

Diagnóstico del estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas.

Cevallos Oña, Erick Martín

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefania

24 de julio 2026

Latacunga



Validar documento en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ANDREA ESTEFANIA
VELASCO GUERRA

Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefanía

Directora

C.C: 1714563283

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **"Diagnóstico del estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas."** fue realizado por el señor **Cevallos Oña, Erick Martín,** el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; habiéndose efectuado una revisión integral de forma y de fondo conforme a los lineamientos y formatos institucionales vigentes. Además, fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 27 de julio del 2026

Válido únicamente en Firmadl.
Firmado electrónicamente por:
ANDREA ESTEFANIA VELASCO GUERRA

Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefanía

Directora

C.C.: 1714563283

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Cevallos Oña, Erick Martín**, con cédula de ciudadanía n° 0503350738, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **"Diagnóstico del estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas."** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 27 de julio del 2026

Cevallos Oña Erick Martín

C.C.: 0503350738

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Autorización de Publicación

Yo **Cevallos Oña, Erick Martín**, con cédula de ciudadanía n° 0503350738, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **"Diagnóstico del estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas."** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 27 de julio del 2026

Cevallos Oña Erick Martín

C.C.: 0503350738

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo primeramente a Dios, por ser mi guía constante, darme la fortaleza para superar cada obstáculo y bendecirme en cada paso de este camino.

A mis padres, Walter Cevallos y Sandra Oña, cuyo amor incondicional, esfuerzo y apoyo inquebrantable han sido un pilar fundamental para alcanzar esta meta.

A mis hermanas, Kasandra Cevallos y Francesca Cevallos, por su complicidad, alegría, bromas y por ser mi motivación para seguir adelante siempre.

A mis abuelitos, por su sabiduría, sus oraciones y por ser el legado de amor que siempre voy a llevar en mi corazón, espero con esto recordarles que criaron a un buen hombre con valores y, sobre todo, que día a día lleva con honor sus apellidos.

A la dueña de mi corazón, mi niña hermosa, el motor de mi vida, por quien cada sacrificio vale la pena y a quien dedico este logro con todo mi amor.

Cevallos Oña Erick Martín

C.I. 050335073-8

Agradecimiento

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis tíos, por su respaldo constante, su guía y por ser un pilar de apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y de mi formación profesional. Su confianza en mí ha sido un gran motor para alcanzar esta meta.

A mi entrenador, por enseñarme el verdadero significado de la disciplina, la constancia y la resiliencia. Las lecciones aprendidas bajo su dirección no solo me formaron en el ámbito deportivo, sino que me dieron las herramientas y la fortaleza mental necesarias para no rendirme ante las exigencias de este camino académico.

A mis amigos, por estar siempre presentes, por escucharme en los momentos de estrés, celebrar mis pequeños logros y brindarme su alegría y compañía incondicional. Su amistad ha sido el mejor refugio durante todo este proceso.

Y finalmente, de una manera muy especial, a mi perrita Belle, mi fiel y noble compañera de cuatro patas, por su presencia silenciosa y su amor infinito.

Cevallos Erick

C.I. 050335073-8

Índice de contenidos

Carátula 1

Reporte de Verificación de Contenido 2

Certificación 3

Responsabilidad de Autoría 4

Autorización de Publicación 5

Dedicatoria 6

Agradecimiento 7

Índice de contenidos 8

Índice de Figuras 12

Índice de Tablas 13

Resumen 14

Abstract 15

Capítulo I 16

Tema 16

Antecedentes 16

Planteamiento del problema 18

Justificación 19

Objetivos 21

Objetivo general 21

Objetivos específicos 21

Alcance 21

Capítulo II 23

Marco Teórico 23

Marco Legal 23

Constitución de la República del Ecuador 23

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 24

Código del Trabajo, Registro oficial Suplemento No. 167 24

Decreto Ejecutivo No. 255 25

Decreto Ejecutivo No. 860 26

Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo (Anexo 3) 26

Acuerdo Ministerial No. MDT-2024-196 26

Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo (CISHT) 26

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-EN 358 27

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3004 27

Marco Conceptual 28

Riesgo 28

Tipos de Riesgo 30

Trabajos de alto riesgo 32

Tipos de trabajos de alto riesgo que existen 33

Trabajos de alto riesgo con énfasis en alturas explicación profunda 36

Antecesores a los trabajos en alturas 38

Trabajos en altura como actividad de alto riesgo 38

Aspectos negativos de los trabajos en altura *39*

Efectos perjudiciales de los trabajos en altura *41*

Cultura de seguridad industrial *44*

Soluciones prácticas para evitar daños durante la realización de trabajos en alturas *46*

Gestión del riesgo en trabajos en altura *54*

Jerarquía de Controles *55*

Conocimiento, Comportamiento y Teóricos Aplicados a la Seguridad *57*

Nivel de conocimiento en seguridad laboral *57*

Relación entre conocimiento y comportamiento seguro *58*

Comportamiento en seguridad *58*

Enfoques económicos aplicados a la seguridad *59*

Equipos de Protección Personal (EPP) y su uso en Alturas *59*

Conceptualización y clasificación del (EPP) *59*

Función preventiva del EPP *61*

Problemas asociados al uso de EPP *61*

Factores que influyen en el uso del EPP *62*

Contexto de la Investigación *63*

Investigación mixta *64*

Observación *65*

Encuesta *65*

Capítulo III 67

Desarrollo 67

Reseña Histórica 67

Diagnóstico de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 67

Misión 68

Visión 68

Descripción de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 69

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga, Campus Centro 70

Desarrollo de Actividades 71

Organigrama estructural de la empresa 72

Descripción de las áreas de trabajo y actividades desarrolladas por el personal 72

Cálculo de la muestra para toma de encuestas 78

Cálculo de la muestra 78

Cumplimiento de objetivos 80

Capítulo IV 117

Conclusiones y Recomendaciones 117

Conclusiones 117

Recomendaciones 119

Referencias 120

Apéndices 125

Índice de Figuras

Figura 1 Georreferencias 70

Figura 2 Organigrama 72

Figura 3 Entrevista al Sr. Marcelo Gonzales 83

Figura 4 Checklist trabajo en alturas 83

Figura 5 Entrevista a operadores ocasionales 84

Figura 6 Entrevista a trabajadores ESPE 84

Figura 7 Entrevista a trabajadores ESPE 85

Figura 8 Entrevista a trabajadores ESPE 85

Figura 9 Entrevista a trabajadores ESPE 86

Figura 10 Entrevista a trabajadores ESPE 86

Figura 11 Gráfica Respuestas Dimensión 1 90

Figura 12 Gráfica Respuestas Dimensión 2 91

Figura 13 Gráfica Respuestas Dimensión 3 92

Figura 14 Pregunta 1 93

Figura 15 Pregunta 2 94

Figura 16 Pregunta 3 95

Figura 17 Pregunta 4 96

Figura 18 Pregunta 5 97

Figura 19 Pregunta 6 98

Figura 20 Pregunta 7 99

Figura 21 Pregunta 8 100

Figura 22 Pregunta 9 101

Figura 23 Pregunta 10 102

Figura 24 Resultados Checklist MDT 105

Figura 25 Flujograma 116

Índice de Tablas

Tabla 1 Daños en trabajos en alturas 43

Tabla 2 Explicación de EPP para Trabajos en Alturas 48

Tabla 3 Cuadro Número de Trabajadores “muestra” 78

Tabla 4 Entrevistas 87

Tabla 5 Totales de Respuestas por Dimensión 89

Tabla 6 Resultados Checklist MDT 104

Tabla 7 EPP 106

Tabla 8 Población, Áreas de Exposición y Frecuencia de Tareas en Altura. 110

Tabla 9 Inspección Técnica de Idoneidad y Aptitud del Equipo Implementado 112

Tabla 10 Equipos que se recomienda Implementar a futuro 112

Tabla 11 Protocolo para Inducciones y uso de EPPs 113

Resumen

La presente investigación se desarrolló en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga, Campus Centro, con el propósito fundamental de diagnosticar el estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal (EPP) para trabajos en alturas, una de las actividades operativas catalogadas internacional y nacionalmente como de mayor peligrosidad debido al riesgo crítico de caídas a distinto nivel. El estudio adoptó un enfoque descriptivo-diagnóstico de diseño mixto, no experimental y de campo. Se analizó un universo poblacional de 281 individuos entre estudiantes, docentes y personal de servicios generales, complementada con entrevistas semiestructuradas y listas de verificación de cumplimiento basadas en el estándar del Ministerio del Trabajo del Ecuador y la NTP 577. Los resultados cuantitativos y cualitativos revelaron que el personal operativo posee un nivel de conocimiento calificado como “Regular” o “Crítico”, con un promedio general de apenas 54,8% de aciertos técnicos. Se identificó una severa brecha en la dimensión técnica: el 100% de los entrevistados desconoce el procedimiento normativo para anclarse, el 80% no sabe realizar inspección visual previa de seguridad y un 60% jamás ha recibido capacitación especializada por parte de la institución. Además, el levantamiento físico evidenció la inexistencia de un inventario propio de EPP para tareas de alturas dentro del campus, disponiendo únicamente de un arnés de uso académico. Para solventar estas falencias, se propuso la caracterización técnica de un muestrario de equipamiento de protección contra caídas. De la misma manera, se implementó un protocolo de inducción secuencial de cinco pasos fundamentales. Se concluye que la entrega del EPP no es suficiente para mitigar el riesgo si no se acompaña de una cultura preventiva y de capacitación.

Palabras clave: Trabajos en alturas, equipos de protección personal, protocolo de seguridad.

Abstract

The present research was developed at the University of the Armed Forces ESPE Sede Latacunga, Campus Centro, with the fundamental purpose of diagnosing the current state of knowledge on the use of personal protective equipment (PPE) for work in height, one of the operational activities classified internationally and nationally as most dangerous due to the critical risk of falls at different levels. The study adopted a descriptive-diagnostic approach of mixed, non-experimental and field design. We analyzed a population universe of 281 individuals among students, teachers and general services staff, supplemented with semi-structured interviews and compliance checklists based on the standard of the Ministry of Labor of Ecuador and NTP 577. The quantitative and qualitative results revealed that the operational staff possesses a level of knowledge qualified as "Regular" or "Critical", with an overall average of only 54.8% technical hits. It was identified a severe gap in the technical dimension: 100% of the interviewees do not know the normative procedure to be anchored, 80% do not know how to carry out visual inspection prior to safety and 60% have never received specialized training from the institution. In addition, the physical survey showed the absence of a proper inventory of EPP for height tasks within the campus, with only one harness available for academic use. To address these shortcomings, the technical characterization of a sample of fall protection equipment was proposed. Similarly, a five-step sequential induction protocol was implemented. It is concluded that the delivery of the EPP is not sufficient to mitigate the risk if it is not accompanied by a preventive and training culture.

Keywords: Work at heights, personal protective equipment, safety protocol.

Capítulo I

Tema

Diagnóstico del estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas.

Antecedentes

La relevancia del presente estudio se centra en los conocimientos necesarios acerca del uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas, debido a que resulta indispensable que los trabajadores comprendan la importancia de su correcta utilización al momento de realizar este tipo de actividades. En este contexto, el desconocimiento por parte del personal no responde únicamente a la falta de capacitación, sino también al escaso interés por parte de las autoridades competentes en promover exitosamente los diversos procesos formativos continuos y eficaces en el área antes mencionada. A nivel internacional, la seguridad y salud en el trabajo ha identificado al trabajo en alturas como una de las actividades de mayor riesgo debido a la elevada probabilidad de accidentes graves o fatales, principalmente y por obvias evidencias por caídas a distinto nivel. En este marco, los equipos de protección personal (EPP) constituyen una medida esencial de control orientada a reducir la severidad de lesiones y preservar la integridad del trabajador. No obstante, la literatura científica coincide en que la efectividad de dichos equipos depende no solo de su disponibilidad, sino también del nivel de conocimiento técnico, capacitación recibida y cultura preventiva existente en las organizaciones (Padilla Macías & Carrera Alvarez, 2026).

De igual forma, la evidencia demuestra que el desconocimiento técnico sobre inspección, colocación, mantenimiento y limitaciones del equipo de protección personal (EPP) incrementa la probabilidad de incidentes o accidentes. En trabajos en alturas, por ejemplo, el uso incorrecto del arnés en específico, la ausencia de puntos de anclaje

certificados o falta de revisión previa del equipo pueden convertir una medida preventiva en un factor adicional de riesgo. En resultado, la capacitación práctica y periódica es un componente estratégico para garantizar la funcionalidad real de los equipos de protección personal (EPP) (Santana Martínez, 2022).

En el contexto latinoamericano, la seguridad y salud ocupacional en trabajos en alturas continúa representando un desafío prioritario, especialmente en sectores como la construcción, telecomunicaciones, energía y mantenimiento industrial, donde las caídas a distinto nivel figuran entre las principales causas de lesiones graves y también muertes en el trabajo. Varios estudios desarrollados en la región coinciden en que, aunque existen marcos normativos orientados a la prevención de riesgos, perduran debilidades relacionadas con la aplicación efectiva de medidas de control, la supervisión técnica y también se debe tomar muy en cuenta la formación permanente de los trabajadores. En varios países de América Latina, la implementación de protocolos de seguridad para trabajos en alturas ha mostrado avances normativos; pero, su eficacia práctica depende del compromiso organizacional y del nivel de conocimientos del personal expuesto (Valero, 2025).

En el contexto ecuatoriano, las investigaciones desarrolladas evidencian avances en materia normativa y técnica; sin embargo, persisten debilidades relacionadas con la aplicación práctica de protocolos de seguridad, supervisión operativa y formación del talento humano. (Donoso Andrade, 2011), en su propuesta titulada *manual de seguridad para trabajos en altura realizados en Ecuador*, señaló que la necesidad de fortalecer procedimientos preventivos, permisos de trabajo, listas de chequeo e inspecciones anteriores, destacando que muchos accidentes se originan por el desconocimiento de los riesgos y por deficiencias en la planificación de las tareas.

Planteamiento del problema

En la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, sede Latacunga, campus Centro, las actividades diarias no se limitan únicamente a la formación académica. El mantenimiento y la conservación de la infraestructura requiere realizar con frecuencia trabajos en altura, y entre ellos está el mantenimiento de cubiertas, la limpieza de fachadas, la reparación de luminarias, la poda de árboles, la instalación de cableado, ciertas adecuaciones estructurales y las labores que se ejecutan sobre andamios o escaleras. Dichas tareas conllevan riesgos significativos de caídas a distinto nivel, golpes por objetos desprendidos y también lesiones graves en caso de no aplicar controles a nivel preventivo. La normativa nacional dispone que los trabajos en alturas sean realizados únicamente por personal calificado y mediante sistemas de sujeción correctamente anclados, lo que demuestra que la efectividad de equipos de protección depende del nivel de conocimiento del trabajador, del uso adecuado del mismo y de la inspección previa de las condiciones de seguridad que se pueden encontrar (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2008).

También, pueden presentarse ciertas deficiencias en los procesos administrativos afines al control de documentos de seguridad, tales como los registros incompletos de capacitaciones, inexistencia de permisos de trabajo para trabajos de alto riesgo, ausencia de listas de chequeo y la limitada trazabilidad del mantenimiento o reemplazo de los equipos de protección personal (EPP). Los manuales de arneses de cuerpo completo destacan la necesidad de patente, inspección periódica e información de fabricante como elementos esenciales para su uso seguro y correcto. Sin estos controles, incluso la disponibilidad física del equipo no garantiza una protección efectiva.

En la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga campus centro, otro problema destacado se relacionó con la falta de diagnósticos técnicos que permitan

conocer el estado actual de conocimientos del personal que participa directa o indirectamente en labores en alturas. Sin una evaluación correcta de conocimientos, resulta bastante complejo determinar si los trabajadores dominan o conocen aspectos esenciales como una inspección visual de un arnés, ajuste correcto del equipo, cálculo del factor de caída, uso de escaleras seguras, procedimientos de rescate y normativa vigente aplicable. Esta carencia puede frenar la toma de decisiones institucionales basadas en evidencia y dificulta también el diseño de programas formativos localizados.

En síntesis, la inexistencia de una cultura preventiva sólida dentro de espacios universitarios puede generar conductas inseguras como improvisación de puntos de anclaje, uso compartido de equipos de protección (EPP) sin revisión, empleo de escaleras en mal estado o realización de tareas sin supervisión competente. En consecuencia, surge la necesidad de desarrollar una investigación diagnóstica en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga campus centro orientada a determinar el estado actual de conocimientos sobre el uso correcto de equipos de protección personal para trabajos en alturas, con el fin de identificar ciertas brechas técnicas que podrían existir y no se visualizan fácilmente, fortalecer la capacitación institucional y reducir la probabilidad de accidentes laborales.

Justificación

El presente estudio se justifica por la necesidad de fortalecer la gestión de seguridad y salud ocupacional en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga campus centro, específicamente en las actividades se desarrollan labores periódicas de mantenimiento de cubiertas, reparación de luminarias, instalación de redes eléctricas y de datos, limpieza de fachadas, adecuaciones estructurales y poda de áreas verdes, tareas que exponen al personal a riesgos de caídas a distinto nivel. En Ecuador, la normativa vigente considera trabajo en altura a toda labor realizada sobre 1,80 metros

del nivel del suelo y exige la adopción de medidas preventivas específicas por parte del empleador (Ministerio del Trabajo, 2025).

La presente investigación es pertinente porque permitirá diagnosticar el estado actual de conocimientos del personal encargado de estas actividades respecto al uso correcto de equipos de protección personal, tales como, líneas de vida, arnés, conectores, cascos, y calzado de seguridad. La identificación de brechas técnicas relacionadas con inspección previa, colocación, mantenimiento y limitaciones operativas de estos equipos facilitará el diseño de programas de capacitación más eficientes, orientados a reducir conductas inseguras y mejorar la respuesta preventiva institucional. También la capacitación en seguridad constituye una obligación organizacional y un componente esencial para la prevención de accidentes en el trabajo (Presidencia Constitucional de la República del Ecuador, 2024).

Otro beneficio corporativo relevante radica en el fortalecimiento de la cultura preventiva dentro de la comunidad universitaria. Este compromiso no solo mejora el día a día de los trabajadores y refuerza la reputación de la entidad, sino que, además, como señala la OIT, se impulsa directamente la productividad y la sostenibilidad de la organización a largo plazo. (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2023).

Así pues, la ejecución de esta investigación permitirá general información técnica valiosa para mejorar la prevención de riesgos en trabajos en alturas dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga campus centro. El diagnóstico del nivel actual de conocimientos sobre el uso de EPP facilitará acciones correctivas y preventivas orientadas a proteger la integridad del personal, optimizar recursos institucionales y consolidad una cultura de seguridad lo suficientemente sostenible.

Objetivos

Objetivo general

Diagnosticar el estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas.

Objetivos específicos

Identificar el nivel de conocimiento sobre el uso de EPP de protección personal, por medio de encuestas, entrevistas al personal operativo de la UFA ESPE.

Realizar un inventario de equipos de protección personal para protección personal para trabajos en altura.

Implementar un muestrario de equipos de protección personal que realiza trabajos en alturas en empresas de construcción.

Alcance

En el ámbito espacial, la investigación se ajustará exclusivamente a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga campus centro, incluyendo las áreas donde se realizarán trabajos en alturas y donde interviene personal operativo propio para labores de mantenimiento, servicios generales, infraestructura y supervisores que, por la naturaleza de sus funciones, tengan participación directa o indirecta en tareas que demanden uso de EPP para trabajos en altura. De esta manera, el estudio se enfocará en la realidad organizacional de la sede, sin extender sus resultados a otras instituciones sin un análisis previo comparativo.

El presente estudio se desarrollará dentro del contexto institucional universitario, considerando que en este tipo de instalaciones se ejecutan actividades periódicas de

mantenimiento preventivo y correctivo en cubiertas, luminarias, redes eléctricas, sistemas de comunicación, estructuras metálicas, poda de áreas verdes y adecuaciones de infraestructura, labores que implican exposición a riesgos de caída a distinto nivel y requieren controles técnicos específicos.

Este estudio evaluará el nivel de conocimiento del personal sobre equipos de protección personal usados en los trabajos en alturas, para esto, se analizará ciertos aspectos como su selección, la inspección antes de usarlo, el almacenamiento adecuado y el reconocimiento de sus limitaciones de seguridad. Entre los equipos considerados se encuentran arneses de cuerpo completo, líneas de vida, los conectores, cascos con barbiquejo, los puntos de anclaje y otros sistemas de protección contra caídas; también se evaluará el conocimiento de los participantes sobre los procedimientos seguros de trabajo, los permisos laborales, señalética, supervisión de actividades y acciones que se deben aplicar en caso de que se dé una emergencia. La normativa ecuatoriana vigente establece que los trabajos en altura corresponden a labores ejecutadas a más de 1,80 metros del nivel del suelo, debiendo el empleador adoptar medidas de seguridad específicas (Ministerio del Trabajo, 2025).

Capítulo II

Marco Teórico

Marco Legal

Dentro de lo que se refiere al marco normativo nacional, la gestión técnica y el uso de equipos de protección (EPP) para trabajos en alturas se fundamentan en la integración sistemática de los mandatos constitucionales con las reglamentaciones técnicas y operativas vigentes. Bajo esta perspectiva de jerarquía podemos alinear la evaluación de estándares de seguridad exigidos tanto en el ordenamiento jurídico ecuatoriano como en el entorno académico-investigativo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga campus centro.

Constitución de la República del Ecuador

Decreto Legislativo 0, Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008.

Según el artículo 32; “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.” (Asamblea Constituyente, 2008), este mandato supremo justifica la necesidad de diagnosticar los conocimientos técnicos en tareas críticas, puesto que el bienestar físico es un componente esencial de la dignidad en el entorno laborar.

Consecutivamente el artículo 33; “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.” (Asamblea Constituyente, 2008), en consecuencia,

cualquier actividad en alturas debe estar amparada por un saber preventivo que salvaguarde la vida del trabajador u operario.

Referente al artículo 326, numeral 5; “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (Asamblea Constituyente, 2008), en esta disposición se constituye el sustento jurídico matriz para exigir no solo la dotación de equipos de protección, sino también la formación técnica necesaria para su uso correcto.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Registro Oficial Suplemento 461 de 15 de noviembre de 2004.

El artículo 1, literal f, del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584), define las labores de alto riesgo como aquellas que poseen una probabilidad elevada de causar daño directo a la salud del trabajador como consecuencia de su actividad (Comunidad Andina de Naciones, 2004), en este marco obliga a los estados miembros de la Comunidad Andina a identificar y regular sectores críticos, como la construcción y mantenimiento en alturas, donde la protección técnica es absoluta

Por otro lado, el artículo 11; establece la obligatoriedad de tomar medidas para disminuir riesgos laborales, basándose en directrices de sistemas de gestión que promuevan la responsabilidad empresarial (Comunidad Andina de Naciones, 2004), para efectos del diagnóstico de conocimientos, este artículo fundamenta la necesidad de que el personal comprenda los factores de riesgo a los que está expuesto.

Código del Trabajo, Registro oficial Suplemento No. 167

16 de diciembre de 2005.

En el artículo 410 nos menciona que; a los empleadores se les impone la obligación ineludible de asegurar condiciones laborales que no presten peligro para la salud o la vida del personal; de forma recíproca, obliga a los trabajadores a acatar las

medidas de prevención y seguridad facilitadas, determinando que la omisión de estos conocimientos y prácticas es causa justa de la terminación del contrato laboral (Congreso Nacional, 2005).

Por otro lado, el artículo 412 se refiere a que; se faculta a las autoridades de inspección a exigir el cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos en todos los medios de trabajo (Congreso Nacional, 2005), este artículo legaliza el control sobre el estado actual de programas de seguridad y nivel de instrucción que el empleador imparte sobre el equipo defensivo.

Consecutivamente el artículo 424; estipula que todo trabajador que realice labores calificadas como peligrosas debe usar obligatoriamente vestidos adecuados para el desempeño de su cargo (Congreso Nacional, 2005), en el contexto de alturas, esto se traduce en la exigencia legal del arnés y sistemas de anclaje certificados.

Decreto Ejecutivo No. 255

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 58, clasifica a los trabajos en alturas como “trabajos especiales” debido a su naturaleza de alto riesgo, exigiendo para su ejecución un permiso de trabajo emitido tras una evaluación técnica (Presidencia Constitucional de la República del Ecuador, 2024), este precepto es vital para el diagnóstico, ya que condiciona la legalidad de la tarea a la existencia de un protocolo de supervisión y también conocimiento previo.

El artículo 56, ordena la provisión gratuita de ropa de trabajo y equipos de protección personal cuando las medidas colectivas sean insuficientes, garantizando así que estos cumplan con especificaciones técnicas de mantenimiento y reposición (Presidencia Constitucional de la República del Ecuador, 2024), este decreto sustenta la validez académica de evaluar cuánto sabe el trabajador sobre su seguridad en estructuras

elevadas.

Decreto Ejecutivo No. 860

Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional, Registro oficial No. 666.

El artículo 2, define la certificación de cualificaciones como el proceso formal para determinar que una persona ha alcanzado los conocimientos y destrezas necesarios según el estándar ocupacional necesario para cada caso (Presidencia de la República del Ecuador, 2016), este decreto sustenta la validez académica de evaluar cuánto sabe el trabajador sobre su seguridad en estructuras elevadas.

Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo (Anexo 3)

Dirección de Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales.

En el artículo 3, se define técnicamente el trabajo en altura como toda actividad realizada a una altura superior a 1,80 metros respecto de un nivel inferior donde exista registro de caída (Ministerio del Trabajo, 2024).

Acuerdo Ministerial No. MDT-2024-196

Normas Generales para el Cumplimiento y Control de las Obligaciones Laborales de los Empleados Públicos y Privados en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Cuarto Suplemento del Registro Oficial No. 691 de 26 de noviembre de 2024.

El Capítulo I, artículo 4, se establecen las obligaciones administrativas del empleador, incluyendo la identificación inicial de peligros y la formación gratuita y actualizada de los trabajadores en temas de seguridad (Ministerio del Trabajo, 2024), el diagnóstico del estado de conocimientos propuesto en esta tesis se alinea directamente con la verificación del cumplimiento de este artículo ministerial.

Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo (CISHT)

Resolución No. 2018-001, de 28 de marzo de 2018.

Se categoriza las actividades económicas según su nivel de riesgo laboral, situando a sectores con trabajos en alturas en niveles de riesgo alto, esta resolución fundamenta la rigurosidad con la que deben evaluarse los conocimientos técnicos, dado que la probabilidad de accidentes mortales en estos sectores es elevada por norma legal (Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2018).

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-EN 358

Equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura – Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción, de 2017.

La norma NTE-EN 358 norma los requisitos para cinturones de sujeción y componentes de amarre destinados a mantener al usuario en su posición de trabajo o impedir que alcance zonas de riesgos de caída (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2017), el estándar especifica que estos elementos no están diseñados para la parada de caídas por si solos, lo que resalta la importancia de que el personal técnico posea el criterio suficiente para diferenciar y complementar estos equipos con sistemas anticaídas según la necesidad operativa.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3004

Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de asiento.

La norma NTE INEN 3004, establece las especificaciones para los arneses de asiento utilizados en sistemas de retención, sujeción y acceso mediante cuerda. (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2015), la norma impone al fabricante la obligación se suministrar información técnica clara y al trabajador el deber de verificar el etiquetado respectivo, el cual debe contener los datos de resistencia, carga nominal máxima y año de fabricación para asegurar la vigencia del equipo.

Marco Conceptual

La seguridad y salud ocupacional constituye un componente esencial en la gestión actual de las organizaciones, esto orientado a la prevención de accidentes laborales y también enfermedades profesionales a través de la identificación, evaluación y control de riesgos. Hoy en día, la prioridad es anticiparse a los peligros, evaluándolos y controlándolos a tiempo para construir un entorno de trabajo cada vez más seguro. En este sentido, la seguridad laboral se concibe como un sistema socio-técnico en el que interactúan múltiples variables que influyen en la ocurrencia de accidentes (Chong et al., 2020).

De la misma manera, la literatura científica contemporánea destaca la importancia de la percepción del riesgo y también de los factores psicológicos en la adopción de comportamientos seguros. Investigaciones recientes evidencian que la forma en que los trabajadores distinguen el riesgo influye directamente en su conducta, lo que puede derivar en decisiones seguras o inseguras en el entorno laboral (Jansen T. et al., 2025). Por consiguiente, la seguridad y salud ocupacional debe ser entendida como un proceso dinámico que integra aspectos técnicos, humanos y organizacionales para garantizar la protección de los trabajadores.

Riesgo

El concepto de riesgo constituye uno de los pilares fundamentales dentro de la seguridad y salud ocupacional, debido a que nos permite comprender de una manera clara la probabilidad de ocurrencia de accidentes, incidentes o enfermedades profesionales derivadas de la exposición a peligros presentes en el entorno laboral. Desde una perspectiva técnica, el riesgo puede definirse como la combinación entre la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y la severidad de las consecuencias que este puede generar sobre la salud, integridad física o vida del trabajador. Para expresarlo de otra forma, un riesgo no depende únicamente de la existencia de un peligro, sino también del nivel de exposición del trabajador, de las condiciones operativas y de la eficacia de las medidas de control implementadas dentro

de la organización (Chong et al., 2020).

Dentro del ámbito de la seguridad industrial, el riesgo es considerado un elemento dinámico y variable, ya que puede aumentar o disminuir dependiendo de factores técnicos, humanos, ambientales y organizacionales. Para ejemplificar, una misma actividad puede presentar diferentes niveles de riesgo dependiendo del estado de los equipos, las condiciones climáticas, el nivel de capacitación del trabajador, la supervisión existente o el cumplimiento de procedimientos de seguridad. Debido a esto, la gestión moderna de seguridad laboral se enfoca no solamente en identificar peligros, sino también en evaluar continuamente los riesgos asociados a cada actividad laboral para implementar medidas preventivas eficaces (Jansen T. et al., 2025).

La normativa ecuatoriana relacionada con seguridad y salud en el trabajo establece que los riesgos laborales deben ser identificados, evaluados y controlados mediante la aplicación de la jerarquía de controles, priorizando siempre la eliminación del peligro y los controles de ingeniería antes del uso de EPI. Esto nos quiere decir que la prevención no debe depender exclusivamente del comportamiento del trabajador o del uso de EPP, sino de un sistema integral orientado a reducir la exposición al peligro desde su origen (Ministerio del Trabajo, 2024).

Del mismo modo, la literatura científica contemporánea sostiene que el riesgo laboral no debe interpretarse únicamente desde una dimensión técnica, sino también psicológica y organizacional. La percepción del riesgo desempeña un papel determinante en la conducta humana, debido a que los trabajadores que perciben una actividad como peligrosa tienden a desarrollar comportamientos más preventivos y seguros. Por el contrario, cuando existe un exceso de confianza, se puede normalizar el peligro o también bajar la percepción que se tiene del riesgo, aumenta considerablemente la probabilidad de accidentes laborales. Por ende, la gestión preventiva moderna incorpora factores cognitivos y conductuales como elementos esenciales dentro de la prevención de riesgos ocupacionales (Jansen T. et al., 2025).

Para el contexto específico de los trabajos en altura, el riesgo adquiere una dimensión crítica debido a que las consecuencias de una caída suelen derivar en lesiones graves, incapacidad permanente o incluso fallecimiento. Por esta razón, las actividades realizadas en niveles elevados requieren procedimientos específicos de seguridad, evaluación previa de riesgos, supervisión continua y utilización de sistemas certificados de protección contra caídas. La comprensión adecuada del concepto de riesgo permite desarrollar estrategias preventivas integrales que contribuyen a proteger la integridad física de los trabajadores y reducir la accidentabilidad dentro del trabajo (Khan et al., 2023).

Tipos de Riesgo

Los riesgos laborales comprenden todos aquellos factores capaces de provocar daños físicos, psicológicos o también enfermedades en los trabajadores como consecuencia de las condiciones presentes en el entorno de trabajo. La clasificación de los riesgos constituye una herramienta esencial dentro de la gestión preventiva, debido a que permite identificar las fuentes de peligro, evaluar su impacto potencial y establecer medidas de control específicas según la naturaleza del riesgo existente (Ministerio del Trabajo, 2024).

La normativa técnica ecuatoriana clasifica los riesgos laborales en diferentes categorías, entre las que destacan los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y mecánicos o de seguridad. Cada uno de estos riesgos posee características particulares, mecanismos de exposición específicos y consecuencias diferenciadas sobre la salud y seguridad del trabajador (Ministerio del Trabajo, 2024).

Los riesgos físicos corresponden a aquellos derivados de la exposición a agentes ambientales capaces de alterar el bienestar fisiológico del trabajador. En esta categoría se incluyen agentes como el ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes, temperaturas extremas, humedad y presiones anormales; la exposición a estos factores puedes afectar directamente a la salud de los trabajadores, por lo que la normativa ecuatoriana establece ciertas medidas de control direccionadas a minimizar sus efectos. Entre ellas se

encuentran la implementación de controles de ingeniería, también está el uso de sistemas de ventilación, aislamiento de fuentes de riesgo y no hay que dejar de lado el monitoreo periódico de las condiciones ambientales (Ministerio del Trabajo, 2024).

En este caso los riesgos biológicos están directa y únicamente relacionados con la exposición a microorganismos, virus, bacterias, hongos, parásitos y otros agentes infecciosos presentes en ciertos entornos de trabajo; este tipo de riesgo es común en hospitales, laboratorios, industrias alimentarias, actividades agrícolas y labores vinculadas con el manejo de ciertos residuos. La exposición a estos agentes puede ocasionar enfermedades infecciosas, reacciones alérgicas, intoxicantes y alteraciones en el sistema inmunológico. Por esta razón, las medidas preventivas incluyen protocolos de bioseguridad, control sanitario, desinfección, vacunación y utilización de EPP especializado para cada caso en específico (Ministerio del Trabajo, 2024).

Los riesgos ergonómicos se relacionan con las condiciones físicas del trabajo y con la integración entre el trabajador y su entorno laboral. Estos riesgos derivan principalmente de posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, esfuerzos excesivos y diseños inadecuados de puestos de trabajo. Como consecuencia, pueden aparecer trastornos musculoesqueléticos, lesiones lumbares, tendinitis, fatiga muscular y disminución del rendimiento laboral (Guo et al., 2020).

Para los riesgos psicosociales, tenemos que se originan debido a factores organizacionales y sociales que afectan el bienestar mental y emocional de los trabajadores. Entre los principales factores psicosociales se encuentran el estrés laboral, la sobrecarga de trabajo, la presión por cumplimiento de metas, el acoso laboral, la falta de liderazgo efectivo y los conflictos interpersonales. La evidencia científica ha demostrado que los riesgos psicosociales no solo afectan a la salud mental del trabajador, sino que también afectan a su desempeño, concentración y comportamiento seguro dentro del trabajo (Huang et al., 2022).

En última instancia, los riesgos de seguridad corresponden a aquellos asociados a

maquinaria, herramientas, equipos, superficies de trabajo, instalaciones eléctricas y condiciones locativas inseguras. Estos riesgos pueden ocasionar accidentes inmediatos como atrapamientos, golpes, amputaciones, incendios, explosiones, caídas y electrocuciones (Ministerio del Trabajo, 2024). Dentro de esta categoría, los trabajos en altura representan una de las actividades con mayor índice de fatalidad debido a la gravedad de consecuencias derivadas a una caída (Khan et al., 2023).

Trabajos de alto riesgo

Los trabajos de alto riesgo son aquellas actividades de carácter laboral que, debido a sus condiciones de ejecución, presentan una elevada probabilidad de generar accidentes graves, lesiones incapacidades o fallecimientos. Este tipo de actividades se caracteriza por involucrar exposición directa a peligros críticos capaces de comprometer de manera inmediata la integridad física del trabajador. Por esta misma razón, se requieren de ciertas medidas preventivas especiales, supervisión constante, procedimientos estandarizados y capacitación técnica específica (Ministerio del Trabajo, 2024).

Para el contexto de la seguridad industrial, los trabajos de alto riesgo se consideran actividades críticas debido a que un error operativo, una falla técnica o una conducta insegura pueden desencadenar consecuencias catastróficas. La peligrosidad de estas labores no depende únicamente del entorno físico, sino también de factores humanos, organizacionales y ambientales que pueden incrementar la probabilidad de ocurrencia de accidentes (Chong et al., 2020).

La legislación normativa técnica relacionada con la seguridad laboral nos establece que los trabajos de alto riesgo deben ejecutarse bajo condiciones estrictamente controladas. Esto implica la elaboración de permisos de trabajo, análisis de riesgos previos, procedimientos escritos, inspecciones de seguridad, señalización preventiva y disponibilidad de equipos de emergencia. Asimismo, este tipo de actividades requiere supervisión permanente y participación de personal competente y debidamente capacitado (Ministerio del Trabajo, 2024).

Para las principales actividades consideradas de alto riesgo se encuentran los trabajos en altura, trabajos en espacios confinados, labores eléctricas, operaciones de izaje de cargas, trabajos en caliente, manejo de sustancias químicas peligrosas y actividades con maquinaria pesada. Todas estas tareas poseen en común la capacidad de generar accidentes graves en periodos muy cortos de tiempo en caso de no existir controles preventivos adecuados (Khan et al., 2023).

Los trabajos de alto riesgo también presentan una importante relación con el factor humano. Diversas investigaciones científicas han demostrado que muchos accidentes no ocurren exclusivamente por fallas técnicas, sino por comportamientos inseguros, exceso de confianza, presión laboral, fatiga física o deficiencias en la percepción del riesgo. Este significa que la prevención debe abordarse desde un enfoque integral que combine aspectos técnicos, psicológicos y organizacionales (Jansen T. et al., 2025).

En este escenario, la gestión preventiva moderna sostiene que los trabajos de alto riesgo deben ser controlados mediante la aplicación jerárquica de controles. Este principio nos dice que primero deben implementarse medidas de eliminación de la fuente, sustitución de la fuente, posteriormente controles de ingeniería y administrativos, y al último tenemos los equipos de protección personal como última barrera defensiva. La normativa ecuatoriana enfatiza precisamente que el EPI debe considerarse como última medida de protección cuando no sea técnicamente viable controlar el riesgo desde su origen (Ministerio del Trabajo, 2024).

Tipos de trabajos de alto riesgo que existen

Una de las principales características de los trabajos de alto riesgo es que cualquier error humano, falla técnica o incumplimiento de procedimientos puede derivar en consecuencias catastróficas. Por esta razón, las organizaciones deben implementar protocolos específicos de prevención, sistemas de supervisión permanente y programas de capacitación continua orientados a garantizar la seguridad de los trabajadores. De esta manera, estas actividades requieren análisis de riesgos previos, permisos de trabajo y planes de emergencia

capaces de responder de forma inmediata ante incidentes críticos (Chong et al., 2020).

En los principales trabajos de alto riesgo se encuentran los trabajos en altura, los cuales consisten en actividades ejecutadas en superficies elevadas donde existe posibilidad de caída a distinto nivel. Este tipo de trabajo es ampliamente reconocido como una de las principales causas de mortalidad laboral, especialmente en sectores como construcción, telecomunicaciones, mantenimiento industrial y energía. La gravedad de este riesgo radica en que una caída desde altura puede ocasionar traumatismos severos, lesiones permanentes o fallecimientos instantáneos (Khan et al., 2023).

Otro tipo de trabajo de alto riesgo corresponde a las actividades en espacios confinados. Estos espacios son áreas cerradas o parcialmente cerradas con acceso limitado, ventilación insuficiente y presencia potencial de atmósferas peligrosas. Dentro de estos espacios pueden acumularse gases tóxicos, inflamables o niveles deficientes de oxígeno capaces de provocar intoxicaciones, asfixia o incluso explosiones. Debido a ello, las labores en espacios confinados requieren de monitoreo atmosférico continuo, ventilación mecánica, sistemas de rescate y autorización previa para el ingreso (Ministerio del Trabajo, 2024).

En el contacto directo con la electricidad, ciertas actividades como por ejemplo el mantenimiento de redes, la intervención de tableros y el manejo de alta tensión se consideran trabajos de alto riesgo. Si no se toman las medidas de seguridad pertinentes, las personas que realizan estos trabajos pueden quedar expuestos a peligros sumamente graves como electrocuciones, quemaduras e incluso se pueden producir incendios. La normativa de seguridad exige procedimientos de bloqueo y etiquetado, herramientas aisladas, verificación de ausencia de tensión y uso de EPP dieléctrico para así poder reducir un poco el riesgo eléctrico (Ministerio del Trabajo, 2024).

Del mismo modo, los trabajos en caliente forman parte de las actividades críticas debido a que generan calor, chispas o llamas abiertas capaces de iniciar incendios o explosiones. Dentro de esta categoría se incluyen actividades de soldadura, oxicorte, esmerilado y fundición.

Estas tareas se vuelven aún más peligrosas en áreas con materiales inflamables o atmósferas explosivas, donde cualquier chispa puede desatar un incendio o una explosión; para poder vitar todo esto se puede aplicar controles estrictos como son los permisos de trabajo, disponibilidad de extintores y vigilar constantemente cualquier fuente de ignición mientras se realiza el trabajo (Khan et al., 2023).

El izaje de cargas con grúas o montacargas es otra operación de alto riesgo. Este trabajo de alto riesgo conlleva que se tenga que mover y colocar objetos muy pesados, es demasiado importante planificar el paso a paso del trabajo a realizar con cuidado y cumplir con medidas de seguridad estrictas para evitar accidentes graves. Los principales peligros asociados incluyen caída de cargas, atrapamientos, colapso estructural y golpes contra trabajadores o instalaciones. Por esta razón, se requiere personal calificado, inspección de equipos y delimitación de áreas de operación (Chong et al., 2020).

De la misma forma, el manejo de sustancias químicas peligrosas constituye una actividad de alto riesgo debido a la exposición a materiales tóxicos, inflamables, corrosivos o reactivos. Los trabajadores expuestos pueden sufrir intoxicaciones, quemaduras químicas, enfermedades respiratorias o afectaciones crónicas a largo plazo. La normativa ecuatoriana establece la necesidad de contar con fichas de datos de seguridad, etiquetado adecuado, sistemas de ventilación y almacenamiento seguro para minimizar este tipo de riesgos (Ministerio del Trabajo, 2024).

Para concluir de la mejor manera podemos decir que también se consideran trabajos de alto riesgo a las actividades relacionadas con excavaciones profundas, demoliciones manejo de explosivos, labores submarinas, operaciones mineras y actividades con maquinaria pesada. Todas estas tareas poseen un elevado potencial de generar accidentes severos, por lo que deben desarrollarse bajo estrictos estándares de seguridad y supervisión especializada (Huang et al., 2022).

Trabajos de alto riesgo con énfasis en alturas explicación profunda

Este tipo de trabajos constituyen una de las actividades más peligrosas dentro del ámbito de la seguridad y salud ocupacional debido a la elevada probabilidad de accidentes fatales derivados de caídas a distinto nivel. Estas labores comprenden todas aquellas actividades realizadas sobre superficies elevadas, estructuras, plataformas, cubiertas, andamios, escaleras, postes, torres o cualquier punto donde exista riesgo de caída capaz de generar lesiones graves o muerte. Según la normativa ecuatoriana, se consideran trabajos en altura aquellas actividades ejecutadas a más de 1,80 metros sobre un nivel inferior (Ministerio del Trabajo, 2024).

Una principal peligrosidad de los trabajos en altura se debe a la gravedad de las consecuencias que se puede dar en una caída; a diferencia de otros accidentes de trabajo, este tipo de incidentes suele ocasionar traumatismos, lesiones medulares, fracturas, hemorragias internas, discapacidades permanentes o incluso puede conllevar a la muerte. Diversas investigaciones internacionales han demostrado que las caídas representan una de las principales causas de mortalidad en la industria de la construcción y mantenimiento industrial, alcanzando porcentajes significativamente altos dentro de la accidentabilidad laboral (Khan et al., 2023).

Los trabajos en altura pueden desarrollarse en diferentes contextos laborales, incluyendo construcción de edificios, mantenimiento de estructuras metálicas, limpieza de fachadas, instalación de sistemas eléctricos, telecomunicaciones, minería, actividades petroleras y montaje industrial; cada uno de estos escenarios presenta peligros específicos relacionados de manera directa con estabilidad estructural, condiciones climáticas, exposición eléctrica, manipulación de herramientas y movilidad restringida (Chong et al., 2020).

Hay que tener en cuenta que uno de los factores que más incrementa el riesgo en los trabajos en altura es la ausencia o el mal estado de los sistemas de protección colectiva; elementos como barandillas, plataformas de trabajo seguras, líneas de vida y las redes de

seguridad cumplen un papel fundamental para prevenir caídas y reducir la probabilidad de que estos mismos ocurran. Sin embargo, en muchos accidentes laborales se evidencia ausencia de estas medidas o deficiencias en su instalación y mantenimiento (Ministerio del Trabajo, 2024).

De igual manera, el uso incorrecto de equipos de protección personal representa una de las principales causas de accidentes graves en alturas. El arnés de seguridad, las líneas de vida, los absorbedores de energía y los puntos de anclaje deben ser seleccionados técnicamente y usados de acuerdo con procedimientos específicos. La normativa técnica ecuatoriana nos menciona claramente que los EPP deben contar con certificaciones nacionales o internacionales y que el empleador tiene la responsabilidad de verificar su eficacia y correcto uso (Ministerio del Trabajo, 2024).

Conjuntamente los factores técnicos, los trabajos en altura representan una fuerte influencia de factores humanos y organizacionales. Entre los factores humanos más frecuentes se encuentran el exceso de confianza, la fatiga física, la baja percepción del riesgo, la falta de capacitación y el incumplimiento de procedimientos de seguridad. Por otro lado, los factores organizacionales incluyen deficiencias en supervisión, presión por productividad, ausencia de cultura preventiva y falta de planificación de tareas (Guo et al., 2020).

La literatura científica contemporánea sostiene que la prevención de accidentes en altura debe desarrollarse desde un enfoque integral que combine ingeniería, capacitación, supervisión y comportamiento humano. La simple entrega de equipos de protección no garantiza la seguridad si no existe entrenamiento adecuado, seguimiento continuo y compromiso organizacional con la prevención (Huang et al., 2022).

En estos últimos años se ha podido visualizar que el desarrollo tecnológico ha permitido incorporar herramientas innovadoras para mejorar la seguridad en trabajos en altura. Actualmente se utilizan sensores inteligentes, sistemas de monitoreo en tiempo real, dispositivos de detección de caídas y plataformas digitales de gestión preventiva capaces de identificar condiciones inseguras antes de que ocurra un accidente. Estas tecnologías

contribuyen significativamente a fortalecer los sistemas de control y reducir la accidentabilidad en entornos de alta peligrosidad (Jansen T. et al., 2025).

No obstante, hay que tener en cuenta otro aspecto crítico relacionado con los trabajos en altura, como lo es la suspensión inerte, condición que ocurre cuando un trabajador queda suspendido en el arnés después de una caída sin posibilidad inmediata de rescate. Esta situación puede provocar alteraciones circulatorias graves, pérdida inmediata de rescate. Por esta misma razón, toda actividad en altura debe contar obligatoriamente con planes de rescate y procedimientos de emergencia capaces de garantizar una respuesta rápida y eficaz (Khan et al., 2023).

Desde el punto de vista preventivo, antes de iniciar trabajos en altura es indispensable realizar inspecciones de estructuras, revisión de puntos de anclaje, evaluación climática y análisis de riesgos específicos. Además, debemos tener en cuenta que es necesario delimitar áreas de trabajo, implementar señalización preventiva y verificar las condiciones físicas y psicológicas de los trabajadores que ejecutarán la actividad (Ministerio del Trabajo, 2024).

Finalmente, los trabajos en altura deben entenderse no solamente como una actividad técnica, sino como un fenómeno multidimensional donde interactúan peligros físicos, factores humanos, comportamiento organizacional y la cultura preventiva. En consecuencia, a esto, la reducción de accidentes requiere una gestión integral basada en capacitación continua, supervisión efectiva, liderazgo preventivo y fortalecimiento permanente de la percepción del riesgo (Huang et al., 2022).

Antecesores a los trabajos en alturas

Trabajos en altura como actividad de alto riesgo

Los trabajos en altura se definen como aquellas actividades realizadas en niveles donde existe un riesgo de caída, generalmente a partir de una determinada altura establecida por la normativa legal vigente. Este tipo de labores es ampliamente reconocido como una de las principales fuentes de accidentes graves y fatales, fundamentalmente en sectores o áreas

como lo son la construcción, mantenimiento industrial y telecomunicaciones.

Diversos estudios han demostrado que las caídas desde altura representan una proporción significativa de la accidentabilidad laboral a nivel mundial. En particular, una revisión sistemática reciente señala que este tipo de eventos puede formar parte hasta del %50 de las muertes en la industria de la construcción, lo que evidencia la magnitud del problema y la necesidad de implementar medidas de prevención eficaces (Khan et al., 2023).

Los factores de riesgo asociados a los trabajos en altura son diversos y pueden calificarse en físicos, humanos y organizacionales; esto tomando en cuenta que la normativa de cada región puede cambiar y esta clasificación es ejemplar para la explicación. Entre los factores físicos se encuentra la inestabilidad de las superficies, la ausencia de sistemas de protección colectiva y el uso inadecuado de (EPP). Por su parte, los factores humanos incluyen la falta de capacitación, la fatiga y la baja percepción del riesgo, mientras que los factores organizacionales comprenden la deficiente planificación, la supervisión insuficiente, no tenemos que olvidar también la ausencia de una cultura de seguridad sólida.

La tecnología ha ayudado demasiado a la seguridad en los trabajos en altura gracias a la implementación de ciertas nuevas herramientas que previamente no existían, estas mismas pueden ser sensores, inteligencia artificial y el monitoreo en tiempo real. Al detectar los riesgos al instante, estos sistemas permiten prevenir accidentes a tiempo y hacen que las tareas más peligrosas sean mucho más seguras. (Jansen T. et al., 2025).

Aspectos negativos de los trabajos en altura

Existen muchas consecuencias negativas asociadas a este tipo de actividades, que no solo afectan a la salud e integridad física de los trabajadores, sino que también al funcionamiento operativo, económico y organizacional de las empresas. Por esta misma razón, los trabajos en altura son considerados actividades críticas dentro de la seguridad y salud ocupacional (Khan et al., 2023).

Uno de los principales problemas relacionados con los trabajos en altura es la elevada

probabilidad de caídas a distinto nivel. Este tipo de accidente suele producirse por pérdida de equilibrio, superficies inestables, ausencia de protección colectiva, fallas estructurales o uso incorrecto de equipos de protección personal. Las caídas representan una de las principales causas de mortalidad laboral en todo el mundo, especialmente en sectores como construcción, telecomunicaciones y mantenimiento industrial (Ministerio del Trabajo, 2024).

Otro elemento negativo fundamental corresponde al incumplimiento de medidas preventivas por parte de trabajadores y organizaciones. En varios casos, los accidentes ocurren debido a la falta de capacitación, exceso de confianza, presión por cumplir objetivos productivos o ausencia de supervisión efectiva. La evidencia científica nos demuestra que las conductas inseguras continúan siendo una de las principales causas de accidentes laborales graves, incluso cuando existen equipos de protección disponibles (Guo et al., 2020).

La deficiente cultura de seguridad también constituye un factor crítico dentro de los trabajos en altura. En organizaciones donde la prevención no forma parte de los valores institucionales, es frecuente encontrar incumplimiento de procedimientos, uso inadecuado del EPP y escasa percepción del riesgo. Esta situación incrementa significativamente la probabilidad de incidentes y accidentes laborales (Huang et al., 2022).

También hay que tener en cuenta que muchas actividades en altura se desarrollan bajo condiciones ambientales adversas lo cual aumenta el nivel de peligrosidad. Factores como lluvia, viento, superficies resbaladizas, iluminación insuficiente y temperaturas extremas afectan a la estabilidad y capacidad de reacción del trabajador, incrementando el riesgo de caídas y lesiones graves. La normativa técnica nacional establece la necesidad de implementar controles específicos frente a riesgos físicos y ambientales presentes en el entorno laboral (Ministerio del Trabajo, 2024).

Como otro problema frecuente tenemos a la utilización de equipos defectuosos o sin certificación técnica. El uso de arneses deteriorados, líneas de vida inadecuadas o puntos de

anclaje inseguros puede provocar fallas críticas durante una caída. La normativa técnica establece que los equipos de protección personal deben contar con certificaciones técnicas y mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento (Ministerio del Trabajo, 2024).

Así también, los trabajos en altura generan impactos psicológicos importantes tanto en trabajadores como en organizaciones. Los accidentes graves pueden ocasionar estrés postraumático, ansiedad, temor a reincorporarse al trabajo y afecciones emocionales en compañeros y familiares. Desde el punto de vista organizacional, también producen pérdida de productividad, paralización de operaciones, sanciones legales y deterioro de la imagen institucional (Jansen T. et al., 2025).

La falta de planificación preventiva constituye otro de los aspectos negativos más relevantes. Muchas organizaciones ejecutan trabajos en altura sin análisis de riesgos, permisos de trabajo ni procedimientos de emergencia adecuados. Esta ausencia de planificación incrementa considerablemente la exposición al peligro y limita la capacidad de respuesta ante situaciones críticas (Chong et al., 2020).

En última instancia, uno de los aspectos más preocupantes de los trabajos en altura es que muchos accidentes puedes prevenirse mediante medidas relativamente simples, como capacitación adecuada, supervisión continua, inspección de equipos y fortalecimiento de cultura preventiva. Sin embargo, cuando estas medidas no se implementan correctamente, el resultado suele traducirse en lesiones incapacitantes o pérdida de vidas humanas (Huang et al., 2022).

Efectos perjudiciales de los trabajos en altura

Existen muchas consecuencias derivadas de accidentes en trabajos en altura, estos suelen ser extremadamente graves debido a la severidad del impacto generado por una caída. A diferencia de otros accidentes laborales, las caídas desde niveles elevados tienen una alta probabilidad de ocasionar lesiones incapacitantes permanentes o fallecimientos instantáneos. Por esta razón, los trabajos en altura son considerados una de las principales causas de

mortalidad laboral a nivel mundial (Khan et al., 2023).

Entre las consecuencias físicas más frecuentes se encuentran fracturas múltiples, traumatismos craneoencefálicos, lesiones medulares, amputaciones, hemorragias internas y daños severos en órganos vitales. La gravedad de las lesiones depende de factores como la altura de caída, el tipo de superficie de impacto, la velocidad de caída y el uso correcto de sistemas de protección contra caídas. En muchos de los casos, los trabajadores sobrevivientes quedan con discapacidades permanentes que afectan significativamente su calidad de vida y capacidad laboral (Ministerio del Trabajo, 2024).

Las lesiones medulares representan una de las consecuencias más devastadores asociadas a caídas desde altura. Este tipo de lesión puede generar parálisis parcial o total del cuerpo, pérdida permanente de movilidad y dependencia física a terceros. También de la misma manera, los traumatismos craneales severos pueden provocar daño neurológico irreversible, alteraciones cognitivas y limitaciones funcionales permanentes (Khan et al., 2023).

Una consecuencia a tener en cuenta corresponde a la suspensión inerte, situación que ocurre cuando un trabajador queda suspendido en el arnés después de una caída sin recibir un rescate oportuno. Esta condición puede provocar alteraciones circulatorias graves, pérdida de conciencia y muerte debido a la acumulación sanguínea en extremidades inferiores. Por esta misma razón, los trabajos en altura deben contar obligatoriamente con planes de rescate y atención de emergencias (Ministerio del Trabajo, 2024).

De manera equivalente, además de las consecuencias físicas, los accidentes laborales generan importantes afectaciones psicológicas y emocionales. Los trabajadores que sobreviven a caídas graves pueden desarrollar ansiedad, depresión, estrés postraumático y temor permanente a reincorporarse a actividades similares. De la misma forma, los accidentes afectan negativamente la productividad, la reputación institucional y el clima organizacional (Chong et al., 2020).

Los accidentes graves también generan consecuencias sociales debido al impacto

económico y emocional que producen sobre las familias de los trabajadores afectados. En muchos casos, las víctimas constituyen el principal sustento económico del hogar, por lo que una lesión incapacitante o fallecimiento puede provocar graves problemas financieros y sociales para sus dependientes (Huang et al., 2022).

La normativa técnica ecuatoriana enfatiza que la prevención de riesgos laborales debe orientarse prioritariamente a eliminar o reducir la exposición a peligros antes de recurrir al uso de equipos de protección personal, precisamente debido a la gravedad de las consecuencias derivadas de accidentes laborales (Ministerio del Trabajo, 2024).

En definitiva, las consecuencias de los trabajos en altura no deben analizarse únicamente desde el daño físico inmediato, sino también desde una perspectiva integral que contemple afectaciones humanas, psicológicas, económicas, organizacionales y sociales. Esto demuestra la importancia de implementar sistemas preventivos sólidos orientados a proteger la vida y salud de los trabajadores (Guo et al., 2020).

Tabla 1

Daños en trabajos en alturas

Daños	**Descripción breve**	**Consecuencias**
Caídas a distinto nivel	Pérdida de equilibrio desde superficies elevadas	Fracturas, trauma craneal, muerte
Golpes por objetos	Impacto de herramientas o materiales en caída	Contusiones, lesiones craneales
Atrapamientos	Extremidades atrapadas en estructuras o equipos	Amputaciones, fracturas
Riesgo eléctrico	Contacto con líneas energizadas	Electrocución, quemaduras

Daños	Descripción breve	Consecuencias
Fatiga física	Sobrecarga muscular durante trabajos prolongados	Disminución de reflejos y errores
Lesiones musculoesqueléticas	Posturas forzadas y movimientos repetitivos	Dolor lumbar y lesiones articulares
Caídas al mismo nivel	Resbalones o tropiezos en superficies elevadas	Esguinces, fracturas
Suspensión inerte	Permanencia prolongada en el arnés tras una caída	Shock ortostático, muerte
Cortes y laceraciones	Manipulación de herramientas o bordes filosos	Hemorragias y lesiones profundas
Estrés térmico	Exposición prologada al calor o frío	Deshidratación, hipotermia o hipertermia
Daño psicológico	Impacto emocional tras accidentes	Ansiedad y estrés postraumático
Fallas estructurales	Colapso de andamios o plataformas	Lesiones múltiples y faltalidades
Exposición climática	Viento, lluvia o tormentas eléctricas	Pérdida de estabilidad y accidentes
Mal uso de EPP	Uso incorrecto o deteriorado del equipo	Incremento del riesgo de caída
Deficiente señalización	Áreas peligrosas sin identificación adecuada	Accidentes por desinformación

Cultura de seguridad industrial

La cultura de seguridad constituye uno de los elementos más importantes dentro de la

gestión moderna de seguridad y salud ocupacional, debido a que representa el conjunto de valores, actitudes, percepciones, competencias y comportamientos compartidos por los miembros de una organización en relación con la prevención de riesgos laborales. Este enfoque propone que la seguridad no es solo cumplir normas o seguir manuales, sino una parte viva de la cultura de la empresa. Si queremos que esto funcione de verdad, esto mismo se debe ver reflejado en las decisiones, actitudes y acciones diarias de todos, desde los directivos hasta los trabajadores (Huang et al., 2022).

Cuando las organizaciones promueven valores preventivos y priorizan la seguridad por encima de la productividad inmediata, los trabajadores desarrollan una mayor conciencia sobre los riesgos y adoptan comportamientos más seguros dentro de sus actividades laborales (Guo et al., 2020).

La literatura científica contemporánea sostiene que la cultura de seguridad influye directamente en la reducción de accidentes laborales y en el fortalecimiento de la percepción de la percepción del riesgo. Varias investigaciones han demostrado que las empresas con culturas preventivas maduras presentan menores índices de accidentabilidad, mayor cumplimiento de procedimientos y una utilización más adecuada de equipos de protección personal. Esto ocurre debido a que los trabajadores perciben la seguridad como una responsabilidad colectiva y no únicamente como una obligación impuesta por la organización (Huang et al., 2022).

Para el contexto específico de los trabajos en altura, la cultura de seguridad adquiere una relevancia aún mayor debido a la gravedad de las consecuencias asociadas a una caída. La existencia de una cultura preventiva permite fortalecer hábitos seguros, fomentar la inspección constante de equipos, mejorar la comunicación entre trabajadores y supervisores, para promover el cumplimiento riguroso de protocolos de seguridad. Por el contrario, en organizaciones donde la seguridad posee baja prioridad, es frecuente encontrar exceso de confianza, conductas inseguras y deficiencias en el uso de los EPI, incrementando

significativamente la probabilidad de accidentes graves (Khan et al., 2023).

De la misma forma, la cultura de seguridad también se relaciona estrechamente con el liderazgo organizacional. Los supervisores y directivos desempeñan un papel fundamental en la consolidación de comportamientos preventivos, debido a que los trabajadores suelen replicar las conductas observadas de sus líderes. Cuando la dirección demuestra compromiso con la prevención, asigna recursos adecuados y participa activamente en programas de seguridad, se fortalece la confianza de los trabajadores y se genera un mayor apego a las normas preventivas (Ajzen, 1991).

Para poder crear una cultura de seguridad sólida exige capacitar, supervisar y evaluar riesgos de forma constante. Cuando la prevención se integra en el día a día y en todos los niveles de la empresa, no solo disminuyen drásticamente los accidentes, sino que también mejora el bienestar del equipo, la productividad y la estabilidad de la organización (Becker, 1964).

Soluciones prácticas para evitar daños durante la realización de trabajos en alturas

Una de las medidas más efectivas para prevenir accidentes consiste en aplicar correctamente la jerarquía de controles. Esta perspectiva nos da un enfoque principal a los siguientes dos puntos de la pirámide invertida, como lo son la eliminación del peligro y a la implementación de controles de ingeniería antes de recurrir al uso de equipos de protección personal. De esta forma, se reduce la dependencia de as acciones individuales como única barrera de seguridad y se mejora la eficacia de las medidas de prevención dentro del sistema de seguridad y salud en el trabajo. (Ministerio del Trabajo, 2024).

Pero por un lado tenemos un aspecto clave que es fortalecer los programas de capacitación y entrenamiento en materia de seguridad y salud en el trabajo. Varios estudios nos han demostrado que los trabajadores que reciben formación continua identifican de una mejor forma los riesgos, desarrollan una mayor percepción del peligro y pueden adoptar ciertas prácticas más seguras al realizar actividades críticas. Este proceso también les permite adquirir

y reforzar competencias relacionadas con el uso correctos de los equipos de protección personal, la inspección de equipos, la aplicación de procedimientos de emergencia y la prevención de accidentes. (Guo et al., 2020).

De la misma manera, resulta indispensable implementar sistemas rigurosos de inspección y mantenimiento de equipos de protección personal y estructuras de trabajo. Los arneses, líneas de vida, puntos de anclaje y demás sistemas anticaídas deben ser inspeccionados periódicamente para verificar su estado y funcionamiento adecuado; el manejo de equipos deteriorados o sin certificación incrementa considerablemente el riesgo de accidentes graves (Khan et al., 2023).

La supervisión continua es uno de los elementos clave para prevenir los riesgos laborales que pueden existir; quienes desempeñas esta función deben verificar que se cumplan los procedimientos de seguridad, comprobar el uso correcto de equipos de protección e intervenir de manera inmediata cuando se identifiquen ciertas condiciones inseguras o algunas conductas que puedan poner en riesgo a los trabajadores. La presencia activa de supervisión contribuye demasiado a fortalecer la disciplina preventiva y reducir considerablemente conductas inseguras dentro del entorno laboral (Huang et al., 2022).

Otra estrategia preventiva importante consiste en fortalecer la cultura de seguridad dentro de las organizaciones. Esto implica que se debe promover valores orientados al autocuidado, fomentar la participación de los trabajadores en programas preventivos y consolidar el compromiso de la alta dirección con la seguridad laboral. Una cultura preventiva sólida favorece la adopción de comportamientos seguros y mejora la percepción del riesgo en actividades de alta peligrosidad (Ajzen, 1991).

Por la incorporación de nuevas tecnologías también se ha convertido en una alternativa eficaz para reducir los accidentes en trabajos de alto riesgo; en la actualidad existen varios sistemas inteligentes de monitoreo como pueden ser: sensores de movimiento, dispositivos de detección automática y plataformas digitales de gestión preventiva que nos dejan identificar

condiciones inseguras en tiempo real y facilitar una respuesta mucho más rápida y efectiva frente a posibles situaciones de riesgo. Estas herramientas tecnológicas contribuyen significativamente a fortalecer los controles preventivos y mejorar la respuesta ante emergencias (Jansen T. et al., 2025).

Y para finalizar, resulta indispensable que todas las actividades de alto riesgo cuenten con planes de emergencia y rescate previamente establecidos. Para trabajos en altura, la respuesta rápida ante una caída puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte de trabajador. Por esta misma razón, las organizaciones deben desarrollar protocolos de rescate, entrenar brigadas de emergencia y garantizar disponibilidad de equipos adecuados para atención inmediata de incidentes críticos (Ministerio del Trabajo, 2024).

Tabla 2

Explicación de EPP para Trabajos en Alturas

EPP	**Normativa/ Referencia**	**Explicación**	**Imagen**
Arnés de cuerpo completo	ANSI Z359 / OSHA	Distribuye las fuerzas de impacto durante una caída y evita lesiones severas.	

EPP	Normativa/ Referencia	Explicación	Imagen
Línea de vida	ANSI Z359	Sistema flexible o rígido que conecta al trabajador con el punto de anclaje	
Absorbedor de energía	ANSI / EN 355	Reduce la fuerza transmitida al cuerpo durante una caída.	

EPP	Normativa/ Referencia	Explicación	Imagen
Mosquetones y conectores	ANSI / 362	Permiten unir componentes del sistema anticaídas de forma segura.	
Punto de anclaje	OSHA / ANSI	Estructura certificada capaz de soportar cargas de impacto.	

EPP	Normativa/ Referencia	Explicación	Imagen
Casco con barbiquejo	EN 397	Protege la cabeza contra impactos y evita que el casco se desprenda	
Guantes de seguridad	EN 388	Protegen las manos contra abrasión, cortes y manipulación de equipos.	

EPP	Normativa/ Referencia	Explicación	Imagen
Calzado antideslizante	ASTM / EN ISO 20345	Reduce el riesgo de resbalones y proporciona estabilidad.	
Gafas de seguridad	ANSI Z87	Protegen ojos frente a partículas y proyecciones.	

EPP	Normativa/ Referencia	Explicación	Imagen
Chaleco reflectivo	ANSI 107	Mejora la visibilidad del trabajador en áreas operativas.	
Cuerda de posicionamiento	ANSI Z359	Permite mantener estabilidad durante labores en altura.	

EPP	Normativa/ Referencia	Explicación	Imagen
Retráctil anticaídas	ANZI Z359.14	Sistema automático que detiene rápidamente una caída.	

Nota. *Los equipos de protección personal deben cumplir con certificaciones internacionales para garantizar la resistencia y calidad del equipo. Adaptado de Manual de gestión para la protección contra peligros de caída, por Latino Worker Resource Center ANSI/OSHA, 2020, (Manual de gestión para la protección).

Gestión del riesgo en trabajos en altura

Pese a que existen normativas y herramientas cada vez más avanzadas para prevenir accidentes, las caídas desde alturas aún siguen siendo una de las principales causas de muerte hablando claro está en el contexto laboral. Esta realidad nos deja ver de una manera más clara que aún existen fallas para aplicar de una buena manera las medidas de seguridad. En distintos escenarios, estas brechas están directamente relacionadas con las prácticas de los

trabajadores y con el cumplimiento de los procedimientos y protocolos de seguridad ya establecidos.

Algunos estudios nos dejan en evidencia que los accidentes en alturas disminuyen drásticamente cuando se combinan capacitación, supervisión y tecnología. Al integrar estos tres elementos, resulta mucho más fácil detectar riesgos a tiempo y lograr que el personal cumpla con las normas de seguridad en el día a día. En específico, las medidas preventivas deben ser concebidas como un sistema integral que articule aspectos técnicos, humanos y no hay que dejar atrás los organizacionales, garantizando no solo la disponibilidad de recursos, sino también su uso adecuado (Rostamzadeh et al., 2026).

Por lo tanto, la gestión del riesgo en trabajos en altura requiere un enfoque multidimensional que nos permita comprender la buena interacción entre el conocimiento, la percepción del riesgo, sin olvidar el comportamiento humano, elementos clave para la prevención de accidentes y la mejora de la seguridad laboral.

Jerarquía de Controles

La jerarquía de controles constituye uno de los principios fundamentales de la seguridad y salud ocupacional, debido a que establece el orden de prioridad para controlar los riesgos presentes en el entorno laboral. Este modelo preventivo se basa en el criterio de que las medidas de control más eficaces son aquellas que eliminan el peligro desde su origen, mientras que las menos eficaces corresponden a aquellas que dependen directamente del comportamiento humano, como el uso de equipos de protección personal (Ministerio del Trabajo, 2024).

Esta jerarquía de controles se estructura generalmente en cinco niveles: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal. Cada uno de estos niveles representa una estrategia preventiva diferente orientada a reducir la probabilidad de accidentes y minimizar la exposición de los trabajadores a peligros ocupacionales (Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 2023).

Para el primer nivel tenemos la eliminación del peligro, considerada la medida más efectiva dentro de la prevención de riesgos laborales. Consiste en eliminar por completo la fuente de peligro o modificar el proceso de trabajo para evitar la exposición del trabajador. Por ejemplo, en trabajos en altura, la eliminación puede implicar realizar ciertas actividades desde el suelo mediante herramientas telescópicas o sistemas automatizados. Al desaparecer el peligro, también desaparece el riesgo asociado; cabe recalcar que esto solo se podría realizar en casos especiales, ya que no en todos los trabajos en altura se podría realizar esto mismo (Ajslev et al., 2022).

El segundo nivel corresponde a la sustitución, que consiste en reemplazar materiales, equipos o procedimientos peligrosos por alternativas menos riesgosas. Este principio busca reducir la peligrosidad de la actividad sin eliminar completamente el proceso de trabajo. Por ejemplo, sustituir productos químicos tóxicos por sustancias menos peligrosas o usar plataformas elevadoras más seguras en lugar de escaleras improvisadas (Ministerio del Trabajo, 2024).

El tercer nivel está conformado por los controles de ingeniería, los cuales buscan aislar al trabajador del peligro mediante modificaciones físicas o técnicas en el entorno laboral. Dentro de este nivel se incluyen sistemas de ventilación, barandillas, redes de seguridad, dispositivos automáticos, resguardos de maquinaria y líneas de vida. En trabajos en altura, los controles de ingeniería representan una medida esencial para prevenir caídas y reducir la gravedad de posibles accidentes (Ajslev et al., 2022).

Por consiguiente, se encuentran los controles administrativos, orientados a modificar la manera en que se ejecutan las actividades laborales. Estas medidas incluyen procedimientos escritos, permisos de trabajo, señalización preventiva, rotación de personal, supervisión continua y programas de capacitación. Aunque los controles administrativos no eliminan directamente el peligro, contribuyen significativamente a reducir la exposición al riesgo y fortalecer el comportamiento seguro de los trabajadores (Ajslev et al., 2022).

Y para finalizar, el último nivel de la jerarquía corresponde a los equipos de protección personal, considerados como la última barrera defensiva frente al riesgo laboral. Dentro de esta categoría se incluyen arneses, cascos, guantes, gafas de seguridad y otros dispositivos diseñados para proteger al trabajador cuando las demás medidas de control no son suficientes o técnicamente viables. No obstante, la eficacia de los EPP depende en gran medida del comportamiento humano, capacitación del trabajador y el correcto mantenimiento de los equipos (Ministerio del Trabajo, 2024).

Para los trabajos de alto riesgo, en las actividades realizadas en alturas, la buena y correcta ejecución de la jerarquía de controles es totalmente básica para prevenir accidentes graves o mortales. Este enfoque nos deja ver la manera más clara para poder implementar medidas de prevención más eficaces y sostenibles, ya que prioriza el control de los peligros desde su origen y reduce la dependencia del comportamiento humano como la única barrera de protección (Huang et al., 2022).

Conocimiento, Comportamiento y Teóricos Aplicados a la Seguridad

Nivel de conocimiento en seguridad laboral

El nivel de conocimiento en seguridad laboral se refiere a grado en que los trabajadores comprenden los riesgos inherentes a sus actividades, así como las medidas de prevención y control necesarias para mitigarlos. Este conocimiento incluye tanto aspectos teóricos, normativas, procedimientos y tipos de riesgo como habilidades prácticas relacionadas con la correcta utilización de EPP.

La información basada en la experiencia nos demuestra que el conocimiento en seguridad constituye un factor determinante del desempeño seguro en el trabajo; en el sector de la construcción, por ejemplo, se ha evidenciado que los trabajadores con mayor nivel de conocimiento presentan mejores prácticas se seguridad y una menor incidencia de conductas o acciones inseguras (Guo et al., 2020). Asimismo, el conocimiento no actúa de forma aislada, sino que se articula con variables como la motivación, la experiencia y el entorno

organizacional, lo que refuerza su carácter multidimensional dentro del comportamiento humano.

Lo cierto es que, la capacitación continua emerge como un elemento clave para fortalecer el conocimiento en seguridad laboral. La formación permite no solo transmitir información, sino también desarrollar competencias y habilidades que favorecen la adopción de comportamientos seguros, especialmente en entornos de alto riesgo como los trabajos en altura.

Relación entre conocimiento y comportamiento seguro

La relación existente entre el conocimiento y comportamiento seguro ha sido ampliamente analizada en la literatura científica, evidenciando que el conocimiento constituye un antecedente importante, aunque no suficiente, para la adopción de conductas preventivas Diversos estudios han señalado que el comportamiento seguro es el resultado de la interacción entre factores cognitivos, psicológicos y organizacionales.

Investigaciones recientes han demostrado que el conocimiento influye indirectamente en el comportamiento a través de variables mediadoras como la actitud, la percepción del riesgo y las normas sociales. En este sentido los trabajadores que comprenden los riesgos y las consecuencias de sus acciones tienden a desarrollar actitudes más favorables hacia la seguridad, lo que incrementa la probabilidad de utilizar correctamente el EPP (Guo et al., 2020).

Comportamiento en seguridad

Para este apartado hablaremos de la Teoría del Comportamiento Planificado, propuesto por *Icek Ajzen,* constituyen uno de los modelos más usados para explicar la relación entre el conocimiento, intención y comportamiento. Esta teoría plantea que la conducta de un individuo está determinada por su intención de realizarla, la cual depende de tres factores principales: la actitud hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control conductual percibido (Ajzen, 1991).

En el ámbito de la seguridad industrial, la teoría cobra especial importancia porque las personas siempre suelen aprender y replicar los comportamientos que miran por parte de sus compañeros y los supervisores; diversos estudios nos han demostrado que una cultura de seguridad sólida, acompañada de un liderazgo efectivo, favorece la adopción de conductas seguras, entre ellas el uso correcto de los equipos de protección individual (Huang et al., 2022).

El concepto de autoeficacia, propuesto por Bandura, desempeña un papel importante en la adopción de conductas seguras. Esta hace referencia a la confianza que tiene una persona en su capacidad para realizar una tarea de forma adecuada. Por esto, un trabajador que se considera competente para usar de manera correcta el EPP tiene una mayor probabilidad de emplearlo de manera adecuada durante el desarrollo de sus actividades.

Enfoques económicos aplicados a la seguridad

Con respecto a esta temática tenemos a la Teoría del Capital Humano, desarrollada por *Gary Becker,* plantea que la inversión en la educación y capacitación incrementa la productividad y el desempeño de los individuos (Becker, 1964). En el ámbito de la seguridad industrial, esta teoría permite interpretar la capacitación en el uso de EPI como una inversión estratégica que genera beneficios tanto para el trabajador como para la organización.

Desde esta manera de ver, la capacitación en materia de seguridad no debe ser considerada como un costo, sino como una muy buena inversión que nos ayuda a generar retornos en términos de productividad, bienestar laboral y reducción de costos refiriéndonos a los accidentes. Por esto mismo, la Teoría del Capital Humano proporciona un fundamento económico sólido para justificar la importancia del conocimiento en la prevención de riesgos laborales (Guo et al., 2020).

Equipos de Protección Personal (EPP) y su uso en Alturas

Conceptualización y clasificación del (EPP)

Los equipos de protección personal (EPP) constituyen un conjunto de dispositivos, accesorios y vestimentas técnicas diseñados con el único propósito de interponer una barrera

física entre el trabajador y los riesgos específicos presentes en el entorno laboral. En la disciplina en específico de la seguridad industrial, estos elementos se posicionan como la última línea defensiva dentro de la jerarquía de controles de riesgo, siendo implementados únicamente cuando los controles de ingeniería, como el aislamiento de la fuente, o los administrativos, como la rotación de turnos, resultan insuficientes o técnicamente inviables. Como resultado, la eficacia operativa real de un EPP no es propia del objeto, sino que depende de una combinación entre la calidad certificada de su fabricación y la competencia técnica del operario para su correcto uso.

En el ámbito específico para los trabajos en altura, la gestión de los (EPP) adquiere una dimensión crítica, dado que la probabilidad de ocurrencia de una caída y la severidad de sus daños suelen derivar en consecuencias incapacitantes o fatales. El inventario técnico esencial para estas labores incluye arneses de cuerpo integral, líneas de vida, subsistemas de absorción de energía, cascos con barbiquejo y puntos de anclaje certificados. La literatura científica especializada es enfática al señalar que la selección de estos componentes no debe ser facultativo, sino que debe sustentarse en un proceso riguroso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, garantizando siempre el estricto cumplimiento de las normativas técnicas y estándares de calidad obviamente vigentes (Ammad et al., 2020).

Bajo esta premisa, investigaciones de alto impacto han subrayado que los (EPP) no deben ser interpretados como elementos aislados o pasivos, sino como nodos fundamentales dentro de un sistema integral de gestión de la seguridad y salud ocupacional. De esta manera, el rendimiento preventivo de los equipos se encuentra condicionado por una serie de variables extrínsecas que incluyen los programas de capacitación técnica, la efectividad de la supervisión jerárquica y la solidez de la cultura organizacional. Este enfoque integral sugiere que la mera dotación de equipos es insuficiente si no se acompaña de una estructura organizacional que valide y promueva su uso responsable (Mekonnen et al., 2020).

Función preventiva del EPP

La evidencia empírica nos ha demostrado que el uso correcto de los EPPs está directamente relacionado con una reducción considerable de los accidentes dentro del trabajo. En esencia, estudios realizados en el sector de la construcción nos dejan ver que los trabajadores que usan de una buena forma estos equipos presentan menores tasas de lesiones en comparación con quienes no los emplean o los usan de manera incorrecta (Ricci et al., 2019).

Al respecto, investigaciones recientes destacan que la capacitación en el uso de EPP mejora significativamente el comportamiento seguro de los trabajadores, lo que también contribuye a la prevención de accidentes. Para esto mismo, la formación continua se configura como un elemento clave para garantizar la eficacia de estos equipos en entornos de alto riesgo (Dias et al., 2019).

A todo esto, el avance de las tecnologías ha permitido identificar nuevas estrategias para abordar estas problemáticas. El desarrollo de sistemas de monitoreo basados en inteligencia artificial y sensores ha facilitado la detección del uso incorrecto del EPP en tiempo real, lo que contribuye a mejorar el cumplimiento de las normas de seguridad (Wang et al., 2022).

Problemas asociados al uso de EPP

A pesar de la importancia del EPI en la prevención de riesgos laborales, diversos estudios han identificado múltiples problemáticas relacionadas directamente relacionadas con su uso en el entorno laboral. Entre las más relevantes se pueden encontrar el uso incorrecto, la falta de uso, la selección inadecuada del equipo y la resistencia por parte de los trabajadores, esta misma siendo una de las que más puede influir a la hora crítica de realizar las actividades de alto riesgo como lo son los trabajos en alturas.

Uno de los principales desafíos radica en el incumplimiento de las normas de seguridad, incluso cuando los equipos están disponibles. Investigaciones recientes han identificado que

factores como la incomodidad, la percepción de baja utilidad y la falta de supervisión influyen negativamente en la adopción del equipo de protección por parte de los trabajadores (Ayimah et al., 2022).

Los avances en cuanto a tecnología se refieren también han abierto nuevas formas para mejorar la seguridad en el trabajo. Con el uso de sistemas de monitoreo basados en inteligencia artificial junto con la implementación de sensores nos deja detectar en tiempo real el uso inadecuado de los equipos de protección, facilitando así una intervención oportuna y correcta, ayudando así a el cumplimiento de las normas de seguridad (Wang et al., 2022).

Factores que influyen en el uso del EPP

El uso adecuado de los equipos de protección personal está determinado por varios factores interrelacionados que pueden clasificarse en individuales, organizacionales y tecnológicos.

Para los factores individuales se abarcan aspectos como el nivel de conocimiento, percepción del riesgo, experiencia y actitud que cada trabajador tiene frente a la seguridad; la evidencia científica muestra que quienes cuentan con una mejor formación y un mayor conocimiento sobre los riesgos siempre o en la mayoría de casos tienden a usar de manera más correcta los EPP; esto pone en evidencia la importancia de la capacitación como una herramienta clave para fomentar conductas seguras en el entorno de trabajo (Mekonnen et al., 2020).

Por su parte, los factores organizacionales abarcan la cultura de seguridad, la supervisión, las políticas internas y el compromiso de la dirección. Por consiguiente, las organizaciones que promueven una cultura de seguridad sólida logran mayores niveles de cumplimiento en el uso de medios de protección, lo que se traduce en una reducción de la accidentabilidad laboral (Ayimah et al., 2022).

En resumidas cuentas, los factores tecnológicos han cobrado relevancia en los últimos años con el desarrollo de los denominados EPP inteligentes. Estos dispositivos integran

sensores, sistemas de monitoreo y análisis de datos que permiten mejorar la seguridad en tiempo real. La literatura científica destaca que la incorporación de estas tecnologías no solo facilita la detección de incumplimientos, sino que también contribuye a la prevención de accidentes mediante alertas tempranas (Wang et al., 2022).

Contexto de la Investigación

Diversos autores coinciden en que el diagnóstico de las condiciones de seguridad constituye el primer paso para diseñar estrategias preventivas efectivas y mejorar las condiciones laborales dentro de las organizaciones (Cajías-Vasco et al., 2017).

En el contexto ecuatoriano, la seguridad y salud ocupacional enfrenta importantes desafíos relacionados con el incremento de accidentes laborales, insuficiente investigación científica y limitaciones en la aplicación efectiva de normativas preventivas. De acuerdo con (Cajías-Vasco et al., 2017), la seguridad y salud ocupacional en Ecuador nos dejó en evidencia un alto número de accidentes en el trabajo, una disponibilidad casi nula de información oficial y también algunas deficiencias en los procesos de formación e investigación relacionados directamente con la prevención de riesgos laborales. Los autores también nos indican de manera enfática la necesidad de fortalecer los programas de prevención y promover investigaciones aplicadas que contribuyan a mejorar las condiciones de trabajo y la protección de los trabajadores.

De la misma manera, los autores mencionan que el diagnóstico de seguridad y salud ocupacional constituye una herramienta fundamental para evaluar la eficiencia de políticas preventivas, identificar problemáticas existentes y formular estrategias orientadas a reducir accidentes y enfermedades profesionales. En consecuencia, los estudios diagnósticos permiten generar evidencia científica útil para la toma de decisiones dentro de organizaciones e instituciones relacionadas con actividades laborales de alto riesgo (Cajías-Vasco et al., 2017).

La investigación descriptiva de enfoque mixto ha sido ampliamente utilizada en estudios de seguridad y salud ocupacional debido a su capacidad para integrar información cuantitativa

y cualitativa dentro de un mismo proceso investigativo. Según (Cevallos Solórzano et al., 2025), los estudios descriptivos con enfoque mixto permiten obtener una visión integral del estado de la seguridad dentro de las organizaciones laborales, facilitando el análisis simultáneo de indicadores estadísticos, percepciones humanas y comportamientos preventivos.

Investigación mixta

A la vez, (Cevallos Solórzano et al., 2025) desarrollaron una investigación de tipo descriptiva, de campo y no experimental para evaluar condiciones de seguridad y salud ocupacional en pequeñas y medianas empresas de Portoviejo. Los autores señalan que el enfoque mixto permitió complementar métodos cuantitativos y cualitativos mediante cuestionarios estructurados, entrevistas semiestructuradas y análisis descriptivos orientados a comprender integralmente la problemática estudiada.

En cuanto al enfoque cuantitativo, los autores indican que la aplicación de cuestionarios estructurados permitió medir niveles de conocimientos, percepción de riesgos y cumplimiento de prácticas preventivas mediante análisis estadístico basados en frecuencias y porcentajes. Este tipo de metodología facilita la obtención de datos objetivos y medibles relacionados con seguridad laboral y gestión preventiva (Cevallos Solórzano et al., 2025).

Por otro lado, el enfoque cualitativo permite profundizar en aspectos relacionados con barreras de implementación, cultura preventiva y oportunidades de mejora dentro de las organizaciones estudiadas. Para ello, los investigadores emplearon entrevistas semiestructuradas dirigidas a especialistas en seguridad y salud en el trabajo, utilizando posteriormente procesos de categorización temática para interpretar la información obtenida. Este enfoque favorece una comprensión más profunda de factores humanos y organizacionales relacionados con la seguridad en el trabajo (Cevallos Solórzano et al., 2025).

Adicionalmente, (Cajías-Vasco et al., 2017) sostienen que Ecuador enfrenta importantes limitaciones relacionadas con cobertura de seguridad social, informalidad laboral y aumento progresivo de accidentes laborales. Los autores reportaron que más de 99.000 accidentes

laborales y 1.524 accidentes mortales entre los años 2010 y 2015, evidenciando la necesidad de fortalecer sistemas de prevención y desarrollar estrategias de control más eficaces dentro del ámbito laboral ecuatoriano.

Para concluir podemos decir que la presente investigación adopta un enfoque descriptivo-diagnóstico con diseño no experimental y de campo, debido a que busca analizar las condiciones actuales relacionadas con conocimientos sobre equipos de protección personal para trabajos en alturas, sin manipular variables ni alterar el comportamiento natural de los participantes. Este tipo de diseño resulta adecuado para estudios orientados a describir realidades existentes, identificar brechas preventivas y generar recomendaciones aplicables dentro del contexto de seguridad y salud en el trabajo.

Observación

La observación constituye una técnica fundamental dentro de la investigación científica, utilizada para recopilar información mediante el análisis directo y sistemático de fenómenos, comportamientos o situaciones presentes en un contexto específico. Este método nos permite registrar de manera objetiva hechos y conductas tal como ocurren en la realidad, sin intervenir directamente en el entorno estudiado. En investigaciones relacionadas con seguridad y salud ocupacional, la observación facilita la identificación de actos inseguros, condiciones subestándares, uso de EPP y cumplimiento de procedimientos preventivos dentro de las actividades laborales. Además, esta técnica contribuye a obtener información contextualizada y real sobre el comportamiento de los trabajadores frente a situaciones de riesgo, fortaleciendo la validez de los resultados obtenidos dentro de estudios descriptivos y de campo (Casas Anguita et al., 2003).

Encuesta

La encuesta es una técnica de investigación ampliamente usada para recopilar información de manera sistemática mediante la aplicación de cuestionarios dirigidos a una

población o muestra determinada. Su finalidad principal consiste en obtener datos relacionados con conocimientos, opiniones, comportamientos, actitudes o percepciones sobre un fenómeno específico de estudio. En el ámbito de la seguridad y salud ocupacional, esta técnica resulta especialmente útil para evaluar el nivel de conocimiento sobre riesgos laborales, percepción del riesgo, cumplimiento de medidas preventivas y utilización de equipos de protección personal en actividades de alto riesgo, como los trabajos en altura. De la misma forma, la adecuada elaboración del cuestionario constituye un elemento esencial para garantizar la validez, confiabilidad y calidad de la información obtenida durante el proceso investigativo (Casas Anguita et al., 2003).

Capítulo III

Desarrollo

Reseña Histórica

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE tiene sus orígenes en la Escuela de Oficiales Ingenieros, creada el 16 de junio de 1922, con el propósito de formar personal técnico y militar especializado para contribuir al desarrollo estratégico del Ecuador. Con el transcurso de los años, la institución experimentó un importante crecimiento tanto en el ámbito académico como en el administrativo, hasta consolidarse como una de las universidades públicas más reconocidas del Ecuador. Durante una buena parte de su trayectoria fue conocida como Escuela Politécnica del Ejército. Más adelante, como resultado de las reformas al sistema de educación superior del país, adoptó el nombre de Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

La sede Latacunga ha ampliado y fortalecido su oferta académica en áreas como ingeniería, tecnología, administración y turismo, promoviendo así al mismo tiempo proyectos de investigación, vinculación con la sociedad y desarrollo regional; gracias a este crecimiento y fortalecimiento de sus procesos académicos y administrativos, la universidad ha ido obteniendo reconocimiento de organismos nacionales e internacionales, consolidándose entre las instituciones de educación superior mejor calificadas dentro del Ecuador.

Diagnóstico de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

La institución dispone de una infraestructura orientada a la formación académica y tecnológica de los estudiantes de la región centro del Ecuador, contribuyendo al fortalecimiento de la educación superior en el país; su ubicación estratégica en la ciudad de Latacunga facilita el acceso de estudiantes y docentes, además de favorecer una

relación constante con la comunidad y con los distintos sectores productivos de la región.

En el ámbito académico, la sede ofrece programas de formación principalmente en las áreas de ingeniería, tecnología, administración y turismo. El proceso de enseñanza-aprendizaje se apoya en laboratorios, equipos especializados y recursos tecnológicos que fortalecen la formación práctica de los estudiantes. De la mano con la institución se impulsa proyectos de investigación y de vinculación con la sociedad, orientados a generar soluciones para las necesidades y desafíos del entorno social y productivo de la región.

Misión

"Formar profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar y aplicar el conocimiento científico; y transferir tecnología, en el ámbito de sus dominios académicos, para contribuir con el desarrollo nacional y atender las necesidades de la sociedad y de las Fuerzas Armadas."

Visión

"Ser reconocida como un referente a nivel nacional y regional por su contribución en el ámbito de sus dominios académicos, al fortalecimiento de la Seguridad y Defensa, bajo un marco de valores éticos, cívicos y de servicio a la comunidad."

Descripción de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga constituye una de las extensiones académicas más importantes de la institución a nivel nacional. Esta sede desarrolla actividades de formación profesional, investigación y vinculación con la sociedad, atendiendo principalmente estudiantes de la región del centro del país.

El campus centro posee un importante valor histórico e institucional, ya que funciona en una edificación emblemática de la ciudad y alberga actividades académicas relacionadas principalmente con carreras tecnológicas y áreas de formación complementaria. Este campus cuenta con aulas, biblioteca, laboratorios y espacios administrativos que nos permiten el desarrollo de actividades académicas y de investigación; igualmente, mantiene una estrecha interacción con la comunidad local debido a su ubicación estratégica dentro de la ciudad.

Gracias a ello, la ESPE se ha consolidado como una institución referente en educación superior, destacándose por la calidad de sus procesos académicos y por su contribución al desarrollo social y productivo del país.

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga, Campus Centro

Figura 1

Georreferencias



Nota. *Fotografía Tomada de Google Maps, Exteriores Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Centro de Apoyo N.º 9 Latacunga.

La ubicación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Centro, está en Latacunga, en la Quijano y Ordoñez y Marquez de Maenza, Latacunga, Ecuador.

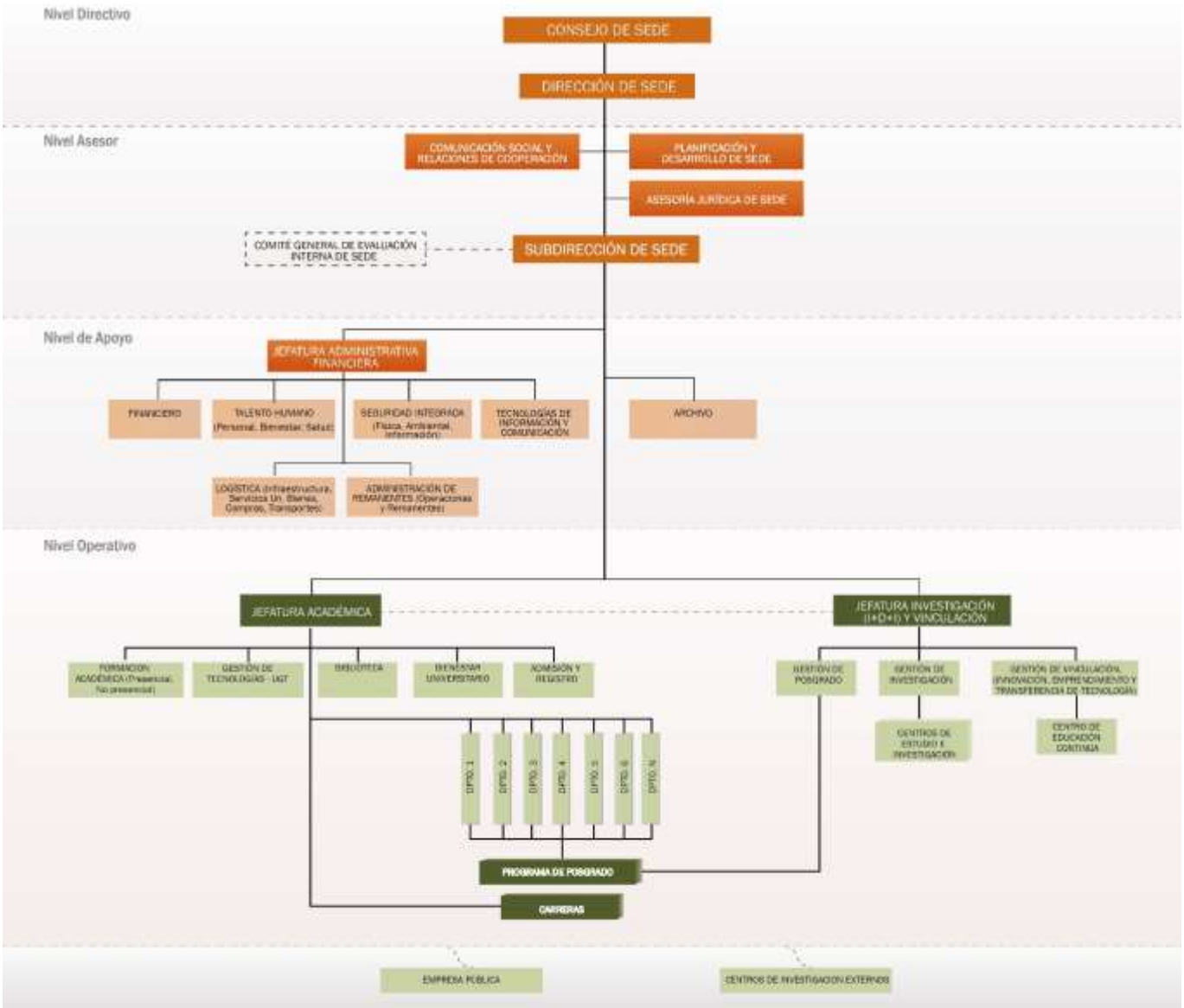
Desarrollo de Actividades

El desarrollo del presente proyecto de investigación en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga tiene como finalidad diagnosticar el estado actual de conocimiento sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en altura entre la población objeto de estudio. Esta investigación nace de la necesidad de conocer el nivel de comprensión y aplicación de las medidas de seguridad relacionadas con los trabajos en altura, ya que el desconocimiento o el uso inadecuado de los equipos de protección puede aumentar el riesgo de accidentes laborales; con este propósito, se desarrollarán actividades orientadas a recopilar, analizar e interpretar información que permita identificar las fortalezas y las oportunidades de mejora en materia de seguridad para este tipo de trabajos. Los resultados obtenidos servirán como base para la formulación de estrategias de capacitación y mejora continua que contribuyan a fortalecer la cultura preventiva y reducir los riesgos asociados a este tipo de labores.

Organigrama estructural de la empresa

Figura 2

Organigrama



Nota. Recuperado de (UFA ESPE Sede Latacunga, 2026)

Descripción de las áreas de trabajo y actividades desarrolladas por el personal

La estructura organizacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga se encuentra conformada por diferentes áreas funcionales que

permiten el cumplimiento de objetivos académicos, administrativos, investigativos y de vinculación con la sociedad. Estas áreas se encuentran organizadas en niveles directivos, asesores, de apoyo y operativos, cada uno con funciones específicas orientadas al desarrollo institucional. Los mismos que se encuentran detallados a continuación:

Consejo de Sede

Es la instancia responsable de dirigir, coordinar y supervisar todas las actividades académicas, administrativas y operativas de la sede. Su función principal es asegurar el adecuado funcionamiento institucional mediante la planificación, ejecución y control de los procesos universitarios.

Comunicación Social y Relaciones de Cooperación

Esta área se encarga de gestionar la comunicación interna y externa de la institución, fortaleciendo la imagen institucional y promoviendo la difusión de actividades académicas, científicas y culturales. Además, coordina convenios y relaciones de cooperación con entidades públicas y privadas nacionales e internacionales.

Planificación y Desarrollo de Sede

Su función consiste en diseñar, coordinar y evaluar los planes estratégicos y operativos de la institución. Realiza actividades de seguimiento y control que permiten garantizar el cumplimiento de los objetivos institucionales y promover procesos de mejora continua.

Asesoría Jurídica de Sede

Es el área encargada de brindar asesoramiento legal a las autoridades y dependencias universitarias. Sus actividades incluyen la revisión de contratos, elaboración de informes jurídicos, interpretación de normativas y apoyo en procesos legales relacionados con la gestión institucional.

Comité General de Evaluación Interna de Sede

Tiene como finalidad supervisar y evaluar los procesos académicos, administrativos y de gestión institucional. Su labor contribuye al aseguramiento de la calidad mediante la identificación de oportunidades de mejora y el seguimiento de indicadores de desempeño.

Subdirección de Sede

Apoya a la Dirección de Sede en la coordinación y supervisión de las diferentes áreas institucionales. Participa en la gestión administrativa y académica, facilitando la ejecución de los planes y proyectos establecidos.

Áreas de Apoyo Administrativo

Jefatura administrativa Financiera

Es responsable de la administración eficiente de los recursos financieros, humanos, materiales y tecnológicos de la institución. Coordina las actividades administrativas necesarias para garantizar el funcionamiento de la sede.

Área Financiera

Gestiona la planificación, ejecución y control de los recursos económicos de la universidad. Sus actividades incluyen la elaboración de presupuestos, control contable, pagos y administración financiera.

Área de Talento Humano

Administra los procesos relacionados con el personal docente y administrativo. Sus funciones comprenden la selección, contratación, capacitación, evaluación de desempeño, bienestar laboral y salud ocupacional.

Área de Seguridad Integrada

Tiene como objetivo proteger la integridad de las personas, los bienes institucionales y el medio ambiente. Gestiona aspectos relacionados con la seguridad física, seguridad ambiental y seguridad de la información.

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Administra la infraestructura tecnológica de la universidad. Brinda soporte técnico, mantenimiento de sistemas informáticos, gestión de redes y servicios digitales que facilitan las actividades académicas y administrativas.

Logística

Es responsable de la gestión de infraestructura, bienes institucionales, adquisiciones, mantenimiento y transporte. Garantiza la disponibilidad de recursos necesarios para el desarrollo de las actividades universitarias.

Administración de Remanentes

Gestiona el control, almacenamiento y disposición de materiales, equipos y bienes remanentes, asegurando el cumplimiento de las normativas institucionales correspondientes.

Archivo

Se encarga de la organización, conservación y custodia de la documentación institucional. Facilita el acceso a la información y garantiza el adecuado manejo de los registros administrativos y académicos.

Áreas Operativas Académicas

Jefatura Académica

Es la unidad encargada de planificar, coordinar y supervisar los procesos académicos de la sede. Su función principal es garantizar la calidad de la enseñanza, el desarrollo curricular y el cumplimiento de los objetivos educativos institucionales.

Formación Académica

Gestiona las actividades relacionadas con la enseñanza de pregrado en modalidades presencial y no presencial. Coordina la programación académica, seguimiento docente y procesos de formación estudiantil.

Gestión de Tecnologías Educativas

Administra las plataformas tecnológicas y herramientas digitales usadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Coordina la programación académica, seguimiento docente y procesos de formación estudiantil.

Biblioteca

Proporciona acceso a recursos bibliográficos, científicos y tecnológicos que apoyan la formación académica, social, cultural, deportivo y de salud.

Bienestar Universitario

Promueve el desarrollo integral de la comunidad universitaria mediante programas de apoyo psicológico, social, cultural, deportivo y de salud.

Admisión y Registro

Administra los procesos de admisión, matricula, registro académico y control de la información estudiantil. Garantiza la correcta gestión de los expedientes académicos de los estudiantes.

Departamentos Académicos

Los departamentos académicos agrupan al personal docente y desarrollan actividades relacionadas con la planificación curricular, impartición de clases, evaluación de estudiantes y generación de proyectos académicos en sus respectivas áreas de conocimiento.

Carreras

Constituyen las unidades responsables de la formación profesional de los estudiantes. Su actividad principal es desarrollar programas académicos orientados a la adquisición de conocimientos habilidades y competencias profesionales.

Programas de Posgrado

Gestionan la oferta académica de cuarto nivel, incluyendo especializaciones, maestrías y otros programas avanzados orientados al perfeccionamiento profesional científico.

Áreas de Investigación y Vinculación

Jefatura de Investigación, Desarrollo, Innovación y Vinculación

Es responsable de promover la generación de conocimiento científico, la innovación tecnológica y la interacción de la universidad con la sociedad. Coordina proyectos de vinculación y actividades de transferencia tecnológica.

Gestión de Posgrado

Coordina la planificación, ejecución y seguimiento de programas de formación avanzada, contribuyendo al fortalecimiento académico y científico de la institución.

Gestión de Investigación

Promueve el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos, la producción académica y la participación de docentes y estudiantes en actividades investigativas.

Gestión de Vinculación

Coordina proyectos de interacción con la comunidad, innovación, emprendimiento y transferencia de tecnología, fortaleciendo la relación entre la universidad y la sociedad.

Centro de Educación Continua

Ofrece programas de capacitación, actualización y formación permanente dirigidos a estudiantes profesionales y público en general.

Empresas Públicas y Centros de investigación Externos

Estas unidades complementan las actividades académicas y científicas mediante la cooperación institucional, el desarrollo de proyectos conjuntos y la transferencia de conocimientos hacia diversos sectores de la sociedad.

Una vez descritas las actividades, se observa el numérico de personas que se evalúan los conocimientos para el uso de epp, teniendo así lo siguientes resultados y cálculo de muestra:

Cálculo de la muestra para toma de encuestas

Cálculo de la muestra

En la población estudiantil de la UFA ESPE sede Latacunga se encuentra conformada por estudiantes de carrera de Turismo con 121 estudiantes, Contabilidad y Auditoría con 577 estudiantes, Tecnología Superior Universitaria en Seguridad y prevención de Riesgos Laborales con 21 estudiantes, Tecnología Superior en Logística y Transporte con 58 estudiantes y Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales con 78 estudiantes, teniendo así un total de 855 estudiantes. De igual manera tenemos que agregar los 191 trabajadores que constan en la universidad, siendo estos trabajadores públicos, servidores públicos y docentes.

En la tabla 3 se muestra la división de personas según las áreas, que serán utilizadas para el cálculo de la muestra.

Tabla 3

Cuadro Número de Trabajadores "muestra"

Área / Carrera	**Cantidad**
Trabajadores públicos	35
Servidores públicos	67
Docentes	89
Turismo	93
Contabilidad y Auditoría	231

Área / Carrera	Cantidad
Tecnología Superior Universitaria en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales	21
Tecnología Superior en Logística y Transporte	51
Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales	65
Total	1046

Teniendo el conocimiento del universo total de la sede Latacunga campus centro se procedió a calcular la muestra, siendo este el siguiente.

Formula:

$$n = \frac{N * (Z)^2 * p * q}{(e)^2 * (N-1) + (Z)^2 * p * q}$$

Explicación metodología

La base de la población (N): La fórmula parte de sus 1046 personas como el universo a estudiar.

La seguridad del investigador (Z): Se define qué tan seguros queremos estar de que la muestra represente a realidad. Para un 95% de confianza, se usa el valor estadístico matemático de 1.96 (elevado al cuadrado).

El margen de maniobra (e): Es el error que nos permitimos cometer (5%, escrito como 0.05). Como este error va en el denominador y se eleva al cuadrado, entre más pequeño sea el error que se pide, más grande y pesada se vuelve la muestra necesaria.

La probabilidad de acierto/error (p y q): Al no saber de antemano cómo van a responder las personas, la fórmula se pone en el “peor escenario” estadístico: se asigna un

50% (0.5) de probabilidad a favor y un 50% (0.5) en contra. Esto maximiza el tamaño de la muestra para garantizar que sea segura.

$$n = \frac{1046 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (1046 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

Numerador: $1046 * 3.8416 * 0.25 = 1004.5784$

Denominador: $(0.0025 * 1045) + (3.8416 * 0.25) = 2.6125 + 0.9604 = 3.5729$

Resultado: $\frac{1004.5784}{3.5729} = 281.16 = 281$

Al realizar la formula se obtuvo el resultado de 281 encuestas para la sede.

Cumplimiento de objetivos

Objetivo 1. Identificar el nivel de conocimiento sobre el uso de EPP de protección personal, por medio de encuestas, entrevistas al personal operativo de la UFA ESPE.

Actividad 1. Definición de los instrumentos de recolección de información (encuestas, guías de entrevista) para el personal operativo y jefes de área de la ESPE.

Se utilizaron instrumentos de recolección de información previamente establecidos y validados en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de obtener información confiable sobre el nivel de conocimiento del personal respecto al uso de equipos de protección personal para trabajos en altura.

Entre los instrumentos empleados se incluyeron un cuestionario estructurado, para evaluar conocimientos sobre seguridad laboral, uso de EPP y capacitación recibida; una guía de entrevista dirigida a responsables supervisores para recopilar información sobre procedimientos de seguridad y procesos de capacitación; la Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo

emitida por el Ministerio del Trabajo del Ecuador mediante el Acuerdo Ministerial MDT-2022-044; y el Checklist de Trabajos en Altura para verificar el cumplimiento de condiciones de seguridad relacionadas con sistemas de protección contra caídas. La aplicación conjunta de estos instrumentos permitió recopilar información cuantitativa y cualitativa de manera objetiva, sustentada en criterios técnicos y normativos reconocidos para la evaluación de las condiciones de seguridad en trabajos en alturas.

El Checklist es un instrumento técnico de inspección diseñado para verificar el cumplimiento de las condiciones mínimas de seguridad antes del inicio de actividades con riesgo de caída desde 1,80 m de altura o más; el instrumento está conformado por 25 preguntas de verificación con opciones de respuesta de “Si”, “No” y “No aplica”, las cuales permiten evaluar de manera sistemática si el trabajo puede ejecutarse de forma segura; los ítems abarcan aspectos relacionados con la aptitud física y capacitación del personal, la disponibilidad y estado de los equipos de anclaje y accesorios, así como las condiciones de escaleras, andamios, plataformas de trabajo, áreas de izaje, señalización y factores ambientales que pueden influir en la seguridad de la actividad. La aplicación de este instrumento permite identificar oportunamente condiciones inseguras y determinar si existen los requisitos necesarios para ejecutar trabajos en altura, estableciendo que, cuando se detecte algún incumplimiento que no pueda corregirse de manera inmediata, la actividad no deberá iniciarse hasta garantizar condiciones adecuadas de seguridad. El formato de este mismo se encuentra en el apéndice número 1.

Actividad 2. Aplicar las encuestas y entrevistas al personal operativo de las distintas áreas de la ESPE que ejecutan trabajos en altura.

Una vez selectos los instrumentos de recolección de información, se procedió a su aplicación al personal operativo de las diferentes áreas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga – Campus Centro que realizan actividades relacionadas con trabajos en altura o que eventualmente podrían estar expuestos a este tipo de riesgos durante el desarrollo de sus funciones.

Para ello, se aplicaron encuestas de manera directa a los trabajadores, garantizando la participación voluntaria y la confidencialidad de la información recopilada, así como entrevistas semiestructuradas dirigidas a responsables de área y personal clave para conocer los procedimientos de seguridad, mecanismos de capacitación, disponibilidad de equipos de protección personal y acciones de supervisión implementadas en la institución. La información obtenida fue registrada de forma ordenada y sistemática, constituyendo la base para el análisis del estado actual de conocimiento sobre el uso de equipos de protección personal en trabajos en altura para la identificación de necesidades de capacitación y fortalecimiento de las medidas preventivas.

Evidencia fotográfica de las entrevistas realizadas a trabajadores.

Figura 3

Entrevista al Sr. Marcelo Gonzales



Figura 4

Checklist trabajo en alturas



Figura 5

Entrevista a operadores ocasionales



Figura 6

Entrevista a trabajadores ESPE



Figura 7

Entrevista a trabajadores ESPE



Figura 8

Entrevista a trabajadores ESPE



Figura 9

Entrevista a trabajadores ESPE



Figura 10

Entrevista a trabajadores ESPE



En el apéndice número 2, se encuentran el formato de las encuestas y entrevistas realizadas a los trabajadores y la interpretación de resultados esta establecida en la actividad 3, evitando así la redundancia en la información.

Actividad 3. Analizar e interpretar los resultados de las encuestas y entrevistas, determinando el nivel de conocimiento del personal sobre el uso de los EPP.

Se va a iniciar analizando las entrevistas personales que se realizaron al personal operativo dentro de las instalaciones de la UFA ESPE, teniendo en cuenta que la muestra se hizo por conveniencia, eligiendo perfiles clave por conocimientos, trabajo o personas que tengan un conocimiento acerca del tema que se está investigando.

Tabla 4

Entrevistas

Dimensión / Ítem	Respuestas "Sí" (1)	Respuestas "Regular" (2, 3, 4)	Respuestas "No" (5)
Dimensión 1: Conocimiento General			
1. Conozco los riesgos asociados a los trabajos en altura.	4	6	0
2. Identifico las consecuencias de una caída en altura.	2	4	4
3. Conozco las normas básicas de seguridad para trabajos en altura.	0	2	8
4. Comprendo la importancia del uso del EPP en actividades de riesgo.	4	2	4
5. Sé reconocer condiciones inseguras en el área de trabajo.	4	4	2
Dimensión 2: Conocimiento Técnico			

Dimensión / Ítem	Respuestas "Sí" (1)	Respuestas "Regular" (2, 3, 4)	Respuestas "No" (5)
6. Conozco los tipos de EPP utilizados en trabajos en alturas.	2	2	6
7. Sé utilizar correctamente el arnés de seguridad.	2	2	6
8. Conozco cómo inspeccionar el EPP antes de usarlo.	0	2	8
9. Sé identificar defectos o daños...	2	4	4
10. Conozco el procedimiento adecuado para conectar líneas de vida y anclajes.	0	0	10
Dimensión 3: Capacitación y Formación			
11. La empresa me ha capacitado sobre el uso adecuado de EPP.	4	0	6
12. Las capacitaciones han sido claras y comprensibles.	0	4	6
13. Considero suficiente la frecuencia de las capacitaciones en seguridad.	2	2	6
14. La capacitación mejora mi desempeño laboral seguro.	0	4	6
15. Recibo información actualizada sobre seguridad en trabajos en altura.	0	2	8

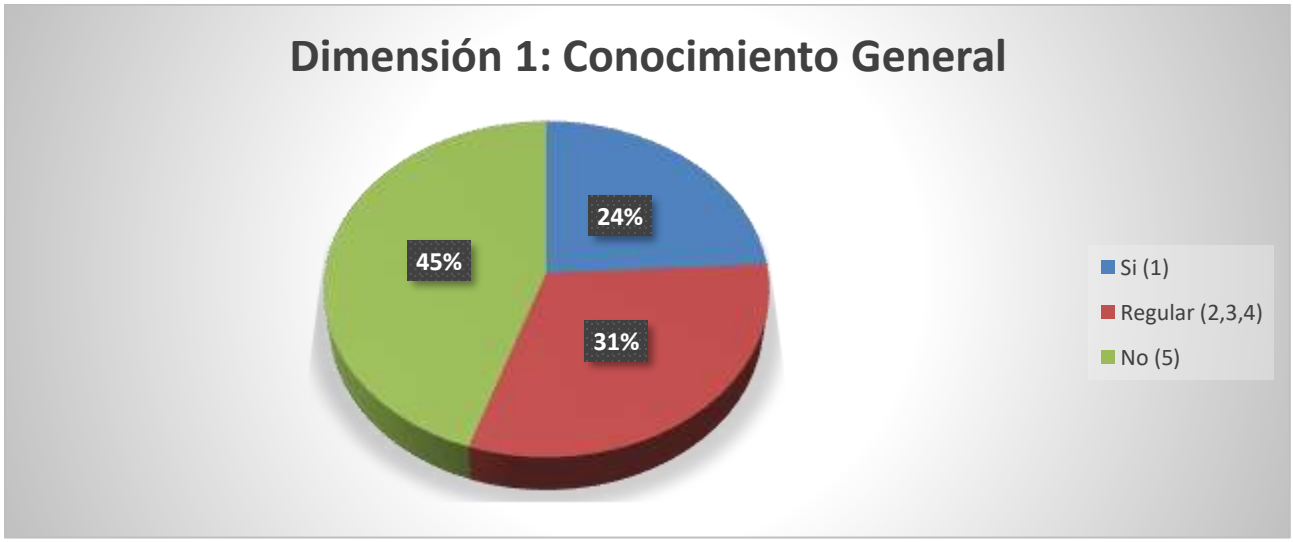
Tabla 5

Totales de Respuestas por Dimensión

Dimensión	**Total "Si" (1)**	**Total "Regular" (2,3,4)**	**Total "No" (5)**	**Total, de Respuestas**
Dimensión 1: Conocimiento General	14	18	26	58
Dimensión 2: Conocimiento Técnico	6	12	32	50
Dimensión 3: Capacitación y Formación	6	12	32	50
Total, General	26	42	90	158

Figura 11

Gráfica Respuestas Dimensión 1

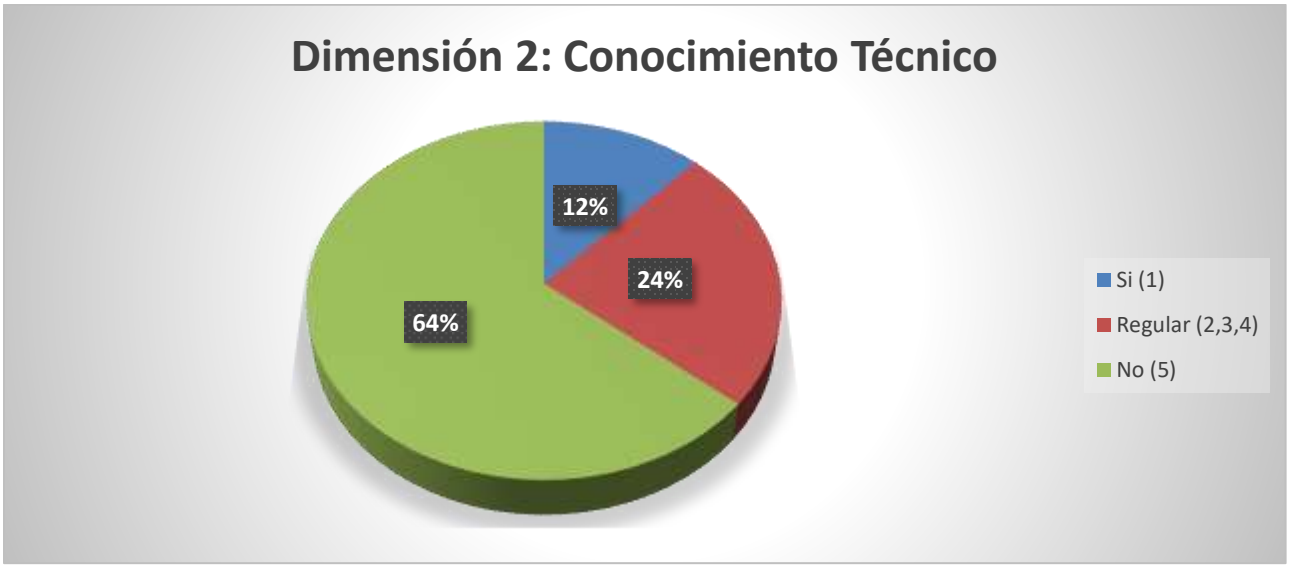


En la Dimensión 1: Conocimiento General en Seguridad Laboral, existe una percepción aceptable pero superficial de los riesgos. El 40% afirma conocer los riesgos y la importancia de los EPP con total seguridad. Sin embargo, hay una preocupante división: un 40% admite no identificar las consecuencias de una caída (ítem 2) y un 80% afirma no conocer las normas básicas de seguridad para trabajos en altura (ítem 3).

El personal sabe muy “por encima” que el trabajo en alturas es peligroso, pero carece de la base normativa y del entendimiento real de la gravedad de un accidente.

Figura 12

Gráfica Respuestas Dimensión 2

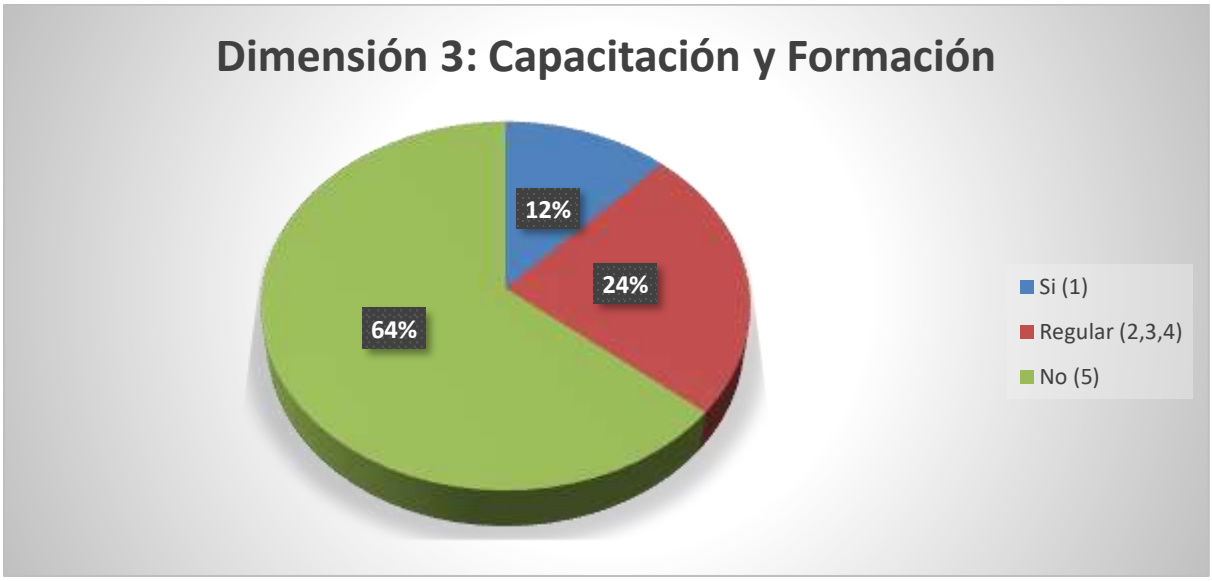


Por otra parte, en la Dimensión 2: Conocimiento Técnico sobre EPP se puede ver que esta zona es la más crítica del análisis. El nivel de conocimiento técnico es muy deficiente. El 100% de los encuestados respondió “No” al ítem sobre conocer el procedimiento adecuado para conectar líneas de vida y anclajes (ítem 10). Además, el 80% no sabe inspeccionar el equipo antes de usarlo (ítem 8), y el 60% manifiesta no saber usar correctamente el arnés (ítem 7) ni conocer los tipos de equipos de protección existentes (ítem 6).

Se evidencia una alarmante falta de aptitud técnica. El personal está expuesto a un riesgo crítico, ya que, aunque se les entregue el equipo, la totalidad de la muestra no sabe anclarse correctamente y la gran mayoría no sabe verificar si su equipo está dañado.

Figura 13

Gráfica Respuestas Dimensión 3



En la última Dimensión 3: Capacitación y Formación; Un 60% afirma contundentemente que la institución no los ha capacitado sobre el uso de EPP (ítem 11), y ese mismo 60% evalúa negativamente la claridad y el impacto de las charlas recibidas. El 80% reporta que no recibe información actualizada en la materia (ítem 15). El 40% restante que sitúa respuestas entre el “Si” y el “Regular” demuestra que los esfuerzos actuales de formación no son suficientes o no están llegando a todo el personal por igual.

El programa de capacitación es deficiente, esporádico o inexistente para la mayor parte de los trabajadores. Lo que desencadena directamente el desconocimiento técnico observado en la segunda dimensión.

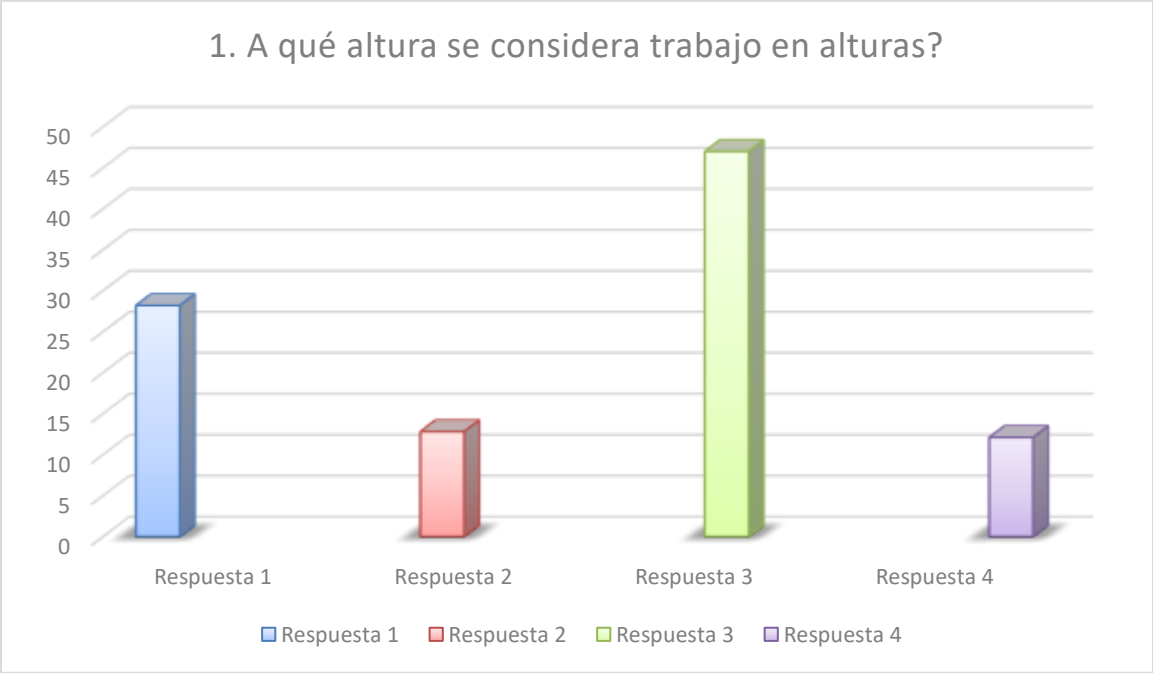
Para el nivel global de conocimiento del personal sobre el uso de equipos de protección para trabajos en alturas es “Crítico”. Aunque a nivel general entienden la presencia del riesgo, carecen por completo de la destreza operativa y técnica para proteger sus vidas. El factor raíz de esta vulnerabilidad es la ausencia de un programa

de capacitación continuo, claro y práctico por parte de la organización. Es urgente intervenir con capacitación técnica previo a que el personal continúe ejecutando labores a niveles elevados.

Para continuar con el análisis exhaustivo de conocimientos del personal, vamos a analizar las encuestas realizadas para poder ampliar perspectivas y tener una conclusión completa y más precisa del tema.

Figura 14

Pregunta 1

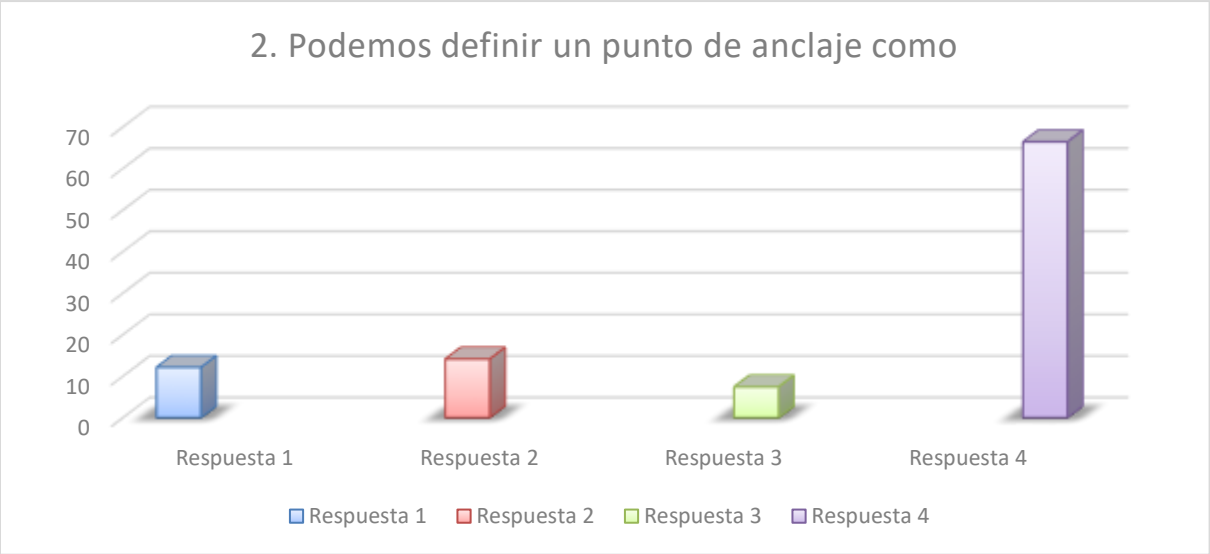


Nota. Primera pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

Para entender los resultados de manera general se creó la figura 14, en la cual explica que, el 47% de los encuestados seleccionó la respuesta correcta (1.80 metros a partir del suelo), mientras que el 53% restante eligió opciones incorrectas. Este resultado evidencia que más de la mitad del personal desconoce el criterio básico para definir un trabajo en alturas, lo que representa una debilidad importante en el conocimiento normativo y preventivo asociado a esta actividad.

Figura 15

Pregunta 2

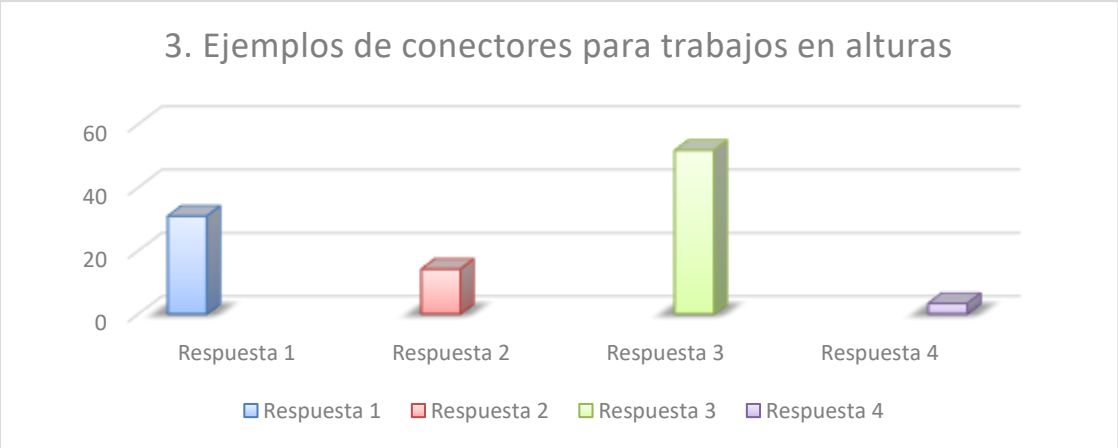


Nota. Segunda pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

En cuento al conocimiento de puntos de anclaje se determinó que el 66,4% identificó correctamente que un punto de anclaje es una estructura fija y sólida a la que se conecta el dispositivo de seguridad. Sin embargo, un 33.6% respondió incorrectamente, demostrando confusión respecto a uno de los elementos fundamentales de los sistemas de protección contra caídas. Aunque la mayoría posee conocimientos adecuados, aún existe una proporción significativa de trabajadores que requiere capacitación.

Figura 16

Pregunta 3

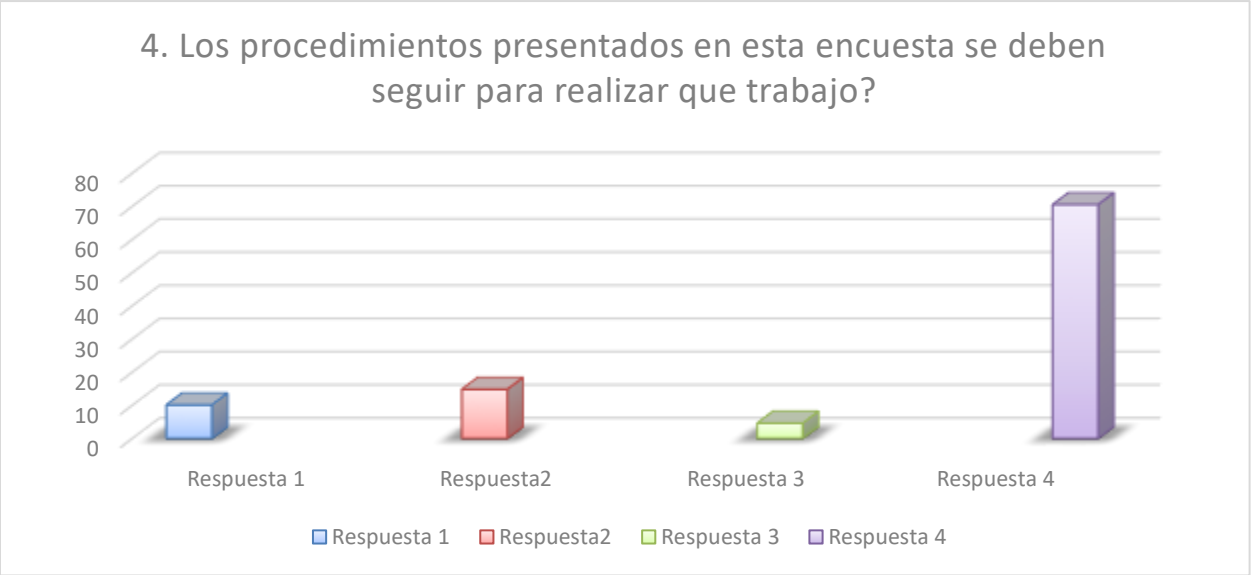


Nota. Tercera pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

Así mismos se calificó el conocimiento sobre conectores de trabajo en alturas en el cual se definió que el 51.7% reconoció correctamente a los mosquetones, eslingas, líneas de vida, anticaídas y absorbedores de energía como conectores utilizados en trabajos en alturas. No obstante, el 48.3% seleccionó respuestas incorrectas. Este resultado muestra un nivel de conocimiento apenas aceptable y evidencia la necesidad de reforzar la identificación y uso adecuado de los componentes del sistema de protección contra caídas.

Figura 17

Pregunta 4

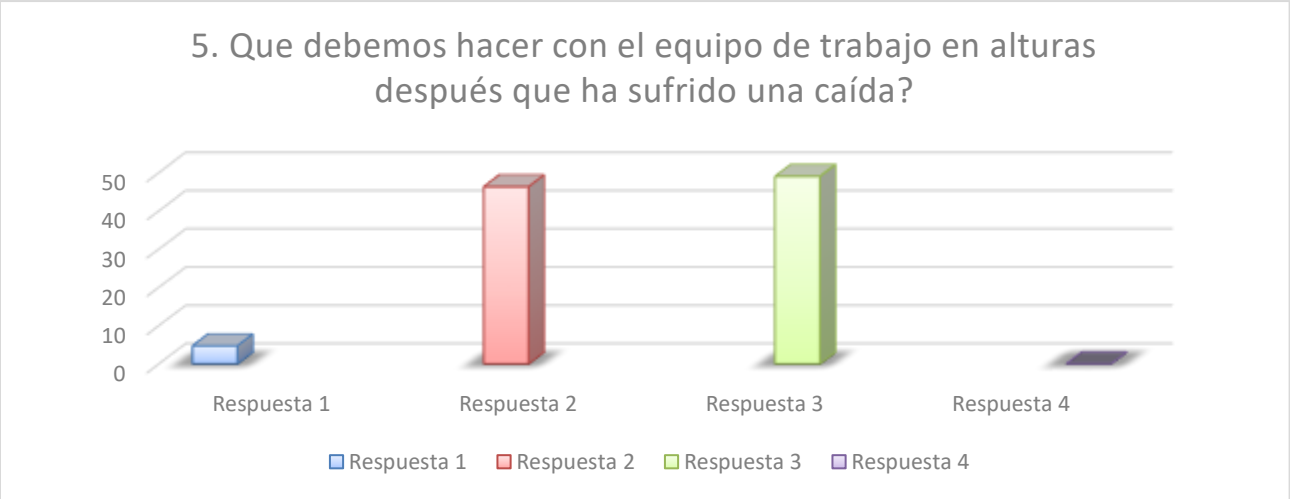


Nota. Cuarta pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

En cuanto a la evaluación de conocimiento sobre los procedimientos a seguir para realizar trabajos en alturas, el 70.5% respondió correctamente que los procedimientos corresponden a trabajos en alturas. Este resultado refleja un adecuado reconocimiento de los procedimientos específicos de esta actividad, aunque cerca del 30% aún presenta dificultades para asociar los controles se seguridad con el tipo de trabajo correspondiente.

Figura 18

Pregunta 5

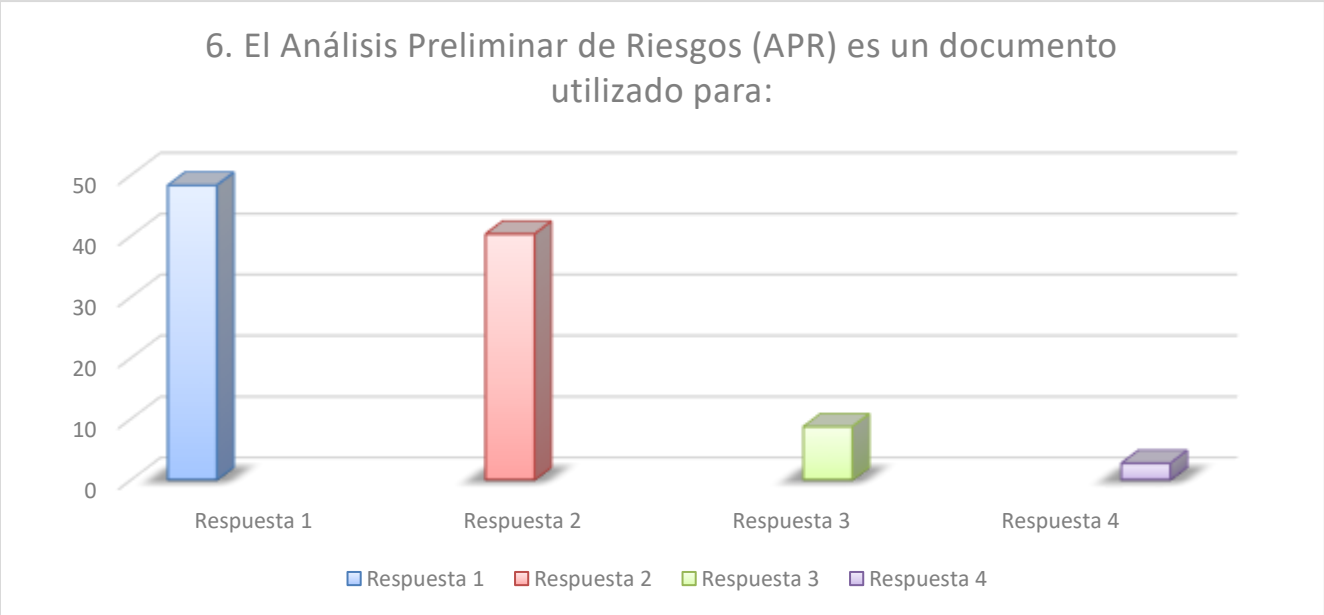


Nota. Quinta pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

Los resultados de esta pregunta muestran una división importante. El 46.3% seleccionó la respuesta correcta relacionada con retirar el equipo de servicio y entregarlo al responsable de seguridad para su disposición, mientras que el 49% consideró incorrectamente que basta con inspeccionarlo visualmente y continuar usándolo. Este hallazgo es preocupante, ya que evidencia desconocimiento sobre los procedimientos de descarte de equipos que han sido sometidos a una caída, situación que puede incrementar significativamente el riesgo de accidentes graves.

Figura 19

Pregunta 6

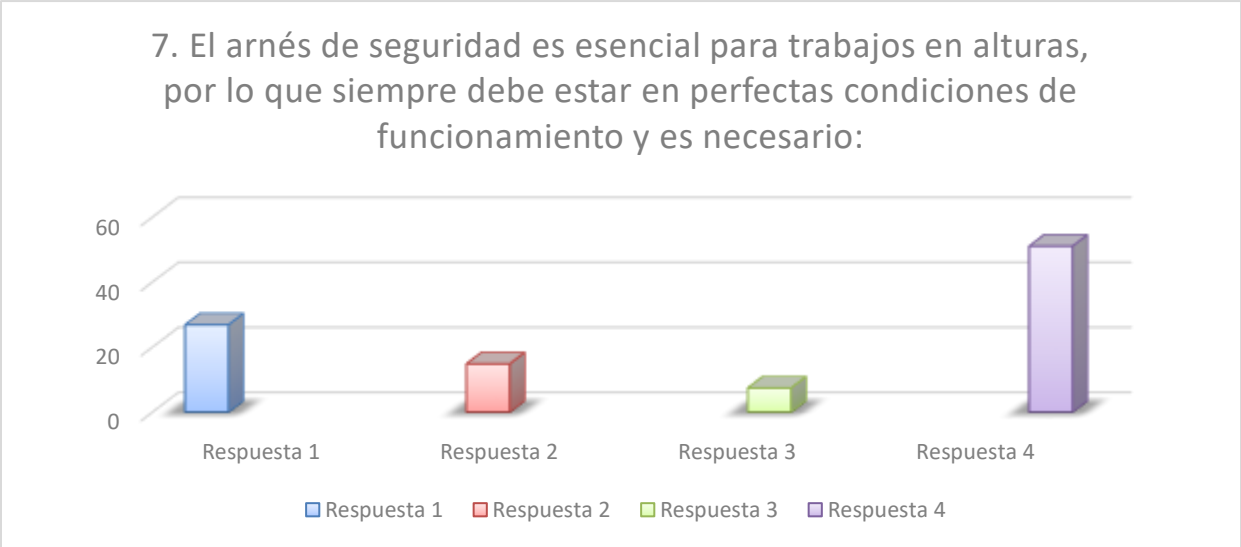


Nota. Sexta pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

En la evaluación del conocimiento del análisis preliminar de APR, se obtuvo resultados del 48.3% identificó correctamente que el APR permite identificar los riesgos de una actividad, tarea o servicio. Sin embargo, el 51.7% restante eligió respuestas incorrectas. Este resultado demuestra que más de la mitad de los trabajadores desconoce la finalidad de una de las herramientas preventivas más importantes en la gestión de seguridad y salud ocupacional.

Figura 20

Pregunta 7

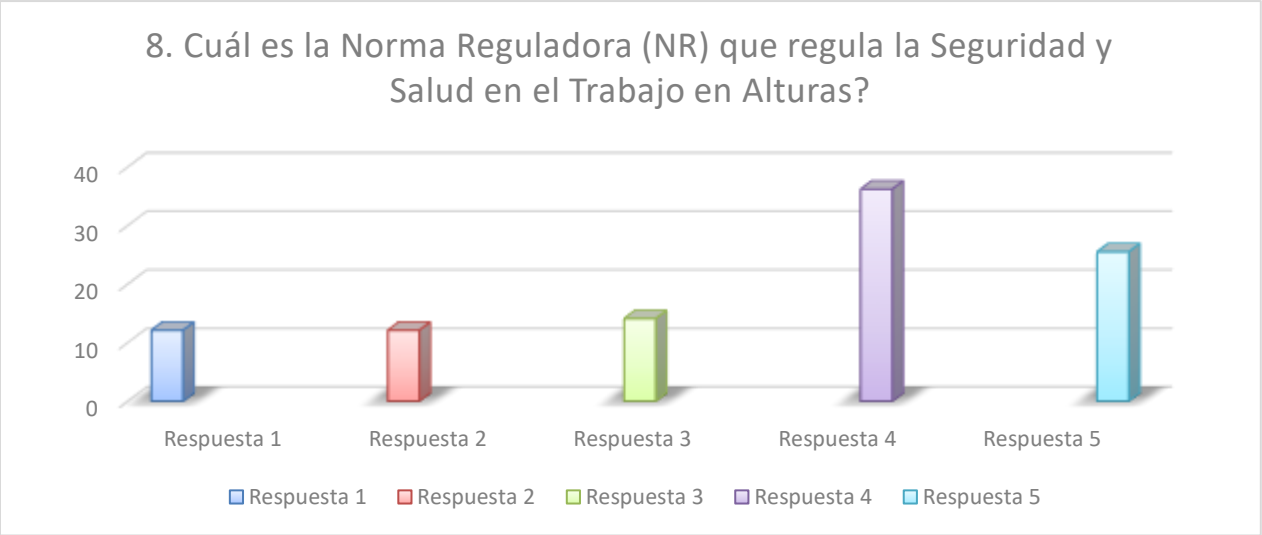


Nota. Séptima pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

Para el conocimiento del uso del arnés, el 51% eligió correctamente la opción "Todas las anteriores", reconociendo la importancia de inspeccionar, usar y almacenar correctamente el arnés. Aunque la respuesta correcta supera ligeramente el 50%, casi la mitad aún no comprende completamente las condiciones necesarias para garantizar la eficacia del EPP.

Figura 21

Pregunta 8

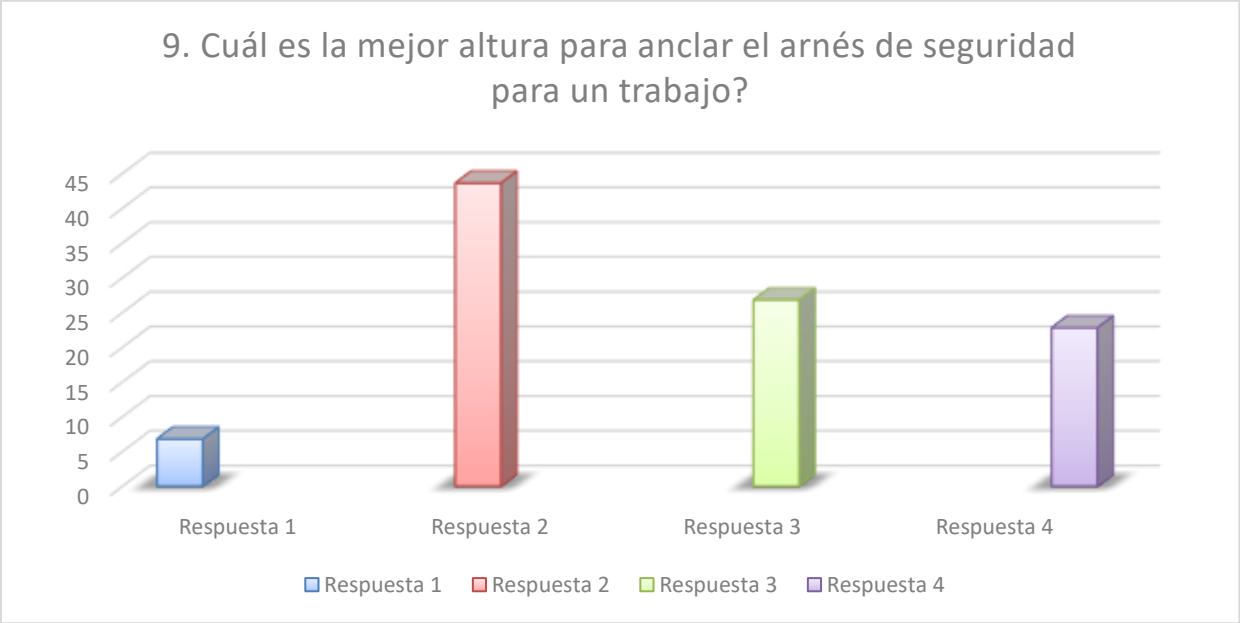


Nota. Octava pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

En cuanto a normas, el 25.5% respondió correctamente. Este resultado constituye uno de los niveles más bajos de conocimiento observados en la encuesta, ya que aproximadamente dos tercios de los participantes desconocen la normativa específica relacionada con trabajos en alturas.

Figura 22

Pregunta 9

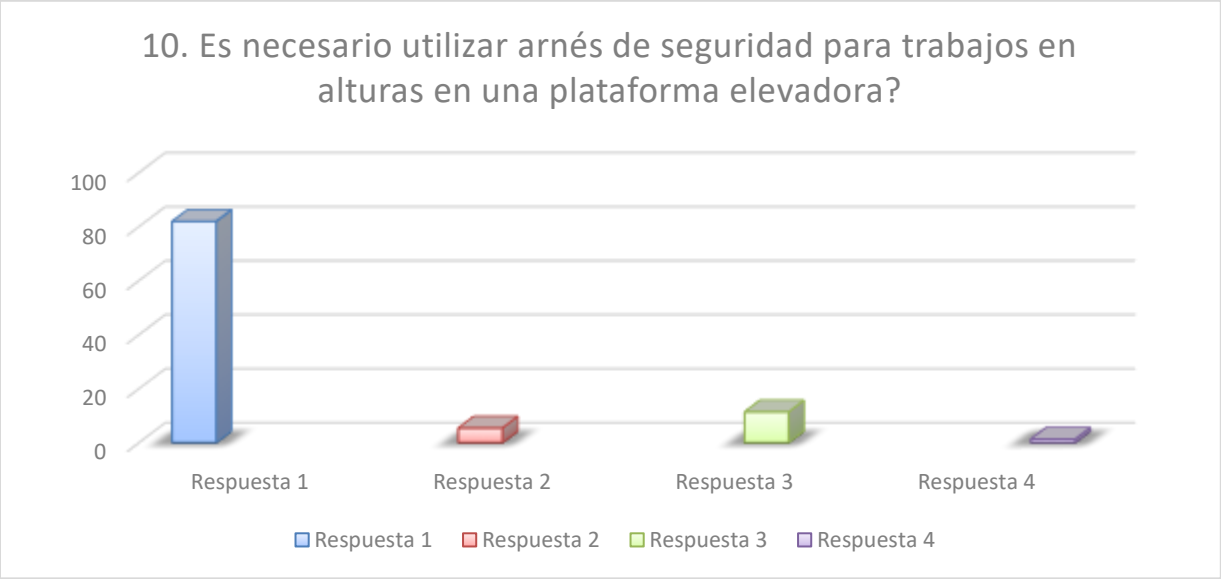


Nota. Novena pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

El 43.6% seleccionó la respuesta correcta (a la altura del tórax), mientras que el 56.4% eligió opciones incorrectas. Esto demuestra que la mayoría de los encuestados desconoce los criterios técnicos para realizar un anclaje seguro, aspecto crítico para minimizar las consecuencias de una caída.

Figura 23

Pregunta 10



Nota. Décima y última pregunta de la encuesta realizada en formato de Google forms.

El 81.9% respondió correctamente que sí es necesario utilizar arnés de seguridad. Este resultado representa el mayor nivel de conocimiento evidenciado en toda la encuesta y demuestra que la mayoría de los trabajadores comprende la importancia de utilizar protección contra caídas durante el trabajo en plataformas elevadoras.

Al analizar de manera integral los resultados, se observa que únicamente 4 de las 10 preguntas obtuvieron porcentajes de respuestas correctas superiores al 60%, mientras que en las restantes los porcentajes correctos oscilaron entre el 36.2% y el 51.7%. El promedio general de respuestas correctas es aproximadamente del 54.8%, lo que indica que el personal posee un nivel de conocimiento medio o regular sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas.

Estos resultados permiten concluir que el personal evaluado presenta un nivel de conocimiento regular sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en

alturas, ya que poco más de la mitad de las respuestas fueron correctas. Este nivel de conocimiento no garantiza una aplicación adecuada de las medidas de seguridad en todas las situaciones de trabajo, por lo que se evidencia la necesidad de implementar programas de capacitación y sensibilización enfocados en la normativa vigente, inspección de equipos, sistemas de anclaje, análisis de riesgos y procedimientos seguros de trabajo en alturas. El fortalecimiento de estos conocimientos contribuirá a reducir la probabilidad de accidentes laborales y a mejorar la cultura preventiva dentro de la organización.

Objetivo 2. Realizar un inventario de equipos de protección personal para protección personal para trabajos en altura.

Actividad 1. Revisar la normativa legal vigente en materia de SST aplicable a trabajos en altura en el contexto institucional de la ESPE.

Para el cumplimiento de la actividad se usó uno de los elementos de recolección de información previamente usados, como lo es la “Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo emitida por el Ministerio del Trabajo del Ecuador mediante el Acuerdo Ministerial MDT-2022-044”.

La lista de verificación del Ministerio del Trabajo es el Instrumento oficial usado durante procesos de inspección para verificar el cumplimiento de las obligaciones legales en materia de seguridad y salud ocupacional, el mismo que cuenta con 39 ítems de verificación, organizados en cinco apartados principales: Gestión Documental, Promoción y Prevención de Riesgos Laborales, Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo y Trabajos de Alto riesgo y Señalización. Este documento nos permite verificar de forma objetiva el grado de cumplimiento de la normativa vigente respecto a aspectos como la gestión documental, capacitación, evaluación y control de riesgos, uso de EPP, condiciones de seguridad, trabajos de alto riesgo, constituyendo un instrumento técnico que facilita el diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga, campus centro. El formato de este mismo se encuentra en el apéndice número 3.

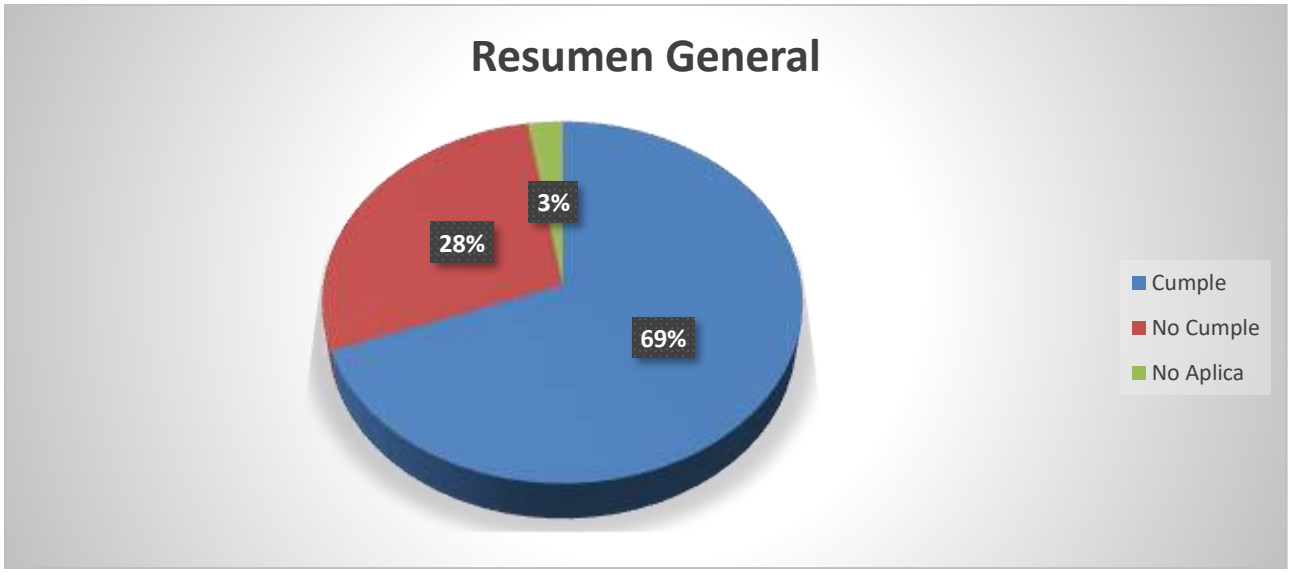
Tabla 6

Resultados Checklist MDT

Dimensión	Cumple	No cumple	No aplica	Total, ítems
Gestión Documental	8	4	0	12
Promoción y prevención de la salud en el trabajo	4	0	0	1
Gestión de prevención de riesgos laborales	7	3	0	10
Condiciones de seguridad y salud en el trabajo	2	4	0	6
Trabajos de alto riesgo	0	0	1	1
Señalización	6	0	0	6

Figura 24

Resultados Checklist MDT



Como podemos visualizar en la gráfica, los resultados obtenidos mediante la Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en Trabajo del Ministerio del Trabajo evidencian que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, sede Latacunga – Campus Centro, presenta un nivel de cumplimiento general favorable, alanzando aproximadamente el 69% de los requisitos evaluados. En este caso las mayores fortalezas se identifican en los apartados de “Promoción y Prevención de la Salud en el Trabajo y Señalización”, donde se verificó el cumplimiento total de los requisitos establecidos. No obstante, se observaron oportunidades de mejora en las dimensiones de Gestión Documental, y fundamentalmente, en Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se registró el mayor número de incumplimientos. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer determinados aspectos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para garantizar un mayor nivel de cumplimiento normativo y una mejor continua de las condiciones de trabajo dentro de la

universidad.

Actividad 2. Evaluar mediante la NTP 577 el levantamiento del inventario de equipos de protección personal usados para trabajos en alturas.

Gracias al uso de esta normativa pudimos visualizar la falta de inventario de EPP para trabajos en alturas, ya que cuando se realizó el levantamiento de información no se pudo encontrar en nómina ninguna clase de equipo de protección para estas actividades que la Universidad posea en sus instalaciones, ya que la información recabada fue prácticamente nula. Solo se pudo encontrar un arnés de seguridad, que es usado con motivos educativos para los estudiantes del departamento de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales; más no es usado para los trabajos en alturas realizados por trabajadores dentro de las instalaciones de la UFA – ESPE sede Latacunga campus Centro.

En la siguiente tabla se encuentra la información necesaria a tener en cuenta para la futura adquisición de EPPs para trabajos en alturas de la universidad según normativa vigente.

Tabla 7

EPP

Nro.	Actividad	Equipo actual	Equipo recomendado
1	Trabajos de mantenimiento en cubiertas, techos y estructuras elevadas.	No existe	Arnés de cuerpo completo tipo X o H certificado con ANSI Z359.11 o EN 361, con argolla dorsal

Nro.	Actividad	Equipo actual	Equipo recomendado
2	Trabajos en escaleras, plataformas y estructuras de 1,80 m en adelante.	No existe	para detención de caídas Sistema de conexión compuesto por eslinga doble con absorbedor de energía y mosquetones de seguridad certificados con ANSI Z359.13 o EN 355
3	Labores de mantenimiento en fachadas, luminarias y estructuras metálicas	No existe	Línea de vida temporal horizontal o vertical certificada, compatible con el sistema de detección de caídas y

Nro.	Actividad	Equipo actual	Equipo recomendado
4	Trabajos sobre cubiertas, andamios o estructuras donde se requiera un punto de sujeción	No existe	conectores de seguridad. Dispositivo de anclaje certificado (cintas de anclaje, anclajes temporales o permanentes) con resistencia mínima exigida por normativa vigente. Casco con barbiquejo, arnés de cuerpo completo, eslinga con absorbedor, línea de vida, conectores, dispositivo anticaída retráctil cuando corresponda y
5	Actividades de mantenimiento en altura y atención de emergencias	No existe	

Nro.	Actividad	Equipo actual	Equipo recomendado
			bolsa para inspección del equipo.

Actividad 3. Consolidar la información obtenida del levantamiento de inventario de los EPP para trabajos en altura, determinando su estado, nivel de cumplimiento normativo y necesidades de mejora.

Una vez formado el levantamiento de inventario mediante observación directa y verificación física, se comprobó que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, sede Latacunga – Campus Centro, no dispone de un inventario de equipos de protección personal destinados a trabajos en altura para uso del personal operativo. Durante la inspección únicamente de identificó la existencia de un arnés de seguridad, el cual pertenece al Departamento de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales y es usado con fines académicos, para la formación de estudiantes, sin ser parte de los equipos empleados por los trabajadores que ejecutan actividades de mantenimiento dentro de las instalaciones universitarias.

Con base en la información recopilada, se concluye que la institución presenta una brecha en el cumplimiento de los requisitos normativos relacionados con la disponibilidad de equipos de protección personal para trabajos en altura. Se identificó la necesidad de implementar un inventario institucional de EPPs, así como planificar la adquisición de equipos certificados acorde con las actividades desarrolladas por el personal dentro de la universidad, estableciendo su mantenimiento y control. Estas acciones permitirán fortalecer la gestión de la seguridad y salud ocupacional, mejorar el

cumplimiento de la normativa vigente y garantizar condiciones de trabajo más seguras para los trabajadores expuestos al riesgo de caídas a distinto nivel.

Objetivo específico 3. Implementar un muestrario de equipos de protección personal que realiza trabajos en alturas en empresas de construcción.

Actividad 1. Definir la población y muestra del personal y áreas de la ESPE que realizan trabajos en altura.

Para poder estructurar un muestrario físico y técnico de Equipos de Protección Personal, se delimitó de forma específica la población operativa y las áreas del Campus Centro de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE expuestas de manera recurrente al riesgo de caídas a distinto nivel. La población objetivo quedó formada por los 35 trabajadores públicos que se encuentran designados para el área de mantenimiento, estos mismos ejecutando labores críticas de infraestructura. Al tratarse de un grupo operativo reducido y especializado, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando así al 100% del personal técnico para la posterior implementación y validación del uso del equipamiento de protección colectiva e individual.

Las áreas críticas seleccionadas para la intervención y los perfiles del personal operativo se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 8

Población, Áreas de Exposición y Frecuencia de Tareas en Altura.

Área seleccionada de la Universidad	**Personal Expuesto**	**Tipo de Actividad Crítica a Ejecutar**	**Frecuencia de Exposición**
Bloques de Aulas y Fachadas	12 operarios de Mantenimiento	Limpieza de cristales, pintura y reparación de acabados.	Quincenal/Mensual

Área seleccionada de la Universidad	Personal Expuesto	Tipo de Actividad Crítica a Ejecutar	Frecuencia de Exposición
Cubiertas y Techos (Bloque Central)	8 operarios de Infraestructura	Limpieza de canaletas, impermeabilización y cambio de tejas.	Mensual/Estacional
Sistemas Eléctricos y Luminarias	10 operarios	Cambio de luminarias en postes y cableado de altura.	Semanal/Continua
Áreas Verdes y Exteriores	5 operarios	Poda alta de árboles y adecuación de ramajes exteriores	Quincenal
Total, Población Intervenida	35 trabajadores públicos	Labores operativas sobre 1.80 metros	N/A

Actividad 2. Aplicar el muestreo mediante inspecciones técnicas con la NTP 577 en las áreas seleccionadas de la ESPE.

En concordancia con los criterios de evaluación de la NTP 577, se ejecutó la implementación física de un equipo para trabajos e alturas dentro de las áreas seleccionadas, registrando de forma directa el proceso de colocación, ajuste y compatibilidad técnica en el puesto de trabajo. Dado que el diagnóstico previo determinó que la universidad poseía un inventario nulo para su uso operativo, se introdujo un “Arnés de Cuerpo Completo de cuatro argollas” (Dorsal, Esternal y Laterales) certificado bajo normativa vigente. Las inspecciones en campo demostraron que el equipamiento implementado mitiga eficazmente el factor de caída potencial en el mantenimiento de cubiertas y luminarias, distribuyendo de forma antropométrica las fuerzas cinéticas sobre los muslos, pelvis y hombros del trabajador en caso de un evento adverso.

A partir de las fichas de inspección técnica basadas en la NTP 577, se consolidó el estado de idoneidad del sistema anticaídas implementado:

Tabla 9

Inspección Técnica de Idoneidad y Aptitud del Equipo Implementado

Componente del Equipo	**Estándar de Referencia**	**Criterio de Inspección Aplicado (NTP 577)**	**Idoneidad Técnica**
Arnés de Cuerpo Completo	ANSI Z359.11/ EN 361	Costuras de seguridad, hebillas de ajuste rápido y testigos de impacto intactos.	Apto para uso Inmediato

Tabla 10

Equipos que se recomienda Implementar a futuro

Línea de Conexión Doble	ANSI Z359.13/ EN 355	Integridad de la eslinga de poliéster, absorbedor encapsulado sin aperturas.

Conectores (Mosquetones)	ANSI Z359.12/ EN 362	Resistencia mecánica de 22.2 kN (5000 lb), cierre y bloqueo concéntrico automático
Casco de Seguridad con barbiquejo	ANSI Z891/ EN 397	Carcasa de policarbonato de alto impacto con barbiquejo téxtil de 4 puntos de anclaje

Actividad 3. Realizar un protocolo para inducciones y uso de equipos de protección para trabajos en alturas implementados.

Para poder consolidar la operatividad del muestrario y garantizar que el personal manipule correctamente los sistemas anticaídas, se realiza el Protocolo Técnico de Inducción y Uso Seguro estructurado bajo los lineamientos normativos del Decreto Ejecutivo 255 y estándares OSHA/ANSI. El protocolo define de forma obligatoria un proceso de inducción de cinco pasos operativos secuenciales antes de iniciar cualquier labor por sobre los 1.80 metros:

Tabla 11

Protocolo para Inducciones y uso de EPPs

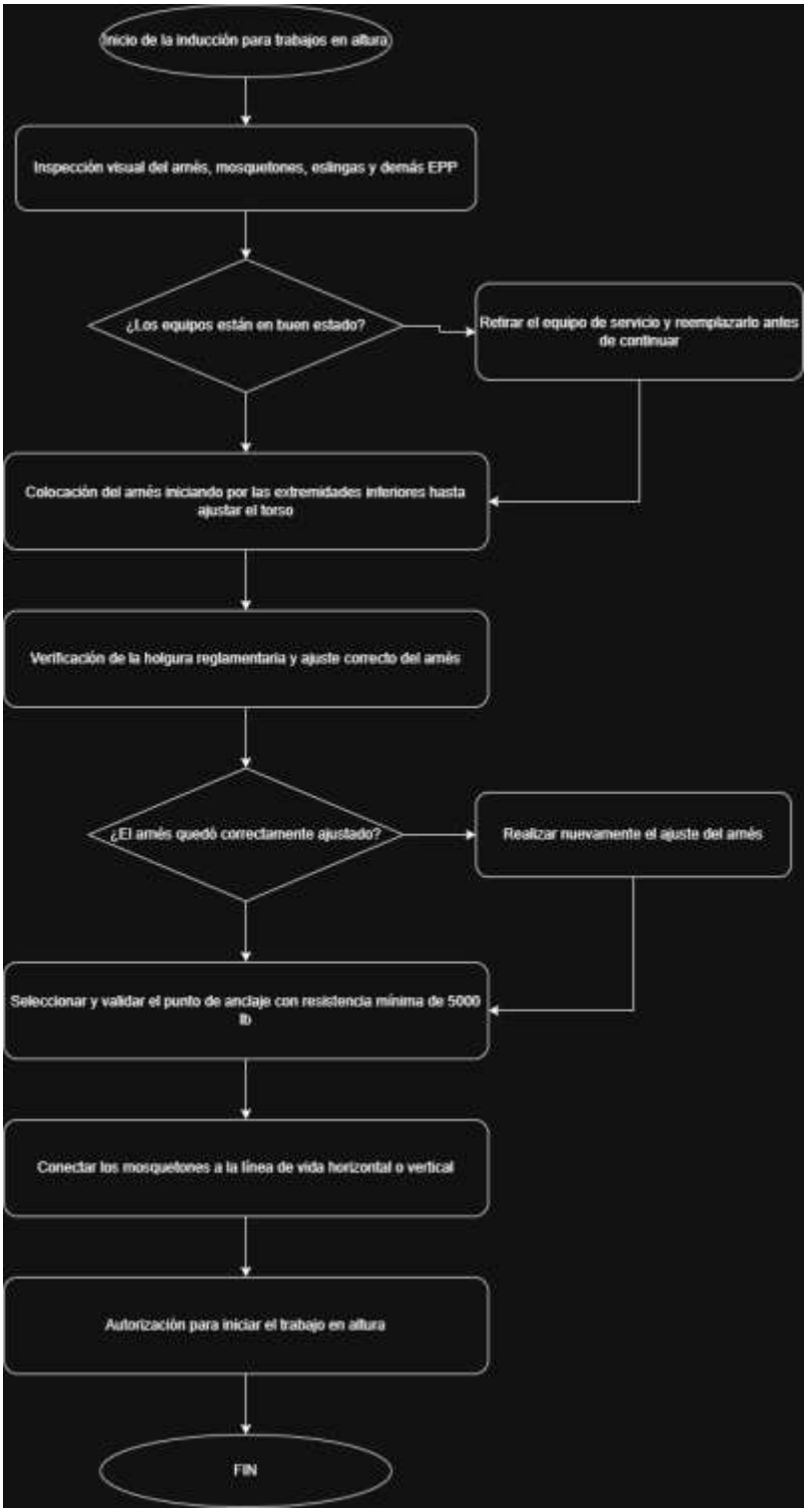
Nro.	Proceso	Explicación	Apéndice donde se encuentra
1	Inspección visual previo al uso del equipo (Checklist).	Revisión exhaustiva de cintas, costuras, componentes metálicos e indicadores de impacto. Si falta un solo punto, el equipo se retira del servicio inmediatamente.	4
2	Colocación sistemática del arnés iniciando por las extremidades inferiores hasta el ajuste del torso.	Sujeción por el anillo dorsal, colocación sobre los hombros sin torcer las cintas, abrochado y regulación de las perneras y ajuste final de las correas del pecho y torso	5
3	Verificación de la holgura reglamentaria.	Comprobación física del ajuste correcto mediante la “regla de la mano abierta”: la mano debe pasar firmemente entre las cintas y el cuerpo para evitar un arnés muy suelto o restrictivo.	N/A

Nro.	Proceso	Explicación	Apéndice donde se encuentra
4	Selección y validación del punto de anclaje resistente a 5000 lb.	Identificación visual de una estructura estática aprobada que resista un mínimo de 5000 libras por trabajador conectado. Queda prohibido anclarse a tuberías o ductos no certificados.	6
5	Conexión segura de los mosquetones a la línea de vida horizontal o vertical.	Acople directo del conector del absorbedor de energía al anillo dorsal del arnés y a la línea de vida. Se debe verificar auditivamente el “clic” de cierre automático del doble seguro.	6

El flujo metodológico estandarizado para la ejecución de las inducciones se presenta en el siguiente esquema.

Figura 25

Flujograma



Nota. Flujograma realizado con ayuda del aplicativo Diagrams.net.

Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Para determinar el nivel del conocimiento sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas, se realizaron encuestas basadas en el formato del Ministerio del trabajo, esta encuesta se realizó al personal operativo y a la comunidad en general de la ufa ESPE, lo que demostró que el nivel global de conocimiento del personal operativo con respecto al uso de EPP para trabajos en alturas es deficiente, promediando un nivel regular de solo 54.8% de respuestas técnicas correctas. Aunque existe una percepción generalizada de la peligrosidad de la caída a distinto nivel, persisten brechas críticas en conceptos técnicos operativos como la altura reglamentaria de trabajo (1.80 m), el descarte obligatorio del equipo tras un impacto o los procedimientos de anclaje seguro, lo cual obedece directamente a la ausencia de un programa continuo de capacitación y formación práctica.

Para que el personal de la universidad tenga conocimiento en el uso de EPP, es necesario contar con equipos para la realización de actividades de alto riesgo, es por esto que se hizo el levantamiento físico de información sobre los equipos que se encuentran a disposición de los trabajadores, lo que posteriormente ayudo a la evaluación de la gestión de seguridad basados en la normativa técnica ecuatoriana y la lista de verificación del Ministerio del Trabajo, lo que revelo un cumplimiento favorable del 69% en los aspectos globales de seguridad física y señalización, pero con un preocupante 0% de disponibilidad de inventario operativo de EPP, certificado para trabajos en alturas en el área de mantenimiento. La falta de trazabilidad, fichas técnicas de control e inspección periódica de los equipos eleva de forma latente la probabilidad de incidentes y accidentes graves durante la ejecución de labores en cubiertas y fachadas del Campus Centro de la UFA ESPE.

En búsqueda de la mejora de conocimiento de la población trabajadora se implementó un muestrario de EPP, para el departamento de seguridad y defensa que cuenta con la carrera de seguridad y prevención de riesgos laborales, el mismo que está constituido por el arnés multipropósito y sistemas de conexión de doble eslinga bajo certificaciones internacionales ANSI/EN, esto ayudará a mejorar las prácticas, para esto se desarrolló del Protocolo de Inducción de 5 pasos operativos y su correspondiente flujograma, demostraron ser herramientas administrativas óptimas para la estandarización de las tareas críticas. El uso guiado y la validación antropométrica con la regla de la mano abierta reducen sustancialmente la probabilidad del error humano y mitigan el riesgo por trauma por suspensión o fallas mecánicas previas al inicio de la jornada laboral.

Recomendaciones

La universidad de las fuerzas armadas ESPE, podría implementar con carácter de obligatorio un programa de capacitación práctico-teórico recurrente y especializado en trabajos de altura para todo el personal operativo de servicios generales y contratistas externos de la institución. Este programa de formación debe estar alineado con los requerimientos del Decreto Ejecutivo 255 y enfocarse prioritariamente en la correcta inspección visual, ajuste ergonómico y uso correcto de absorbedores de energía.

Iniciar un proceso planificado de adquisición pública de equipos de protección contra caídas homologados internacionalmente (ANSI/OSHA/EN) específicos para las actividades de mantenimiento del campus. Se debe institucionalizar una bitácora técnica de control que registre el inventario de estos equipos, las fechas de adquisición, la asignación personalizada y las hojas de inspección diaria e inspección anual obligatoria para garantizar el retiro inmediato del servicio de cualquier elemento que presente señales de desgaste o impacto.

Adoptar y oficializar el Protocolo Técnico de Inducción y Uso Seguro de cinco pasos y el flujograma operativo realizados en esta investigación como un prerrequisito administrativo ineludible en el sistema integrado de seguridad de la ESPE. También se debe prohibir la ejecución de toda labor por sobre los 1.80 metros de altura si el personal no ha cumplido satisfactoriamente con la lista de verificación del equipo de protección colectiva/individual y no cuenta con el debido permiso de trabajo firmado por el supervisor del área.

Referencias

Ajslev, J. Z., Lingard, H., Nimb, I. E., & & Dyreborg, J. (2022). The Hierarchy of Controls as an Approach to Visualize the Impact of Occupational Safety and Health Coordination. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(2731), 14. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph19052731

Ajzen, I. (1991). Organizational Behavior and Human Decision Processes. *The theory of planned behavior, 20*, 211. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ammad, S., Alaloul, W., Saad, S., y Qureshi. (2020). Journal of Building Engineering. *Personal protective equipment (PPE) usage in construction projects: A scientometric approach, Volume 35*(102086). https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.102086

Asamblea Constituyente. (20 de octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador. *Registro oficial 449*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ayimah, J., E., A., G., C., Adanu, S., & Boakye, M. (2022). Journal of Environmental and Public Health. *Building Construction Artisans' Level of Access to Personal Protective Equipment (PPE) and the Perceived Barriers and Motivating Factors of Adherence to Its Use, 1*(4870731). https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2022/4870731

Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education.

Cajías-Vasco, P., Álvarez-Calderón, D. H., Merino-Salazar, P., & & Gómez-García, A. (2017). Seguridad y salud laboral en Ecuador. *INNOVA Research Journal, 2*(12), 14. https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v2.n12.2017.322

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., y & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *INVESTIGACIÓN, 1*(52), 12. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0212-

6567(03)70728-8

Cevallos Solórzano, I. K., Menéndez Vélez, L. B., & & Mendoza Vera, S. N. (2025). Análisis de riesgos y buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional en las PyMES de Portoviejo, Manabí, Ecuador. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 7*(5), 9. https://doi.org/https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v7i5.1638

Chong, Y., H., Lee, Y., C., y Wang, X. (2020). Relationship between safety measures and human error in construction. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics.

Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (28 de Marzo de 2018). Clasificacón, categorización y niveles de riesgo laboral. *Resolución No. 2018-001*. Ecuador.

Comunidad Andina de Naciones. (15 de Noviembre de 2004). Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Registro oficial Suplemento 461* .

Congreso Nacional. (16 de diciembre de 2005). Código del Trabajo. *Resolución No. 167*.

Dias, V. D., de Alencar, D., de Oliveira, F., Santos, M. C., & & Bezerra, C. (2019). Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications. *Work safety and training related to personal protective equipment in construction. Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications., 05*(20). https://doi.org/https://doi.org/10.5935/2447-0228.20190085

Donoso Andrade, J. C. (2011). Propuesta de un Manual de Seguridad para trabajps en altura realizados en Ecuador. *Trabajo de Titulación en conformidad a los requisitos establecidos para el título de: Ingeniero en Producción Industrial*. Ecuador: UDLA.

Guo, B., W., H., Yiu, T. W., y & González, V. A. (2020). Exerting Explanatory Accounts of Safety Behavior of Older Construction Workers within the Theory of Planned Behavior. *Predicting safety behavior in construction: Development and test of an integrative model.*

International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(3342). https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph16183342

Huang, T., Lu, M., Hsu, S. C., Gray, M., y & Li, H. (2022). Safety Science. *The influence of the perceived masculinity of an occupation on risk behavior: The case of firefighters, 150*(105702). https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105702

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD.* R. O. No. 249.

Jansen, T., Molen, v. d., F., H., y de Vries, S. (2025). Risk perception, barriers and working safely at height in construction: A psychological network approach. BMC Public Health.

Jansen, T., Molen, V., F, H., y De Vries, S. (2025). Risk perception, barriers and working safely at height in construction: A psychological network approach. BMC Public Health.

Khan, M., Nnaji, C., Ibrahim, A., Lee, D., y Park, C. (2023). Risk factors and emerging technologies for preventing falls from heights at construction sites. Automation in Construction.

LI, X, & al., e. (2026). Preventive and control measures for reducing fall-from-height fatalities. Results in Engineering.

Mekonnen, T. H., Yenealem, D. G., y Tolosa, B. M. (2020). BMC Public Health. *Utilization of personal protective equipment and associated factors among construction workers., Volume 20*(794). https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12889-020-08889-x

Ministerio del Trabajo. (2024). Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo (Anexo 3), . *Dirección de seguridad en el trabajo y prevención de riesgos laborales*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ministerio del Trabajo. (26 de noviembre de 2024). Normas Generales para el Cumplimiento y Control de las Obligaciones Laborales de los Empleados Públicos y Privados en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Cuarto Suplemento del Registro Oficial No. 691*. Ecuador.

Ministerio del Trabajo. (2025). *ACUERDO MINISTERIAL Nro. MDT-2025-122.* Quito.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). *Hazard Prevention and Control Worksheet.* https://www.osha.gov/safety-management

Organización Internacional del Trabajo OIT. (2023). *Seguridad y salud en el trabajo: Principios y derechos fundamentales.* OIT.

Padilla Macías, T. S., & Carrera Alvarez, E. R. (2026). Efectividad de los EPP para prevenir riesgos en trabajadores. *Investigar ISSN: 2588-0659*, 17.

Presidencia Constitucional de la República del Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo 255.* Quito.

Presidencia de la República del Ecuador. (11 de Enero de 2016). Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales. *Registro Oficial Suplemento No. 666*. Ecuador.

Ricci, F., Chiesi, A., & & Bisio, C. (2019). La Medicina del Lavoro. *Use of personal protective equipment and occupational injuries among construction workers., 4*. https://doi.org/https://doi.org/10.23749/mdl.v111i4.9398

Rostamzadeh, S., Abouhossein, A., Vosoughi, S., Ebrahimi, H., M., E., y S., D. (2026). Preventive and control measures for reducing fall-from-height fatalities in the construction industry: A 30-year empirical evaluation. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.110722

Santana Martínez, A. L. (2022). Análisis de seguridad laboral en las alturas, enfocado en las caídas de los trabajadores en el área de construcción, Veraguas, 2018. *ISSN:L2805 - 1874*, 17.

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2015). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3004. *Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de asiento. Requisitos y métodos de ensayo.* Quito, Pichincha, Ecuador.

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2017). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-EN 358:. *Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura - Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de*

sujeción. Quito, Pichincha, Ecuador.

UFA ESPE Sede Latacunga. (2026). *ESPE*. Organigrama ESPE Sede Latacunga: https://espe-el.espe.edu.ec/organigrama/

Valero, J. (Junio de 2025). Estudio de la implementación de protocolos de seguridad en una empresa de construcción INMOMARIUXI C.A para trabajos en altura y su efectividad en. Volumen 5.

Wang, M., Wong, P., Cheng, J., Luo, H., & Leung, P. (2022). Automation in Construction. *Vision-based monitoring of site safety compliance based on worker re-identification and personal protective equipment classification, 139*(104312). https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104312

Apéndices