

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL (UTECO)

“Sembrando Oro Para Forjar el Futuro”



Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales

Escuela de Ingeniería Civil

Trabajo de Grado Para Optar por el Título de Ingeniero Civil

TÍTULO:

Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas de Construcciones Residenciales en el
Municipio de Cotuí.

SUSTENTANTES:

Leifherf L. Ramos Sánchez

Ydaliza Del C. Fabian Cáceres

Esteban Suarez Ortega

Jean Carlos Ovalle Adames

Gregorio Vásquez Ledesma

ASESOR:

Dr. Rafael Eugenio Robles

Cotuí, Provincia. Sánchez Ramírez.

Año Académico 2026

TÍTULO:

**PROTOCOLOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURAS DE
CONSTRUCCIONES RESIDENCIALES EN EL MUNICIPIO DE COTUÍ.**

TABLA DE CONTENIDO

TÍTULO:	i
HOJA DE EVALUACIÓN	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	v
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIAS	vi
RESUMEN	1
CAPÍTULO I.	3
INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO.....	3
1. Introducción	3
1.1. Descripción del contexto del proyecto	3
1.2. Diagnóstico del Estado Actual	5
1.3. Descripción del Problema Específico para solucionar con el Proyecto	15
1.4. Análisis del problema	17
1.5. Análisis interpretativo del gráfico	18
1.6. Análisis de objetivos.....	18
1.7. Justificación del proyecto	19
1.8. Análisis de Involucrados	21
CAPITULO II.	23
REVISIÓN DE LITERATURA	23
2. Introducción	23
2.1. Antecedentes.....	23
2.2. Marco Teórico	29
2.3. Marco conceptual	35
CAPÍTULO III.....	40
PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO	40
3. Introducción	40
3.1. Descripción de la propuesta.....	40
3.2. Objetivos.....	41
3.3. Plan de acción.....	41
3.4. Cronograma	42
3.5. Presupuesto para la elaboración de los tres primeros capítulos del proyecto.....	43

3.6. Análisis de factibilidad	44
3.7. Sostenibilidad	46
3.8. Monitoreo y Seguimiento	47
CAPÍTULO IV.....	49
PROPUESTA DE SOLUCIÓN	49
4. Introducción	49
4.1. La propuesta	49
4.2. Desarrollo de la propuesta	50
4.2.1. Introducción.....	50
4.2.12. Conclusión.....	88
Referencias.....	90
4.2.13. Presupuesto protocolo	91
4.2.14. Cronograma elaboración protocolo.....	93
CAPÍTULO V.....	95
CONSIDERACIONES FINALES.....	95
5. Conclusiones	95
5.1. Recomendaciones.....	97
5.1.1. Recomendaciones Generales del Proyecto	97
5.1.2. Recomendaciones para las Autoridades de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)	98
5.1.3. Recomendaciones para la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales de UTECO	99
5.1.4. Recomendaciones para las Autoridades Provinciales de Sánchez Ramírez	100
5.1.5. Recomendaciones Finales del Proyecto.....	102
Referencias.....	104
Apéndice	109

HOJA DE EVALUACIÓN

Título: Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas de Construcciones Residenciales en el Municipio de Cotuí.

Por: Leifherf L. Ramos Sánchez, Ydaliza Del C. Fabian Cáceres, Esteban Suarez Ortega, Jean Carlos Ovalle Adames, Gregorio Vásquez Ledesma
Trabajo de Grado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Como requisito para obtener el título Ingeniero Civil.

Dr. Rafael Eugenio Robles

Asesor

Miembro de Comité Evaluador

Miembro de Comité Evaluador

Miembro de Comité Evaluador

Ing. Manuel Mayobanex Acosta

Director de la carrera de Ingeniería Civil

Ing. Juan Antonio Graciano

Decano de la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales

Calificación_____

Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez, República Dominicana

Año académico 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Los conceptos emitidos en el presente anteproyecto de trabajo de grado son responsabilidad de los sustentantes de este. Las citas, consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Sustentando por:

Leifherf L. Ramos Sánchez

Ydaliza Del C. Fabian Cáceres

Esteban Suarez Ortega

Jean Carlos Ovalle Adames

Gregorio Vásquez Ledesma

AGRADECIMIENTOS

A Dios, gracias por ser la fuente de nuestras vidas. Nos has dado la fortaleza y sabiduría necesarias para lograr las metas propuestas.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), por abrirnos las puertas del conocimiento, brindándonos la oportunidad de formarnos y obtener un título universitario de alto valor social y académico.

A las autoridades de la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales, en especial al decano Ing. Juan Antonio Graciano, por ser fuente de inspiración, impulsarnos a seguir adelante y apoyarnos de forma incondicional.

A los profesores que fueron parte de nuestra formación académica, gracias por cada una de sus enseñanzas, las cuales han quedado plasmadas en nuestra mente y corazón. Gracias por ser los mentores que nos acompañaron en este trayecto.

A nuestro asesor, Dr. Rafael Eugenio Robles Morales, por guiarnos durante este proceso para que este trabajo de fin de grado alcanzara la excelencia.

A cada compañero que forma parte de este trabajo de fin de grado, gracias por sus valiosos aportes, paciencia, perseverancia y entrega.

¡Gracias a todos de corazón!

DEDICATORIAS

En primer lugar, dedico este logro a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por acompañarme en cada paso de este recorrido académico y por concederme la perseverancia necesaria para alcanzar mis metas.

A mi amada esposa Lisaluz Vásquez, por su amor inquebrantable, paciencia, apoyo incondicional y por estar presente en los momentos más importantes de este proceso; y a mi hija Zuleisly Ramos, por ser mi mayor inspiración y motivo de esfuerzo diario.

A mi madre Cristina Sánchez, cuyo ejemplo de dedicación y valentía ha sido el pilar sobre el cual he construido mis sueños. A mi padre, José Ramos, por su ejemplo, consejos y constante apoyo que me motivaron a seguir adelante. A mis hermanos Leorely Ramos y Cristal Ramos, por su afecto y respaldo en cada etapa de mi vida.

A mis compañeros de estudios, con quienes compartí aprendizajes, retos y satisfacciones que enriquecieron mi formación profesional. Y a mis maestros Ing. Manuel Mayobanex, Ing. César Núñez, Ing. Martina Rivera y Ing. Luis Núñez, por sus enseñanzas, compromiso y orientación, que dejaron una profunda huella en mi desarrollo como ingeniero civil. Con gratitud y aprecio, dedico este trabajo a todos ustedes, quienes formaron parte esencial de este logro.

Leifherf Leonel Ramos Sánchez

A Dios, por haberme dado la vida, la oportunidad de aprender y la capacidad de superar cada obstáculo en este camino. Gracias por iluminar mi mente cuando las dudas aparecieron y por sostenerme en los momentos de cansancio y dificultad. Este logro es testimonio de tu fidelidad y de tu infinita gracia.

A la memoria de mi madre Apolonia Cáceres Rondón (fallecida) que, aunque ya no está físicamente a mi lado, sigue siendo la luz que guía cada uno de mis pasos. Su amor, sus enseñanzas y su ejemplo de fortaleza han sido el impulso que me ha permitido llegar hasta aquí. Cada esfuerzo, cada logro y cada sueño cumplido llevan impreso su recuerdo y su infinita presencia en mi corazón. Gracias, mami, por seguir acompañándome desde donde estés.

A mi padre Juan Fabián, por su ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y amor incondicional. Gracias por enseñarme el valor del trabajo, la honestidad y la perseverancia. Este logro es reflejo de tus enseñanzas y del apoyo constante que me has brindado.

A mis hermanos Juan Carlos Fabián Cáceres y Starlyn Fabián Cáceres, por ser mi apoyo constante y mi motivación en cada etapa de este camino. Gracias por su cariño, sus palabras de aliento y por creer en mí incluso cuando dudé. Este logro también les pertenece, porque su compañía y amor fueron parte esencial de mi esfuerzo.

A una persona especial por su apoyo incondicional, su comprensión y su fe en mí durante todo este proceso. Gracias por estar presente en los momentos de duda y celebrar conmigo cada pequeño logro. Tu compañía, tus palabras y tu amor fueron una fuente constante de motivación. Este trabajo es también un reflejo del impulso que me diste para no rendirme.

A mis sobrinos Carlitos, Luz Marianyeli, Zoe, Steven, Juan Andrés, Yojance, son fuente de alegría, inspiración y esperanza. Por recordarme con su inocencia y entusiasmo que los sueños sí se pueden alcanzar. Este logro es también para ustedes, con la esperanza de que siempre luchen por lo que desean y crean en su capacidad para lograr todo lo que se propongan.

A mis queridos abuelos que, aunque ya no están físicamente, siguen siendo mi guía y ejemplo de vida. Su amor incondicional, sus enseñanzas y su fortaleza me acompañaron en cada paso de este proyecto.

A mis primas por su cariño, apoyo y la alegría que siempre traen a mi vida. Gracias por estar conmigo en los momentos importantes, por sus palabras de ánimo y por enseñarme la importancia de la unión familiar.

A mis amigas por su compañía, apoyo y motivación a lo largo de este camino. Gracias por celebrar mis logros, animarme en los momentos difíciles y compartir tantas experiencias que hicieron más llevadero este proceso. Este proyecto es también un reflejo de su amistad y de la alegría que siempre me han brindado.

A mis compañeros de la universidad por compartir conmigo risas, aprendizajes y experiencias que hicieron de este camino algo más enriquecedor. Gracias por el apoyo mutuo, la colaboración y la amistad que nos unió durante esta etapa. Este logro también es reflejo de la motivación y el compañerismo que vivimos juntos.

A mis maestros de la universidad en especial Luis Núñez, Fifo, Mayobanex, Víctor Camacho, Burgos, Abel y Martina, gracias por su guía, paciencia y dedicación en la formación de mis conocimientos y habilidades. Gracias por inspirarme a aprender, a cuestionar y a

esforzarme por alcanzar mis metas. Este logro es también un reflejo de su enseñanza y compromiso con nuestra educación.

Ydaliza Del Carmen Fabián Cáceres

En primer lugar, agradezco a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por iluminar mi camino y darme las fuerzas necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres, Esteban Suárez y Ana Ortega, por ser el pilar fundamental de mi formación, por sus sacrificios, su amor incondicional y por enseñarme que la perseverancia es la clave para alcanzar cualquier meta.

A mis hermanos Karen, Darolin, José, Robert, Penélope y Aynara, por ser mi apoyo constante, por sus palabras de aliento y por acompañarme en cada paso de este proceso.

A mi esposa y madre de mi hijo, Albania López, gracias por tu comprensión, tu paciencia y por ser mi compañera fiel en los momentos más difíciles. A mi hijo Elier Suárez, que con su sonrisa y su inocencia me inspira cada día a ser mejor persona y profesional.

A mis amigos de la universidad, quienes compartieron conmigo innumerables horas de esfuerzo, risas y aprendizaje, convirtiendo este recorrido en una experiencia inolvidable.

A mis profesores, especialmente al Ing. Manuel Mayobanex Acosta, Ing. Luis Núñez y Arq. Víctor Manuel Camacho, por su dedicación, enseñanza y ejemplo, que dejaron huellas imborrables en mi formación académica y profesional.

Finalmente, dedico este logro a todos aquellos que creen que graduarse es un simple objetivo, cuando en realidad no es un logro, sino una necesidad y una obligación con uno mismo, con la familia y con la sociedad.

Esteban Suárez Ortega

Quiero agradecer a Dios: Quien es que da la vida y quien me permito llegar hasta aquí y darme las fuerzas para nunca rendirme, luego a mis padres en especial a mi madre quien ha hecho lo imposible para que yo tuviera una buena educación y quien siempre creyó en mí y me animaba cuando pensé rendirme. Gracias mami por tu esfuerzo y sacrificio para brindarme tu ayuda, este título es tuyo.

A mi padre Quien aportó su granito de arena para que hoy yo sea una mejor persona.

A mi hermana Por siempre estar ahí para mí y brindarme su apoyo en cada momento que lo necesite, gracias por siempre ayudarme en mis debilidades y en mis peores momentos. Tu eres parte importante en este logro.

A mi cuñado Por ayudarme en los momentos que necesite de él.

A mis compañeros Quienes me brindaron su mano amiga cuando los necesite y siempre estuvieron para mí

Gregorio Vásquez Ledesma

Primero, gracias a Dios, por ser mi luz en los momentos de oscuridad, mi fortaleza en las dificultades y mi guía en cada paso de este camino. Sin su voluntad y bendiciones, este logro no habría sido posible.

A mis padres, Jesús Ovalles Alberto e Ysidra Mercedes Adames Botier, por su amor incondicional, su esfuerzo incansable y sus sabias enseñanzas. Gracias por ser mi ejemplo de vida, por creer en mí incluso cuando las fuerzas parecían agotarse y por darme la motivación necesaria para seguir adelante. Todo lo que soy y todo lo que he alcanzado se lo debo a ustedes.

A mis hermanos, Joan Alberto Ovalles Adames y Jhanybel Alt. Ovalle Adames, quienes formaron parte fundamental de mi vida académica, brindándome su apoyo y siendo mi guía en momentos en los que creí no poder continuar. Siempre estuvieron ahí para decirme “tú puedes” e impulsarme a superar cada uno de mis desafíos.

A mi familia, por ser mi refugio, mi fuente constante de apoyo y por acompañarme con cariño en cada etapa de este proceso. Gracias por celebrar mis logros y alentarme en los momentos difíciles. A mis amigos, por su comprensión, su apoyo sincero y por regalarme momentos de alegría y motivación cuando más los necesitaba.

A todos aquellos que, de una u otra manera, formaron parte de este recorrido. Este logro no solo es mío, sino también de todos ustedes que me acompañaron en este largo camino. Porque los sueños se alcanzan con fe, esfuerzo y amor, y este es el reflejo de todo aquello que una vez solo fue un sueño y hoy es una realidad.

Jean Carlos Ovalle Adames



TÍTULO:

Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas de Construcciones Residenciales en el Municipio de Cotuí.

RESUMEN

El presente proyecto trata sobre Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas de Construcciones Residenciales en el Municipio de Cotuí. En este orden, luego de realizar un diagnóstico en el municipio de Cotuí, con el propósito de “Identificar y caracterizar las condiciones existentes en materia de seguridad para trabajos en altura en construcciones residenciales del municipio de Cotuí”, se estableció como problemática principal a abordar fue “el uso deficiente de equipos de protección personal”. En tal sentido, se elaboró una propuesta para la implementación de un Programa Integral de Uso y Supervisión de Equipos de Protección Personal (EPP), diseñado como una herramienta técnica, educativa y operativa que articula procesos de capacitación, supervisión constante, control de cumplimiento y documentación de prácticas seguras.

Al finalizar el desarrollo del proyecto se llegó a las siguientes conclusiones: el proyecto permite afirmar que la puesta en marcha del protocolo desarrollado podrá contribuir de forma significativa a reducir accidentes, mejorar las condiciones laborales y elevar los estándares de seguridad en el sector de la construcción residencial en Cotuí, siempre que exista un compromiso institucional real por parte de empresas, maestros de obra, encargados de seguridad y trabajadores.

Además, la adaptación de este modelo servirá como referencia para otros municipios de la provincia Sánchez Ramírez y para futuras investigaciones que busquen avanzar en la consolidación de ambientes laborales más seguros, sostenibles y alineados a las normativas nacionales (como la Ley 87-01, el Reglamento 522-06 y las resoluciones del Ministerio de Trabajo) y estándares internacionales (OSHA, ILO y EU-OSHA).

En conclusión, el protocolo propuesto no solo responde a una necesidad técnica, sino también social y ética: proteger la vida y salud de los trabajadores, promover entornos de trabajo dignos y fortalecer la cultura preventiva en el sector construcción. Su implementación sistemática se convierte en un aporte concreto a la mejora de la gestión de riesgos laborales en la región y contribuye directamente al desarrollo sostenible y seguro del municipio de Cotuí.

Palabras claves: protocolos, altura, seguridad, construcciones.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1. Introducción

El capítulo I del presente proyecto tiene como objetivo describir el escenario de este. En este apartado se detalla el contexto, se realiza un diagnóstico del estado actual, se formula y analiza la problemática identificada, se precisan los objetivos del estudio, se expone la justificación técnica y se lleva a cabo un análisis de los actores clave involucrados en el desarrollo del proyecto.

1.1. Descripción del contexto del proyecto

1.1.1. El Municipio de Cotuí

La ciudad de Cotuí es el municipio cabecero de la provincia Sánchez Ramírez. Su nombre, escrito antiguamente Cotuy o Cotoy, era el nombre taíno de la región alrededor del poblado llamado ahora Pueblo Viejo, en las proximidades de Maimón.

La ciudad de Cotuí fue fundada inicialmente en 1505 por Rodrigo Mejía de Trujillo, durante la gobernación de Nicolás de Ovando, en el lugar que ocupaba una población indígena. Los Padres Jerónimos la hicieron, en la segunda década del siglo XVI, centro de explotación minera con el nombre de La Mejorada de Cotuí, también llamada Los Mineros. En 1533, Cotuí adquirió categoría de villa y comenzó a conocerse como La Mejorada Villa de Cotuí. Luego, un fuerte terremoto asoló la villa en 1562 y fue trasladada a su ubicación actual, al Norte de la Sierra de Yamasá y próximo al Río Yuna. (Laguerre, 2011).

El municipio de Cotuí, ubicado en la provincia de Sánchez Ramírez de la República Dominicana, constituye un importante centro urbano de la región central del país. La actividad constructiva en el municipio ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años,

particularmente en el sector de construcción residencial, lo que ha generado una mayor demanda de mano de obra especializada y no especializada para este tipo de proyectos.

El crecimiento de la construcción residencial en Cotuí ha traído consigo desafíos particulares relacionados con la seguridad laboral, especialmente en lo que respecta a los trabajos ejecutados en altura. Esta problemática se ve agravada por la naturaleza de las prácticas constructivas locales y las características socioeconómicas de la fuerza laboral del sector.

La construcción residencial en el municipio se caracteriza por edificaciones de baja y mediana altura, con sistemas constructivos tradicionales que requieren la ejecución frecuente de labores en altura, tales como techado, colocación de cubiertas, acabados exteriores, instalación de sistemas y construcción de estructuras complementarias. Estas actividades exponen a los trabajadores a riesgos significativos de caídas, particularmente cuando se ejecutan sin las medidas de protección adecuadas.

El contexto sociocultural local revela la presencia de una mano de obra con características particulares en términos de formación, experiencia y conocimientos en materia de seguridad ocupacional. Esta situación se ve influenciada por diversos factores, incluyendo los niveles de educación formal, la disponibilidad de capacitación especializada y la cultura de seguridad prevalente en el sector constructivo local.

La problemática de seguridad en trabajos de altura en construcciones residenciales de Cotuí requiere un análisis detallado que permita identificar las condiciones actuales, los principales factores de riesgo y las oportunidades de mejora, con el objetivo de desarrollar propuestas de solución adaptadas al contexto específico del municipio.

1.2. Diagnóstico del Estado Actual

1.2.1. Objetivos del Diagnóstico

Objetivo general

Identificar y caracterizar las condiciones existentes en materia de seguridad para trabajos en altura en construcciones residenciales del municipio de Cotuí.

Objetivos específicos

1. Determinar las prácticas actuales de seguridad implementadas por los trabajadores y contratistas durante la ejecución de labores en altura en proyectos residenciales. Identificar los principales riesgos y factores de peligro asociados a los trabajos en altura en el contexto local.
2. Evaluar el nivel de conocimiento y aplicación de normativas de seguridad ocupacional por parte de los actores involucrados en la construcción residencial.
3. Cuantificar la incidencia de accidentes laborales relacionados con caídas desde altura en el sector construcción del municipio.
4. Analizar las barreras y obstáculos que impiden la implementación efectiva de medidas de seguridad en trabajos de altura.
5. Establecer las necesidades de capacitación y recursos requeridos para mejorar las condiciones de seguridad laboral en el sector.

1.2.2. Metodología

1.2.2.1. Enfoque metodológico.

La metodología de investigación es un marco sistemático que se utiliza para resolver el problema de investigación mediante el uso de los mejores y más factibles métodos para llevar a

cabo la investigación, al tiempo que se alinea con la finalidad y los objetivos de su investigación. (Pamplona, 2022)

La investigación adoptó un enfoque metodológico mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado. Este enfoque permite la triangulación de datos y la validación cruzada de resultados, proporcionando mayor robustez al análisis. El componente cuantitativo facilita la medición de variables específicas y la identificación de patrones, mientras que el componente cualitativo permite comprender las percepciones y experiencias de los trabajadores.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos, críticos de investigación e implican la recolección, el análisis de datos cuantitativos, cualitativos, así como su integración, discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

1.2.2.2. Diseño y tipo de estudio.

Se implementó un diseño de investigación descriptivo transversal, orientado a caracterizar las condiciones actuales de seguridad en trabajos de altura en un momento específico. El estudio se clasifica como descriptivo-exploratorio, dado que busca describir sistemáticamente las prácticas existentes e identificar variables relevantes para el desarrollo de propuestas de mejora. La naturaleza transversal del diseño permite obtener información sobre la situación actual, facilitando la identificación de patrones y tendencias en las prácticas de seguridad.

Este proyecto es descriptivo puesto que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Hernández Sampieri, 2020)

Es exploratoria dado que en este tipo de investigaciones se puede utilizar tanto el método cualitativo, como cuantitativo. En el alcance exploratorio, la investigación es aplicada en fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características. para sampieri y colaboradores (2000) la investigación documental consiste en: detectar obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de manera selectiva, de modo que pueden ser útiles, para el compromiso de estudio.

1.2.2.3. Informantes claves o población.

La población objetivo estuvo constituida por trabajadores del sector construcción residencial del municipio de Cotuí, incluyendo maestros de obra, albañiles, ayudantes y contratistas que ejecutan regularmente labores en altura. Se utilizó un muestreo intencional no probabilístico, seleccionando informantes con experiencia directa en trabajos de altura en construcciones residenciales.

La muestra final se conformó por 16 trabajadores distribuidos en diferentes sectores del municipio, incluyendo Los Cocos, La Esperanza, Los Españoles, Santa Rosa, El Centro, Juan Pablo Duarte, El Dorado, Las Colinas, Libertad, La Cruz, Los Tocones, La Gallera, Pueblo Nuevo, Acapulco, Residencial Don Pedro y Buenos Aires.

Los informantes clave son personas con conocimientos específicos sobre determinados aspectos de la comunidad, el lugar visitado, la población o la emergencia, ya sea por sus antecedentes profesionales, sus responsabilidades de liderazgo o por su experiencia personal particular. (INEE, 2024)

1.2.2.4. Métodos y técnicas de recolección de datos.

La recolección de información se realizó mediante la aplicación de una encuesta estructurada, diseñada específicamente para capturar datos sobre prácticas de seguridad, experiencias laborales, conocimientos normativos y percepciones de riesgo. El instrumento incluyó preguntas cerradas de selección múltiple y escalas de valoración, organizadas en secciones temáticas que abordan aspectos demográficos, experiencia laboral, prácticas de seguridad actuales, conocimiento normativo y experiencias con accidentes laborales.

1.2.2.5. Validez del instrumento.

El instrumento de recolección fue sometido a revisión para verificar su pertinencia y claridad. Se realizó una evaluación previa para confirmar la comprensión de las preguntas y la funcionalidad del instrumento. La aplicación del cuestionario a la muestra definitiva arrojó un tiempo promedio de respuesta de 5 minutos y 37 segundos, lo que indica una extensión apropiada y claridad adecuada del instrumento.

1.2.2.6. Procedimientos.

La recolección de datos se desarrolló mediante visitas programadas a sitios donde se ejecutan obras de construcción residencial en el municipio. Se estableció contacto con responsables para coordinar el acceso y garantizar la participación voluntaria de los trabajadores. Las encuestas se aplicaron respetando los horarios laborales y garantizando la confidencialidad de las respuestas, explicando los objetivos del estudio a cada participante.

Fuente: Elaborado por los investigadores, 2025.

1.2.2.7. Método y técnicas de análisis de datos.

El análisis de datos cuantitativos se realizó mediante estadística descriptiva, utilizando distribuciones de frecuencias y porcentajes. Se generaron tablas y gráficos descriptivos para facilitar la interpretación de los resultados. Los datos se organizaron por categorías temáticas para identificar patrones y tendencias en las respuestas de los participantes.

1.2.3. Presentación de los resultados

Perfil demográfico y laboral de los participantes. Los resultados del diagnóstico revelan características específicas de los trabajadores de construcción residencial en Cotuí. La distribución geográfica de los participantes abarca 16 sectores diferentes del municipio, evidenciando una cobertura territorial amplia de la actividad constructiva en las zonas mencionadas anteriormente.

La muestra incluyó trabajadores con diferentes rangos de experiencia, registrándose casos de 12, 30 y 50 años de experiencia en construcción, lo que evidencia la presencia de trabajadores tanto experimentados como en proceso de desarrollo profesional.

Estructura organizacional del sector. Los datos revelan que el 43.8% de los participantes se desempeña como maestro de obra o capataz, el 37.5% como obrero o trabajador, y el 12.5% como propietario o contratista. Esta distribución refleja la estructura organizacional típica de la construcción residencial local, donde predominan las cuadrillas lideradas por maestros con experiencia.

Nivel educativo de la fuerza laboral. El análisis del nivel educativo muestra que el 25% tiene educación secundaria completa, 25% educación técnica o universitaria, 18.8% primaria completa, 18.8% secundaria incompleta, y 12.5% primaria incompleta. Este perfil educativo

sugiere capacidades apropiadas para la implementación de programas de capacitación en seguridad ocupacional.

Características de los trabajos en altura. Los resultados indican que la construcción de losas de concreto constituye el tipo de trabajo en altura más frecuente (37.5%), seguida por techado y colocación de zinc (18.8%), construcción de estructuras diversas (18.8%), trabajos de acabado exterior (12.5%), e instalación de sistemas eléctricos (12.5%).

En cuanto a las alturas de trabajo, predominan las construcciones de 2 niveles con alturas entre 3-6 metros (62.5%), seguidas por construcciones de 3 niveles con alturas de 6-9 metros (31.3%), y construcciones de 1 nivel hasta 3 metros (6.3%). No se registraron construcciones superiores a 3 niveles.

Frecuencia y condiciones de trabajo en altura. Los datos revelan que los trabajos en altura se realizan ocasionalmente en el 62.5% de los casos, semanalmente en el 18.8%, diariamente en el 6.3%, varias veces por semana en el 6.3%, y raramente en el 6.3%. Esta distribución sugiere que los trabajos en altura constituyen una actividad intermitente para la mayoría de los trabajadores.

Uso de equipos de protección personal. El análisis del uso de equipos de protección personal revela que el 31.3% de los trabajadores usa equipos raramente, el 25% ocasionalmente, el 18.8% frecuentemente, el 12.5% siempre, y el 12.5% nunca utiliza equipos de protección. Estos datos evidencian deficiencias significativas en las prácticas de seguridad personal.

Disponibilidad de equipos de seguridad. Los cascos de seguridad constituyen el equipo más utilizado (56.3%), seguidos por arneses de seguridad (37.5%), cuerdas de seguridad (31.3%), calzado antideslizante (31.3%), andamios certificados (25%), escaleras con sistemas de seguridad (6.3%), y ningún equipo (25%). No se reportó uso de redes de seguridad.

Provisión de equipos de seguridad. Los datos indican que en el 50% de los casos el contratista o empleador proporciona equipos de seguridad, en el 25% los trabajadores compran sus propios equipos, en el 6.3% el propietario de la obra los proporciona, en el 6.3% se alquilan, y en el 12.5% no se utilizan equipos.

1.2.4. Análisis de los resultados

Protocolos y procedimientos de seguridad. El análisis revela limitaciones en la existencia y aplicación de protocolos formales de seguridad. El 31.3% de los trabajadores reporta protocolos verbales que se siguen, el 25% indica que existen protocolos, pero no se siguen, el 18.8% no sabe sobre su existencia, el 12.5% reporta protocolos escritos que se siguen, y el 12.5% indica que no existen protocolos.

Capacitación en seguridad ocupacional. Los resultados muestran que el 43.8% de los trabajadores ha recibido capacitación informal basada en experiencia, el 37.5% ha recibido capacitación formal mediante cursos certificados, y el 18.8% ha recibido muy poca capacitación. Ningún trabajador reportó ausencia total de capacitación.

Conocimiento de normativas. El análisis del conocimiento normativo revela que el 43.8% de los trabajadores conoce parcialmente las normas de seguridad en construcción, el 25% las conoce bien, el 18.8% ha oído hablar de ellas, y el 12.5% no las conoce.

Incidencia de accidentes laborales. Los datos sobre accidentalidad muestran que el 31.3% ha presenciado algunos accidentes (2-3) en los últimos 2 años, el 25% varios accidentes (más de 3), el 25% pocos accidentes (1), y el 18.8% no ha presenciado accidentes.

Los tipos de accidentes más frecuentes incluyen golpes por objetos que caen (23.1%), caídas desde altura (19.2%), otros accidentes (19.2%), caídas de escaleras (15.4%), lesiones por herramientas (15.4%), y colapso de andamios (7.7%).

Reporte de accidentes. El análisis del reporte de accidentes muestra que el 25% raramente reporta, el 25% nunca reporta, el 18.8% siempre reporta, el 18.8% indica que no aplica, y el 12.5% algunas veces reporta.

Percepción de riesgo. La percepción de riesgo es elevada, con el 81.3% de los trabajadores considerando los trabajos en altura como muy peligrosos y el 18.8% como moderadamente peligrosos. Factores de riesgo identificados. Los principales factores que aumentan los riesgos incluyen trabajadores sin experiencia (75%), falta de supervisión (62.5%), equipos en mal estado (50%), falta de equipos de seguridad (43.8%), falta de planificación (31.3%), presión por tiempo y costos (31.3%), y condiciones del terreno (12.5%).

Obstáculos para implementar medidas de seguridad. Los obstáculos principales identificados son falta de conocimiento (75%), falta de supervisión y control (75%), trabajadores que se resisten (43.8%), contratistas que no quieren pagar (37.5%), costo elevado de equipos (37.5%), y creencia de que no son necesarios (25%).

Medidas prioritarias para mejorar la seguridad. Los trabajadores identifican como medidas prioritarias la capacitación de trabajadores (100%), protocolos claros y escritos (56.3%), supervisión más estricta (50%), mayor disponibilidad de equipos (50%), sanciones por no cumplir normas (25%), e incentivos para usar equipos (18.8%).

Disposición para participar en programas de seguridad. El 50% de los trabajadores está definitivamente dispuesto a participar en programas de implementación de protocolos de seguridad, el 31.3% tal vez participaría, y el 18.8% dependería de las condiciones específicas.

1.2.5. Síntesis de los principales problemas identificados

Problema Identificado	Indicador Cuantitativo	Descripción de la Situación Problemática
Uso deficiente de equipos de protección personal	Solo el 12.5% siempre usa EPP; 31.3% los usa raramente; 12.5% nunca los usa	Los trabajadores ejecutan labores en altura con exposición directa a riesgos de caídas debido al uso inconsistente o ausente de equipos de protección personal, evidenciando una cultura de seguridad deficiente que pone en peligro la integridad física de los trabajadores.
Ausencia de protocolos formales de seguridad	Solo el 12.5% reporta protocolos escritos que se siguen; 25% indica que existen, pero no se siguen	La ejecución de trabajos en altura carece de procedimientos estandarizados y documentados, lo que resulta en prácticas improvisadas y heterogéneas que incrementan la probabilidad de accidentes por ausencia de lineamientos claros y verificables.
Alta incidencia de accidentes laborales	El 81.3% ha presenciado accidentes en los últimos 2 años; tipos más frecuentes: golpes por objetos (23.1%) y caídas desde altura (19.2%)	La frecuencia elevada de accidentes evidencia la materialización de riesgos en el sector, confirmando que las condiciones actuales de seguridad son insuficientes para prevenir lesiones y que existe una normalización de la accidentalidad como parte inherente de la actividad constructiva.
Deficiencias en la capacitación formal	Solo el 37.5% ha recibido capacitación formal certificada; 43.8% depende de capacitación informal basada en experiencia	Los conocimientos en seguridad ocupacional se transmiten principalmente de manera empírica y no sistematizada, careciendo de fundamentación técnica y normativa actualizada, lo que

		perpetúa prácticas inadecuadas y limita la implementación de mejores estándares de seguridad.
Conocimiento limitado de normativas de seguridad	Solo el 25% conoce bien las normas; 43.8% las conoce parcialmente; 12.5% no las conoce	El desconocimiento o conocimiento superficial de las normativas vigentes en seguridad ocupacional impide la aplicación efectiva de estándares técnicos apropiados, resultando en el incumplimiento sistemático de requisitos legales y técnicos establecidos para la protección de los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado en el municipio de Cotuí, 2025.

1.3. Descripción del Problema Específico para solucionar con el Proyecto

Luego de realizar el diagnóstico sobre Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas de Construcciones Residenciales en el Municipio de Cotuí, el equipo investigador llegó a la conclusión, de que el problema específico para solucionar por medio del presente proyecto es el uso deficiente de equipos de protección personal. En tal sentido, los trabajadores ejecutan labores en altura con exposición directa a riesgos de caídas debido al uso inconsistente o ausente de equipos de protección personal, evidenciando una cultura de seguridad deficiente que pone en peligro la integridad física de los trabajadores.

Según el diagnóstico realizado por el equipo investigador, en el municipio de Cotuí, se ha identificado un uso deficiente de los equipos de protección personal (EPP) por parte de los trabajadores que realizan labores en alturas dentro del sector de las construcciones residenciales. A pesar de la existencia de normativas nacionales e internacionales que establecen protocolos de seguridad obligatorios como el uso de arneses, cascos, líneas de vida, barandillas y sistemas

anticaídas, es común observar que muchos operarios no utilizan adecuadamente estos dispositivos o, en algunos casos, prescinden completamente de ellos.

Es probable que este problema se deba, en gran medida, a la falta de capacitación en seguridad laboral, la ausencia de supervisión efectiva por parte de las empresas contratistas, la insuficiente cultura preventiva y la percepción errónea de que el uso de EPP retrasa el trabajo. Como resultado, se incrementa significativamente el riesgo de accidentes y caídas desde alturas, que pueden provocar lesiones graves, incapacidades permanentes o incluso la muerte.

La situación se agrava, teniendo en cuenta que, al observar varias obras residenciales, de acuerdo a la percepción de los investigadores, se precia que en el municipio predominan pequeñas empresas y trabajadores informales, quienes operan sin un sistema de gestión de seguridad estructurado ni planes de prevención de riesgos laborales. Este contexto genera un ambiente laboral inseguro, vulnera los derechos de los trabajadores y afecta la productividad, además de aumentar los costos derivados de accidentes y paralizaciones de obra.

Por tanto, se puede decir, que el uso inadecuado o inexistente de los equipos de protección personal en trabajos en alturas representa un problema crítico para el sector de la construcción residencial en Cotuí, que requiere la implementación de estrategias de capacitación, supervisión y cumplimiento normativo para garantizar la integridad física de los trabajadores y la eficiencia en las obras.

1.4. Análisis del problema

Diagrama Causa - Efecto



1.5. Análisis interpretativo del gráfico

El análisis del diagrama permite identificar que el uso deficiente de los equipos de protección personal no se debe solo a la falta de voluntad del trabajador, sino a una cadena de factores interrelacionados. Predominan las causas humanas y organizacionales, influenciadas por una débil cultura de seguridad laboral en el sector de la construcción residencial de Cotuí.

Además. La falta de capacitación y control de supervisión aumenta el riesgo de accidentes. Las condiciones económicas limitan la inversión en equipos adecuados y formación preventiva. Es urgente fortalecer la gestión de seguridad, la educación preventiva y la vigilancia del cumplimiento normativo.

Fuente: Elaborado por los investigadores, 2025.

1.6. Análisis de objetivos

Objetivo General

Establecer el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) en trabajos en altura dentro del sector de la construcción del municipio de Cotuí, mediante la implementación de protocolos de seguridad, programas de capacitación y fortalecimiento institucional.

Relación con el problema: Ataca directamente la raíz del problema central, orientando las acciones hacia mejorar la cultura preventiva, la formación técnica y la gestión organizacional.

Objetivos Específicos

1. *Elaborar campañas de sensibilización para los trabajadores sobre los riesgos laborales y la importancia del uso correcto de los EPP.*

Medio: Campañas de concienciación, charlas y talleres.

Fin: Mayor responsabilidad individual en la prevención de accidentes.

2. *Sugerir políticas claras de seguridad y supervisión para el uso obligatorio de EPP.*

Medio: Elaboración de reglamentos internos y protocolos de inspección.

Fin: Cultura institucional sólida en materia de seguridad laboral.

3. *Diseñar un programa permanente de capacitación sobre seguridad en trabajos en altura.*

Medio: Cursos, simulacros, entrenamientos continuos.

Fin: Trabajadores con competencias actualizadas y reducción de incidentes.

Fuente: Elaborado por los investigadores, 2025.

1.7. Justificación del proyecto

El presente proyecto surge de la necesidad de fortalecer la seguridad laboral en el sector de la construcción residencial del municipio de Cotuí, donde se ha evidenciado un uso deficiente de los equipos de protección personal (EPP) durante la ejecución de trabajos en alturas, según los resultados establecidos en el diagnóstico realizado por los investigadores. Esta problemática representa un riesgo significativo para la integridad física de los trabajadores y repercute directamente en la eficiencia, calidad y sostenibilidad de las obras.

A pesar de que existen normativas nacionales e internacionales que establecen la obligatoriedad del uso de EPP y la aplicación de protocolos de seguridad, el equipo investigador en la práctica ha observado, un bajo nivel de cumplimiento, lo cual puede deberse a diversos

factores, entre ellos la falta de capacitación adecuada, la carencia de supervisión técnica constante, la percepción errónea de los riesgos, y la poca conciencia sobre la importancia de la prevención de accidentes laborales.

La implementación de este proyecto se justifica en la necesidad de promover una cultura de seguridad y prevención en las obras de construcción, mediante la aplicación de estrategias de capacitación, monitoreo y sensibilización que garanticen el uso correcto y constante de los equipos de protección personal. Con ello, se busca no solo reducir los accidentes y enfermedades ocupacionales, sino también optimizar las condiciones laborales y fortalecer el cumplimiento de las normativas establecidas por el Ministerio de Trabajo y las normas de seguridad industrial vigentes en la República Dominicana.

Asimismo, este proyecto tendrá un impacto social relevante, al contribuir al bienestar de los trabajadores y sus familias, reduciendo los riesgos de lesiones graves o fatales. En el ámbito institucional, fomenta la responsabilidad social empresarial y mejora la imagen del sector construcción ante la comunidad. Desde el punto de vista económico, la prevención de accidentes representa una disminución en los costos asociados a la atención médica, indemnizaciones y pérdida de productividad.

Finalmente, este proyecto es pertinente y necesario porque busca garantizar entornos laborales seguros, fortalecer los conocimientos sobre los protocolos de seguridad en trabajos en altura, y fomentar una actitud preventiva y responsable entre los trabajadores de la construcción en el municipio de Cotuí, promoviendo así un desarrollo sostenible y humano en el sector.

1.8. Análisis de Involucrados

Involucrado	Rol en el proyecto	Interés	Nivel de influencia
Trabajadores de la construcción	Principales beneficiarios y ejecutores de las medidas de seguridad.	Mejorar su seguridad, reducir accidentes y cumplir normativas laborales.	Alto , ya que su compromiso y uso correcto del EPP determinan el éxito del proyecto.
Empresas constructoras	Responsables de implementar los protocolos y suministrar los EPP adecuados.	Evitar sanciones, mejorar su reputación y garantizar productividad sin accidentes.	Muy alto , poseen poder de decisión sobre recursos, políticas y supervisión.
Supervisores y encargados de obra	Encargados de verificar el cumplimiento del uso de EPP y protocolos de seguridad.	Mantener un entorno de trabajo seguro y evitar incidentes bajo su responsabilidad.	Alto , porque influyen directamente en la aplicación diaria de las normas.
Ministerio de Trabajo / Seguridad Industrial	Órgano regulador y fiscalizador de las condiciones laborales y de seguridad.	Garantizar el cumplimiento de las leyes de seguridad laboral y reducir accidentes.	Muy alto , ya que puede imponer sanciones o incentivos y establecer políticas públicas.
Municipalidad de Cotuí	Apoya con normativas locales, permisos y campañas de concienciación.	Promover la seguridad ciudadana y el cumplimiento de normativas en obras locales.	Medio , tiene poder normativo, pero depende de la coordinación con otros actores.
CODIA	Representa a los trabajadores de la construcción y vela por el cumplimiento de los protocolos de seguridad.	Garantizar que se respeten los derechos laborales y condiciones seguras.	Medio-alto , su influencia depende de su nivel de organización interna.

Involucrado	Rol en el proyecto	Interés	Nivel de influencia
Instituciones de formación técnica (INFOTEP, universidades, etc.)	Brindan capacitación sobre el uso correcto del EPP y trabajos en altura.	Promover la educación técnica en seguridad laboral.	Medio , son aliados estratégicos para la sostenibilidad del proyecto.
Proveedores de EPP	Suministran equipos certificados y asesoramiento técnico.	Incrementar ventas mediante la oferta de productos de calidad y seguros.	Medio , su participación afecta la calidad y disponibilidad de los equipos.
Comunidad local	Observadores indirectos, afectados por accidentes o prácticas inseguras.	Garantizar la seguridad y la buena imagen de las obras en su entorno.	Bajo , aunque su opinión puede influir en la percepción pública del proyecto.

Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado en el municipio de Cotuí, 2025.

CAPITULO II.

REVISIÓN DE LITERATURA

2. Introducción

Dentro del contenido del capítulo II del presente proyecto, se presentarán a continuación diversos estudios y proyectos que sirven de antecedentes para este trabajo de investigación, los cuales están organizados en antecedentes internacionales, nacionales y locales. Además, se presentará el marco teórico y el marco conceptual.

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Los trabajos en altura siguen siendo la principal causa de muerte en la construcción a nivel internacional, y la no utilización o el uso inadecuado del EPP (especialmente los sistemas personales de detención de caídas) es un factor crítico subyacente (NIOSH, 2024; Wong et al., 2021). En Estados Unidos, las caídas desde elevación representaron en 2022 alrededor del 81 % de todas las muertes por resbalones, tropezones y caídas en la industria, con la construcción aportando casi la mitad de los casos fatales (NIOSH, 2024). Las campañas nacionales y los “StandDowns” anuales han buscado revertir esta tendencia posicionando el control de caídas y el uso correcto del EPP como prioridades estratégicas (NIOSH, 2023).

En el plano normativo, el marco de la OSHA en EE. UU. (29 CFR 1926, Subparte M) exige protección contra caídas a partir de 1,8 m (6 pies) en construcción, incluyendo vivienda, mediante barandillas, redes de seguridad o sistemas personales de detención de caídas (PFAS), además de formación obligatoria y planes específicos cuando la protección convencional sea inviable (eCFR, s. f.; OSHA, s. f.). Para construcción residencial, OSHA ofrece guías específicas y modelos de

planes de protección contra caídas adaptables al sitio (OSHA, s. f.-a; OSHA, s. f.-b). En la Unión Europea, la Directiva 92/57/CEE para obras temporales o móviles y la guía no vinculante de EU-OSHA establecen mínimos de seguridad y buenas prácticas para selección de equipos, jerarquía de controles y uso de EPP en altura (EU-OSHA, 2022; OSHwiki, 2012).

La evidencia científica muestra problemas de cumplimiento y barreras conductuales/organizacionales. En obras residenciales, auditorías de campo han encontrado tasas de cumplimiento de 65–70 %, con deficiencias en protección de bordes, uso de arnés y líneas de vida (Kaskutas et al., 2009). Estudios con trabajadores de la construcción han asociado la baja aceptación del EPP a incomodidad, percepción de riesgo, clima de seguridad y supervisión, así como a características de las pymes contratistas (Wong et al., 2021; Borjan/Borhan, 2014, 2016; Sehsah et al., 2020). Grupos específicos (por ejemplo, trabajadores hispanos) pueden enfrentar mayor riesgo de caídas y requieren estrategias cultural y lingüísticamente pertinentes (AlBayati et al., 2018; Roelofs et al., 2011; Kayastha et al., 2024).

Respecto a qué funciona, la literatura respalda que estándares obligatorios de capacitación y programas integrales de control de caídas se asocian con reducciones de incidencia (Robson et al., 2020). La optimización de PFAS (elección y ajuste del arnés, eslingas, absorbentes y anclajes) es clave para evitar lesiones por detención de la caída y mejorar la aceptabilidad del EPP (Pomares et al., 2020; NIOSH, 2014). A nivel global, la OIT recomienda que el EPP cumpla normas ergonómicas y que exista supervisión efectiva, planificación previa del trabajo, evaluación de superficies frágiles y rescate como parte del protocolo (OIT, 2022; OIT, s. f.-a; OIT, s. f.-b).

Algunas investigaciones internacionales que antecedentes al presente proyecto se presentan a continuación.

Yanqui y Romero (2017), realizaron una investigación titulada “Evaluación del uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la unidad educativa maría auxiliadora de la ciudad de Riobamba”. El objetivo de la investigación fue evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos en altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

Con la utilización del método estadístico T student se comprueba la hipótesis general planteada: El personal técnico no utiliza protección personal y no previene riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba, con una aceptación altamente significativa. El equipo de protección personal es de uso obligatorio y de responsabilidad de cada trabajador que protege a la persona frente a los riesgos que pueden presentarse en las actividades laborales, para prevenir la ocurrencia de accidentes y daños personales, que requiere un entrenamiento previo, donde haya una participación efectiva entre el personal y el técnico de seguridad responsable.

Determinando finalmente la importancia de la utilización de técnicas y procedimientos adecuados para los trabajos en altura; siendo vital para el desarrollo de los trabajos con seguridad, minimizando las acciones subestándares a través del conocimiento aplicado por el personal.

Sichiqui (2024), realizó un estudio titulado “Accidentes en las construcciones de edificios por el incorrecto uso de equipos de protección personal en Cuenca”. Para abordar esta problemática, la investigación descriptiva incluye revisión bibliográfica y un estudio observacional en tres proyectos de edificaciones de la ciudad. Los resultados obtenidos demostraron los niveles de riesgo a los que se exponen los obreros y se complementa con

información que ellos mismo proporcionaron sobre los ambientes y condiciones de trabajo en cada edificación.

Se pudo concluir que en gran porcentaje los accidentes se pueden evitar con un correcto uso de EPP, sin embargo, se debe tener un compromiso por parte de empleados y empleadores para una capacitación constante, crear una conciencia de seguridad personal y colectiva permite reducir los niveles de riesgos y vulnerabilidad hacia un accidente. El uso de los equipos de seguridad debe ser permanente para cumplir con las normativas vigentes del país. Área de estudio general: arquitectura. Área de estudio específica: seguridad ocupacional.

En el 2025 Leiva, Quito y Vásconez realizaron una investigación titulada “Análisis de riesgos de trabajos en alturas, para montaje de estructuras metálicas, en Nueva Área de Flotación, LARRIVA CONSTRUCTORA. Esta tuvo como finalidad, analizar los riesgos y protocolos de seguridad para trabajos en alturas, en un proyecto constructivo de armado y montaje de estructuras metálicas, en la Nueva Área de Flotación de la compañía LARRIVA CONSTRUCTORA.

La Compañía está desarrollando el proyecto aurífero minero denominado Fruta del Norte. Uno de los proyectos auríferos más grandes actualmente en construcción, acantonada en la Provincia Zamora Chinchipe. Los resultados que se obtuvieron fueron producto, del análisis de documentos proporcionados por la empresa, inspecciones a las instalaciones donde se realizaron antes trabajos relacionados a esta investigación y visitas a los trabajadores que fueron actores principales en proyectos anteriores y actual, así se obtuvo una retroalimentación efectiva.

Implicación para Cotuí en cuanto a la construcción residencial: los antecedentes indican que un protocolo local debe: (1) alinearse con marcos internacionales (OSHA/EU-OSHA/OIT); (2) priorizar medidas colectivas (barandillas, redes) y, cuando no sean posibles, PFAS correctamente diseñados y mantenidos; (3) incorporar formación práctica obligatoria, supervisión

en campo y auditorías de cumplimiento; (4) abordar barreras de aceptación del EPP (comodidad, cultura de seguridad, comunicación en el idioma de la cuadrilla); y (5) prever planes de rescate y stand downs periódicos para reforzar conductas seguras.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En la República Dominicana, el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto 522-06) obliga a que los trabajos en altura se realicen con equipos de protección individual y dispositivos de protección colectiva (barandillas, plataformas, redes), fijando exigencias mínimas de resguardo (p. ej., barandillas ≥ 110 cm). Este reglamento se sustenta en el Código de Trabajo (Ley 16-92) y en la política nacional de prevención en seguridad y salud en el trabajo.

Un estudio académico de la UNPHU (2018), documentó déficits de educación en el uso de EPP y violaciones a las disposiciones de seguridad en obras civiles, a pesar de la vigencia del Decreto 522-06; el trabajo incluyó un estudio estadístico real del uso de EPP en una obra y cuantificó estructuras preventivas, evidenciando brechas entre norma y práctica.

Investigación aplicada sobre la construcción de escuelas en zonas rurales halló incumplimientos frecuentes en andamios, ausencia de EPP y débil supervisión estatal; los hallazgos incluyen reportes de caídas desde andamios como causa principal de accidente, señalando un cumplimiento irregular del 522-06 en campo.

El MIVHED aprobó, en 2022, un Manual de seguridad, higiene y salud ocupacional que operacionaliza el 522-06 e incluye un capítulo específico sobre EPP en la construcción, reforzando lineamientos para señalización, organización del área de trabajo y selección/uso de EPP. Es un insumo vigente para obras de edificación (públicas/privadas).

Trabajos recientes en la UASD abordan el impacto del uso de EPP y su aplicación normativa en el sector construcción, con revisión de barreras para la utilización correcta de EPP y de la normativa aplicable; estos aportes actualizan el panorama y subrayan desafíos persistentes de capacitación, suministro y cultura preventiva.

Series oficiales muestran que los accidentes laborales siguen siendo numerosos; por ejemplo, IDOPPRIL reportó 49,595 notificaciones (AT y EP) en 2022, con 1,899 del sector construcción; además, informes de la ONE y de SISALRIL consolidan incrementos y distribución sectorial de casos en años recientes, reforzando la relevancia prioritaria de prevención en construcción y trabajos en altura.

Documentos técnicos de MOPC incluyen cláusulas sobre lineamientos de seguridad e higiene y charlas periódicas en obras, lo que complementa el marco regulatorio para contratistas y subcontratistas y fomenta la institucionalización de los programas de seguridad.

Aplicabilidad a Cotuí Sánchez Ramírez: Aunque los estudios citados se concentran en el Distrito Nacional o a nivel país, el marco normativo (522-06, Ley 16-92) y las guías sectoriales son de aplicación nacional, por lo que sus hallazgos y obligaciones son plenamente pertinentes a las construcciones residenciales en Cotuí y respaldan la necesidad de protocolos estrictos de trabajo en alturas con EPP, supervisión y capacitación continua.

2.1.3. Antecedentes locales

En el catálogo de UTECO figuran investigaciones que clasifican riesgos laborales en construcciones civiles de la provincia Sánchez Ramírez y tipifican riesgos en construcción de viviendas en Cotuí, orientadas a sensibilizar sobre seguridad y salud laboral local. Aunque los

registros son bibliográficos (sin acceso inmediato al texto completo), constituyen antecedentes directos en el territorio.

La investigación realizada por Regalado y Martínez en el (2021), resume un estudio local centrado en la prevención de riesgos laborales del sector construcción en Cotuí, con diagnóstico de accidentabilidad y marco normativo vigente, subrayando brechas en cultura preventiva y el uso consistente del EPP.

El Decreto 522-06 (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo) establece obligaciones generales (programas de SySO, comités mixtos, señalización y equipos de protección personal), que sirven de base para protocolos de trabajo en altura; el Proyecto de Reglamento (2023), del Ministerio de Trabajo actualiza definiciones y responsabilidades, útil para alinear protocolos locales en vivienda residencial.

Lineamientos y práctica organizacional en RD. Manuales y guías institucionales recientes p. ej., el Manual de Seguridad de Contratistas (CEPM, 2024) que exige permiso específico para trabajos en altura, uso de arnés y líneas de vida certificadas muestran cómo empresas dominicanas aterrizan el cumplimiento normativo en procedimientos operativos y control de EPP.

Capacitación y fortalecimiento de capacidades. INFOTEP y proveedores locales ofrecen formación en SST y trabajos en altura, reforzando la necesidad de entrenamiento teórico-práctico, aptitud médica y autorización expresa como prerrequisitos para tareas en altura; estos componentes ayudan a cerrar las brechas detectadas en el uso del EPP.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Introducción: riesgo de caídas y rol crítico del EPP en la construcción residencial

Las caídas de altura son la principal causa de muerte en la construcción a nivel mundial y constituyen un indicador persistente de brechas en la gestión preventiva, especialmente en

contextos de obra pequeña y residencial donde predominan micro y pequeñas empresas. Datos recientes de la campaña de prevención de caídas de OSHA muestran que, en 2023, 421 fallecimientos en construcción se debieron a caídas a un nivel inferior, de un total de 1,075 muertes en el sector, subrayando la magnitud del problema y su carácter prevenible (OSHA, 2024).

En términos de salud ocupacional, la evidencia de NIOSH confirma que las caídas desde elevación concentran la mayor proporción de muertes por resbalones, tropiezos y caídas en el trabajo, con un peso particularmente alto en construcción (NIOSH, 2024). Este patrón epidemiológico da cuenta de fallas sistémicas en la identificación de peligros, el control jerárquico del riesgo y la ejecución disciplinada de protocolos, entre los que el uso adecuado del EPP (arnés, línea de vida, casco, calzado, etc.) es un último eslabón crítico, pero jamás suficiente por sí solo.

2.2.2. Trabajo en altura y EPP: definiciones operativas

Se considera trabajo en altura toda actividad en la que existe riesgo de caída desde un nivel a otro, con umbrales definidos por la normativa aplicable (p. ej., ≥ 1.8 m/6 ft en la normativa estadounidense para construcción) (eCFR, 29 CFR 1926 Subparte M). En este marco, el EPP comprende dispositivos y prendas destinados a proteger al trabajador frente a riesgos específicos: cascos, arneses de cuerpo completo, sistemas anticaídas, calzado, protección ocular, entre otros y su uso debe integrarse a un sistema preventivo más amplio (OIT).

La OIT enfatiza que, al trabajar en altura, debe priorizarse el trabajo desde el suelo cuando sea factible, el uso de andamios por encima de escaleras, y la verificación y mantenimiento periódico de equipos, incluyendo la protección frente a la caída de objetos y la preparación para emergencias (OIT, s. f.). Estas directrices sitúan el EPP como complemento de controles de ingeniería y administrativos bien diseñados.

2.2.3. Marcos normativos y de gestión: de ISO 45001 a la regulación local

El enfoque de sistemas propuesto por ISO 45001:2018 provee una estructura basada en el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) para gestionar riesgos de seguridad y salud, integrar requisitos legales, fortalecer la participación de los trabajadores y la mejora continua (ISO, 2018; ASSP, s. f.). Adoptar ISO 45001 facilita que las empresas constructoras, incluidas las de escala residencial, institucionalicen procesos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control, con indicadores y auditorías que retroalimentan la toma de decisiones.

En paralelo, OSHA 29 CFR 1926 Subparte M establece requerimientos específicos de protección contra caídas para construcción, incluyendo el umbral de 1.8 m y la obligatoriedad de sistemas como barandillas, redes o sistemas personales anticaídas (PFAS), cuando existan bordes desprotegidos o tareas en cubiertas de baja pendiente (OSHA/eCFR). Estas reglas también contemplan planes de protección alternativos en circunstancias muy específicas, con anexos de guías técnicas para PFAS y planes de obra (Apéndices C y E).

En la República Dominicana, el Reglamento 522-06 de Seguridad y Salud en el Trabajo enmarca las obligaciones del empleador en la prevención de riesgos, programa de SST y vigilancia de la salud, constituyendo referencia legal para la organización de la prevención en obras, incluidas las residenciales de Cotuí (República Dominicana, 2006). Si bien el 522-06 no es tan prescriptivo como la Subparte M para detalles técnicos de altura, sí fija principios y obligaciones que habilitan la adopción de normas técnicas reconocidas y buenas prácticas internacionales en el territorio nacional.

2.2.4. Jerarquía de controles y el lugar del EPP

La jerarquía de controles ubica al EPP en el último nivel, tras eliminación, sustitución, controles de ingeniería (p. ej., barandales perimetrales, redes, plataformas de trabajo), y controles

administrativos (permisos de trabajo, señalización, supervisión). En trabajos de altura, esto se traduce, por ejemplo, en planificar métodos constructivos que minimicen exposición (trabajo desde el suelo, prefabricación), instalar protecciones colectivas primero y, sólo donde persista el riesgo residual, utilizar arnés de cuerpo completo con línea de vida y puntos de anclaje certificados (OSHA; OIT). Este ordenamiento conceptual evita la dependencia exclusiva del EPP y aumenta la confiabilidad del sistema (OSHA, OIT).

2.2.5. Factores del uso deficiente del EPP en obras residenciales

Humanos y conductuales. Percepción subestimada del riesgo, comodidad y ergonomía del equipo, presión por productividad, hábitos aprendidos y sesgos de normalización del desvío. Estas variables se agravan en obras pequeñas con alta rotación.

Organizacionales. Ausencia de políticas claras, liderazgo inconsistente, falta de supervisión y de un sistema de gestión que conecte capacitación, compras, mantenimiento, inspecciones y disciplina operativa (ISO 45001).

Técnicos. Selección incorrecta del EPP (p. ej., arnés no compatible con el sistema de conexión o con la tarea), anclajes inadecuados, líneas de vida improvisadas, equipos dañados o sin registro de inspección.

Formación y competencia. Entrenamientos esporádicos, sin práctica supervisada, sin evaluación de desempeño, ni simulacros de rescate en suspensión; instructores no calificados y ausencia de evaluadores de trabajo en altura.

Económicos y de mercado. Limitaciones presupuestarias que llevan a compras de baja calidad o no certificadas, y subcontratación fragmentada que diluye responsabilidades (NIOSH; ISO).

Estos factores interactúan con el contexto local – en Cotuí, el predominio de construcciones residenciales con cuadrillas pequeñas y cronogramas ajustados –, lo cual exige protocolos simples, verificables y adaptados a microempresas, con énfasis en controles colectivos y en la disponibilidad y mantenimiento del EPP.

2.2.6. Protocolos de seguridad en altura para obra residencial: elementos esenciales

Un protocolo eficaz integra: (a) planificación previa (análisis de riesgo por tarea, métodos constructivos, rutas de acceso y rescate); (b) controles de ingeniería (barandillas perimetrales, cubiertas de aberturas, redes, plataformas y andamios conformes); (c) controles administrativos (permiso de trabajo, señalización, rol de vigía, checklists diarios); (d) EPP correctamente seleccionado, ajustado e inspeccionado; y (e) rescate y primeros auxilios (OSHA; OIT). En trabajos de techumbre de viviendas de baja pendiente, la Subparte M permite combinaciones de sistemas (línea de advertencia con PFAS o con barandilla/red) siempre que se cumplan especificaciones y se supervise adecuadamente (eCFR, 29 CFR 1926 Subparte M).

Un PFAS (sistema personal de detención de caídas) debe cumplir criterios técnicos de arnés, dispositivo de conexión, absorbedor de energía y anclaje con resistencia suficiente; OSHA ofrece guías detalladas en su Apéndice C para verificación e instalación segura (OSHA, Apéndice C). La validez de un plan de protección alternativo exige demostrar la inviabilidad del sistema convencional y documentar controles equivalentes (Apéndice E), algo poco frecuente en obra residencial si la planificación es adecuada (OSHA).

2.2.7. Gestión del EPP: selección, certificación, mantenimiento y ergonomía

La selección del EPP debe basarse en la evaluación de riesgos por tarea (p. ej., colocación de viguetas, instalación de tejas, vertido de concreto en losas), compatibilidad entre componentes, certificación del fabricante y normas aplicables. La OIT recuerda que el EPP incluye cascos,

protección ocular, calzado y los elementos específicos de altura (arnés, líneas de vida), todos sujetos a inspecciones previas al uso y periódicas, con registros trazables (OIT, PPE). En el contexto dominicano, el 522-06 establece el deber legal de control de riesgos por parte del empleador, lo que comprende dotación, mantenimiento y control del uso de EPP proporcional al peligro presente (República Dominicana, 2006).

La ergonomía incide de forma directa en la adherencia: equipos pesados, calurosos o que restringen el movimiento tienden a sub-utilizarse o usarse mal. Protocolos que incluyan selección participativa, pruebas de ajuste (“fit test” cuando aplique), y opciones de talla y diseño reducen la fricción conductual y mejoran la aceptación (ISO 45001 promueve la consulta y participación de los trabajadores).

2.2.8. Formación, supervisión y cultura preventiva

La formación eficaz sobre trabajo en altura debe ir más allá de charlas puntuales, incorporando: competencias prácticas, evaluación del desempeño en terreno, simulacros de rescate, y reciclajes programados. Regulaciones especializadas (p. ej., reglamentos de “work at height”, con requisitos de permiso de trabajo y evaluadores acreditados) ilustran buenas prácticas transferibles: validar tareas críticas, documentar medidas de control y asegurar que un supervisor competente autorice la ejecución (véase un ejemplo regulatorio con permisos de trabajo en altura).

El liderazgo visible, la supervisión cotidiana y la aplicación consistente de consecuencias (positivas y correctivas) son determinantes. Campañas como la “Safety Stand-Down” de OSHA muestran el valor de pausas planificadas en obra para dialogar sobre riesgos y reforzar expectativas de uso correcto del EPP (OSHA).

2.2.9. Implicaciones para el municipio de Cotuí y la construcción residencial

En el ámbito de Cotuí, donde la construcción residencial frecuentemente se desarrolla con recursos limitados y estructuras contratistas flexibles, la aplicación del 522-06, complementada con buenas prácticas internacionales (ISO 45001 y Subparte M), ofrece una ruta pragmática: (1) protocolos simplificados y estandarizados por tarea; (2) checklists de andamios, bordes y aberturas; (3) kit de EPP por cuadrilla con control de inventario e inspecciones; (4) formación práctica breve pero frecuente, con foco en anclajes y líneas de vida; (5) supervisión asignada (responsable por frente de trabajo); y (6) mecanismos de rescate viables (poleas, equipos de descenso controlado) con roles definidos. Todo ello, articulado en un sistema de gestión simple tipo PHVA, con registros mínimos que permitan la mejora continua y la trazabilidad legal.

Finalmente, la evidencia internacional y el marco regulatorio disponible convergen en un mensaje clave: las caídas de altura son prevenibles cuando los protocolos priorizan controles de ingeniería y administrativos, y el EPP se utiliza como última barrera, pero de manera rigurosa, compatible y supervisada. La adopción de ISO 45001 como sistema, el cumplimiento de criterios técnicos de la Subparte M, y la observancia del Reglamento 522-06 constituyen un trípode robusto para mejorar el desempeño preventivo en construcciones residenciales en Cotuí, cerrando la brecha del uso deficiente del EPP mediante diseño de controles, formación práctica, supervisión competente y cultura de aprendizaje.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Conceptos clave

Trabajos en altura. Se entiende como toda labor realizada en un lugar donde, sin medidas de prevención, una persona podría caer una distancia capaz de causar lesiones (no se limita a una

altura mínima fija; depende del riesgo de caída). Esta definición se utiliza en guías internacionales de seguridad y salud en el trabajo. (ILO, 2022; HSE, 2024).

Equipos de protección personal (EPP). Son dispositivos destinados a ser llevados por el trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud. El EPP es la última barrera en la jerarquía de controles y debe usarse junto con controles de ingeniería y administrativos; nunca como sustituto de estos. (ISO, 2018; ILO, 2022).

Protocolos de seguridad para trabajos en altura. Conjunto de procedimientos que integran identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, selección/uso/inspección de EPP (por ejemplo, arnés con sistema anticaídas), capacitación, supervisión y respuesta ante emergencias. Estándares técnicos como OSHA 29 CFR 1926 Subparte M especifican umbrales, sistemas de protección y requisitos de capacitación para construcción y techado residencial. (OSHA, 29 CFR 1926 Subparte M; OSHA 1926.503).

2.3.2. Marco normativo y de referencia internacional

Código de prácticas de la OIT (2022) para la construcción: orienta a gobiernos, empleadores y trabajadores en la eliminación/reducción de peligros, con directrices sobre prevención de caídas, planificación del trabajo, andamiaje, acceso, plataformas y uso de EPP. (ILO, 2022).

ISO 45001:2018 (Sistemas de gestión de SST): proporciona el marco para planificar, implantar y mejorar el desempeño en SST, integrando liderazgo, participación y control operacional de riesgos de caídas. (ISO, 2018).

OSHA 29 CFR 1926 Subparte M: exige protección contra caídas a ≥ 1.8 m (6 pies) y detalla sistemas (barandillas, redes, arresto personal), además de criterios y capacitación obligatoria.

Incluye lineamientos específicos para construcción residencial (1926.501(b)(13)). (eCFR/OSHA; OSHA, 2014).

República Dominicana.

Decreto No. 522-06: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, de aplicación nacional, que fija obligaciones generales de prevención, comités mixtos y gestión de riesgos laborales. (Gobierno RD, 522-06).

Resolución 04-2007: tipifica infracciones y sanciones vinculadas al incumplimiento del 522-06. (OISS, s. f.).

Reglamento del Seguro de Riesgos Laborales (TSS): norma complementaria de la Ley 87-01, relevante para reporte/gestión de accidentes por caídas.

Implicación para Cotuí (residencial): aunque el 522-06 es de carácter general, las buenas prácticas internacionales (OIT, ISO 45001 y OSHA) ofrecen criterios técnicos concretos que pueden integrarse en los protocolos locales de empresas constructoras y contratistas del municipio.

2.3.3. Enfoques teóricos para explicar el uso (o no uso) del EPP

Teoría del Comportamiento Planificado (TPB). La intención de usar EPP depende de actitudes (utilidad/confort), normas subjetivas (presión de pares/supervisores) y control conductual percibido (disponibilidad, facilidad de uso). Metaanálisis y revisiones en construcción muestran su utilidad para predecir la conducta de seguridad y el cumplimiento. (Man et al., 2021; Elost et al., 2024; revisión TPB en CWSB).

Clima y cultura de seguridad. Un clima de seguridad sólido (liderazgo visible, supervisión activa, apoyo de compañeros, retroalimentación) se asocia a mayor cumplimiento de EPP. (Seah et al., 2025; OSHA 1926.503 refuerza componente de formación).

Modelos de gestión (ISO 45001). El ciclo Plan-Hacer-Verificar-Actuar institucionaliza la identificación de peligros de caídas, selección/inspección de EPP, capacitación periódica y mejora continua. (ISO, 2018).

Barreras organizacionales en construcción residencial. En empresas pequeñas son frecuentes limitaciones de presupuesto, disponibilidad de equipos, percepción de “baja altura”, y falta de capacitación/supervisión; todo ello reduce el uso de protección anticaídas. (Borhan et al., 2014; compilaciones Stop Construction Falls).

2.3.4. Variables centrales del estudio

Variable dependiente. Uso adecuado de EPP en trabajo en altura (frecuencia y corrección de uso de arnés, líneas de vida, conectores, casco, calzado, etc.). Se evaluará observacionalmente y/o por listas de verificación. (OSHA 1926 Subparte M; ILO, 2022).

Predictores individuales. Actitudes hacia el EPP (comodidad, utilidad), percepción de riesgo, autoeficacia/control percibido y formación recibida. (TPB; OSHA 1926.503).

Predictores organizacionales. Clima de seguridad, supervisión y apoyo de compañeros, disponibilidad/calidad del EPP, procedimientos escritos y cumplimiento del 522-06. (Seah et al., 2025; 522-06).

Contexto de tarea. Tipo de labor (techado, encofrado, andamios), altura y entorno (bordes sin protección, pendientes). (OSHA 1926.501).

2.3.5. Supuestos de relación modelo conceptual

Mayor formación específica en protección de caídas → mayor cumplimiento del EPP durante tareas en altura. (OSHA 1926.503; ILO, 2022).

Clima de seguridad positivo y supervisión activa → intención y conducta de uso del EPP más altas (vía normas subjetivas y control percibido de la TPB). (Seah et al., 2025; Man et al., 2021).

Disponibilidad y confort del EPP (ajuste, calidad) → menor resistencia y uso sostenido. (Seah et al., 2025; Al-Bayati et al., 2023).

Gestión basada en ISO 45001 (políticas, metas y auditorías) → reducción de no conformidades en uso de EPP. (ISO, 2018).

2.3.6. Definiciones operacionales sugeridas

Uso correcto de arnés y sistema anticaídas. Arnés íntegro, conectado a línea de vida o punto de anclaje certificado; doble anclaje en transición; verificación previa por lista de chequeo. (OSHA 1926.502; ILO, 2022).

Trabajo en altura (operacional). Cualquier tarea con riesgo de caída ≥ 1.8 m o con exposición a bordes/aberturas donde una caída pueda causar lesión, conforme a eCFR/OSHA y guías internacionales.

Clima de seguridad (escala). Promedio de ítems Likert sobre liderazgo, comunicación, supervisión, reporte de cuasi accidentes y disponibilidad de EPP. (Seah et al., 2025).

CAPÍTULO III.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO

3. Introducción

Este capítulo describe la solución propuesta a la problemática seleccionada relativa a los Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas de Construcciones Residenciales en el Municipio de Cotuí, el equipo investigador eligió el problema específico para solucionar por medio del presente proyecto, uso deficiente de equipos de protección personal. Conforme a este orden, se definen las acciones necesarias para elaborar la propuesta y el alcance que tendrá. A continuación, se presenta la propuesta elaborada de forma resumida.

3.1. Descripción de la propuesta

La presente propuesta tiene como objetivo fortalecer la seguridad laboral en trabajos en altura dentro del sector de la construcción residencial en Cotuí, mediante la implementación de un Programa Integral de Uso y Supervisión de Equipos de Protección Personal (EPP).

3.1.1. Estructura de la propuesta

La estructura se compone de los siguientes ejes:

- Formación y sensibilización de los trabajadores y supervisores sobre el uso correcto del EPP.
- Dotación, mantenimiento y control de los equipos de protección personal.
- Supervisión técnica continua en las obras.
- Evaluación y seguimiento de la implementación de los protocolos de seguridad.

Este enfoque busca promover una cultura preventiva, reducir los accidentes laborales y cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Trabajo y la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

3.2. Objetivos

Objetivo general

Diseñar un programa integral de capacitación, supervisión y control del uso de EPP en trabajos en altura en construcciones residenciales del municipio de Cotuí.

Objetivos específicos

1. Fomentar la conciencia sobre la importancia del uso correcto de los EPP.
2. Propiciar el fortalecimiento de la supervisión técnica y el cumplimiento de los protocolos de seguridad.
3. Proponer un sistema de evaluación del impacto de la intervención mediante indicadores de cumplimiento y reducción de incidentes.

3.3. Plan de acción

Actividad	Responsable	Recursos Necesarios	Duración	Resultados Esperados
Diagnóstico inicial sobre uso actual de EPP	Equipo investigador	Encuestas, entrevistas, visitas de campo	2 semanas	Línea base del problema
Diseño y elaboración de la propuesta.	Equipo investigador	Material audiovisual, equipos, local	2 semanas	Propuesta de solución al problema elaborada.

Actividad	Responsable	Recursos Necesarios	Duración	Resultados Esperados
Diseño y elaboración del protocolo.	Equipo investigador	Presupuesto	3 semanas	Protocolo elaborado.
Revisión por parte de expertos	Asesor y expertos en la materia	Protocolo elaborado.	2 semanas	Protocolo revisado
Correcciones aplicadas	Equipo investigador	Protocolo	1 semana	Protocolo corregido.
Validación final del protocolo	Asesor experto	Ficha de validación y autorización	1 semana	Protocolo validado
Entrega final	Equipo investigador	Protocolo finalizado	1 semana	Protocolo listo.

Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado en el municipio de Cotuí, 2025.

3.4. Cronograma

Etapas	Sem. 1-2	3-4	5-7	8-9	10	11	12
Diagnóstico inicial sobre uso actual de EPP	X						
Diseño y elaboración de la propuesta.		X					
Diseño y elaboración del protocolo.			X				
Revisión por parte de expertos				X			
Correcciones aplicadas					X		
Validación final del protocolo						X	
Entrega final							X

Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado en el municipio de Cotuí, 2025.

3.5. Presupuesto para la elaboración de los tres primeros capítulos del proyecto

Etapas del Proyecto	Descripción de Actividades	Costo (RD\$)
1. Diagnóstico inicial sobre uso actual de EPP	Levantamiento de información en obras, encuestas, entrevistas, revisión de prácticas actuales, documentación fotográfica, análisis de riesgos.	RD\$ 32,000
2. Diseño y elaboración de la propuesta	Estructura general del proyecto, planteamiento metodológico, alineación con normativas OSHA, ILO, MINERD/INFOTEP cuando aplica, planificación del contenido del protocolo.	RD\$ 18,000
3. Diseño y elaboración del protocolo	Redacción técnica (20–30 páginas), contenido normativo, procedimientos detallados, instructivos, esquemas, checklists, matrices de riesgo, roles y responsabilidades.	RD\$ 46,000
4. Revisión por parte de expertos	Revisión por ingeniero de seguridad, técnico en prevención de riesgos y/o jurídico laboral. Emisión de informe de recomendaciones.	RD\$ 20,000
5. Correcciones aplicadas	Ajustes técnicos, mejoras al contenido, edición final, incorporación de diagnósticos y recomendaciones de expertos.	RD\$ 12,000
6. Validación final del protocolo	Validación metodológica y técnica, verificación de cumplimiento con estándares nacionales e internacionales.	RD\$ 14,000
7. Entrega final	Documento final en PDF y Word, presentación ejecutiva, manual de implementación y versión editable.	RD\$ 10,000

Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado en el municipio de Cotuí, 2025.

Resumen de costos

Concepto	Monto (RD\$)
Total por etapas	RD\$ 152,000
Imprevistos (5%)	RD\$ 7,600
TOTAL GENERAL	RD\$ 159,600

3.6. Análisis de factibilidad

3.6.1. Factibilidad Técnica

El municipio cuenta con profesionales en seguridad industrial y construcción, además de disponibilidad de proveedores locales certificados de EPP. Por tanto, la factibilidad técnica del proyecto es alta porque se apoya en normativas y soluciones ya probadas para trabajos en altura (líneas de vida, puntos de anclaje, barandillas temporales, sistemas de detención de caídas y checklists de inspección), fácilmente adaptables a obras residenciales en Cotuí. Asimismo, en el mercado local existen proveedores de EPP (arneses, eslingas, cascos, calzado, gafas) y de componentes de anclaje compatibles con estructuras de hormigón y madera comunes en la zona, lo que permite estandarizar kits por cuadrilla y asegurar reposición.

En cuanto al personal técnico requerido (maestros de obra, capataces, seguridad y salud), puede capacitarse con guías y micro cursos prácticos, apoyados por señales en obra y formatos simples (ATS/permiso de trabajo, lista de verificación de EPP, bitácora de anclajes). El uso de aplicaciones móviles offline para inspecciones y reportes fortalece la trazabilidad sin exigir infraestructura compleja. Por tanto, los riesgos técnicos son manejables, resistencia adecuada de anclajes, compatibilidad del EPP, cultura de uso y se pueden mitigar con pruebas de carga, mantenimiento periódico, y supervisión visible en terreno. Finalmente, con costos moderados y recursos disponibles en la región, el proyecto es técnicamente viable y medible mediante indicadores como % de uso correcto de EPP, tasas de incidentes por mil horas hombre, y cumplimiento de inspecciones, asegurando mejoras sostenibles en la seguridad en altura.

3.6.2. Factibilidad Económica

El presupuesto estimado es viable con el apoyo conjunto de empresas constructoras, instituciones públicas (como el INFOTEP o el Ministerio de Trabajo) y universidades locales. En tal sentido, la factibilidad económica del proyecto sobre Protocolos de Seguridad para Trabajos en Alturas en Construcciones Residenciales en el Municipio de Cotuí es viable, ya que la inversión requerida se orienta principalmente a la capacitación del personal, adquisición de equipos de protección personal (EPP) certificados, elaboración de manuales de seguridad y campañas de sensibilización. Estos costos son moderados en comparación con los beneficios económicos y sociales que generan, pues reducen accidentes laborales, disminuyen gastos médicos, evitan paralizaciones de obra y mejoran la productividad de los trabajadores.

Además, la disponibilidad de materiales y recursos locales contribuye a disminuir los costos operativos y facilita la implementación del proyecto. A largo plazo, el retorno económico es significativo, ya que la aplicación de protocolos de seguridad estandarizados fortalece la cultura preventiva en el sector construcción, fomenta el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales (como las establecidas por el Ministerio de Trabajo y la OSHA) y mejora la reputación de las empresas locales. La reducción de incidentes y sanciones laborales representa un ahorro considerable, mientras que la profesionalización del personal incrementa la competitividad del sector en Cotuí. Por tanto, la relación costo-beneficio del proyecto es positiva y demuestra una sólida factibilidad económica y sostenibilidad en el tiempo.

3.6.3. Factibilidad Social

Existe una alta disposición de los trabajadores a mejorar sus condiciones de seguridad, especialmente si se acompañan de capacitación y equipos adecuados. En este orden, la factibilidad

social del proyecto es alta porque responde a un problema percibido por trabajadores, maestros de obra, contratistas y comunidades: los accidentes por caídas en obras residenciales de Cotuí. La propuesta fortalece una cultura preventiva al estandarizar protocolos claros, prácticos y comprensibles, acompañados de capacitación breve y certificable, demostraciones en obra y señalética visual. Su implementación puede contar con aliados naturales ayuntamiento, asociaciones de constructores, juntas de vecinos, INFOTEP, Ministerio de Trabajo y ARL, y genera beneficios tangibles para la comunidad: menos lesiones, continuidad laboral, reducción de costos familiares por pérdida de ingresos y mayor confianza de clientes en las obras locales.

Los posibles obstáculos sociales informalidad del sector, resistencia por hábitos arraigados y percepción de que el EPP “incomoda” o “encarece” se pueden mitigar con estrategias de participación y corresponsabilidad: formación en sitio, entrega inicial de kits básicos de EPP, acuerdos con ferreterías locales para precios solidarios o microcréditos, reconocimiento público a cuadrillas seguras y exigencia gradual de cumplimiento en permisos municipales. Con estas medidas, el proyecto es socialmente aceptable, equitativo (incluye a trabajadores jóvenes, mujeres y migrantes), y sostenible al quedar anclado a actores locales que pueden dar seguimiento continuo.

3.7. Sostenibilidad

La sostenibilidad del proyecto se fundamenta en la capacidad de las organizaciones constructoras para mantener, a largo plazo, una cultura de prevención de riesgos laborales mediante la implementación continua de normas, capacitaciones y supervisiones efectivas. Este proyecto busca garantizar el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) mediante la creación de protocolos escritos, la formación técnica del personal y la integración de políticas institucionales permanentes de seguridad. Con ello se asegura que las buenas prácticas no

dependan únicamente de intervenciones temporales, sino que se conviertan en parte estructural de los procesos constructivos locales.

Asimismo, la sostenibilidad se refuerza con la participación de los trabajadores, las empresas constructoras y las autoridades municipales en la adopción de medidas preventivas y en la actualización constante de los protocolos conforme a las normas nacionales e internacionales (OSHA, ISO 45001 y el Código de Trabajo Dominicano). La reducción de accidentes, el incremento de la productividad y la mejora del clima laboral se convierten en indicadores de impacto sostenible. En conjunto, el proyecto promueve un modelo de desarrollo seguro y responsable, contribuyendo a la protección de la vida humana, la eficiencia operativa y la reputación del sector construcción en Cotuí.

La sostenibilidad del programa se garantiza mediante:

- La creación de un Comité Permanente de Seguridad Laboral, responsable de mantener las capacitaciones periódicas y la reposición de equipos.
- La inclusión de cláusulas de seguridad en los contratos laborales y licitaciones de obras municipales.

3.8. Monitoreo y Seguimiento

Se propone un sistema de seguimiento basado en indicadores medibles, tales como:

- Porcentaje de trabajadores que usan correctamente el EPP.
- Reducción del número de incidentes o accidentes en altura.
- Número de capacitaciones realizadas por año.
- Nivel de cumplimiento de los protocolos de seguridad.

El monitoreo será realizado trimestralmente mediante visitas de inspección y reportes de supervisión, con retroalimentación constante a los encargados de las obras.

CAPÍTULO IV.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4. Introducción

En el presente capítulo se desarrolla de forma ampliada la propuesta de solución para la problemática relativa a la seguridad laboral en trabajos en altura dentro del sector de la construcción residencial en Cotuí, mediante la implementación de un Programa Integral de Uso y Supervisión de Equipos de Protección Personal (EPP). En tal sentido, se detalla a continuación la propuesta de protocolo escrito de seguridad para las excavaciones de cimentaciones en el municipio de Cotuí.

4.1. La propuesta

La seguridad laboral en el sector de la construcción constituye un desafío persistente en el municipio de Cotuí, especialmente en los trabajos en altura dentro de las obras residenciales. A pesar de la existencia de normativas nacionales e internacionales orientadas a la protección de los trabajadores, en la práctica se observa un uso deficiente y poco supervisado de los Equipos de Protección Personal (EPP), lo que incrementa significativamente la ocurrencia de accidentes, lesiones graves e, incluso, fatalidades. Este fenómeno se relaciona con múltiples factores, entre ellos la falta de cultura preventiva, la escasa formación técnica sobre el uso adecuado de los equipos, la limitada supervisión en obra y la ausencia de protocolos institucionales claramente documentados.

En este contexto, la construcción residencial en Cotuí demanda una intervención estratégica que permita fortalecer las condiciones de seguridad, reducir los riesgos asociados al trabajo en altura y promover un entorno laboral más responsable y eficiente. La carencia de mecanismos sistemáticos de vigilancia, capacitación continua y estandarización de procedimientos

constituye una barrera crítica para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención requeridas.

Por ello, la presente propuesta plantea la implementación de un Programa Integral de Uso y Supervisión de Equipos de Protección Personal (EPP), diseñado como una herramienta técnica, educativa y operativa que articula procesos de capacitación, supervisión constante, control de cumplimiento y documentación de prácticas seguras. Este programa busca no solo mejorar el uso correcto de los EPP, sino también transformar la cultura organizacional hacia un enfoque preventivo, sostenible y alineado con las normativas de seguridad y salud ocupacional vigentes.

La iniciativa se concibe como una respuesta factible, estructurada y acorde con las necesidades reales del sector, con el propósito de disminuir la incidencia de accidentes, elevar el nivel de profesionalización del personal y promover estándares de trabajo seguros que contribuyan al bienestar de los trabajadores y al desarrollo responsable de la industria de la construcción en Cotuí.

4.2. Desarrollo de la propuesta

PROTOCOLO DE SEGURIDAD LABORAL PARA TRABAJOS EN ALTURA EN CONSTRUCCIÓN RESIDENCIAL EN COTUÍ

Enfoque: Uso y Supervisión del Equipo de Protección Personal (EPP)

Municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana

4.2.1. Introducción

Los trabajos en altura representan una de las actividades con mayor riesgo dentro del sector de la construcción residencial en Cotuí. La falta de uso adecuado del Equipo de Protección

Personal (EPP), junto con la deficiente supervisión, aumenta significativamente la probabilidad de caídas, lesiones graves o muertes laborales.

La construcción residencial en el municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, constituye uno de los sectores productivos con mayor dinamismo y crecimiento en los últimos años. Este incremento en la actividad edificatoria ha venido acompañado de una mayor complejidad en los procesos constructivos y, en consecuencia, de un aumento en la exposición de los trabajadores a riesgos laborales significativos. Entre estos, los trabajos en altura representan uno de los escenarios de mayor peligrosidad debido a la frecuencia y gravedad de los accidentes asociados, así como por el uso insuficiente, incorrecto o inexistente de Equipos de Protección Personal (EPP). Según estándares internacionales como la OSHA y la OIT, las caídas desde altura continúan siendo una de las principales causas de lesiones graves y muertes en el sector construcción, una realidad que también se refleja en obras residenciales locales donde, en muchas ocasiones, prevalecen prácticas informales y ausencia de protocolos escritos.

Es posible que, en Cotuí, la problemática se agudiza por la combinación de varios factores: la informalidad laboral, la carencia de supervisión especializada, el desconocimiento técnico sobre los EPP adecuados para cada tarea, la falta de mantenimiento y la limitada cultura preventiva en las pequeñas empresas y cuadrillas independientes. Esto genera un contexto donde los trabajadores, aun disponiendo de equipos básicos como cascos o arneses, no siempre los utilizan adecuadamente, no reciben capacitación continua y carecen de mecanismos de verificación sistemática sobre el estado funcional del equipo que emplean. La supervisión, en muchos casos, recae en personal sin formación en seguridad ocupacional, lo que compromete la correcta aplicación de las normas mínimas de protección.

Ante este panorama, se hace imprescindible la implementación de un Protocolo de Seguridad Laboral para Trabajos en Altura, estructurado, documentado y adaptado a la realidad del sector construcción residencial en Cotuí. Este protocolo surge como una herramienta estratégica para fortalecer la cultura de prevención de riesgos, reducir la accidentalidad y garantizar el cumplimiento de las normativas nacionales, como la Ley 87-01 del Sistema Dominicano de Seguridad Social, la Ley 16-92 (Código de Trabajo), las resoluciones del Ministerio de Trabajo sobre salud y seguridad, y las directrices internacionales que rigen las mejores prácticas en seguridad industrial.

Asimismo, el presente protocolo está fundamentado en un Programa Integral de Uso y Supervisión de Equipos de Protección Personal (EPP), el cual busca asegurar que los trabajadores no solo dispongan de los equipos necesarios, sino que también reciban una supervisión adecuada, capacitación continua y evaluaciones técnicas que certifiquen la eficacia del equipo utilizado. El programa incluye lineamientos claros para la selección, uso, inspección, mantenimiento, almacenamiento, reposición y supervisión del EPP, incorporando criterios de gestión del riesgo, control administrativo y participación del trabajador.

Este enfoque integral reconoce que la seguridad en altura no depende únicamente de la existencia de equipos, sino de un sistema articulado donde interactúan la gestión organizacional, la capacitación técnica, la supervisión competente y la toma de decisiones informada. En este sentido, el protocolo propone una estructura preventiva que busca anticipar fallos, minimizar condiciones inseguras y fortalecer las competencias del personal involucrado, desde los trabajadores operativos hasta los supervisores de obra.

Finalmente, este documento constituye una guía práctica y normativa orientada a estandarizar las prácticas de seguridad en trabajos en altura dentro del municipio de Cotuí. Su

implementación contribuirá significativamente a disminuir accidentes, mejorar la calidad de las obras residenciales y promover ambientes laborales más seguros, dignos y alineados con los principios de sostenibilidad, responsabilidad social y protección del trabajador.

4.2.2. Objetivos del Protocolo

Objetivo General

Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que realizan actividades en altura dentro del municipio de Cotuí, mediante la correcta utilización, supervisión y mantenimiento de los Equipos de Protección Personal (EPP).

Objetivos Específicos

1. Establecer los lineamientos técnicos para el uso obligatorio del EPP en trabajos en altura.
2. Implementar un sistema de supervisión continua para verificar la correcta colocación y funcionamiento de los EPP.
3. Fortalecer la cultura de prevención mediante capacitación continua en seguridad para trabajos en altura.
4. Reducir incidentes y accidentes relacionados con caídas, resbalones y fallas en los equipos.

4.2.3. Alcance del Protocolo

Este protocolo aplica a:

- Albañiles, ayudantes, electricistas, carpinteros, instaladores, supervisores y cualquier personal que realice tareas a 1.5 metros de altura o más.
- Trabajos sobre andamios, escaleras, plataformas elevadas, techados, bordes de losas y estructuras temporales.

- Empresas contratistas y subcontratistas que operan en proyectos residenciales en Cotuí.

4.2.4. Definiciones Claves

4.2.4.1. Trabajo en altura.

Se refiere a cualquier actividad laboral realizada a una elevación igual o superior a 1.80 metros sobre el nivel del suelo, donde existe riesgo de caída que pueda provocar lesiones graves o muerte. Según la OSHA, los trabajos en altura demandan controles estrictos, incluyendo sistemas de protección, supervisión, y capacitación especializada (OSHA, 2023). En el contexto de la construcción residencial en Cotuí, implica actividades como encofrados, techado, colocación de estructuras metálicas y trabajos eléctricos en partes elevadas.

4.2.4.2. Equipo de Protección Personal (EPP).

Conjunto de dispositivos, accesorios o indumentaria destinados a proteger al trabajador contra riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud. El EPP para trabajos en altura incluye arneses de cuerpo completo, líneas de vida, eslingas, conectores y cascos con barboquejo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) indica que el EPP debe ser utilizado únicamente cuando los riesgos no pueden eliminarse o controlarse por medios técnicos u organizativos (OIT, 2022).

4.2.4.3. Arnés de cuerpo completo.

Dispositivo diseñado para distribuir la fuerza generada por una caída a lo largo del cuerpo del trabajador, evitando lesiones en órganos vitales. La norma ANSI/ASSE Z359.11 establece que el arnés debe ajustarse correctamente, contar con puntos de anclaje ubicados en la región dorsal y cumplir con pruebas específicas de resistencia (ANSI, 2021). Su uso es obligatorio en todos los trabajos en altura en Cotuí donde exista riesgo de caída libre.

4.2.4.4. Sistema de detención de caídas.

Conjunto de componentes interconectados arnés, línea de vida, amortiguador de impacto y punto de anclaje diseñados para detener una caída de forma segura. Según la OSHA (2023), un sistema de detención debe limitar la distancia de caída, reducir las fuerzas sobre el cuerpo y garantizar que el trabajador no impacte contra superficies inferiores.

4.2.4.5. Línea de vida (horizontal o vertical).

Elemento de conexión que permite movilidad controlada mientras protege ante caídas. Puede ser fija o flexible y debe tener una resistencia mínima especificada por normas internacionales. La European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA, 2022) indica que las líneas de vida son esenciales en obras residenciales para reducir el riesgo en áreas de tránsito elevado como bordes de techos y plataformas.

4.2.4.6. Punto de anclaje certificado.

Punto estructural diseñado para soportar cargas extremas generadas por una caída. La norma ANSI Z359.18 establece que el anclaje debe resistir un mínimo de 22.2 kN (5,000 lb) por trabajador conectado (ANSI, 2021). En edificaciones residenciales en Cotuí, el anclaje debe ser aprobado por un ingeniero responsable y estar registrado en el protocolo de supervisión.

4.2.4.7. Supervisión de EPP.

Proceso de verificación sistemática que asegura el uso adecuado, el estado óptimo y la correcta colocación del EPP. La supervisión debe ser realizada por un encargado capacitado en seguridad laboral. Según la OIT, la supervisión reduce significativamente los incidentes derivados del uso incorrecto del EPP y mejora la cultura de prevención (OIT, 2022).

4.2.4.8. Inspección de EPP.

Revisión visual y funcional de todos los equipos antes, durante y después de su uso. Debe incluir detección de desgaste, deformaciones, daños mecánicos, corrosión o irregularidades en costuras y conectores. NIOSH (2023) enfatiza que la inspección periódica es un factor crítico para garantizar la eficacia de los sistemas anticaídas.

4.2.4.9. Riesgo de caída.

Posibilidad de que un trabajador pierda el equilibrio, resbale o se precipite desde una altura. Este riesgo es catalogado como de alto impacto porque constituye una de las principales causas de muerte en el sector construcción a nivel mundial (OSHA, 2023). En Cotuí, el riesgo se incrementa por condiciones propias de las obras residenciales como superficies irregulares, humedad y estructuras provisionales.

4.2.4.10. Procedimiento de trabajo seguro (PTS).

Documento que describe paso a paso la forma correcta y segura de ejecutar una tarea específica. Incluye responsabilidades, herramientas necesarias, medidas preventivas y EPP obligatorio. Según la OIT (2022), los PTS favorecen la estandarización de prácticas seguras y minimizan improvisaciones en obras.

4.2.4.11. Capacitación en trabajos en altura.

Proceso formativo que desarrolla en los trabajadores habilidades, conocimientos técnicos y actitudes preventivas para realizar tareas en altura con seguridad. Debe incluir sesiones prácticas, simulaciones y evaluación de competencias. La OSHA (2023) indica que la capacitación continua es requisito obligatorio y debe renovarse periódicamente.

4.2.4.12. Permiso de trabajo en altura.

Autorización formal emitida por el supervisor para realizar una actividad en altura. Este documento confirma que la zona ha sido inspeccionada, los riesgos identificados y los controles implementados. La National Safety Council (NSC, 2022) señala que los permisos reducen incidentes al asegurar que solo personal autorizado y capacitado acceda a zonas elevadas.

4.2.4.13. Cultura de seguridad.

Conjunto de valores, actitudes y prácticas compartidas por todos los miembros de una obra, orientadas a priorizar la protección de la vida. La OIT (2022) establece que una cultura de seguridad sólida promueve el reporte de riesgos, la supervisión efectiva del EPP y la adherencia a normas de trabajo seguro.

4.2.4.14. Caída libre.

Distancia que recorre un trabajador antes de que el sistema anticaída comience a detener la caída. Esta distancia debe mantenerse al mínimo posible para evitar impactos severos. ANSI recomienda limitarla a 0.6 metros siempre que sea posible (ANSI, 2021).

4.2.4.15. Rescate en altura.

Acciones planificadas para asistir y evacuar a un trabajador suspendido tras una caída. Toda obra debe contar con un plan de rescate específico para garantizar tiempos de respuesta adecuados, evitando el síndrome de suspensión prolongada. NIOSH (2023) subraya que la falta de un plan puede aumentar la mortalidad incluso cuando el EPP funciona correctamente.

4.2.5. Normativas Aplicables

4.2.5.1. Marco normativo nacional (República Dominicana).

En el contexto del municipio de Cotuí, las actividades de construcción residencial y, en particular, los trabajos en altura se rigen por un conjunto de disposiciones legales nacionales de carácter obligatorio. Estas regulaciones establecen la responsabilidad de empleadores y trabajadores en la prevención de riesgos laborales y en el uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP).

Código de Trabajo de la República Dominicana (Ley 16-92). El Código de Trabajo (Ley 16-92) constituye la base del derecho laboral dominicano. Entre sus principios, establece que el trabajo es una función social y que el Estado debe garantizar normas orientadas al bienestar humano y la justicia social. En materia de seguridad y salud, el Código dispone que el trabajador debe observar rigurosamente las medidas preventivas o higiénicas exigidas por la ley, las autoridades competentes y el empleador, orientadas a la protección personal y de sus compañeros.

Esto implica, para el ámbito de los trabajos en altura:

- Uso correcto y permanente del EPP proporcionado.
- Acatamiento de instrucciones sobre arneses, líneas de vida, cascos, calzado de seguridad y otros dispositivos.
- Colaboración con las medidas de supervisión y control implementadas por el empleador.

A su vez, el empleador tiene el deber de proporcionar condiciones de trabajo seguras, lo que incluye la entrega de EPP adecuado y el control del cumplimiento de su uso.

Reglamento 522-06 de Seguridad y Salud en el Trabajo. El Reglamento 522-06 desarrolla el marco técnico-operativo de la seguridad y salud en el trabajo en República Dominicana,

aplicable a todas las actividades productivas, incluida la construcción. Este reglamento es clave para el presente protocolo, porque:

- Define los derechos de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud y a participar en el diseño de las acciones preventivas.
- Exige que las empresas implementen un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, que incluya análisis de accidentes, formación, controles de ingeniería y procedimientos de supervisión.

En relación específica con los Equipos de Protección Personal (EPP), el Reglamento 522-06 establece:

El EPP es el último recurso en la jerarquía de control de riesgos (después de eliminar, sustituir y controlar el riesgo en la fuente y el medio). Debe existir una lista indicativa de EPP, donde se incluyen:

- Protectores de cabeza (cascos de seguridad).
- Protección ocular y facial.
- Guantes, calzado de seguridad y protección de tronco.
- Equipos de protección contra caídas de altura: arneses y cinturones de seguridad, integrados en sistemas anticaídas.

El reglamento también exige:

- Que los EPP estén certificados por organismos competentes.
- Que se provean gratuitamente a los trabajadores.
- Que se garantice su mantenimiento, almacenamiento adecuado, inspección periódica y reposición.

Este protocolo de trabajos en altura en Cotuí se alinea con el Reglamento 522-06 al:

- Establecer criterios para la selección de EPP para trabajos en altura.
- Regular la supervisión de su uso en obra.
- Incorporar registros de entrega, inspección y formación.

Reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales del Sistema Dominicano de Seguridad Social. El Reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales integrado al Sistema Dominicano de Seguridad Social refuerza la obligación de los empleadores de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y faculta a la autoridad para realizar inspecciones en los lugares de trabajo para verificar las condiciones de seguridad, incluyendo el uso de EPP.

Este reglamento:

- Reconoce expresamente los equipos de protección personal como elemento clave en el control de riesgos.
- Prevé la responsabilidad del empleador cuando no se adoptan las medidas de seguridad recomendadas, incluyendo la falta de provisión o de supervisión del uso de EPP.

Comité Mixto de Seguridad y Salud en el Trabajo (CMSST). De acuerdo con el Reglamento 522-06, toda empresa de 15 o más trabajadores debe conformar un Comité Mixto de Seguridad y Salud en el Trabajo, y las de menor tamaño deben designar un coordinador de seguridad. El Manual Guía para la Conformación del Comité Mixto, emitido por el Ministerio de Trabajo (2024), explica el rol de estos comités en la vigilancia del cumplimiento del Reglamento 522-06 y en la promoción de la cultura preventiva. En el contexto de los trabajos en altura, el CMSST debe:

- Supervisar y evaluar las condiciones de trabajo en altura en la obra.

- Revisar la correcta entrega y uso de EPP, así como los resultados de las inspecciones.
- Recomendar acciones correctivas cuando se detecte uso inadecuado, equipos vencidos o prácticas inseguras.

Otras referencias nacionales:

Guía Nacional de Riesgos de la República Dominicana, que proporciona criterios técnicos para la identificación y evaluación de riesgos, incluyendo los de origen físico y mecánico relevantes para la construcción.

Manuales y lineamientos sectoriales de seguridad emitidos por instituciones públicas o privadas que aplican el Reglamento 522-06 a contextos específicos (construcción, minería, almacenes, etc.), los cuales refuerzan el uso obligatorio y correcto del EPP.

4.2.5.2. Marco normativo e instrumentos internacionales de referencia

Además del marco legal nacional, el protocolo se apoya en instrumentos internacionales y normas técnicas ampliamente reconocidos, que sirven como referencia para el diseño, selección y supervisión del EPP en trabajos en altura.

Convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Convenio 167 sobre Seguridad y Salud en la Construcción (1988). Este convenio se aplica a todas las actividades de construcción, incluyendo edificación, obras públicas y trabajos de montaje y desmontaje, desde la preparación de la obra hasta la conclusión del proyecto. Entre sus disposiciones clave se encuentran:

- Obliga a establecer medidas para prevenir caídas desde altura.
- Exige el uso de equipos apropiados y métodos de trabajo seguros.

- Fomenta la participación de trabajadores y empleadores en la mejora de las condiciones de seguridad.

Convenio 155 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores (1981). Establece los principios de una política nacional de seguridad y salud, incluyendo la obligación de identificar riesgos, adoptar medidas preventivas, formar a los trabajadores y controlar la aplicación de la normativa.

Recomendación 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción. Complementa el Convenio 167 y sugiere medidas como la creación de comités de seguridad y salud en las obras, la planificación preventiva y la provisión y uso adecuado del EPP.

Estos convenios sirven como marco de referencia para la armonización del protocolo local con estándares internacionales.

Sistemas de gestión de seguridad y salud: ISO 45001. La norma ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo establece requisitos para implementar un sistema de gestión basado en el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), orientado a proporcionar lugares de trabajo seguros y prevenir lesiones y problemas de salud. Relevancia para el protocolo:

- Obliga a la organización a identificar peligros, evaluar riesgos y determinar controles, dentro de los cuales se incluye el uso de EPP.
- Exige cumplir la normativa legal aplicable, lo que en el caso de Cotuí implica el Código de Trabajo y el Reglamento 522-06.
- Promueve la participación de los trabajadores y la mejora continua, elementos esenciales para que la supervisión del EPP sea sistemática y documentada.

Aunque no es una ley, ISO 45001 se adopta como referencia técnica para estructurar el Programa Integral de Uso y Supervisión de EPP que soporta este protocolo.

Normas y estándares técnicos sobre protección contra caídas:

a) Normativa OSHA 29 CFR 1926 Construcción. Las normas de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) de Estados Unidos, aunque no son obligatorias en República Dominicana, se utilizan frecuentemente como referente internacional. En particular:

CFR 1926 Subparte M Fall Protection: establece la obligación de proveer protección contra caídas cuando los trabajadores se encuentran a 1,8 m (6 pies) o más sobre un nivel inferior, definiendo sistemas de protección como barandillas, redes de seguridad y sistemas personales de detención de caídas.

CFR 1926.954 Personal protective equipment: detalla requisitos para el uso de EPP y la formación de los trabajadores en su uso, especialmente en tareas con riesgo de caída y contacto con equipos peligrosos.

Para el protocolo, estas normas inspiran:

- Criterios de altura crítica a partir de la cual se activa la protección obligatoria.
- Exigencias de entrenamiento y competencia para el uso de sistemas personales de detención de caídas.

b) Código ANSI/ASSP Z359 Fall Protection Code. El Código ANSI/ASSP Z359 compila una serie de normas estadounidenses sobre protección contra caídas que abarcan la gestión del programa, el diseño de sistemas, la formación y los requisitos de equipos (arneses, líneas de vida, conectores, dispositivos autorretráctiles, etc.). Entre sus aportes al presente protocolo:

Define requisitos mínimos para programas de protección contra caídas gestionados, incluyendo:

- Identificación de roles (empleador, supervisor, trabajador autorizado, competente).
- Procedimientos de inspección, uso, mantenimiento y retiro de servicio del EPP.

- Establece parámetros técnicos de desempeño de los equipos que pueden utilizarse como estándar de referencia para exigir EPP certificado.

c) Normas europeas UNE-EN 361 y relacionadas. Las normas europeas UNE-EN 361:2002 y su equivalente EN 361 regulan los arneses anticaídas como equipos de protección individual contra caídas de altura. Especifican requisitos de diseño, resistencia, métodos de ensayo, marcado, instrucciones de uso y embalaje. Aspectos clave para el protocolo:

El arnés debe ser capaz de soportar la carga del trabajador en caso de caída y mantener una posición corporal que minimice las lesiones. Se exige información sobre:

- Vida útil del equipo y criterios de reemplazo.
- Instrucciones de inspección previa al uso.
- Condiciones de almacenamiento y mantenimiento.

El protocolo adopta estos criterios como requisitos mínimos de aceptación de arneses y componentes anticaídas, aun cuando la norma no sea legalmente obligatoria en el país, para elevar el estándar de seguridad.

4.2.5.3. Síntesis de implicaciones para el protocolo en Cotuí

A partir del marco normativo descrito, el Programa Integral de Uso y Supervisión de EPP para trabajos en altura en construcciones residenciales en Cotuí deberá:

Cumplir obligatoriamente con:

Código de Trabajo (Ley 16-92) deber de protección del empleador y deber de obediencia a medidas preventivas por parte del trabajador.

Reglamento 522-06 programa formal de SST, jerarquía de controles, listado y gestión de EPP, formación, comités mixtos y registros.

Reglamento del Seguro de Riesgos Laborales enfoque preventivo y soporte de inspección estatal.

Tomar como referencia técnica:

Convenios OIT 155 y 167 y Recomendación 175, como base de política preventiva en la construcción.

ISO 45001:2018 para estructurar el sistema de gestión de SST asociado al protocolo.

Normas OSHA 1926, ANSI/ASSP Z359 y UNE-EN 361, para criterios específicos de protección contra caídas, certificación de equipos y procedimientos de formación e inspección.

Concretar en la obra:

- Un sistema documentado de entrega, uso, inspección y retiro de EPP.
- La designación de responsables de supervisión (encargado de seguridad, maestro de obra, coordinador o comité mixto).
- La incorporación de registros de formación específica en trabajos en altura y uso de EPP.
- Procedimientos de medición de cumplimiento (listas de chequeo, inspecciones periódicas) y sanciones internas en caso de incumplimiento reiterado.

4.2.6. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en Trabajos en Altura

4.2.6.1. Criterios de Evaluación.

Probabilidad (P)

1 = Baja (raro)

2 = Media (posible)

3 = Alta (frecuente)

Severidad (S)

1 = Leve (lesión menor)

2 = Moderada (lesión incapacitante temporal)

3 = Grave (muerte o invalidez permanente)

Nivel de Riesgo (NR)

$$NR = P \times S$$

1–2: Bajo (controlar con medidas rutinarias)

3–4: Medio (aplica controles operacionales obligatorios)

6–9: Alto (intervención inmediata; detener trabajo si es necesario)

4.2.6.2. Matriz de peligros y riesgos.

Área / Proceso Evaluado: Trabajos en Altura (≥ 1.8 m)

Lugar: Obras de construcción residencial – Municipio de Cotuí

Foco especial: Uso y Supervisión del Equipo de Protección Personal (EPP)

Actividad / Tarea	Peligro identificado	Riesgo asociado	P	S	NR	EPP requerido	Medidas de control existentes	Medidas de control recomendadas (mejoras)	Responsable
1. Ascenso y descenso por escaleras portátiles	Caída por mal apoyo o inclinación incorrecta	Fracturas, traumatismos craneales	2	2	4 (Medio)	Casco con barboquejo, guantes dieléctricos, calzado antideslizante	Escaleras revisadas diariamente	Añadir sistema de anclaje para escaleras, capacitación semanal sobre 4:1, supervisión por oficial de seguridad	Maestro de obra / Supervisor
2. Trabajo en bordes sin barandas	Pérdida de equilibrio	Caída a distinto nivel	3	3	9 (Alto)	Arnés de cuerpo completo, línea de vida, casco, calzado	Señalización mínima	Instalar barandas temporales, exigir 100% uso de arnés, inspección diaria de líneas de vida	Supervisor HSSE
3. Desplazamiento en techos inclinados	Resbalones en superficies húmedas	Caídas graves	3	3	9 (Alto)	Arnés, línea de vida horizontal, botas antideslizantes	Acceso controlado	Colocar puntos de anclaje certificados, tejas antideslizantes provisionales, prohibir trabajo con lluvia	Encargado de obra

Actividad / Tarea	Peligro identificado	Riesgo asociado	P	S	NR	EPP requerido	Medidas de control existentes	Medidas de control recomendadas (mejoras)	Responsable
4. Montaje de formaletas o encofrados en altura	Golpes, caída de herramientas	Politraumatismos	2	2	4 (Medio)	Casco, guantes, cinturón porta herramientas	Inspección del área	Mallas de retención, zonas delimitadas de paso	Supervisor
5. Instalación de estructuras metálicas	Fallo en el anclaje del arnés	Caída libre	2	3	6 (Alto)	Arnés full body, doble línea con absorbedor	Puntos de anclaje improvisados	Implementar anclajes certificados (OSHA/EN), check-list diario de EPP	Oficial de seguridad
6. Trabajo sobre andamios	Andamio inestable o mal armado	Volcamientos o caída	3	3	9 (Alto)	Casco, arnés, botas	Armado por personal no certificado	Certificación del montador, inspección pre-uso, rodapiés obligatorios	Maestro de obra
7. Uso de plataformas elevadas (manlift)	Atrapamiento, vuelco	Lesiones graves	2	3	6 (Alto)	Arnés con línea corta, casco	Operación sin permiso trabajo	Permiso de trabajo en altura, operador certificado	Seguridad
8. Corte o perforación en altura (taladros, sierras)	Pérdida de control	Caídas, amputaciones	2	3	6 (Alto)	Arnés, lentes, guantes anticorte	Ensayo previo	Líneas de vida con doble eslinga, retiro de cables sueltos	Supervisor

Actividad / Tarea	Peligro identificado	Riesgo asociado	P	S	NR	EPP requerido	Medidas de control existentes	Medidas de control recomendadas (mejoras)	Responsable
9. Transporte de materiales en altura	Caída de cargas	Lesiones a terceros	2	2	4 (Medio)	Casco, guantes	Áreas no delimitadas	Zonas de exclusión, mallas anticaídas	Encargado
10. Condiciones ambientales adversas (lluvia, viento)	Resbalones, pérdida de control	Caída a distinto nivel	3	3	9 (Alto)	Arnés, botas	Ninguna	Suspender labores con viento >30 km/h, protocolo meteorológico	Supervisor general
11. Uso inadecuado del arnés	Arnés sin ajuste o vencido	Caída mortal	2	3	6 (Alto)	Arnés full body	Inspección visual mínima	Formato de inspección periódica, reemplazo por desgaste, capacitación quincenal	Oficial HSSE
12. No uso de EPP por negligencia del trabajador	Exposición directa a caída	Trauma severo	3	3	9 (Alto)	EPP obligatorio	Supervisión poco estricta	Régimen disciplinario, charlas breves diarias ("toolbox"), registro de supervisión	Supervisor/H SSE
13. Puntos de anclaje improvisado	Falla estructural	Caída libre	2	3	6 (Alto)	Arnés	Anclaje no probado	Instalación de anclajes	Ingeniero residente

s (varillas, tubos)								certificados EN 795	
14. Colapso parcial de estructuras	Vibración, sobrecarga	Caídas, atrapamientos	2	3	6 (Alto)	Casco, arnés	Sin control de carga	Plan de carga, restricciones de acceso	Ing. estructural
15. Fatiga laboral / largas jornadas	Fallo humano	Caídas involuntarias	2	2	4 (Medio)	EPP general	Sin control	Rondas de descanso, rotación de turnos	Seguridad/H R

4.2.6.2.1. Sistema de Supervisión del EPP incluido en la Matriz.

Controles administrativos.

- Registro diario de inspección del arnés, líneas de vida y mosquetones.
- Listado de trabajadores autorizados para trabajar en altura.
- Permiso de trabajo en altura obligatorio.
- Bitácora de toolbox meeting diarios (5 minutos).

Controles operativos.

- Verificación de uso correcto del arnés (puntos de ajuste, talla, estado).
- Supervisión continua durante el trabajo por un oficial de seguridad.
- Uso mandatorio de doble línea de vida al desplazarse.
- Cierre del área en niveles inferiores para evitar golpes por caída de materiales.

Control de cumplimiento.

- Fichas de auditoría semanales sobre EPP.
- Régimen de sanciones graduado.
- Incentivos por cumplimiento (gamificación en equipos de trabajo).

4.2.7. Equipos de Protección Personal Obligatorios

Los Equipos de Protección Personal (EPP) constituyen la última barrera de protección frente a caídas y otros riesgos inherentes a los trabajos en altura. En el contexto de la construcción residencial en el municipio de Cotuí, el uso adecuado, la inspección sistemática y la supervisión continua del EPP son esenciales para garantizar la integridad física de los trabajadores y asegurar el cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes.

Este apartado establece los criterios técnicos, los equipos requeridos y los mecanismos para su control, de acuerdo con las características de obras residenciales locales, donde predominan

labores como encofrados, techados, instalaciones eléctricas, albañilería en niveles superiores y trabajos de mantenimiento estructural.

4.2.7.1. Objetivo del Apartado.

Garantizar la correcta selección, uso, mantenimiento, reposición y supervisión de los Equipos de Protección Personal requeridos para la prevención de caídas, así como proteger al trabajador de impactos, proyecciones, deslizamientos y otros peligros asociados a los trabajos en altura.

4.2.7.2. Principios Técnicos para la Selección de EPP.

Adecuación al riesgo específico. El EPP debe responder al tipo de altura, superficie de trabajo, distancia de caída libre y condiciones ambientales de la obra.

Conformidad técnica. Todo EPP debe contar con certificación internacional reconocida (ANSI, OSHA, EN, ISO) o cumplir con el Reglamento 522-06 y la Ley 87-01 en la R.D.

Compatibilidad. Los equipos deben funcionar de manera integrada (arnés-línea de vidaconectores-puntos de anclaje).

Ergonomía. Seleccionar EPP que minimice la fatiga y permita movilidad.

Resistencia y durabilidad. Materiales aptos para obra civil: poliéster industrial, acero galvanizado, aleaciones anticorrosión, fibra de aramida.

4.2.7.3. Equipos de Protección Personal Obligatorios para Trabajos en Altura.

A continuación, se establece el EPP mínimo obligatorio, acompañado de su función, especificaciones técnicas y criterios de uso en obras residenciales en Cotuí.

Arnés de Cuerpo Completo (Categoría Clase III).

El arnés es el componente principal del sistema personal de detención de caídas.

Especificaciones técnicas:

- Material resistente a rayos UV.
- Costuras reforzadas con hilo de poliéster de alta resistencia.
- Puntos de anclaje dorsal (D-ring) y frontales certificados ANSI Z359.11.
- Ajustes a nivel de pecho, torso y muslos.
- Capacidad mínima: 420 lb / 190 kg.

Requisitos de uso:

- Uso obligatorio en alturas superiores a 1.8 m.
- Debe ajustarse firmemente sin afectar la movilidad.
- Prohibido el uso de arneses vencidos, deteriorados o modificados.

Supervisión. El supervisor debe:

- Verificar fecha de fabricación y vida útil (máx. 5 años promedio).
- Revisar costuras, hebillas y cintas antes de cada jornada.
- Registrar en bitácora diaria su estado y uso asignado.

Líneas de Vida y Sistemas de Sujeción.

Incluyen cuerdas, cables o cintas conectadas a un punto fijo y al arnés.

Tipos requeridos:

- Línea de vida vertical con deslizador anticaídas.
- Línea de vida horizontal para desplazamiento superficial.
- Cuerdas de sujeción (lanyards) de absorción de energía.

Características:

- Certificación ANSI Z359.13 o EN 354/355.
- Capacidad mínima 22.2 kN.
- Disipador de energía integrado.
- Longitud máxima permitido: 1.80 m (o 6 pies), salvo diseño avalado por ingeniero.

Uso y supervisión:

- El trabajador debe engancharse antes de colocarse al borde de techos, losas o estructuras.
- Supervisión obligatoria para confirmar conexión adecuada al anclaje.
- Registro semanal del estado de elongación, fibras quemadas o desgaste.

Puntos de Anclaje Certificados.

Sin un anclaje seguro, el sistema de EPP pierde efectividad.

Requisitos:

- Soportar mínimo 5,000 lb (22.2 kN) por trabajador conectado.
- Identificación visible del fabricante.
- Ubicación estratégica aprobada por el responsable de seguridad.

Ejemplos de uso en obras residenciales:

- Columnas estructurales de hormigón con placas certificadas.

- Vigas metálicas en proyectos de techado.
- Sistemas temporales portátiles anclados a vigas o bordes.

Supervisión:

- Solo el supervisor puede autorizar la instalación o reubicación.
- En techos inclinados, verificar que el anclaje esté por encima del nivel del trabajador.

Casco de Seguridad con Barboquejo (Chin Strap 4 puntos).

Características:

- Certificación ANSI Z89.1 tipo I o II.
- Barboquejo obligatorio para evitar desprendimiento durante una caída.
- Resistencia a impactos verticales y laterales.

Rol en trabajos en altura:

- Protección ante objetos que caen.
- Evita pérdida del casco durante movimientos en techos o andamios.
- Útil en zonas de viento frecuente en Cotuí.
- Calzado de Seguridad Antideslizante

Especificaciones:

- Norma ISO 20345 (puntera de acero o composite).
- Suela antiperforación y anti-resbalante tipo SRC.
- Material resistente a humedad y superficies irregulares.

Importancia:

- Reduce riesgos de resbalones en bordes.
- Proporciona estabilidad durante ascenso/descenso por escaleras y andamios.

- Guantes de Seguridad Especializados

Tipos recomendados:

- Guantes anticorte para manejo de estructura metálica.
- Guantes de agarre reforzado (látex o nitrilo) para techos inclinados.
- Guantes dieléctricos si se trabaja cerca de instalaciones eléctricas.

Criterios de uso:

- Ajuste a la talla y libre movilidad.
- Prohibido usar guantes rotos o endurecidos.

Protectores Visuales y Auditivos.

- Gafas de seguridad (ANSI Z87.1).

Contra partículas, polvo y exposición a concreto o madera.

- Protectores auditivos.

Cuando se trabaje cerca de herramientas eléctricas o sistemas mecánicos.

- chaleco Reflectivo Alta Visibilidad.

Es obligatorio para facilitar la supervisión desde niveles inferiores y mejorar la visibilidad durante maniobras de izaje o tránsito vehicular dentro de la obra.

4.2.7.4. Uso Correcto del EPP: Directrices Operativas.

- No iniciar actividades en altura sin confirmación de uso del EPP completo.

- El trabajador debe presentarse a la zona de trabajo con EPP en buenas condiciones.
- Prohibido modificar, cortar, perforar o intervenir cualquier EPP.
- El EPP debe permanecer colocado durante todo el tiempo que el trabajador esté expuesto al riesgo.
- El reemplazo inmediato debe ejecutarse cuando se detecten fallas en costuras, mosquetones, cables o deterioro visible.

4.2.7.5. Supervisión y Control del EPP.

Inspección diaria por el trabajador. Antes de iniciar labores:

- Comprobar costuras.
- Verificar anclajes certificados.
- Revisar mosquetones y aseguradores.
- Asegurar conexiones firmes y sin deformaciones.

Inspección formal semanal. A cargo del supervisor de seguridad:

- Revisión detallada de cada EPP.
- Evaluación de desgaste, corrosión, deformaciones.
- Registro obligatorio en la Bitácora de Control de EPP.
- Orden de retiro inmediato si el equipo presenta deterioro.

Control documental:

- Fichas de identificación por trabajador.
- Historial de inspecciones.
- Fecha de compra, vida útil, mantenimientos.
- Procedimientos de almacenamiento.

4.2.7.6. Formación y Capacitación para el Uso del EPP.

Todos los trabajadores deben recibir entrenamiento obligatorio en:

- Selección y uso correcto del arnés.
- Técnicas de conexión a puntos de anclaje.
- Rescate en caso de caída y suspensión prolongada.
- Autocontrol y chequeo cruzado entre compañeros (“buddy system”).

4.2.8. Responsabilidades Específicas

Del Trabajador:

- Usar el EPP sin excepción.
- Reportar daños o deterioros.
- Participar en entrenamientos y simulaciones.

Del Supervisor:

- Verificar uso correcto.
- Autorizar trabajos solo cuando el EPP esté completo y funcional.
- Mantener el registro y control de equipos.

Del Encargado de la Obra:

- Garantizar disponibilidad del EPP certificado.
- Asegurar puntos de anclaje seguros.
- Establecer protocolos de emergencia.

4.2.9. Procedimiento General de Trabajo Seguro en Altura

El objetivo de este procedimiento consiste en establecer los pasos operativos obligatorios para ejecutar de manera segura cualquier trabajo en altura (superior a 1.80 m), garantizando que cada actividad esté planificada, controlada y supervisada bajo estándares de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), con especial énfasis en el uso correcto, verificación y mantenimiento de los EPP.

4.2.9.1. Alcance del Procedimiento.

Aplica a:

Trabajadores, maestros constructores, ayudantes, técnicos y supervisores involucrados en tareas sobre andamios, escaleras, losas, techados, cimbras, encofrados y bordes sin protección.

Actividades de instalación, reparación, inspección, encofrado, vaciado, repello, pintura, mantenimiento y cualquier intervención que requiera trabajar por encima del nivel del suelo.

4.2.9.2. Principios del Procedimiento Seguro.

Cero trabajos en altura sin protección colectiva o individual.

Supervisión continua: ningún trabajador inicia actividades sin autorización del Supervisor de Seguridad.

Prioridad de controles: primero ingeniería (barandas, plataformas), luego administrativos (permisos, señalización) y finalmente EPP.

EPP obligatorios y certificados.

Registro documental: todo debe quedar evidenciado (inspecciones, permisos, reporte de hallazgos).

4.2.9.3. Procedimiento General de Trabajo Seguro en Altura

Etapa 1: Planificación del Trabajo en Altura.

1. Identificación del trabajo

- Descripción clara de la tarea, ubicación, altura y herramientas requeridas.
- Evaluación de accesos, superficies de apoyo, estructuras temporales y riesgos

asociados caídas, desplomes, objetos en caída, electricidad, viento, lluvia).

2. Permiso de Trabajo en Altura (PTA)

Antes de iniciar: El supervisor emite el Permiso de Trabajo en Altura, que incluye:

- Nombre del trabajador autorizado.
- Tipo de tarea y altura.
- EPP requeridos.
- Validación de puntos de anclaje.
- Notas de riesgo existentes y controles específicos.

El documento debe ser firmado por:

- Supervisor de obra.
- Encargado de seguridad.
- Trabajador involucrado.

3. Selección y revisión de los EPP

El supervisor verifica que los EPP:

- Cumplen normas ANSI/EN/OSHA.
- Están completos, sin daños, sin costuras rotas, sin deformaciones ni oxidación.

- Incluyen:
 - Arnés de cuerpo completo clase A.
 - Eslinga con absorbedor de energía.
 - Línea de vida vertical u horizontal.
 - Casco con barboquejo.
 - Guantes, calzado antideslizante y ropa adecuada.

4. Diseño del sistema de protección

Se definen:

- Tipo de anclaje (fijo, temporal), resistencia (mínimo 5,000 lb / 22 kN).
- Distancia libre de caída (cálculo para evitar colisión con el suelo).
- Ubicación de líneas de vida y puntos seguros.

5. Control de las condiciones climáticas

No está permitido trabajar en altura cuando:

- Lluvia intensa.
- Vientos superiores a 30 km/h.
- Tormentas eléctricas.

Etapas 2: Preparación del Área de Trabajo.

1. Señalización y delimitación:

- Cintas de advertencia.
- Carteles visibles: “PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA”.

2. Bloqueo de accesos no autorizados. Inspección de plataformas y equipos:

Antes de subir:

- Andamios: deben estar nivelados, con barandas, tabloneros completos y amarres.
- Escaleras: ángulo 4:1, sujetas y con topes antideslizantes.
- Techos: verificar resistencia estructural y presencia de humedad.

3. Instalación del sistema anticaída:

- Colocación de líneas de vida y anclajes antes del ingreso del trabajador.
- Supervisor verifica tensión, resistencia y adecuación del sistema.

Etapas 3: Ejecución Segura del Trabajo en Altura.

1. Colocación y uso correcto del EPP:

El trabajador debe:

- Ajustar el arnés de forma que quede firme en muslos, pecho y espalda.
- Conectar la eslinga al punto de anclaje aprobado.
- Mantener el mosquetón cerrado y con seguro.
- Mantener siempre dos puntos de sujeción si hay desplazamiento (“técnica de 100% atado”).

2. Conductas obligatorias:

- Mantener orden y limpieza en plataformas y andamios.
- No correr ni efectuar movimientos bruscos.
- Usar herramientas sujetas con cuerdas para evitar caídas de objetos.
- Comunicar cualquier anomalía al supervisor.

3. Supervisión activa

El supervisor:

- Permanece vigilando desde un punto seguro.
- Verifica constantemente el uso del EPP.
- Identifica condiciones inseguras y detiene el trabajo si es necesario.
- Realiza registro de observaciones en lista de verificación diaria.

Etapas 4: Finalización de la Actividad.

1. Retiro seguro del área

- Descender lentamente utilizando la técnica adecuada.
- Mantener conexión al sistema anticaída hasta estar en zona segura.
- Inspección posterior del EPP
- El supervisor revisa desgaste, daños, deformaciones o suciedad.
- Registra hallazgos en la Hoja de Inspección de EPP.
- EPP con daños debe retirarse inmediatamente del servicio.

2. Limpieza y almacenamiento

- EPP debe almacenarse en bolsas limpias, secas, libres de humedad y químicos.
- Las líneas de vida se enrollan sin nudos y sin presión excesiva.

3. Cierre del Permiso de Trabajo

- El supervisor firma el cierre del PTA.
- Archiva el documento por mínimo 6 meses para auditorías internas.

4.2.9.4. Supervisión del Uso de EPP Durante el Trabajo en Altura.

4.2.9.4.1. Funciones del Supervisor.

- Validar la idoneidad del EPP antes de cada uso.
- Garantizar que todos los trabajadores poseen entrenamiento certificado.
- Realizar inspecciones visuales cada 2–3 horas.
- Aplicar sanciones administrativas según el reglamento interno si:
 - El trabajador se desancla.
 - Manipula el EPP de forma indebida.
 - Omite el uso del arnés u otros equipos.

4.2.9.5. Registros obligatorios.

- Lista de asistencia a charlas de 5 minutos (inducción diaria).
- Hoja de inspección de EPP.
- Registro de observaciones y acciones correctivas.
- Evidencias fotográficas cuando sea necesario.

4.2.9.6. Capacitación continua.

Debe realizarse:

- Inducción general sobre trabajos en altura.
- Capacitación anual sobre uso y mantenimiento de EPP.
- Simulacros de rescate en alturas trimestrales.

4.2.10. Procedimiento de Rescate y Emergencias en Altura

- Detener de inmediato las actividades.

- Activar el Plan de Rescate en Altura.
- Contactar al brigadista interno o equipo de seguridad.
- Hay que asegurar que la víctima permanezca suspendida el menor tiempo posible.
- Utilizar equipos de rescate:
 - Poleas.
 - Líneas de rescate.
 - Arnesees especiales.
 - Traslado inmediato a centro médico en Cotuí o Sánchez Ramírez.
 - Registro del incidente y análisis de causa raíz.

4.2.10.1. Sistema de Supervisión del EPP.

4.2.10.2. Roles y Responsabilidades.

Supervisor de Seguridad:

- Verificar uso correcto del EPP.
- Realizar inspecciones diarias.
- Llevar registro de los EPP asignados.
- Suspender actividades inseguras.

Trabajadores:

- Cumplir con el uso obligatorio del EPP.
- Reportar fallas o riesgos.
- Participar en capacitaciones.

Contratistas:

- Garantizar suministro de EPP certificados.
- Proveer líneas de vida y puntos de anclaje.

4.2.11. Plan de Capacitación Continua

Frecuencia: Mensual

Duración: 2 a 4 horas

Temas:

- Colocación y ajuste del arnés.
- Montaje seguro de andamios.
- Inspección de líneas de vida.
- Procedimientos de rescate.
- Manejo de riesgos en altura.
- Incluir prácticas reales y simulaciones de rescate.

4.2.11.1. Procedimiento de Respuesta ante Emergencias.

En caso de caída detenida por el arnés:

- Activar plan de rescate.
- Evitar suspensión prolongada (síndrome del arnés).
- Trasladar al trabajador a zona segura.

- Evaluación médica inmediata.

Comunicación:

- Notificar al encargado de obra.
- Registrar el evento.
- Activar contacto de emergencias (911).

4.2.11.2. Registro y Documentación.

- Formato de inspección diaria de EPP
- Registro de entrega de EPP
- Actas de capacitación
- Bitácora de supervisión
- Reporte de incidentes
- Checklist de trabajos en altura

4.2.11.3. Monitoreo y Mejora Continua.

- Inspecciones semanales del área.
- Evaluación trimestral del protocolo.
- Actualización según nuevas normativas.
- Revisión de estadísticas de incidentes.

4.2.12. Conclusión

El presente Protocolo de Seguridad Laboral para Trabajos en Altura en el sector de la construcción residencial en Cotuí constituye un instrumento técnico–operativo esencial para garantizar el resguardo de la vida, la integridad física y el bienestar de los trabajadores. Su diseño se sustentó en las necesidades reales identificadas en obras locales, en las exigencias normativas nacionales (Reglamento 522-06 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 87-01 y sus disposiciones vinculadas) y en estándares internacionales como los lineamientos de OSHA, NIOSH, EU-OSHA, entre otros.

A lo largo del documento se demostró que los trabajos en altura representan uno de los mayores riesgos dentro del sector de la construcción residencial en Cotuí, no solo por la frecuencia de las tareas instalación de techos, encofrados, estructuras, colocación de bloques, instalación de tuberías y cableado sino por la persistente presencia de factores humanos, organizacionales y técnicos que incrementan la probabilidad de accidentes. En este contexto, el uso adecuado, supervisado y obligatorio de los Equipos de Protección Personal (EPP) se consolida como un eje central para la reducción de incidentes y la promoción de una cultura de prevención.

El protocolo evidencia que no basta con disponer de EPP, sino que es imprescindible garantizar:

- Selección correcta del equipo, acorde al tipo de trabajo y normativas de calidad.
- Uso adecuado y continuo, explicando a cada trabajador por qué y cómo utilizarlo.
- Supervisión frecuente y documentada, mediante listas de verificación, responsables designados y procesos de inspección.

- Mantenimiento preventivo y correctivo, asegurando que cada equipo esté en condiciones óptimas.
- Capacitación continua, para fortalecer habilidades, corregir malas prácticas y mantener actualizados los conocimientos sobre riesgos y procedimientos.

De esta manera, el protocolo no solo documenta procedimientos, sino que promueve una transformación cultural dentro de la obra: pasar de una seguridad reactiva a una seguridad totalmente preventiva, donde cada trabajador comprende su rol, cada supervisor ejerce liderazgo activo y cada empresa asume la responsabilidad de garantizar entornos laborales seguros.

Asimismo, se subraya la importancia de integrar herramientas de monitoreo, retroalimentación y evaluación periódica que permitan identificar brechas, corregirlas oportunamente y fortalecer los niveles de cumplimiento. Esto incluye desde simples checklists diarios hasta evaluaciones mensuales de desempeño en seguridad, reuniones breves de seguridad (toolbox meetings) y auditorías internas.

En conclusión, este protocolo representa un paso significativo hacia la profesionalización de la seguridad laboral en Cotuí, reafirmando que la prevención de accidentes en trabajos en altura es posible cuando existe: Compromiso gerencial, Supervisión efectiva, Formación permanente, Disponibilidad de EPP certificados, Disciplina operativa, y Cultura de responsabilidad compartida.

Implementar este protocolo permitirá reducir accidentes, fortalecer la productividad, mejorar la calidad de las obras y dignificar el trabajo, asegurando que cada obrero vuelva sano y salvo a su hogar. Su correcta aplicación convierte a las empresas constructoras de Cotuí en modelos de gestión responsable y de respeto a los derechos laborales, contribuyendo así a un desarrollo local más seguro, humano y sostenible.

Referencias

- ANSI. (2021). Z359 Fall Protection Code. American National Standards Institute.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2022). Worker safety in construction.
- National Safety Council. (2022). Fall prevention and permit-to-work systems.
- NIOSH. (2023). Fall protection and prevention guidelines. National Institute for Occupational Safety and Health.
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). Seguridad y salud en el trabajo: Directrices y recomendaciones internacionales.
- Occupational Safety and Health Administration. (2023). Fall protection in construction. OSHA Standard 1926.

4.2.13. Presupuesto protocolo

Elaboración del Protocolo de Seguridad Laboral para Trabajos en Altura en Construcción Residencial en Cotuí

Enfoque: Programa Integral de Uso y Supervisión de EPP

Duración estimada del proyecto: 4-8 semanas

Equipo consultor: 1 especialista en seguridad, 1 analista técnico, 1 diseñador editorial.

4.2.13.1. FASE I. Diagnóstico técnico y levantamiento de información.

Actividad	Descripción	Costo RD\$
1) Revisión de normativas nacionales e internacionales	Norma 04–2018, Reglamento 522-06, OSHA 1926 Subparte M, ISO 45001.	RD\$ 12,000
2) Levantamiento en obras residenciales de Cotuí	Visitas técnicas, observación de prácticas actuales, toma de evidencias, entrevistas.	RD\$ 18,000
3) Análisis de riesgos específicos en trabajos en altura	Identificación de peligros, evaluación, matriz IPERC, factores humanos y organizacionales.	RD\$ 10,000
Subtotal Fase I		RD\$ 40,000
Elaborado por: los investigadores		

4.2.13.2. FASE II. Diseño Técnico del Protocolo de Seguridad.

Actividad	Descripción	Costo RD\$
1) Estructura del protocolo (20–25 páginas)	Redacción técnica con enfoque preventivo y basado en cumplimiento normativo.	RD\$ 22,000
2) Desarrollo del Programa Integral de Uso de EPP	Selección, inspección, mantenimiento, vida útil, certificación, reposición y control.	RD\$ 16,000
3) Módulo de Supervisión y Seguimiento	Procedimientos de control diario, listas de chequeo, roles del supervisor.	RD\$ 12,000
4) Procedimientos para trabajos en altura	Línea de vida, arnés, anclajes, andamios, escaleras, techos y estructuras frágiles.	RD\$ 18,000
5) Gestión documental y formatos operativos	Formularios, listas de inspección, informe de incidentes, permisos de trabajo.	RD\$ 10,000

Actividad	Descripción	Costo RD\$
Subtotal Fase II		RD\$ 78,000
Elaborado por: los investigadores		

4.2.13.3. FASE III. Revisión, validación y ajustes

Actividad	Descripción	Costo RD\$
1) Validación técnica con estándares OSHA / ISO 45001	Ajustes según cumplimiento y coherencia técnica.	RD\$ 8,000
2) Reunión de retroalimentación con el solicitante	Presentación del documento, revisión y recomendaciones.	RD\$ 5,000
3) Ajustes finales y versión para impresión	Corrección de estilo, formato editorial profesional, numeración de anexos.	RD\$ 7,000
Subtotal Fase III		RD\$ 20,000
Elaborado por: los investigadores		

4.2.13.4. FASE IV. Diseño Editorial y Entrega

Actividad	Descripción	Costo RD\$
1) Diseño de portada profesional	Estilo institucional, colores corporativos, fotografías de seguridad.	RD\$ 4,500
2) Maquetación del protocolo completo (20–25 páginas)	Estilo limpio, tablas, iconos de seguridad, diagramas.	RD\$ 8,500
3) Entrega en formatos PDF y Word editable	Incluye manual de uso de EPP y anexos.	RD\$ 0 (incluido)
Subtotal Fase IV		RD\$ 13,000
Elaborado por: los investigadores		

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

Componente	Monto RD\$
Subtotal Fase I	RD\$ 40,000
Subtotal Fase II	RD\$ 78,000
Subtotal Fase III	RD\$ 20,000
Subtotal Fase IV	RD\$ 13,000
TOTAL GENERAL DEL PROYECTO	RD\$ 151,000

4.2.14. Cronograma elaboración protocolo

Fase	Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
FASE I. Diagnóstico técnico y levantamiento de información	Revisión de normativas nacionales (MITRA, Ministerio de Trabajo RD, Reglamento 522-06) e internacionales (OSHA, ILO, EU-OSHA).	•	•						
	Identificación de riesgos específicos en obras residenciales de Cotuí (caídas, desplomes, fallas estructurales, manipulación de EPP).	•	•						
	Visitas técnicas a obras, entrevistas y levantamiento fotográfico/documental.		•	•					
	Evaluación del estado actual del uso de EPP y supervisión.		•	•					
	Informe diagnóstico preliminar.			•					
FASE II. Diseño Técnico del Protocolo de Seguridad	Estructuración del contenido general del protocolo.			•	•				
	Redacción de procedimientos estándar para trabajos en altura.				•	•			
	Diseño del Sistema Integral de Uso, Control y Supervisión de EPP.				•	•			
	Matriz de riesgos, responsabilidades, sanciones y mecanismos de supervisión.					•	•		

Fase	Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
FASE III. Revisión, validación y ajustes	Elaboración del Programa de Capacitación y Supervisión Continua.					•	•		
	Revisión interna técnica por ingenieros, supervisores y especialistas en SST.						•	•	
	Validación externa (expertos, entidad municipal o comité de seguridad).						•	•	
	Incorporación de ajustes finales.							•	
FASE IV. Diseño Editorial y Entrega	Diagramación, portada profesional, tablas, gráficos, esquemas de flujo y anexos.							•	•
	Corrección de estilo y estandarización del formato.								•
	Entrega final del documento en PDF y Word.								•

CAPÍTULO V.

CONSIDERACIONES FINALES

5. Conclusiones

El desarrollo del Protocolo de Seguridad Laboral para Trabajos en Altura en el sector de la construcción residencial en el municipio de Cotuí permitió evidenciar la urgente necesidad de establecer lineamientos técnicos y administrativos que garanticen condiciones seguras para los trabajadores expuestos a riesgos propios de las labores en alturas. A través del diagnóstico realizado, se comprobó que la principal debilidad identificada en las obras residenciales locales es el uso deficiente, inconsistente o inapropiado de los Equipos de Protección Personal (EPP), situación que incrementa la probabilidad de accidentes graves y mortales. Esta problemática está directamente vinculada a la falta de supervisión adecuada, la ausencia de protocolos escritos y la cultura reactiva que caracteriza a gran parte del sector constructor en la zona.

Uno de los hallazgos más relevantes del proyecto es que las empresas constructoras en Cotuí suelen limitar el uso de EPP a una obligación formal sin acompañarla de un sistema de verificación, control y seguimiento continuo. Esto implica que, aunque exista disponibilidad de equipos como cascos, arneses, líneas de vida y calzado especializado, su utilización no siempre es coherente con sus manuales técnicos ni con las exigencias de la normativa nacional e internacional vigente. En este sentido, el protocolo desarrollado representa un avance significativo porque estructura un Programa Integral de Uso y Supervisión de EPP, promoviendo prácticas estandarizadas, sistemáticas y basadas en criterios de seguridad verificables.

Asimismo, el estudio permitió concluir que la formación y capacitación del personal es un eje determinante. La carencia de entrenamientos permanentes sobre trabajos en altura, sumada a

la falta de actualización de los encargados de obra, contribuye a una brecha de conocimiento técnico-operativo que limita la prevención efectiva de incidentes. El protocolo propuesto integra estrategias educativas continuas, ejercicios prácticos, evaluación de competencias y el fortalecimiento de la responsabilidad compartida entre empleadores, supervisores y trabajadores.

Otro elemento fundamental identificado es la necesidad de fomentar una cultura de prevención dentro de las obras residenciales en Cotuí. La implementación de un protocolo no debe ser concebida como un requisito documental, sino como un instrumento dinámico que guíe la toma de decisiones, promueva el reporte de condiciones inseguras, cree espacios de retroalimentación y consolide la disciplina operativa en torno a la seguridad laboral. El Programa de Supervisión de EPP planteado en este proyecto se convierte en una herramienta esencial para transformar la cultura interna, pues establece mecanismos de inspección diaria, auditorías programadas y correctivos inmediatos ante incumplimientos.

También se concluye que la aplicación de EPP solo es efectiva cuando está acompañada de medidas colectivas y administrativas que complementen los riesgos asociados a las labores en altura. En este marco, el protocolo integra la evaluación del entorno de trabajo, la planificación previa de las maniobras, la identificación de puntos de anclaje seguros, el acceso controlado a áreas de riesgo y la asignación de responsabilidades claras para los distintos actores de la obra. Esto significa que la protección personal es una parte indispensable, pero no exclusiva, del sistema de prevención.

Finalmente, el proyecto permite afirmar que la puesta en marcha del protocolo desarrollado podrá contribuir de forma significativa a reducir accidentes, mejorar las condiciones laborales y elevar los estándares de seguridad en el sector de la construcción residencial en Cotuí, siempre que

exista un compromiso institucional real por parte de empresas, maestros de obra, encargados de seguridad y trabajadores. Además, la adaptación de este modelo servirá como referencia para otros municipios de la provincia Sánchez Ramírez y para futuras investigaciones que busquen avanzar en la consolidación de ambientes laborales más seguros, sostenibles y alineados a las normativas nacionales (como la Ley 87-01, el Reglamento 522-06 y las resoluciones del Ministerio de Trabajo) y estándares internacionales (OSHA, ILO y EU-OSHA).

En conclusión, el protocolo propuesto no solo responde a una necesidad técnica, sino también social y ética: proteger la vida y salud de los trabajadores, promover entornos de trabajo dignos y fortalecer la cultura preventiva en el sector construcción.

Su implementación sistemática se convierte en un aporte concreto a la mejora de la gestión de riesgos laborales en la región y contribuye directamente al desarrollo sostenible y seguro del municipio de Cotuí.

5.1. Recomendaciones

5.1.1. Recomendaciones Generales del Proyecto

Implementar el Protocolo de manera obligatoria en todas las obras residenciales del municipio, priorizando actividades de mayor riesgo (techado, encofrados, montaje de estructuras, andamios y escaleras).

Garantizar la disponibilidad, calidad y certificación de los EPP conforme a normas internacionales (OSHA, ANSI, ISO 20345, NIOSH), asegurando compras centralizadas o validadas por ingenieros residentes.

Establecer un sistema de supervisión continua, con registros diarios en bitácoras de seguridad, listas de verificación y firma responsable del supervisor designado.

Fomentar una cultura de prevención, integrando charlas breves diarias (5–10 minutos) sobre riesgos y uso adecuado de EPP.

Aplicar medidas disciplinarias progresivas para el incumplimiento reiterado del uso de EPP, articuladas entre propietarios, maestros constructores y supervisores de obra.

Crear campañas comunitarias de sensibilización para evitar la normalización del trabajo sin protección en las viviendas del municipio.

5.1.2. Recomendaciones para las Autoridades de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)

Institucionalización de la Seguridad Laboral. Integrar una política institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que obligue a los proyectos, prácticas y pasantías de ingeniería a incluir protocolos escritos y supervisados.

Creación de un Centro o Unidad Técnica de Seguridad en la Construcción. Proponer la creación del Centro de Seguridad Laboral y Construcción Sostenible de UTECO (CESAL-UTECO) como referente provincial.

Ofrecer servicios de:

- Capacitación a constructores locales.
- Validación de protocolos y EPP.
- Investigación aplicada en SST.

Inclusión Curricular Permanente. Actualizar el currículo de Ingeniería Civil, Industrial, Agroforestal y Arquitectura para incluir:

- Gestión de Riesgos en Construcción.

- Legislación dominicana de SST.
- Talleres prácticos sobre EPP y trabajos en altura.
- Supervisión técnica y ética profesional.

5.1.3. Recomendaciones para la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales de UTECO

Fortalecimiento Académico y Técnico. Implementar laboratorios especializados de prácticas seguras, incluyendo:

- Simuladores de caída.
- Modelos de andamios.
- Equipos de rescate.

Programas de Capacitación Continua. Ofrecer diplomados, cursos cortos y certificaciones técnicas para:

- Maestros constructores.
- Técnicos de obra.
- Supervisores municipales.

Vinculación con el Sector Productivo. Firmar acuerdos con:

- Empresas constructoras.
- Ayuntamientos de la provincia.
- Ministerio de Trabajo.

Estos acuerdos permitirían implementar el protocolo en obras reales con apoyo académico.

5.1.4. Recomendaciones para las Autoridades Provinciales de Sánchez Ramírez

(Gobernación, Ayuntamientos, Ministerio de Trabajo, Defensa Civil, Oficina de Gestión de Riesgos)

Adopción del Protocolo como Norma Provincial. Incluir el protocolo como modelo oficial de inspección municipal en obras menores y residenciales.

Fortalecimiento de la Supervisión. Crear equipos mixtos de inspección (Ayuntamiento Ministerio de Trabajo) para verificar:

- Uso de EPP.
- Condiciones de andamios.
- Capacitación mínima obligatoria.

Incentivos y Regulaciones. Establecer incentivos para obras que cumplan con el 100% de los requisitos:

- Sello “Obra Segura Cotuí”.
- Reconocimientos públicos anuales.
- Aplicar sanciones administrativas a obras reincidentes sin uso de EPP.

Campañas Provinciales de Concientización. Difundir mensajes en medios locales sobre el riesgo de caídas y la importancia del uso del EPP.

5.2.5. Recomendaciones para los Actores de la Construcción en Cotuí

(Maestros, ingenieros residentes, contratistas, propietarios, obreros)

Implementación Operativa Inmediata. Adoptar el protocolo como manual diario de trabajo en todas las viviendas en construcción.

Exigir el uso obligatorio de:

- Arnés de cuerpo completo.
- Líneas de vida.
- Calzado con punta reforzada.
- Cascos certificados.
- Guantes, gafas y ropa de trabajo.

Mejorar la Supervisión en Obra. Designar un Supervisor de Seguridad por obra, con funciones específicas:

- Control de EPP.
- Inspección diaria de andamios.
- Señalización de áreas peligrosas.
- Reporte de incidentes.

Capacitación Continua del Personal. Realizar cada 15 días un microtaller interno sobre:

- Uso correcto de arnés.
- Montaje seguro de andamios.
- Prevención de caídas.

- Técnicas básicas de rescate.

Gestión de Equipos y Materiales. Asegurar que todos los EPP:

- Estén certificados.
- No superen vida útil.
- Reciban mantenimiento periódico.

Responsabilidad Social y Ética. Promover entre obreros y maestros la ética de cuidado mutuo, fomentando prácticas que erradiquen:

- Trabajar sin casco.
- Minimizar el riesgo.
- Improvisar andamios o escaleras.
- Normalizar el peligro.

5.1.5. Recomendaciones Finales del Proyecto

Fortalecer la articulación entre UTECO, autoridades provinciales y sector construcción, posicionando a la universidad como líder técnico en seguridad laboral.

Promover una transformación cultural en Cotuí donde el uso de EPP se convierta en norma social, no solo en exigencia técnica.

- Continuar investigaciones locales sobre:
- Causas de accidentes en altura.

- Impacto económico de la seguridad laboral.
- Innovaciones en EPP adaptados al clima dominicano.

Fomentar la creación de un Registro Provincial de Accidentes en Construcción, permitiendo monitoreo continuo y toma de decisiones informadas.

Establecer un programa de “Cero Caídas en Cotuí”, liderado por UTECO y apoyado por el sector público-privado.

Referencias

- Bayati, A. J., Abudayyeh, O., y Fredericks, T. (2018). Lesiones fatales entre trabajadores hispanos en la industria de la construcción de EE. UU.: hallazgos y recomendaciones. *Journal of Safety Research*.
- American Society of Safety Professionals. (s. f.). Norma, certificación y capacitación ISO 45001.
- Borhan, M. (2014). Evaluación de las barreras para el uso de protección contra caídas en la construcción residencial pequeña. NIOSH/CDC Stacks.
- Borjan, M. (2016). Evaluación de las barreras para el uso de protección contra caídas en la construcción residencial pequeña (Informe). NIOSH/CDC Stacks.
- CEPM. (2024, marzo 15). MAN-SEI-002 Manual de seguridad de contratistas (v.2).
- EU-OSHA. (2022). Guía no vinculante sobre el trabajo en altura.
- eCFR. (s. f.). 29 CFR 1926 Subparte M — Protección contra caídas.
- <https://www.ecfr.gov/current/title-29/subtitle-B/chapter-XVII/part1926/subpart-M>.
- International Labour Organization. (s. f.). Equipo de protección personal.
- International Labour Organization. (s. f.). Trabajo en altura — Lo que se debe y no se debe hacer. <https://www.ilo.org/topics-and-sectors/occupational-safety-andhealth-guide-labour-inspectors-and-other/working-height>.
- Instituto Dominicano de Prevención y Protección de Riesgos Laborales (IDOPPRIL). (2023, 10 enero). IDOPPRIL recibe 49,595 notificaciones de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en 2022.

- INFOTEP. (2025). Gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ISO. (2018). ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso.
- Kayastha, R., et al. (2024). Evaluación de los factores que afectan los accidentes por caídas entre trabajadores hispanos de la construcción. *Buildings*, 14(9), 3017.
- Kaskutas, V., et al. (2009). Control de riesgos de caídas observado en obras de construcción residencial. *Journal of Safety Research*.
- Ministerio de Trabajo de la República Dominicana. (2006). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto núm. 522-06).
- Ministerio de Trabajo de la República Dominicana. (2023, octubre 24). Proyecto de Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). (s. f.). Anexo II: Especificaciones técnicas – Lineamientos de seguridad e higiene en la construcción.
- Ministerio de la Vivienda, Hábitat y Edificaciones (MIVHED). (2022). Manual de seguridad, higiene y salud ocupacional (DRH-MA-005, v.01).
- NIOSH. (2014). Investigación y práctica en la prevención de caídas: un enfoque de salud total del trabajador.
- NIOSH. (2023, 24 de abril). Detenerse para prevenir caídas en la construcción.
- NIOSH. (2024, 1 de mayo). El problema de las caídas desde altura en la construcción y más allá.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2020). Panorama estadístico 104: Riesgos

laborales en la República Dominicana.

OIT. (2022). Código de prácticas: seguridad y salud en la construcción (edición

OIT. (s. f.-a). Trabajo en altura: guía para inspectores laborales. <https://www.ilo.org/> OIT. (s.

f.-b). Equipos de protección personal en construcción.

Ocejos, J. C. L., Cortez, B. G. Q., & Espinoza, J. B. V. (2025). Análisis de riesgos de trabajos en alturas, para montaje de estructuras metálicas, en Nueva Área de Flotación, LARRIVA CONSTRUCTORA. *Metrópolis| Revista de Estudios Universitarios Globales*, 6(1), 1683-1733.

OSHA. (s. f.). 29 CFR Parte 1926, Subparte M—Protección contra caídas (eCFR).

OSHA. (s. f.-a). Protección contra caídas en la construcción residencial—Guía.

OSHA. (s. f.-b). 1926 Subparte M—Apéndice E: planes de protección contra caídas de muestra. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926SubpartMAppE>

OSHA. (s. f.-c). Campaña de prevención de caídas de OSHA. OSHwiki (EU-OSHA). (2012). Trabajo en altura. <https://oshwiki.osha.europa.eu/>

Peguero Gutiérrez, J. (2018). Implementación de medidas de seguridad y salud en la construcción en el Distrito Nacional (2010–2017) [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña – UNPHU]. Repositorio UNPHU.

Pomares, J. C., et al. (2020). Optimización de los sistemas personales de detención de caídas. *Applied Sciences*, 10(4).

Regalado Fabián, L. M., & Martínez Cruz, K. (s. f.). Estudio de los riesgos laborales

de las construcciones civiles de la provincia Sánchez Ramírez Trabajo de grado,
 Universidad Tecnológica del Cibao Oriental. Catálogo UTECO.
<https://catalogo.uteco.edu.do/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=22294>

República Dominicana. (1992). Código de Trabajo (Ley 16-92). Ministerio de Trabajo.

República Dominicana (TSS). (s. f.). Reglamento sobre el Seguro de Riesgos
 Laborales. Tesorería de la Seguridad Social.
https://www.tss.gob.do/assets/regla_srl_v2.pdf.

Robson, L. S., et al. (2020). Prevención de lesiones por caídas desde altura en la
 construcción: evaluación de un estándar de capacitación obligatoria. *Journal of
 Safety Research*.

Romero Aldás, W. A. (2017). Evaluación del uso de protección personal y la
 prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la
 unidad educativa maría auxiliadora de la ciudad de Riobamba
 (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2017).

Sichiqui Faican, M. C. (2024). Accidentes en las construcciones de edificios por el
 incorrecto uso de equipos de protección personal en Cuenca.

Sehsah, R., et al. (2020). Uso de equipos de protección personal y su relación con los
 accidentes laborales entre trabajadores de la construcción. *Environmental
 Science and Pollution Research*, 27, 22100–22110.

Olivero S., Luis A. (2025). Impacto del uso de los equipos de protección personal. Trabajo de
 investigación. Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).

González M. José L. (2023). Diagnóstico y propuesta de mejora sobre seguridad y salud en la construcción de edificios multifamiliares. Trabajo académico.

Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).

Azcona R., Nicolas E. (2023). Tipificación de los riesgos laborales del sector de la construcción de viviendas en Cotuí. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Trabajo de grado. Catálogo UTECO.
<https://catalogo.uteco.edu.do/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=23214>.

Wong, T. K. M., et al. (2021). Exploración de la aceptación de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores de la construcción. Safety Science, 139, 105243. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105243>

Apéndice

PROTOCOLOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA DEL CENTRO DE COTUÍ

Introducción del Protocolo

El presente Protocolo de Seguridad para Trabajos en Altura tiene como finalidad establecer lineamientos técnicos, operativos y administrativos que garanticen la protección de los trabajadores expuestos a riesgos de caída durante la ejecución de actividades en construcciones residenciales en el municipio de Cotuí.

Este protocolo se fundamenta en la normativa dominicana vigente, así como en estándares internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), y forma parte integral de la solución propuesta en este proyecto de investigación.

Alcance

Este protocolo aplica a todas las actividades realizadas a una altura igual o superior a 1.80 metros, incluyendo, pero no limitándose a:

- Trabajos en andamios y escaleras.
- Techado y encofrado.
- Instalaciones eléctricas en altura.
- Trabajos en bordes de losas, estructuras temporales y superficies frágiles.
- Aplica a trabajadores, supervisores, contratistas y subcontratistas involucrados en

proyectos residenciales en Cotuí.

Responsabilidades del Empleador / Empresa Constructora:

- Proveer EPP certificados y en buen estado.
- Garantizar la capacitación del personal.

- Designar un supervisor de seguridad en obra.
- Velar por el cumplimiento del protocolo.

Del Supervisor de Obra

- Verificar diariamente el uso correcto del EPP.
- Registrar inspecciones en listas de chequeo.
- Reportar condiciones inseguras y accidentes.

De los Trabajadores

- Usar correctamente los EPP asignados.
- Participar en capacitaciones y charlas de seguridad.
- Reportar riesgos y fallas en los equipos.

PROTOCOLO TÉCNICO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA

Marco Técnico y Normativo del Protocolo

Este protocolo se fundamenta en los siguientes estándares:

- OSHA 29 CFR 1926 Subparte M – Protección contra caídas.
- ANSI Z359 – Fall Protection Code.
- ISO 45001:2018 – Sistemas de gestión de SST.
- OIT (2022) – Directrices sobre seguridad en trabajos en altura.
- Código de Trabajo RD (Ley 16-92).

Equipos de Protección Personal (EPP) Requeridos

Arnés de Seguridad.

Tipo:

- Arnés de cuerpo completo (Full Body Harness).

Características técnicas mínimas:

- Anclaje dorsal tipo “D”.
- Capacidad mínima: 140 kg.
- Material: poliéster de alta resistencia.
- Costuras reforzadas con hilo de alta tenacidad.

Normas:

- ANSI Z359.11.
- OSHA 1926.502.
- EN 361.

Modelos / Marcas de referencia:

- 3M Protecta PRO™.
- Honeywell Miller H500.
- DBI-SALA ExoFit™.

Línea de Vida y Eslingas.Tipo:

- Línea de vida vertical u horizontal.
- Eslinga con absorbedor de impacto.

Especificaciones:

- Longitud máxima: 1.8 m.
- Fuerza de detención ≤ 6 kN.
- Mosquetones de acero con doble seguro.

Normas:

- ANSI Z359.13.

- EN 355.

Marcas recomendadas:

- 3M DBI-SALA.
- Petzl.
- KONG Safety.

Puntos de Anclaje.

Tipo:

- Anclaje estructural fijo o portátil.
- Capacidad mínima: 5,000 lb (22.2 kN) por trabajador.

Normas:

- OSHA 1926.502(d)(15).
- ANSI Z359.18.

Casco de Seguridad.

Tipo:

- Clase E (eléctrico).
- Con barboquejo de 4 puntos.

Normas:

- ANSI Z89.1.
- EN 397.

Marcas:

- MSA V-Gard.
- 3M SecureFit.
- Petzl Vertex.

Calzado de Seguridad.Características:

- Punta reforzada (acero o composite).
- Suela antideslizante SRC.
- Resistencia eléctrica.

Normas:

- ISO 20345.
- ASTM F2413.

PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE ACCIDENTE EN ALTURA**Activación del Plan de Emergencia.**Ante una caída o accidente:

- Suspende inmediatamente los trabajos.
- Asegurar el área.
- Notificar al supervisor de seguridad.

Rescate del Trabajador Suspendido:

Nunca dejar a un trabajador suspendido más de 10 minutos (riesgo de síndrome de suspensión).

Equipo de rescate requerido:

- Kit de rescate en altura.
- Cuerdas certificadas.
- Descensor controlado.

Procedimiento:

- Anclar sistema de rescate a punto certificado.

- Descender al trabajador de forma controlada.
- Trasladar a zona segura.

Atención de Primeros Auxilios:

- Evaluar estado de conciencia.
- Inmovilizar extremidades si es necesario.
- No retirar el arnés sin evaluación médica.
- Aplicar RCP solo si es necesario.

Comunicación y Notificación:

- Llamar al Sistema Nacional de Emergencias (9-1-1).
- Notificar a la empresa constructora.
- Registrar el accidente en formato oficial.

Roles en Caso de Emergencia

ROL	RESPONSABILIDAD
Supervisor	Activar el Plan
Brigada de Rescate	Ejecutar Rescate
Personal Capacitado	Primeros Auxilios
Empresa	Reporte y Correcciones

Conclusión del Protocolo

La aplicación integral de este protocolo de seguridad constituye un paso fundamental para garantizar condiciones laborales más seguras y eficientes en la ejecución de trabajos en altura dentro de las construcciones residenciales del municipio de Cotuí. Su correcta implementación no solo permitirá reducir la incidencia de accidentes y lesiones asociadas a este tipo de actividades, sino que también fomentará una cultura de prevención más sólida, basada en la concienciación, la responsabilidad y el cumplimiento riguroso de las normativas vigentes.

Además, el protocolo promueve la estandarización de procedimientos, el uso adecuado de equipos de protección personal y colectiva, y la capacitación continua de los trabajadores, elementos esenciales para minimizar riesgos y mejorar el desempeño operativo. Al integrar estos lineamientos en todas las etapas del proceso constructivo, se contribuye no solo a la protección de la vida y la integridad física de los trabajadores, sino también a la optimización de los recursos, la reducción de costos asociados a incidentes y la credibilidad de las empresas involucradas.

En conjunto, estas medidas fortalecen la sostenibilidad de los proyectos, elevan la calidad de las obras ejecutadas y consolidan el compromiso del sector construcción con prácticas laborales responsables y alineadas con estándares de seguridad modernos. De esta manera, el protocolo se convierte en una herramienta clave para impulsar mejoras continuas y construir un entorno laboral más seguro, eficiente y humano.