al día con los cambios en las regulaciones y normativas de seguridad y adaptar los procedimientos en consecuencia.

#### 8. Participación de los Trabajadores:

**Comités de Seguridad:** Crear comités de seguridad que incluyan representación de los trabajadores para discutir y proponer mejoras en las prácticas de seguridad.

**Encuestas y Sugerencias:** Realizar encuestas periódicas y establecer un sistema de sugerencias para recoger opiniones y propuestas del personal sobre la seguridad en trabajos en altura.

#### 9. Documentación y Registros:

Mantenimiento de Registros Detallados: Mantener registros detallados de todas las actividades de capacitación, inspecciones de equipos y auditorías de seguridad.

Documentación de Procedimientos: Asegurar que todos los procedimientos y políticas de seguridad estén documentados y fácilmente accesibles para el personal.

Implementar estas recomendaciones contribuirá a la sostenibilidad y efectividad del estándar HSS-102 en \*[Nombre de la Empresa]\*, mejorando la seguridad en trabajos en altura y promoviendo una cultura organizacional comprometida con la prevención de riesgos laborales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(MELVIN, 2023) [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/97520477/monografia-libre.pdf?1674140727=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMonografia.pdf&Expires=1721512390&Signature=Zc3c~x0f-bEnlFPjW9DJU7H96NttyDdYabr~IUZAXJkqVjpDXRmhHP~DBKyCB9nrrYpyOw5~g-9LM32KwzfcjFyMCiZUTRRNMf3n0zpVNuvPK9t-S0G5jeV43kfcRiCtPFtyjLgZm1dIRZwr3nXG7opvgJ0XCEOuH~6fMise438eGMvf9IHdSmJzpeA2WZI2Kc-DpD8CJZ2hGgmFrHsOgOyVsf9Mn2s4CmRxs1d0ZATToq6is7lWGsyZQ6FmWbvmUnIbIBo6UdHHgLKvQFUJLNJIRkoLGUb8PkEn~4MpBKIFKPiKB0MMw01t3IphmfFpUXMA3ACVIL5xjMmTBqiXQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/97520477/monografia-libre.pdf?1674140727=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMonografia.pdf&Expires=1721512390&Signature=Zc3c~x0f-bEnlFPjW9DJU7H96NttyDdYabr~IUZAXJkqVjpDXRmhHP~DBKyCB9nrrYpyOw5~g-9LM32KwzfcjFyMCiZUTRRNMf3n0zpVNuvPK9t-S0G5jeV43kfcRiCtPFtyjLgZm1dIRZwr3nXG7opvgJ0XCEOuH~6fMise438eGMvf9IHdSmJzpeA2WZI2Kc-DpD8CJZ2hGgmFrHsOgOyVsf9Mn2s4CmRxs1d0ZATToq6is7lWGsyZQ6FmWbvmUnIbIBo6UdHHgLKvQFUJLNJIRkoLGUb8PkEn~4MpBKIFKPiKB0MMw01t3IphmfFpUXMA3ACVIL5xjMmTBqiXQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

- (CAMICON, 2020) <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ea525fd6-24d0-4762-a1ab-65aecd233c8c/content>
- (MINSUR, 2021) Estándar Operacional: Trabajos en Altura obtenido de: <https://www.minsur.com/wp-content/uploads/2022/05/MI-COR-SSO-CRI-EST-11-Est%C3%A1ndar-Operacional-Trabajos-en-Altura-versi%C3%B3n-03.pdf>
- (sura, 2019) Estrategias de prevención de accidentes en actividades de trabajo en alturas en obras de construcción en la zona norte de Bogotá, d.c. obtenido de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32633/Pe%c3%b1uelaCelyJuanSebastian2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Obtenido de:[https://ewpdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219\\_f25d5vw.pdf](https://ewpdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf)
- GUERRERO L. G. (2020) (140) “MANUAL DE TRABAJOS EN ALTURA, UNA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Obtenido de:<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3866/3/Guerrero%20Pazmi%C3%B1o%2C%20Leonardo%20Germ%C3%A1n>
- - García, M. (2022). Equipos de Protección Personal en la Construcción Ecuatoriana. Guayaquil, Ecuador: Publicaciones Técnicas del Pacífico. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27620/1/UPS-GT005065.pdf>
- (AGUILAR, 2024) Análisis de la Siniestralidad Laboral en trabajos por encima de 1,8m de altura en los distintos sectores de la producción del Ecuador <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1299/4589>

ANEXOS

Figura 5.1 Matriz de trabajos en altura

MATRIZ IPER TRABAJOS EN ALTURA												RIESGOS DESPUÉS DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS			
ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	Cantidad de personas expuestas	Probabilidad	Consecuencia	CLASIFICACIÓN	ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS					Probabilidad	Consecuencia	CLASIFICACIÓN	
							ELIMINAR	SUSTITUIR POR	DISEÑAR (diseñar e instalar)	ADMINISTRAR (Normas, capacitación)	EPP				RESPONSABLE
RESAME DE FACHADA	CAIDA DE ALTURA	CAIDA CON LESIONES O LA MUERTE	2	Medio	Grave	Riesgo Moderado				INSPECCION DE ARMADO DE ANDAMIOS Y LINEAS DE VIDA	CASCO, BOTAS PUNTA DE ACERO, ARNES DE SEGURIDAD Y LINEA DE VIDA	TECNICO DE SEGURIDAD	Baja	Grave	Riesgo Tolerable
INSTALACION DE ANDAMIOS	CAIDA DE ALTURA	CAIDA DURANTE INSTALACION O DESMONTAJE	2	Alto	Grave	Riesgo Importante				CAPACITACION EN MONTAJE Y DESMONTAJE SEGURO DE ANDAMIOS	CASCO, BOTAS PUNTA DE ACERO, ARNES DE SEGURIDAD Y LINEA DE VIDA	TECNICO DE SEGURIDAD	Baja	Grave	Riesgo Tolerable
TRABAJOS EN CUBIERTA	DESIZAMIENTO Y CAIDA	FRACTURA O MUERTE POR CAIDA	2	Alto	Grave	Riesgo Importante				INSPECCION DEL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA ANTES DE INICIAR EL	CALZADO ANTIDESLIZANTE, LINEA DE VIDA Y BARANDILLAS	TECNICO DE SEGURIDAD	Baja	Grave	Riesgo Tolerable
USO DE ESCALERAS TELESCOPICAS	CAIDA DE LA ESCALERA	LESIONES MENORES A GRAVES, MUERTE	2	Medio	Grave	Riesgo Moderado				INSPECCION DE ESCALERAS ANTES DE SU USO, POSICIONAMIENTO CORRECTO DE LA ESCALERA	LINEA DE VIDA ANCLADO A LA ESTRUCTURA Y ARNES	TECNICO DE SEGURIDAD	Baja	Grave	Riesgo Tolerable
TRABAJOS ELECTRICOS EN ALTURA	ELECTROCUCION	LESIONES GRAVES O MUERTE	1	Alto	Grave	Riesgo Importante				DESENERGIZACION DE LINEAS ANTES DEL TRABAJO	ROPA DE TRABAJO AISLANTE, ARNES Y LINEA DE VIDA	TECNICO DE SEGURIDAD	Baja	Grave	Riesgo Tolerable
PINTURA DE FACHADAS	CAIDA DE ALTURA	LESIONES GRAVES O MUERTE	4	Alto	Grave	Riesgo Importante				CAPACITACION CONSTANTE DE TRABAJOS EN ALTURA, ARMADO DE ANDAMIOS Y USO DE ESCALERAS	CASCO, BOTAS PUNTA DE ACERO, GAFAS TRANSPARENTES, MASCARILLA, ARNES DE SEGURIDAD Y LINEA DE VIDA	TECNICO DE SEGURIDAD	Baja	Grave	Riesgo Tolerable

DENTRO DE LAS ACCIONES SI LA LETRA SE ENCUENTRA EN COLOR NEGRO SON MEDIDAS DE CONTROL YA IMPLEMENTADAS Y LETRA EN COLOR AZUL SON MEDIDAS DE CONTROL POR IMPLEMENTAR  
EPP: lo que se debe usar dentro de la operación (casco, botas, gafas y cómo se reflejaron)

Fuente: Autor

Figura 5.2 colocación de línea de vida



Fuente: Autor

**Figura 5.3 Charlas de seguridad 8 de julio**



Fuente: Autor

**Figura 5.4 Charla de seguridad 18 de julio**



Fuente: Autor

**Figura 5.5 Charla de seguridad 5 de agosto**



Fuente: Autor