



**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

**Tesis en opción al grado académico de Magister en  
Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo**

**TÍTULO:**

**“TRABAJO EN ALTURA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES  
DE LOS TRABAJADORES DE LOS SECTORES DE LA  
CONSTRUCCIÓN, ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES DEL  
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. DISEÑO DE UN  
REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA, PARA  
PROPONER AL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES”.**

**AUTOR:** CALDERON Villacís, Carlos Iván

**TUTOR:** MSc. Rosa Terán Araujo

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Abril 2015**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente informe de investigación de posgrados de la Universidad Técnica del Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Calderón Villacís Carlos Iván, con el título de tesis “TRABAJO EN ALTURA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJADORES DE LOS SECTORES DE LA CONSTRUCCIÓN, ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. DISEÑO DE UN REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA, PARA PROPONER AL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo 6 de 2.015

Para constancia firman:

.....  
MSc. Paulina Freire  
Presidenta

.....  
MSc. Ernesto Abril  
Miembro

.....  
MSc. Jorge Rubio  
Miembro

.....  
MSc. Marcelo Barrera  
Opositor

## **CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutora del programa de Maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo nombrado por el honorable Consejo Directivo de la Universidad Técnica de Cotopaxi

### **CERTIFICO:**

Que: analizado el informe de Trabajo de Tesis presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar por el grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.

El problema de la investigación se refiere a:

“TRABAJO EN ALTURA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJADORES DE LOS SECTORES DE LA CONSTRUCCIÓN, ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. DISEÑO DE UN REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA, PARA PROPONER AL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES”

### **Presentado por:**

Calderón Villacís Carlos Iván con cédula de ciudadanía No. 1708475098

Sugiero su aprobación y que se permita continuar con el trabajo de investigación.

Latacunga, enero de 2015

MSc. Rosa María Terán Araujo

TUTOR

## **RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS**

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “TRABAJO EN ALTURA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJADORES DE LOS SECTORES DE LA CONSTRUCCIÓN, ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. DISEÑO DE UN REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA, PARA PROPONER AL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES” Son de exclusiva responsabilidad del autor.

.....  
Carlos Iván Calderón Villacís  
C.I.: 1708475098

## **CERTIFICACIÓN DE LOS CRÉDITOS QUE AVALAN LA TESIS**

Se refiere al documento emitido por la Dirección de Posgrados en la que consta que el autor de la tesis ha vencido todas las asignaturas del Programa Académico con sus respectivos créditos y más requisitos que se estipulan en el Art. 33 del Reglamento General para el desarrollo de los programas de Maestrías.

## DEDICATORIA

*A mi esposa y a mis  
hijos, fieles  
acompañantes de vida,  
por su cariño, apoyo y  
paciencia, los amo.*

## AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Técnica del Cotopaxi*

*A mis maestros y compañeros*

*Gracias.*

## Índice de Contenidos

CAPITULO I .....	1
1. EL PROBLEMA .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2. SITUACIÓN DE CONFLICTO .....	2
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
1.4. PROGNOSIS .....	9
1.5. CONTROL DE LA PROGNOSIS .....	9
1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
1.7. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	11
1.9. PREGUNTAS DIRECTRICES .....	12
1.10. OBJETIVOS .....	13
1.10.1. OBJETIVO GENERAL .....	13
1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
CAPITULO II .....	14
2. FUNDAMENTO TEÓRICO .....	14
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	14
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	15
2.2.1. TRABAJO EN ALTURAS .....	15
2.2.2. CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO EN ALTURA .....	16
2.2.3. CAÍDA DE DISTINTO NIVEL .....	19
2.2.4. FACTORES DE RIESGO QUE PUEDEN PROVOCAR UNA CAÍDA EN ALTURA .....	19
2.2.5. OTROS RIESGOS ASOCIADOS A LOS TRABAJOS DE ALTURA .....	20
2.2.6. PASOS PARA EVITAR CAÍDAS .....	20
2.2.7. MEDIDAS PREVENTIVAS .....	21
2.2.7.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA .....	21
2.2.7.2. SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA .....	22
2.2.7.3. BARANDA .....	22
2.2.7.4. CONTROL DE ACCESOS .....	23
2.2.7.5. MANEJO DE DESNIVELES Y ORIFICIOS .....	24
2.2.7.6. SUPERVISOR DE SEGURIDAD .....	24



2.2.7.7.	PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA .....	25
2.2.7.8.	LISTA DE CHEQUEO DE TRABAJO EN ALTURAS .....	25
2.2.8.	MEDIDAS PROTECTIVAS.....	26
2.2.8.1.	SISTEMA PERSONAL DE DETENCIÓN DE CAÍDAS .....	26
2.2.8.2.	RED DE SEGURIDAD.....	27
2.2.9.	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	28
2.2.9.1.	CERTIFICACIÓN .....	29
2.2.9.2.	INSPECCIÓN .....	29
2.2.9.3.	ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO.....	30
2.2.10.	SISTEMAS DE ACCESO.....	30
2.2.10.1.	Escaleras.....	31
2.2.10.2.	Andamios .....	31
2.2.10.3.	Medios Mecánicos: Elevadores, Grúas.....	32
2.2.10.4.	Cuerdas.....	33
2.2.11.	CAPACITACIÓN .....	34
2.2.11.1.	ECUADOR .....	34
2.2.11.2.	COLOMBIA .....	35
2.2.11.3.	ESTADOS UNIDOS .....	36
2.2.11.4.	ESPAÑA .....	36
2.3.	MARCO CONCEPTUAL.....	37
2.3.1.	ANCLAJES.....	37
2.3.2.	ARNÉS DE CUERPO COMPLETO.....	38
2.3.3.	BLOQUEADOR DE CUERDA .....	39
2.3.4.	BLOQUEADOR DE CABLE .....	39
2.3.5.	CAÍDA LIBRE.....	40
2.3.6.	CINTURÓN DE SEGURIDAD .....	40
2.3.7.	CONECTORES.....	40
2.3.8.	DISTANCIA DE DESACELERACIÓN .....	41
2.3.9.	DISTANCIA TOTAL DE CAÍDA.....	41
2.3.10.	ESLINGA.....	41
2.3.11.	EQUIPO DE DESACELERACIÓN.....	42
2.3.12.	LÍNEA DE VIDA.....	42
2.3.13.	LÍNEA RETRÁCTIL .....	43

2.3.14.	PERSONA COMPETENTE .....	43
2.3.15.	PERSONA CALIFICADA.....	44
2.4.	MARCO LEGAL.....	44
2.4.1.	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR .....	44
2.4.2.	CÓDIGO DE TRABAJO .....	45
2.4.3.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. (D.E. 2393).....	46
2.4.4.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS .....	46
2.4.5.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES PORTUARIOS (ESTIBADORES) .....	47
	CAPITULO III.....	48
3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
3.1.	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
3.2.	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	48
3.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	49
3.3.1.	EXPLORATORIA O DE CAMPO .....	49
3.3.2.	DESCRIPTIVA.....	49
3.4.	METODOLOGÍA .....	49
3.5.	POBLACIÓN – CASOS DE ESTUDIO .....	49
3.5.1.	MUESTRA - OBSERVACIÓN .....	50
3.5.2.	MUESTRA - ENCUESTAS.....	50
3.6.	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.6.1.	OBSERVACIÓN .....	52
3.6.2.	FICHAS PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	52
3.6.3.	ENCUESTA.....	52
3.7.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	53
3.8.	MÉTODO DEL TRIPLE CRITERIO – PGV.....	56
3.8.1.	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA .....	56
3.8.2.	GRAVEDAD DEL DAÑO .....	57
3.8.3.	VULNERABILIDAD .....	58
3.8.4.	MATRIZ DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO .....	59
3.8.4.1.	Riesgo Moderado .....	60
3.8.4.2.	Riesgo Importante .....	60

3.8.4.3. Riesgo Intolerable .....	61
CAPITULO IV .....	63
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	63
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - OBSERVACIÓN .....	63
4.2. RESULTADOS ESTADÍSTICOS – SECTOR CONSTRUCCIÓN.....	64
4.2.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - CONSTRUCCIÓN.....	64
4.2.2. GRAVEDAD DEL DAÑO - CONSTRUCCIÓN.....	65
4.2.3. VULNERABILIDAD - CONSTRUCCIÓN.....	66
4.2.4. ESTIMACIÓN DEL RIESGO - CONSTRUCCIÓN.....	67
4.3. SECTOR ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES.....	68
4.3.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES .....	68
4.3.2. GRAVEDAD DEL DAÑO - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES.....	69
4.3.3. VULNERABILIDAD - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES.....	70
4.3.4. ESTIMACIÓN DEL RIESGO - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES .....	71
4.4. RESULTADOS ESTADÍSTICOS – TOTAL .....	72
4.4.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - TOTAL .....	72
4.4.2. GRAVEDAD DEL DAÑO - TOTAL .....	73
4.4.3. VULNERABILIDAD - TOTAL .....	74
4.4.4. RIESGO TOTAL .....	75
4.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - ENCUESTA.....	76
4.5.1. PREGUNTA 1 – EQUIPO DE PROTECCIÓN .....	76
4.5.2. PREGUNTA 2 - EQUIPO DE PROTECCIÓN.....	77
4.5.3. PREGUNTA 3 – INSPECCIÓN DE SEGURIDAD .....	78
4.5.4. PREGUNTA 4 – PERMISOS DE TRABAJO .....	79
4.5.5. PREGUNTA 5 – PLAN DE RESCATE.....	80
4.5.6. PREGUNTA 6 – ACCIONES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN .....	81
4.5.7. PREGUNTA 7 – REGLAMENTO DISMINUYE RIESGO .....	82
4.5.8. PREGUNTA 8 - SANCIONES .....	83
4.5.9. PREGUNTA 9 - CAPACITACIÓN.....	84
4.5.10. PREGUNTA 10 - CAPACITACIÓN.....	85
4.5.11. PREGUNTA 11 - CAPACITACIÓN.....	86
4.5.12. PREGUNTA 12 - INSTRUCTOR.....	87

4.6.	RESPUESTA A PREGUNTAS DIRECTRICES .....	88
4.7.	CONCLUSIONES .....	89
4.8.	RECOMENDACIONES .....	91
CAPITULO V.....		92
5.	PROPUESTA.....	92
5.1.	REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA.....	92
5.1.1.	ÁMBITO DE APLICACIÓN Y OBJETO .....	92
5.1.2.	ENTIDADES DE CONTROL DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO DE ALTURA .....	92
5.1.3.	DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES RESPECTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ALTURA .....	93
5.1.4.	SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA .....	96
5.1.5.	CAPACITACIÓN .....	98
5.1.6.	GESTIÓN DE RIESGOS EN TRABAJOS DE ALTURA.....	107
5.1.7.	INCUMPLIMIENTOS Y SANCIONES .....	120
5.1.8.	DISPOSICIONES FINALES .....	122
5.1.9.	ANEXOS .....	123
BIBLIOGRAFÍA .....		127
ANEXO 1: ESTÁNDARES COMUNIDAD EUROPEA (CE).....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 2: NORMAS OSHA SOBRE CAÍDAS.....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 3: NORMAS ANSI SELECCIONADAS .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 4: ENCUESTA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN TRABAJOS DE ALTURA .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 5: ESTADÍSTICA ENCUESTA NÚMEROS ABSOLUTOS – SECTOR CONSTRUCCIÓN .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 6: ESTADÍSTICA ENCUESTA PORCENTAJES – SECTOR CONSTRUCCIÓN .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 7: ESTADÍSTICA ENCUESTA NÚMEROS ABSOLUTOS – SECTOR ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 8: ESTADÍSTICA ENCUESTA PORCENTAJES – SECTOR ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 9: ESTADÍSTICA ENCUESTA NÚMEROS ABSOLUTOS – TOTAL.....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 10: ESTADÍSTICA ENCUESTA PORCENTAJES – TOTAL.....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO 11: ESTADÍSTICA OBSERVACIÓN DE CAMPO .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1: Requisitos de carga estática.....	29
Tabla 2: Muestra – Casos Observación .....	50
Tabla 3: Muestra – Casos Encuesta.....	51
Tabla 4: Operacionalización de Variables .....	53
Tabla 5: Probabilidad de Ocurrencia – Construcción .....	64
Tabla 6: Gravedad del Daño – Construcción.....	65
Tabla 7: Vulnerabilidad – Construcción.....	66
Tabla 8: Estimación del Riesgo – Construcción.....	67
Tabla 9: Probabilidad de Ocurrencia – Eléctrico y Telecom. ....	68
Tabla 10: Gravedad del Daño – Eléctrico y Telecom.....	69
Tabla 11: Vulnerabilidad – Eléctrico y Telecom.....	70
Tabla 12: Estimación del Riesgo Sector – Eléctrico y Telecom. ....	71
Tabla 13: Probabilidad de Ocurrencia – Total.....	72
Tabla 14: Gravedad del Daño – Total .....	73
Tabla 15: Vulnerabilidad - Total .....	74
Tabla 16: Estimación del Riesgo Sector – Total .....	75
Tabla 17: Resultados Tabulados – Pregunta 1.....	76
Tabla 18: Resultados Tabulados – Pregunta 2.....	77
Tabla 19: Resultados Tabulados – Pregunta 3.....	78
Tabla 20: Resultados Tabulados – Pregunta 4.....	79
Tabla 21: Resultados Tabulados – Pregunta 5.....	80
Tabla 22: Resultados Tabulados – Pregunta 6.....	81
Tabla 23: Resultados Tabulados – Pregunta 7.....	82
Tabla 24: Resultados Tabulados – Pregunta 8.....	83
Tabla 25: Resultados Tabulados – Pregunta 9.....	84
Tabla 26: Resultados Tabulados – Pregunta 10.....	85
Tabla 27: Resultados Tabulados – Pregunta 11.....	86
Tabla 28: Resultados Tabulados – Pregunta 12.....	87

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Porcentaje de Accidentes de Trabajo Graves.....	3
Ilustración 2: Accidentes por Tipo de Actividad - Año 2010 .....	4
Ilustración 3: Accidentes Mortales por Tipo de Actividad - Año 2010 .....	4
Ilustración 4: Consecuencia Accidentes por Tipo de Actividad .....	5
Ilustración 5 - Muertes Accidentales: porcentaje de las causas Año 2010.....	5
Ilustración 6 - Muertes Accidentales: porcentaje de las causas Año 2011.....	6
Ilustración 7 - Muertes Accidentales por Edad y Sexo .....	7
Ilustración 8 - Muertes Accidentales 2012, 2013 y 2014 .....	8
Ilustración 9: Restricción de movimiento.....	17
Ilustración 10: Detención de caídas.....	17
Ilustración 11: Posicionamiento bajo tensión continúa .....	18
Ilustración 12: Acceso por cuerdas .....	18
Ilustración 13: Delimitación del área 1 .....	22
Ilustración 14: Delimitación del área 2 .....	22
Ilustración 15: Señalización del área.....	22
Ilustración 16: Baranda 1 .....	23
Ilustración 17: Baranda 2 .....	23
Ilustración 18: Control de accesos 1.....	24
Ilustración 19: Control de accesos 2.....	24
Ilustración 20: Desniveles y orificios 1 .....	24
Ilustración 21: Desniveles y orificios 2 .....	24
Ilustración 22: Supervisor de seguridad 1 .....	25
Ilustración 23: Supervisor de seguridad 2 .....	25
Ilustración 24: Permiso de trabajo en altura .....	25
Ilustración 25: Lista de chequeo.....	26
Ilustración 26: Sistema Personal para Detención de Caídas .....	27
Ilustración 27: Red de seguridad 1 .....	28
Ilustración 28: Red de seguridad 2 .....	28
Ilustración 29: Escaleras 1 .....	31
Ilustración 30: Escaleras 2 .....	31
Ilustración 31: Andamios 1 .....	32
Ilustración 32: Andamios 2 .....	32

Ilustración 33: Elevadores y grúas 1 .....	33
Ilustración 34: Elevadores y grúas 2 .....	33
Ilustración 35: Cuerdas 1 .....	34
Ilustración 36: Cuerdas 2 .....	34
Ilustración 37: Anclajes 1.....	38
Ilustración 38: Anclajes 2.....	38
Ilustración 39: Anclajes 3.....	38
Ilustración 40: Arnés cuerpo completo 1.....	38
Ilustración 41: Arnés cuerpo completo 2.....	38
Ilustración 42: Bloqueador de cuerda 1 .....	39
Ilustración 43: Bloqueador de cuerda 2.....	39
Ilustración 44: Bloqueador de cable 1 .....	39
Ilustración 45: Bloqueador de cable 2.....	39
Ilustración 46: Cinturón de seguridad 1 .....	40
Ilustración 47: Cinturón de seguridad 2 .....	40
Ilustración 48: Conectores 1.....	41
Ilustración 49: Conectores 2.....	41
Ilustración 50: Eslinga 1.....	42
Ilustración 51: Eslinga 2.....	42
Ilustración 52: Equipo de desaceleración .....	42
Ilustración 53: Absorbedor de energía .....	42
Ilustración 54: Línea de vida 1 .....	43
Ilustración 55: Línea de vida 2 .....	43
Ilustración 56: Línea retráctil 1 .....	43
Ilustración 57: Línea retráctil 2 .....	43
Ilustración 58: Método de Triple Criterio - PGV .....	56
Ilustración 59: Probabilidad de Ocurrencia .....	57
Ilustración 60: Gravedad del Daño.....	58
Ilustración 61: Vulnerabilidad.....	58
Ilustración 62: Matriz de Estimación del Riesgo.....	59
Ilustración 63: Riesgo Moderado .....	60
Ilustración 64: Riesgo Importante .....	61
Ilustración 65: Riesgo Intolerable .....	62

Ilustración 66: Probabilidad de Ocurrencia – Construcción .....	64
Ilustración 67: Gravedad del Daño – Construcción.....	65
Ilustración 68: Vulnerabilidad – Construcción.....	66
Ilustración 69: Estimación del Riesgo – Construcción .....	67
Ilustración 70: Probabilidad de Ocurrencia – Eléctrico y Telecom. ....	68
Ilustración 71: Gravedad del Daño – Eléctrico y Telecom.....	69
Ilustración 72: Vulnerabilidad – Eléctrico y Telecom.....	70
Ilustración 73: Estimación del Riesgo Sector – Eléctrico y Telecom. ....	71
Ilustración 74: Probabilidad de Ocurrencia - Total.....	72
Ilustración 75: Gravedad del Daño – Total .....	73
Ilustración 76: Vulnerabilidad – Total .....	74
Ilustración 77: Estimación del Riesgo Sector – Total.....	75
Ilustración 78: Estadística Encuesta – Pregunta 1 .....	76
Ilustración 79: Estadística Encuesta – Pregunta 2 .....	77
Ilustración 80: Estadística Encuesta – Pregunta 3 .....	78
Ilustración 81: Estadística Encuesta – Pregunta 4 .....	79
Ilustración 82: Estadística Encuesta – Pregunta 5 .....	80
Ilustración 83: Estadística Encuesta – Pregunta 6 .....	81
Ilustración 84: Estadística Encuesta – Pregunta 7 .....	82
Ilustración 85: Estadística Encuesta – Pregunta 8 .....	83
Ilustración 86: Estadística Encuesta – Pregunta 9 .....	84
Ilustración 87: Estadística Encuesta – Pregunta 10 .....	85
Ilustración 88: Estadística Encuesta – Pregunta 11 .....	86
Ilustración 89: Estadística Encuesta – Pregunta 12 .....	87



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD DE POSGRADOS

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

“TRABAJO EN ALTURA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJADORES DE LOS SECTORES DE LA CONSTRUCCIÓN, ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. DISEÑO DE UN REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA, PARA PROPONER AL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES”

Autor: Calderón Villacís Carlos Iván

Tutor: Msc. Rosa María Terán

#### RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo el diseño de un Reglamento General de Trabajo en Altura para ser propuesto al Ministerio de Relaciones Laborales, en el cual se establece el marco regulatorio de las actividades laborales que se realicen desde 1,80 metros de altura, en el que se determinen las funciones de la autoridad de control, las obligaciones de los empleadores, de los trabajadores, los contenidos de los programas y planes de prevención y protección, la implementación de medidas preventivas y protectivas que controlen los riesgos, principalmente las caídas en trabajos de altura en los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones. Este trabajo parte de una revisión y análisis bibliográfico y se basa en una investigación de campo donde se han determinado y valorado los riesgos de las personas que realizan trabajos en altura, tomando como población específica a los trabajadores que laboran en el sector de la construcción y del sector eléctrico y telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito, entendiendo que estos sectores son los de mayor exposición al riesgo de caídas en trabajos en altura. Los resultados encontrados justifican plenamente el diseño del Reglamento General de Trabajo en Altura y su posterior puesta en consideración del Ministerio de Relaciones Labores.

**Descriptor:** altura, accidentes, riesgos, seguridad, trabajo, reglamento, normativa.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD DE POSGRADOS

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

“RESEARCH OF WORK AT HEIGHT AND PREVENTION OF OCCUPATIONAL HAZARDS WITH WORKERS IN THE CONSTRUCTION, ELECTRICAL, AND TELECOMUNICATION FIELDS OF THE METROPOLITAN DISTRICT OF QUITO PLUS A DESIGN OF A GENERAL REGULATION OF WORK AT HEIGHT TO BE PROPOSED TO THE MINISTRY OF LABOR RELATIONS”

Autor: Calderón Villacís Carlos Iván

Tutor: MSc. Rosa María Terán

#### **ABSTRACT**

The present research work aims at the design of a General Regulation of Working at Height to be proposed to the Ministry of Labor Relations. It sets the regulatory framework of labor activities carried out from 1.80 meters in height, specifying the functions of the supervisory authority and the obligations of both employers and workers. It also includes the contents of programs and plans of prevention and protection and the implementation of preventive and protective measures that may control risks, mainly falls at work in the construction, electrical and telecommunications fields. This work begins with a bibliographic review and analysis and is based on field research where we have identified and assessed the risks of people who carry out work at height. It takes as a specific population the people who work in the construction, electricity and telecommunication sectors of the Metropolitan District of Quito, with the understanding that they are those of greater exposure to the risk of falls at work. The results found fully justify the design of a General Regulation of Working at Height and its subsequent putting in consideration of the Ministry of Labor Relations.

**Descriptors:** height, accidents, risks, safety, labor, regulation, legislation.

## INTRODUCCIÓN

El constante mejoramiento de la productividad impulsada por la enorme competitividad desencadenada por la globalización, ha generado la implementación de sistemas de gestión basados en el mejoramiento continuo, sistemas que optimizan los recursos.

La sociedad mundial ha puesto mucho énfasis en la responsabilidad social de las empresas, por lo que premia o castiga las prácticas de éstas tanto con las personas como con el ambiente. Lamentablemente no todas las empresas han actuado apropiadamente ya que han priorizado su rentabilidad a su responsabilidad social. Los Estados muchas veces han cohonestado con esta situación al no contar con una normativa legal específica y actualizada o por no tener los controles adecuados y otras ocasiones por no tener voluntad política para hacer cumplir la ley, en especial en lo referente a seguridad y salud laboral.

El mayor riesgo del trabajo en altura es la caída a distinto nivel, cuyas consecuencias van de graves a mortales; siendo la segunda causa de muertes por accidentes de trabajo. Los trabajos en altura son aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a un metro ochenta. Dentro de éstos podemos citar entre otros los realizados sobre andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, torres, etc.; así como los trabajos confinados como excavaciones, pozos, tanque, etc.

La realización de estos trabajos requiere de condiciones de seguridad apropiadas que incluyan contar con: identificación de los factores de riesgo específicos de las actividades a realizar, procedimientos técnicos, utilización obligatoria de equipos de protección certificados, así como una información y formación teórico-práctica específica de los trabajadores que van a estar expuestos a este tipo de trabajo.

La investigación realizada en construcciones, instalación de señales de televisión e internet por cable y satelitales, en la cual hemos determinado las actuales prácticas y condiciones en las que se realizan nos han permitido construir los insumos suficientes para convertirlos en el soporte objetivo para el Diseño de un

Reglamento General de Trabajo en Altura para proponer al Ministerio de Relaciones Laborales.

La presente investigación se encuentra estructurada en cinco capítulos: el Capítulo I se refiere al problema de investigación en sí, sus objetivos, su justificación, etc. El Capítulo II hace relación a un marco teórico, que le da todo el soporte científico y técnico al análisis de las variables que intervienen en el problema. El Capítulo III explica la metodología utilizada en la presente investigación. El Capítulo IV presenta el análisis y la interpretación de los resultados de la investigación, las conclusiones y recomendaciones. Por último se encuentra en el Capítulo V la propuesta al problema planteado, que es el Diseño de un Reglamento General de Trabajo en Altura para proponer al Ministerio de Relaciones Laborales.

## **CAPITULO I**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El trabajo en altura ha estado inmerso en el desarrollo humano desde tiempos inmemoriales, se tiene referencia de actividades humanas en alturas por motivos religiosos, militares, políticos, productivos. Mega-construcciones como las pirámides, murallas, castillos, monumentos construidos por varias culturas alrededor del mundo y en diferentes épocas.

El fenómeno de urbanización exacerbado a inicios del siglo veinte, en la que el mundo vivió la época denominada de “industrialización” generó la optimización del espacio en las ciudades, resultando en la construcción de grandes edificios, y con ello el surgimiento de trabajos en altura, tanto en la construcción como en el mantenimiento y limpieza de fachadas de estas grandes edificaciones.

La industrialización obligó a tener mejores comunicaciones por lo que la construcción de carreteras, líneas de tren, puentes, etc; se hicieron fuentes de trabajos cotidianos, conllevando los riesgos laborales que estas actividades poseen. Las técnicas de los escaladores europeos empezaron a aplicarse para los trabajos en altura, los sistemas de acceso y posicionamiento por cuerda, así como el rappel, se fueron adaptando a diferentes condiciones que las deportivas. Así también se fueron adaptando el equipo deportivo convirtiéndose en equipo para trabajo en altura, como por ejemplo, arneses, cascos y cuerdas. Se crean técnicas y normas de formación y capacitación de los técnicos que realizan estos trabajos así como especificaciones sobre el tipo de equipo que se debe utilizar para trabajar en vertical.

En Europa y Estados Unidos se forman asociaciones que rigen los procedimientos de seguridad que se deben aplicar así como la normatividad y certificación a las empresas y técnicos que realizan trabajos verticales. Actualmente se ha identificado el trabajo de altura como una actividad de alto riesgo que debe ser planeada y realizada de forma tal que se reduzcan los riesgos para los trabajadores.

Algunas empresas dentro del Distrito Metropolitano de Quito poseen y cumplen con programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, para preservar la integridad física y emocional de sus trabajadores. La falencia se presenta en los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones en los cuales la mayoría de empresas no cuentan o no se aplican sistemas de seguridad y salud laboral. Estas empresas en su mayoría se rigen a normas internacionales, en especial a la norma OHSAS 18001 y/o a normas nacionales como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) y el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución 390), además se preocupan en capacitar a sus trabajadores sobre normas de seguridad, manejo de materiales, equipos y maquinaria.

Con el pasar de los años los trabajos en altura se ha extendido en el Distrito Metropolitano de Quito siendo así que los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones han incrementado sus labores contratando personal no calificado, aumentando de esta manera el personal expuesto a los riesgos inherentes al trabajo en altura consecuentemente a accidentes graves y mortales.

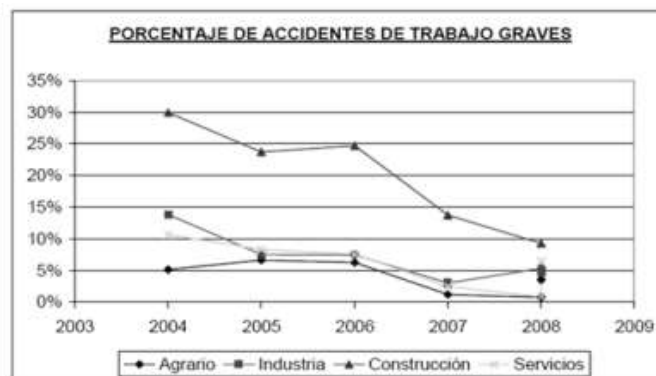
## **1.2. SITUACIÓN DE CONFLICTO**

La globalización y por ende el aumento de competitividad tanto del país en general como de las empresas individualmente, ha dado como resultado el crecimiento de diversos tipos trabajos en altura, apareciendo una gama de servicios en las industrias de la construcción, eléctrica y de telecomunicaciones, entre otros.

Actualmente la industria de la construcción, las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones, ocupan gran cantidad de mano de obra directa.

Aunque resulta difícil obtener estadísticas exactas de estos sectores, en opinión de expertos, existen gran cantidad de accidentes que pasan desapercibidos y no se denuncian, en muchos países las fatalidades registradas y los accidentes que causan pérdidas de producción, con frecuencia superan a los de cualquier otra industria.

En el Ecuador, de acuerdo a la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS, en estadísticas de los años 2004 al 2009, el porcentaje de accidentes graves de trabajo, los producidos en la construcción duplican o son los más altos que el resto de industrias, seguidos por el sector servicios, donde se registran los accidentes de los sectores eléctrico y telecomunicaciones. (Ilustración 1)

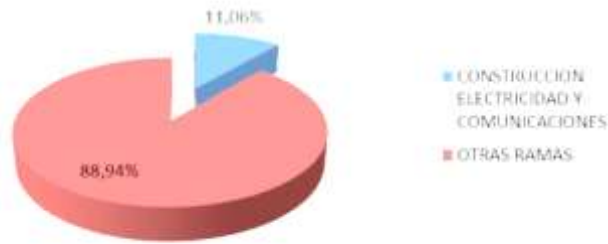


**Ilustración 1: Porcentaje de Accidentes de Trabajo Graves**

**Fuente:** IESS – Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo

De acuerdo al Boletín 18 (IESS, 2010), durante el año 2010, se registraron 7905 accidentes de trabajo, de los cuales 874 corresponden a los sectores: construcción, electricidad y comunicaciones, esto representa el 11% del total de accidentes de dicho año. (Ilustración 2)

### IESS - ACCIDENTES POR TIPO DE ACTIVIDAD (AÑO 2010)



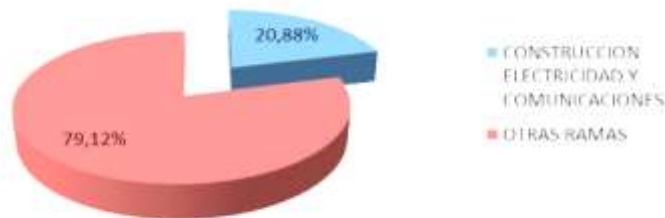
**Ilustración 2: Accidentes por Tipo de Actividad - Año 2010**

**Fuente:** Boletín 18 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

También encontramos que de las 273 muertes por accidentes de trabajo registradas en el 2010, de las cuales 57 corresponden a los sectores construcción, electricidad y comunicaciones, es decir una de cada cinco muertes se producen en estos sectores. (Ilustración 3)

### IESS - ACCIDENTES MORTALES POR TIPO DE ACTIVIDAD (AÑO 2010)



**Ilustración 3: Accidentes Mortales por Tipo de Actividad - Año 2010**

**Fuente:** Boletín 18 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

En los sectores construcción, electricidad y comunicaciones se registraron 874 accidentes de trabajo de los cuales 190 fueron catalogados como graves o mortales, es decir uno de cada cinco, para esta referencia se consideró como grave a todo aquel accidente que produzca una incapacidad permanente o muerte. (Ilustración 4)





**Ilustración 4: Consecuencia Accidentes por Tipo de Actividad**

**Fuente:** Boletín 18 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

De acuerdo al décimo quinto Informe de Seguridad Ciudadana (Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana, 2010 pág. 27) manifiesta:

*“La precipitación es la principal causa de la muerte accidental, esta se da con mayor frecuencia entre personas de 16 y 30 años del sexo masculino que se encontraban trabajando principalmente en el área de la construcción.”*

Porcentaje de las causas por muerte accidental (2010).



**Ilustración 5 - Muertes Accidentales: porcentaje de las causas Año 2010**

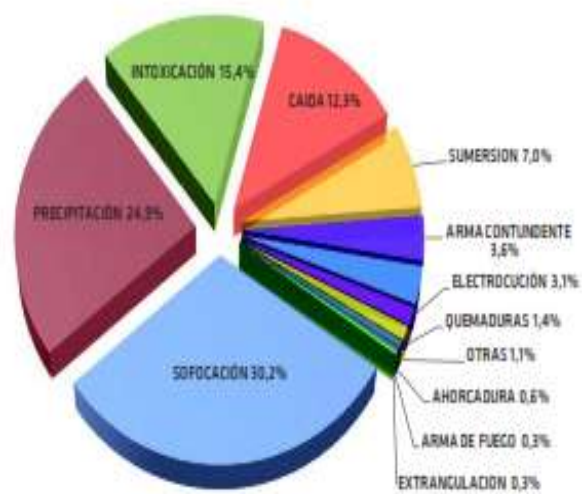
**Fuente:** Departamento Médico Legal

**Elaborado por:** OMSC

En su décimo sexto Informe de Seguridad Ciudadana (Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana, 2011 pág. 25), nuevamente manifiesta que:

*“La precipitación es la principal causa de la muerte accidental, esta se da con mayor frecuencia entre personas de 16 y 30 años del sexo masculino que se encontraban trabajando principalmente en el área de la construcción.”*

**Muertes accidentales: porcentaje de las causas  
Año 2011**



**Ilustración 6 - Muertes Accidentales: porcentaje de las causas Año 2011**

**Fuente:** Departamento Médico Legal

**Elaborado por:** OMSC

En la ilustración 7 podemos observar que las edades más vulnerables para los trabajadores que sufrieron caídas de altura (precipitaciones) son entre 16 a 30 años (50 hombres – 3 mujeres), luego están los de 46 a 60 años (43 hombres – 6 mujeres).

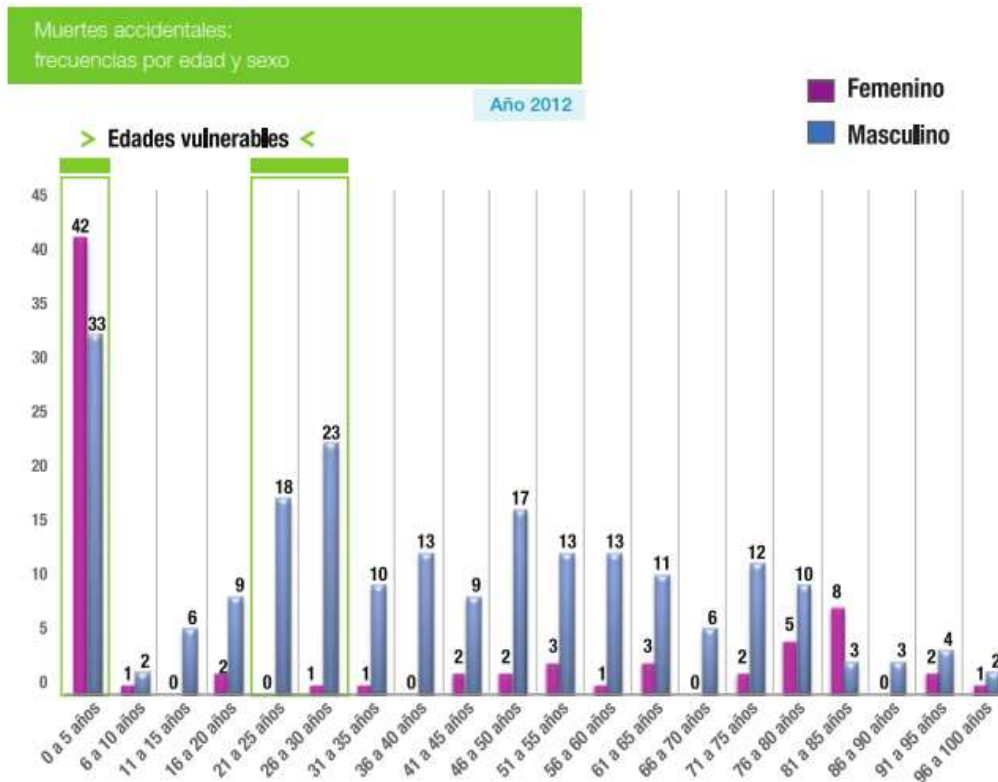


Ilustración 7 - Muertes Accidentales por Edad y Sexo

Fuente: Departamento Médico Legal

Elaborado por: OMSC

En la ilustración 8 elaborada por el Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana, podemos observar que excepto la sofocación (niños 0-5 años), las precipitaciones se mantienen como la causa principal de muerte accidental de trabajadores principalmente del sector de la construcción, sexo masculino entre 16 y 30 años.

<b>Muertes accidentales: Frecuencias según arma o medio</b>			
<b>Año 2012, 2013 y 2014</b>			
<b>Arma o Medio</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Sofocación</b>	115	116	135
<b>Precipitación</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>85</b>
<b>Caída</b>	42	35	56
<b>Intoxicación</b>	24	32	39
<b>Sumersión</b>	22	15	12
<b>Electrocución</b>	15	15	12
<b>Arma contundente</b>	7	11	13
<b>Quemaduras</b>	7	6	15
<b>Otras</b>	6	16	1
<b>Total general</b>	<b>297</b>	<b>300</b>	<b>370</b>

**Ilustración 8 - Muertes Accidentales 2012, 2013 y 2014**

**Fuente:** Departamento Médico Legal

**Elaborado por:** OMSC

### **1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**Campo:** Seguridad Laboral.

**Área:** Prevención de Riesgos Laborales.

**Aspecto:** Trabajo en Altura.

**Tema:** Trabajo en altura y prevención de riesgos laborales de los trabajadores de los sectores de la construcción, eléctricos y telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito. Diseño de un Reglamento General de Trabajo en Altura, para proponer al Ministerio de Relaciones Laborales.

**Propuesta:** Reglamento General de Trabajo en Altura.

#### **1.4. PROGNOSIS**

Los trabajadores operativos de sectores construcción, eléctrico y telecomunicaciones desconocen y/o no aplican medidas de prevención de riesgos laborales y de formas de precautelar la salud laboral, es por esto que se ha considerado insuficiente la aplicación de normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, elevando así el riesgo de accidentalidad. Si bien los directivos de varias empresas de estos sectores han manifestado su interés en contar con disposiciones adecuadas para minimizar accidentes, no han aceptado contribuir al desarrollo de esta investigación, han manifestado que cumplen con lo requerido en la normativa actual y que cuando haya nueva normativa la cumplirán.

En nuestro país se cuenta con una escasa normativa en seguridad y salud laboral en general, específicamente en el caso de Trabajo en Altura, existe una mínima referencia legal, desperdigada en varios artículos de varios reglamentos, es decir, se carece de normativa legal específica y adecuada.

Con el pasar de los años y la tecnificación de los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones ha permitido la presencia de nuevos procesos para los trabajos en altura convirtiéndose en una constante amenaza para el recurso humano, los numerosos accidentes de trabajo, ha llevado a la investigación de los riesgos laborales en los puestos de trabajo que ayuden a minimizar los mismos. Estos antecedentes han determinado se investigue los distintos tipos de trabajo en altura y que exigen una respuesta inmediata y el compromiso de quienes conforman los sectores mencionados.

#### **1.5. CONTROL DE LA PROGNOSIS**

La finalidad del presente proyecto es entregar un Reglamento General de Trabajo en Altura, para proponer al Ministerio de Relaciones Laborales, con el cual pretendemos incidir positivamente en la minimización de los riesgos de trabajo de altura en el Distrito Metropolitano de Quito.

## 1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incidirá un Reglamento General de Trabajo en Altura en la prevención y disminución de accidentes en los trabajos de altura de los trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito?

## 1.7. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

<b>Delimitado:</b>	La investigación del problema de riesgos en trabajos en altura se encuentra limitado a los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito.
<b>Claro:</b>	Gran cantidad de trabajadores expuestos a los riesgos inherentes al trabajo en altura y por ende propensos a accidentes graves.
<b>Evidente:</b>	El conocimiento de los riesgos del trabajo en altura es perceptible, sin embargo se requiere una normativa legal que obligue tanto a empleadores como trabajadores a que tomen las medidas preventivas y protectivas necesarias para la eliminación o minimización del mismo.
<b>Concreto:</b>	La investigación está orientada a los riesgos laborales en trabajos de altura de los sectores: construcción, eléctrico y telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito.
<b>Relevante:</b>	Un reglamento general de trabajo en altura se efectiviza mediante el cumplimiento tanto de empleadores como trabajadores de medidas preventivas y protectivas en la eliminación o minimización de los riesgos de trabajo en altura.
<b>Original:</b>	No existe en el Ecuador un reglamento específico de trabajo en alturas. Es conocido que existe normativa en seguridad y salud laboral en general, lamentablemente en el caso de Trabajo en Altura, existe una mínima referencia legal, desperdigada en varios artículos de varios reglamentos, es decir, se carece de

	normativa legal específica y adecuada.
<b>Contextual:</b>	Porque recoge y aplica toda la teoría aprendida en la maestría y en investigación teórica propia.
<b>Factible:</b>	El proyecto es factible toda vez de que existe disponibilidad de tiempo, los equipos necesarios para las evaluaciones, los recursos económicos necesarios.
<b>Producto Esperado:</b>	El diseño de un Reglamento General de Trabajo en Altura, para proponer al Ministerio de Relaciones Laborales.
<b>Variables:</b>	Variable Independiente: <b>Riesgos Laborales en los Trabajos en Altura</b> de los sectores construcción, eléctrico y telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito.  Variable Dependiente: <b>Reglamento General de Trabajo en Altura</b>

## 1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Las razones que justifican la realización del presente trabajo de investigación se fundamentan principalmente en la incidencia y prevalencia de accidentes de trabajo presentes en los trabajos de altura de los sectores de la construcción, eléctricos y de telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito.

La identificación de peligros, evaluación de los riesgos y su posterior control es un tema nuevo en el país, el mismo que debe ser estudiado de la manera más científica y verás posible a fin de lograr un cambio positivo en la forma de pensar en los tres niveles de gestión, esto es a un nivel de dirección, de mandos medios y trabajadores. El gran reto es llegar a crear una cultura de prevención.

La constante referencia que se debe hacer de normativa e información extranjera, dada la escasa legislación y bibliografía en el país, relacionada con seguridad y salud ocupacional; añadida la falta de decisión de las autoridades de control y de

la alta dirección de las empresas privadas e instituciones del estado, para la aplicación de las normativas nacionales en materia de prevención de riesgos laborales, sumado a la carencia de técnicos y profesionales con formación en seguridad y prevención de riesgos laborales, hacen que los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, sean difíciles de entender y materializar en los sitios de trabajo.

Esta realidad determina la relevancia que tiene el de disponer de un Reglamento General de Trabajo en Altura acorde a la realidad del país, que va a permitir guiar y gestionar los riesgos, controlar las pérdidas y sobre todo mejorar el bienestar de los trabajadores.

### **1.9. PREGUNTAS DIRECTRICES**

1. ¿Existe normativa ecuatoriana que regule el trabajo en altura, si es así, cuáles son sus características?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que se produzcan accidentes en las actividades que se realizan en altura de los trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones?
3. ¿En caso de suceder accidentes de los trabajadores, de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones, que están expuestos a caídas de altura, qué potencial gravedad de daño sufrirían?
4. ¿Cuál es el nivel de gestión implementada por el empleador para controlar los riesgos en el trabajo de altura de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones?
5. ¿Qué porcentaje de trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones han recibido capacitación en trabajos de altura?
6. ¿Qué porcentaje de empleadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones proveen equipos de protección adecuados para el trabajo de altura?
7. ¿Qué porcentaje de trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones utilizan cuando le han provisto los equipos de protección personal?



## **1.10. OBJETIVOS**

### **1.10.1. OBJETIVO GENERAL**

- Proponer un Reglamento General de Trabajo en Altura para los diferentes riesgos en los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones, para el Distrito Metropolitano de Quito.

### **1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Valorar técnicamente los factores de riesgo en trabajos de altura y su incidencia en la seguridad de los trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Identificar las condiciones actuales de trabajo en altura así como las expectativas de los trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico de telecomunicaciones del Distrito Metropolitano de Quito.
- Establecer los componentes imprescindibles con los cuales debe ser elaborado el Reglamento General de Trabajo en Altura que prevenga los riesgos laborales de las personas que realizan sus actividades en altura.

## CAPITULO II

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Como antecedente a la presente investigación se realizó la revisión de qué trabajos previos relacionados con el objeto de estudio existían en el país, encontrando el siguiente trabajo realizado por:

DONOSO Juan Carlos. Propuesta de un manual de seguridad para trabajos en altura realizados en Ecuador. Tesis para optar al título de Ingeniero en Producción Industrial. Quito: Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, 2011. VI h.

El autor entrega un manual o guía de seguridad para trabajo en alturas, mismo que manifiesta:

*“el cual entrega toda la información necesaria para realizar este tipo de trabajo manteniendo la prevención y el control de riesgos como primer objetivo. Pudiendo adaptarse a todo tipo de negocio y actividad que requiera del trabajo por encima o debajo del suelo a una distancia de 1.8 metros. Adicionalmente se ha colocado como ayuda al trabajador - lector listas de chequeo, permiso de trabajo y formatos de inspección para controlar todos esos pequeños detalles que podrían ser fuente de un potencial riesgo en un trabajo especializado.” (Donoso, 2011)*

Dicho trabajo se diferencia del presente, en que una guía o manual estándar, no es de cumplimiento obligatorio, en cambio un Reglamento si lo es, además que el Reglamento regula las obligaciones que se tienen respecto al trabajo de alturas, tanto del empleador, del trabajador como del organismo de control, en este caso el Ministerio de Relaciones Laborales.

Durante el desarrollo de la presente investigación el Ministerio de Relaciones Laborales en su página web [www.mrl.gob.ec](http://www.mrl.gob.ec) publicó unos documentos denominados “Normas Técnicas de Seguridad y Salud” en dicha página manifiesta: “El Ministerio de Relaciones Laborales a través de la Dirección de Seguridad y Salud pone a su disposición las siguientes Normas Técnicas de Seguridad y Salud, las mismas que tienen como objetivo principal servir de referencia para mejorar la gestión de Seguridad y Salud dentro de los centros de trabajo.” Dentro de éstas están algunas relacionadas con el trabajo de alturas:

- NT-01 Trabajo en Altura
- NT-07 Andamios
- NT-10 Escaleras Manuales
- NT-11 Escaleras Fijas

Cabe señalar que las mismas no constituyen normas de cumplimiento obligatorio y no forman parte de la legislación ecuatoriana, pero en todo caso son un aporte importante y ponen a disposición de la sociedad ecuatoriana conocimientos de buenas prácticas preventivas.

Tenemos que a finales del año 2007 el estado ecuatoriano expide el texto sustitutivo del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas expedido originalmente en 1998, en el mismo eliminan casi todos los aspectos del capítulo II “Construcción y Trabajos en Altura” del Reglamento anterior.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1. TRABAJO EN ALTURAS**

Para la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos - OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Aplica a todos los

trabajos que se realicen a una altura mayor o igual a 1,80 m de la superficie normal de trabajo o en proximidades al vacío; en espacios confinados (1,80 m de profundidad), si se identifica como necesario luego de realizar la evaluación de riesgos. (OSHA 1926.501(b)(1)). En la Industria será una altura de 1,20 metros (OSHA 1910.66).

En España el Real Decreto 486/1997, se establece las medidas de protección de los trabajadores que trabajan en altura y puede suponer caídas de más de 2 metros.

En Colombia se establece que se entenderá por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior. (Artículo 1 de la Resolución 3673)

La legislación ecuatoriana actual considera trabajo de altura a los que se realicen a una altura superior a 1,80 metros. (Artículo 62 del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas).

La empresa “3M Company”, especializada en equipos para trabajo en alturas, en su publicación *Delivering Advanced Fall Protección*, (3M Company, 2009 pág. 12) manifiesta que una caída a una:

*“- Altura mayor a 1,20 metros. Heridas y lesiones graves;  
- Altura mayor a 1,80 metros. Peligro de muerte.”*

### **2.2.2. CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO EN ALTURA**

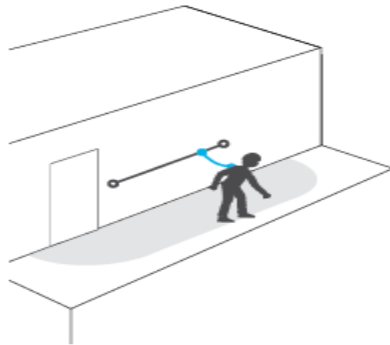
En el Protocolo de Trabajo en Altura (ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO, 2009 págs. 5,6,7 y 8) se manifiesta que:

*“Para facilitar el estudio de los trabajos en altura se clasificarán en cuatro grupos, cada grupo involucra un equipo de protección individual (EPI) específico y técnicas propias. Planteados en orden de menor a mayor complejidad tendrían la siguiente jerarquización:*

- A. Restricción de movimiento*
- B. Detención de caídas.*

- C. *Posicionamiento bajo tensión continua.*
- D. *Acceso por cuerdas.*”

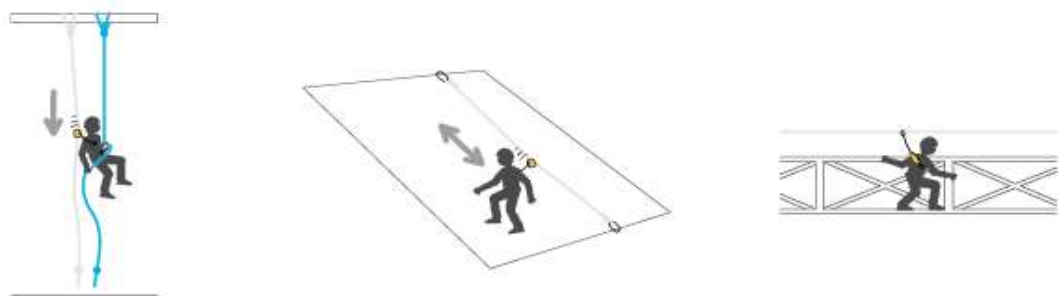
**Restricción de movimiento:** Consiste en anclar al trabajador con una línea de restricción que límite el movimiento del trabajador impidiéndole que llegue a zona de caída de altura.



**Ilustración 9: Restricción de movimiento**

**Imagen:** [www.petzl.com](http://www.petzl.com)

**Detención de caídas:** Cuando no es posible apartar al trabajador del riesgo de caída de altura se deberán tomar las medidas protectivas necesarias para detener la caída si se llegare a suceder. Esta detención se la logrará con la implementación de un Sistema de Detención de Caídas que garantice mediante un absorbedor de energía y una distancia mínima de recorrido que no lesione al trabajador y lo mantenga en una posición adecuada que no represente riesgo para su salud y facilite su rescate.



**Ilustración 10: Detención de caídas**

**Imagen:** [www.petzl.com](http://www.petzl.com)

**Posicionamiento bajo tensión continua:** Consiste en la disposición de un sistema que posicionará al trabajador bajo tensión continua, permitiéndole ubicarse de forma segura en una zona de difícil acceso o de posición incómoda (planos inclinados) y manteniendo libres sus manos para realizar sus actividades sin riesgo. El uso de cuerdas, posicionadores y demás accesorios y equipos mantendrán estable al trabajador, así como también lo protegerán de una posible caída.



**Ilustración 11: Posicionamiento bajo tensión continua**

**Imagen:** [www.petzl.com](http://www.petzl.com)

**Acceso por cuerdas:** Esta técnica se la utiliza cuando en el sitio donde debe desarrollarse el trabajo no es posible mantenerse posicionado sobre el mismo. El sistema que se debe utilizar es doble, una parte del mismo está armado para acceder y posicionarse y otro para la detención de caída. Los dos subsistemas deben ser armados independientemente, es decir se usarán anclajes y cuerdas diferentes.



**Ilustración 12: Acceso por cuerdas**

**Imagen:** [www.petzl.com](http://www.petzl.com)

### **2.2.3. CAÍDA DE DISTINTO NIVEL**

El Manual de Prevención de Riesgos Laborales Trabajo en Altura – Avanzado, manifiesta:

*“...la definición del Riesgo de Caídas de personas a distinto nivel como los Accidentes provocados por caídas al vacío, tanto de alturas (edificios, andamios, máquinas y equipos de trabajo, vehículos, escaleras, etc.) como en profundidades (excavaciones, aberturas de tierra, etc.).”* (FRATERNIDAD MUPRESA, 2006 pág. 7)

La NTP 682 – Seguridad en trabajos verticales (1): equipos, manifiesta:

*“Las caídas de personas a distinto nivel se deben fundamentalmente al efectuar los trabajos sin la debida planificación, utilización inadecuada de los EPI’s o falta de control suficiente de los mismos, materiales auxiliares deteriorados o mal mantenidos, puntos de anclaje insuficientes o mal distribuidos, falta de formación o formación insuficiente.”* (INSHT - España, 2004 pág. 2)

### **2.2.4. FACTORES DE RIESGO QUE PUEDEN PROVOCAR UNA CAÍDA EN ALTURA**

Son innumerables los factores que pueden dar lugar a una caída por lo que a manera de ejemplo se establecen los siguientes:

- Andamios
- Escaleras portátiles
- Plataformas móviles
- Postes, torres, antenas
- Pozos, zanjas, aberturas
- Tejados, cubiertas, techos, planos inclinados
- Árboles
- Depósitos, silos, tanques, cisternas
- Estructuras, muros, puentes
- Construcciones en general

### **2.2.5. OTROS RIESGOS ASOCIADOS A LOS TRABAJOS DE ALTURA**

Una vez definido que trabajos en altura son todas aquellas actividades que se realicen por encima del nivel del suelo, se conoce que históricamente constituyen uno de los mayores problemas de seguridad laboral al ser sus consecuencias graves.

Existen gran variedad de trabajos que se realizan en altura, por lo que prácticamente se puede asociar una considerable cantidad de riesgos:

- Exposición a radiaciones (Solares, micro-ondas)
- Sobreesfuerzos (Carga de herramientas y componentes)
- Contactos eléctricos (Directos e indirectos)
- Exposición a contaminantes químicos (Grasas, humos, etc.)
- Exposición a contaminantes biológicos (Insectos, animales)
- Caídas al mismo nivel (Falta de orden y limpieza)
- Golpes o cortes en las manos (Falta de EPP)
- Caídas de objetos (Falta de orden y limpieza)
- Exposición a temperaturas extremas (Trabajo e la interperie)

### **2.2.6. PASOS PARA EVITAR CAÍDAS**

En la campaña para la prevención contra caídas de la (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA, 2011 pág. 1), MANIFIESTA QUE:

*“LAS CAÍDAS SON LA CAUSA PRINCIPAL DE LA MUERTE EN LA CONSTRUCCIÓN. En 2010, hubo 264 muertes a causa de caídas (255 caídas al nivel más bajo) de las 774 muertes totales en la construcción. Estas muertes pueden evitarse.*

*Se pueden prevenir caídas y se pueden salvar vidas con tres pasos sencillos:*

- *Planifique*
- *Proporcione*
- *Adiestre”*



**PLANIFIQUE** con anticipación para hacer el trabajo de forma segura.

Manifiesta que en todo trabajo de alturas, como los realizados sobre escaleras, andamios y techos, el empleador debe planificar los trabajos para que se los realice de forma segura. Primero, definirá cómo se realizará el trabajo, cuáles tareas se involucrarán y qué equipos de seguridad se necesitarán para cada trabajo.

**PROPORCIONE** el equipo correcto.

Expone que los trabajadores que están realizando trabajos a seis pies de altura o más por encima de los niveles más bajos, están en riesgo de sufrir lesiones serias o muerte si se caen. Dispone que para proteger a estos trabajadores, los empleadores deben proveer protección contra caídas adecuada para el trabajo, como ejemplo los tipos correctos de escaleras, andamios y equipo de seguridad. Si los trabajadores van a utilizar sistemas personales de detención de caídas, deberá proporcionarse un arnés para cada trabajador junto con su sistema individual de anclaje, así también deberá inspeccionarse todo el equipo regularmente para asegurar de que esté en buenas condiciones.

**ADIESTRAR** a todo el mundo a utilizar el equipo de forma segura.

Manifiesta que se pueden prevenir caídas cuando los trabajadores aprenden y entienden cómo instalar correctamente y usar de manera segura el equipo, por esto, necesitan capacitación en el equipo específico que usarán para realizar el trabajo. Dispone que los empleadores deban adiestrar a los trabajadores en el reconocimiento de los riesgos y el cuidado y uso seguro de escaleras, andamios, sistemas de protección contra caídas y otro equipo que usarán en el trabajo.

### **2.2.7. MEDIDAS PREVENTIVAS**

Son aquellas actividades encaminadas a evitar que tanto trabajadores como terceros se acerquen a zonas con riesgo de caída de altura.

#### **2.2.7.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA**

Esta medida establece un perímetro que limitará el área o zona de riesgo de caída de personas, además impide y previene el acercamiento de personas a ésta área.

La delimitación se realizará con barandas portátiles o fijas, cuerdas, cables, cadenas, cintas plásticas, reatas, bandas, conos, serán, de color amarillo y negro si son permanentes; y, naranja y blanco combinados si son temporales.



**Ilustración 13: Delimitación del área 1**  
Imagen: [www.senyals.com](http://www.senyals.com)



**Ilustración 14: Delimitación del área 2**  
Imagen: INCA

### 2.2.7.2. SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA

Son carteles informativos que señalan con símbolos gráficos (íconos) y/o letras el riesgo de caída de personas. Estos carteles deben estar visibles para cualquier persona deben ser de fácil visualización y cumplir con la reglamentación nacional correspondiente.



**Ilustración 15: Señalización del área**  
Imagen: [www.fotosadr.com](http://www.fotosadr.com)

### 2.2.7.3. BARANDA

Elemento metálico o de madera tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída a las personas que estén trabajando o circulando junto a un vacío, se instala al borde del lugar donde hay la posibilidad de caída de personas o materiales al vacío. Se las instalará en plataformas, andamios, pasarelas, así como en

desniveles, huecos y aberturas que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura.



**Ilustración 16: Baranda 1**  
Imagen: [www.lineaprevencion.com](http://www.lineaprevencion.com)



**Ilustración 17: Baranda 2**  
Imagen: [www.lineaprevencion.com](http://www.lineaprevencion.com)

#### **2.2.7.4. CONTROL DE ACCESOS**

Medida que se implementa para el control del acceso de personas no autorizadas a una zona con riesgo con caída desde alturas al vacío. Ejemplo: guardia de seguridad, tarjetas de seguridad, candados, dispositivos de seguridad, avisos, sensores, alarmas, otros mecanismos administrativos u operativos.

La normativa CFR 1926.502 (g) dispuesta por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA manifiesta que:

*“Control de acceso a la zona de trabajo es el conjunto de medios que restringen el ingreso de personas no autorizadas a zonas de trabajo con riesgo de caída, son usados como último recurso donde otros sistemas de protección no pueden ser utilizados efectivamente.”*

(OSHA CFR 1926.502, 1979 pág. (g))



**Ilustración 18: Control de accesos 1**  
Fuente: INCA



**Ilustración 19: Control de accesos 2**  
Fuente: portalprevencion.lexnova.es

### 2.2.7.5. MANEJO DE DESNIVELES Y ORIFICIOS

Son medidas que tienen por objeto cubrir, delimitar o señalizar a orificios o desniveles para lo cual se utilizan barandas o vallas provisionales, tapas o rejillas de alta resistencia.



**Ilustración 20: Desniveles y orificios 1**  
Imagen: [www.lineaprevencion.com](http://www.lineaprevencion.com)



**Ilustración 21: Desniveles y orificios 2**  
Imagen: [obraconseguridad.wordpress.com](http://obraconseguridad.wordpress.com)

### 2.2.7.6. SUPERVISOR DE SEGURIDAD

El supervisor de seguridad es el empleado especializado en identificar riesgos potenciales dentro del ambiente laboral y el espacio público. Los supervisores de seguridad vigilan las condiciones de trabajo.



**Ilustración 22: Supervisor de seguridad 1**  
**Imagen:** skypaseandamios.blogspot.com



**Ilustración 23: Supervisor de seguridad 2**  
**Imagen:** charlasdeseguridad.com.ar

### 2.2.7.7. PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA

Es una medida preventiva de control que verifica, antes del inicio de un trabajo en altura ocasional, que se cumplan con todos los aspectos relacionados a la prevención y a la protección contra caídas de altura.



**Ilustración 24: Permiso de trabajo en altura**  
**Imagen:** Compañía de Galletas Noel S.A.

### 2.2.7.8. LISTA DE CHEQUEO DE TRABAJO EN ALTURAS

Es una medida preventiva de control que verifica que se cumplan con todos los requisitos dispuestos para la realización de un trabajo en altura rutinario, dicho chequeo debe ser realizado por un superior jerárquico al trabajador.



KYROVET LABORATORIES S.A.		KYROVET	
1	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
2	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
3	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
4	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
5	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
6	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
7	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
8	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
9	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
10	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
11	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
12	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
13	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
14	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
15	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
16	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
17	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
18	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
19	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		
20	Verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado y que el trabajador lo use correctamente.		

**Ilustración 25: Lista de chequeo**  
**Imagen: KYROVET LABORATORIES S.A.**

## 2.2.8. MEDIDAS PROTECTIVAS

Son aquellas medidas implementadas para detener la caída, una vez iniciada o para disminuir sus consecuencias.

### 2.2.8.1. SISTEMA PERSONAL DE DETENCIÓN DE CAÍDAS

En la Guía para la Selección y Control de Equipos de Protección Personal para Trabajos con riesgo de Caída dispuesto por el Instituto de Salud Pública de Chile manifiesta:

*“Un Sistema Personal para Detención de Caídas tiene por objetivo reducir el riesgo de lesiones al trabajador que cae, limitando la altura recorrida por el cuerpo, reduciendo la magnitud y los efectos de la fuerza de frenado a un nivel tolerable para la salud o integridad física del trabajador y permitiendo que, una vez producida la caída, se garantice una suspensión segura hasta el rescate. (INSTITUTO DE SALUD PUBLICA, CHILE, 2009 pág. 3).*

La normativa CFR 1926.502 (d) dispuesta por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA manifiesta que son:

*“todos aquellos sistemas usados para detener la caída de un empleado. Estos se componen de un anclaje, conectores y un arnés*

*que puede incluir eslingas, equipo de desaceleración, línea de vida o una combinación de los mismos.” (OSHA CFR 1926.502, 1979 pág. (d))*



**Ilustración 26: Sistema Personal para Detención de Caídas**  
Imagen: [www.honeywellsafety.com](http://www.honeywellsafety.com)

#### **2.2.8.2. RED DE SEGURIDAD**

Son protecciones colectivas que sirven para evitar o limitar la altura de caída, la normativa OSHA 1926.502 (c) la define como:

*“Sistema pasivo de protección contra caídas utilizado en la construcción que se instala como último recurso para detener la caída del trabajador, son fabricadas en material sintético y tiene una resistencia de 5000 libras.” (OSHA CFR 1926.502, 1979 pág. (c))*



**Ilustración 27: Red de seguridad 1**  
**Imagen:** [www.redesanticaidas.mx](http://www.redesanticaidas.mx)



**Ilustración 28: Red de seguridad 2**  
**Imagen:** [www.aneip.es](http://www.aneip.es)

### 2.2.9. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para contextualizar la definición de equipos de protección personal se debe partir del concepto de protección personal o individual, en el libro Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo se manifiesta que:

*“Se entiende por protección personal o individual la técnica que tiene como objetivo el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan presentar en el desempeño de la actividad laboral. Esta técnica constituye el último eslabón en la cadena preventiva entre el hombre y el riesgo,...”* (Cortés Díaz, 2007 pág. 189).

El equipo de protección personal o individual (EPP o EPI) tiene como misión fundamental la protección de las diferentes partes del cuerpo humano para evitar que éstas tengan contacto directo con el factor de riesgo que les puedan ocasionar una lesión o enfermedad.

Los EPI para trabajos en altura son de distintos tipos, van a variar de acuerdo a la situación de trabajo o actividad que se esté realizando. Se debe tomar en cuenta que los EPI para altura son un conjunto de accesorios, éstos por sí solos no constituyen un EPI. Los más conocidos son: Arnés de cuerpo entero, líneas de vida, conectores, anclajes.



### 2.2.9.1. CERTIFICACIÓN

La certificación de los EPI para trabajos en altura son fundamentales y que garantizan que el equipo cumplirá con las normas de funcionamiento y resistencia, necesarias para la detención de la caída.

Varios países tienen sus propias normas de certificación, una de las normas que sirve de referencia es la dispuesta por el Instituto Norteamericano de Normalización ANSI Z 359.1-2007 “Requisitos de Seguridad de la Norma Norteamericana para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas”, el propósito de esta norma es regular la variedad de equipo en el campo de la protección contra caídas.

Entre los principales requisitos están la resistencia mínima en carga estática:

Tabla 1: Requisitos de carga estática

REQUISITOS DE CARGA ESTÁTICA	
Sistemas de detención de caídas	22.2 kN (5,000 lb.)
Sistemas de posicionamiento en el trabajo	13.3 kN (3,000 lb.)
Sistemas de restricción y desplazamiento	4.5 kN (1,000 lb.)
Sistemas de rescate	13.3 kN (3,000 lb.)

Fuente: ANSI Z359-2007

Elaborado por: Calderón V. Iván

### 2.2.9.2. INSPECCIÓN

En la inspección de los equipos de protección contra caídas y sus accesorios se deberán cumplir las instrucciones del fabricante.

Antes de cada uso, es primordial que se realice una inspección de todos los equipos para determinar su integridad y que funcionen correctamente.

La inspección se centrará en la búsqueda de desperfectos, hilachas, hilos rotos, pérdida de integridad, quemaduras, etc. en las reatas; oxidación, deformación,

formación de filos que pudiesen dañar las partes textiles, en los elementos metálicos.

Cualquier componente de los equipos de protección contra caídas que presente un defecto debe retirarse del servicio.

La norma UNE EN365:2005 dispone que el material que protege contra las caídas de altura, al menos cada doce meses de uso sea sometido a una revisión general realizado por personal competente. (UNE - EN 365, 2005)

### **2.2.9.3. ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO**

Se seguirá las instrucciones del fabricante para el almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección contra caídas y sus accesorios.

En general se deben considerar los siguientes aspectos:

- Deberán ser almacenado colgados, en lugar seco, fresco, lejos de fuentes de calor y protegidos de la luz solar directa;
- Se protegerán del contacto con sustancias agresivas (ácidos, solventes, lejías, fluidos de soldadura, aceites);
- Se transportarán en bolsos, maletas o contenedores que los protejan de la humedad.
- Se lavarán en agua templada o tibia (máximo 48 grados C) con detergentes neutros y se los secará a la sombra. No se utilizará ningún tipo de solvente, gasolinas o detergentes fuertes.

### **2.2.10. SISTEMAS DE ACCESO**

Se definen como sistemas de acceso para trabajo en alturas a: escaleras, andamios, sistemas de cuerdas, medios mecánicos como elevadores de personal, grúas con canasta y todos aquellos medios cuya finalidad sea permitir el acceso y servir de plataforma de trabajo.

### 2.2.10.1. Escaleras

La escalera es uno de los implementos de acceso para trabajos en altura más utilizado, está compuesta por dos largueros paralelos unidos por travesaños llamados peldaños o escalones. Se utiliza principalmente para ascender de un nivel a otro o para alcanzar un lugar alto.

Pueden ser construidas con madera aunque actualmente el material más utilizado es el aluminio, también se las construye de fibra de vidrio.



**Ilustración 29: Escaleras 1**  
Imagen: [www.altrex.com](http://www.altrex.com)



**Ilustración 30: Escaleras 2**  
Imagen: [www.landherformacion.com](http://www.landherformacion.com)

### 2.2.10.2. Andamios

La Nota técnica de prevención INSHT NTP 670 define:

*“Los andamios de trabajo prefabricados, sistema modular, son estructuras provisionales de una altura habitual de hasta 30 m, aunque en muchos casos es superada, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen según los casos funciones de servicio, carga y protección.”*  
(INSHT - España, 2004 pág. 2)



**Ilustración 31: Andamios 1**  
**Imagen:** [www.alquilerdeandamios.org](http://www.alquilerdeandamios.org)



**Ilustración 32: Andamios 2**  
**Imagen:** [www.safetychile.com](http://www.safetychile.com)

### 2.2.10.3. Medios Mecánicos: Elevadores, Grúas

Son equipos que tienen por función desplazar personas hasta un determinado lugar que les permita acceder o como plataforma para realizar trabajos en altura.

También son llamadas plataformas móviles de personal (PEMP)

La Nota técnica de prevención INSHT NTP 634 la define como:

*“es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.”. (INSHT - España, 2003 pág. 1)*



**Ilustración 33: Elevadores y grúas 1**

**Imagen:** [www.qsource.com.mx](http://www.qsource.com.mx)



**Ilustración 34: Elevadores y grúas 2**

**Imagen:** [lanuevapreencionderiesgoslaborales.blogspot.com](http://lanuevapreencionderiesgoslaborales.blogspot.com)

#### **2.2.10.4. Cuerdas**

El acceso y posicionamiento por cuerdas es un método que se utilizará por excepción, sólo se lo hará cuando la evaluación del riesgo determine que puede ejecutarse de manera segura.

Siempre que se utilice el sistema de cuerdas como método de posicionamiento deberá dotarse de un asiento o silla debidamente certificada y provista de los accesorios apropiados; de igual manera se procederá con cualquier trabajo en suspensión que dure más de cinco minutos.

El sistema constará de al menos dos cuerdas con anclaje independiente, una como medio de acceso (descenso, progresión o ascenso) y otra como línea de vida o cuerda de seguridad.



**Ilustración 35: Cuerdas 1**  
**Imagen:** [www.servicipi.com](http://www.servicipi.com)



**Ilustración 36: Cuerdas 2**  
**Imagen:** [www.caligal.es](http://www.caligal.es)

## **2.2.11. CAPACITACIÓN**

### **2.2.11.1. ECUADOR**

En nuestro país se establece en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584 Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (RO 160:2-SEP-2003)

#### *“CAPÍTULO IV*

#### *DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES*

*Artículo 23.- Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.”*

En el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Título I, Artículo 11, establece lo siguiente:

*“9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.*

*10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.”*

En el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, Título segundo, Capítulo I, Artículo 3, establece lo siguiente:

- “h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos: y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos;*
- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;”*

#### **2.2.11.2. COLOMBIA**

La República de Colombia en el Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, Resolución 1409 de 2012, dispone entre otras medidas de prevención contra caídas de altura que:

*“ARTÍCULO 9o. CAPACITACIÓN O CERTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA LABORAL DE TRABAJADORES QUE REALICEN TRABAJO EN ALTURAS. Todos los trabajadores que laboren en las condiciones de riesgo que establece el artículo 1o de la presente resolución deben tener su respectivo certificado para trabajo seguro en alturas, el cual podrán obtener mediante capacitación o por certificación en la competencia laboral.*

*El trabajador que al considerar que por su experiencia, conocimientos y desempeño en trabajo en alturas, no requiere realizar el curso de capacitación podrá optar por la evaluación de estos conocimientos y desempeño a través de un organismo certificador de competencias laborales.*

*ARTÍCULO 10. PERSONAS OBJETO DE LA CAPACITACIÓN. Se deben capacitar en trabajo seguro en alturas:*

- 1. Jefes de área que tomen decisiones administrativas en relación con la aplicación de este reglamento en empresas en las que se haya identificado como prioritario el riesgo de caída por trabajo en altura;*
- 2. Trabajadores que realizan trabajo en alturas;*
- 3. Coordinador de trabajo en alturas;*
- 4. Entrenador en trabajo seguro en alturas; y,*

5. *Aprendices de formación titulada de las instituciones de formación para el trabajo, que ofrezcan programas en los que en su práctica o vida laboral pueda existir el riesgo de caída en alturas, deben ser formados y certificados en el nivel avanzado de trabajo seguro en alturas por la misma institución.*”

### **2.2.11.3. ESTADOS UNIDOS**

En los Estados Unidos de América dispone en su regulación legal en la normativa OSHA 1926.503

*“Requisitos de entrenamiento*

*(a) Programa de Entrenamiento. (1) El empleador deberá proporcionar un programa de entrenamiento a cada empleado que pueda estar expuesto a riesgos de caída. El programa deberá permitir a cada empleado reconocer los riesgos de caída y deberá formar a cada empleado en los procedimientos que ha de seguir con el fin de reducir al mínimo estos riesgos.”*

Complementariamente también se dispone en la “Norma para la protección de caída personal utilizada en operaciones de construcción y demolición” (ANSI A10.32-2004)

*“6.1.1 - El empleador deberá proporcionar un programa de entrenamiento para cada empleado que pueda estar expuesto a riesgos de caída.”*

### **2.2.11.4. ESPAÑA**

En España mediante Real Decreto 2177/2004 establece los requisitos mínimos en formación, apartado 4.4.1.

*“f) De acuerdo con las disposiciones del artículo 5, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:*

- 1. Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.*



2. *Los sistemas de sujeción.*
3. *Los sistemas anticaídas.*
4. *Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.*
5. *Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.*
6. *Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.*
7. *Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.”*

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

Las siguientes definiciones corresponden a lo definido en OSHA 1926.500 (b) definitions y ANSI Z 359.1 – 1998.

#### **2.3.1. ANCLAJES**

OSHA 1926.502 (15)

*“Punto utilizado para conectar líneas de vida, líneas de seguridad y equipos de protección personal de caídas. Deberá ser independiente de cualquier otro anclaje usado para soportar o suspender plataformas y capaz de soportar, por lo menos, 5000 libras (22,2Kn) por empleado conectado, deberá ser diseñado, instalado y usado como se indica a continuación:*

- *Como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas el cual mantiene un factor de seguridad de por lo menos dos y bajo la supervisión de una persona calificada.”*



**Ilustración 37: Anclajes 1**  
**Imagen:** [www.dbifallprotection.com](http://www.dbifallprotection.com)



**Ilustración 38: Anclajes 2**  
**Imagen:** [www.lineaprevencion.com](http://www.lineaprevencion.com)



**Ilustración 39: Anclajes 3**  
**Imagen:** [www.millerfallprotection.com](http://www.millerfallprotection.com)

## 2.3.2. ARNÉS DE CUERPO COMPLETO

OSHA 1926.502 (18)

*“Equipo de protección personal utilizado para detener y distribuir las fuerzas generadas por una caída en piernas pelvis y tórax. La fuerza máxima de arresto de una caída con arnés de cuerpo completo será de 1.800 libras.”*

ANSI Z 359.1 – 1998

*“Los arneses deberán proveer soporte al cuerpo por medio de la parte baja del pecho sobre los hombros y alrededor de los muslos cuando una carga de tensión sea aplicada al elemento de conexión para detener caídas”*



**Ilustración 40: Arnés cuerpo completo 1**  
**Imagen:** [www.dbifallprotection.com](http://www.dbifallprotection.com)



**Ilustración 41: Arnés cuerpo completo 2**  
**Imagen:** [www.millerfallprotection.com](http://www.millerfallprotection.com)

### 2.3.3. BLOQUEADOR DE CUERDA

OSHA 1926.502 (d)

*“Es un equipo de desaceleración que avanza por una línea vertical de cuerda estática colocada en las espaldas del operario y que se activa en caso de caída bloqueándose; esta unido a una eslinga con absorbedor de impactos y esta a su vez a la argolla posterior del arnés.”*



Ilustración 42: Bloqueador de cuerda 1



Ilustración 43: Bloqueador de cuerda 2

Imágenes: DBI SALA

### 2.3.4. BLOQUEADOR DE CABLE

OSHA 1926.502 (d)

*“Es un equipo de desaceleración que avanza por una línea vertical de cable de acero de 3/8” y que se activa en caso de caída bloqueándose; esta unido por intermedio de un conector a la argolla frontal el arnés.”*



Ilustración 44: Bloqueador de cable 1



Ilustración 45: Bloqueador de cable 2

Imagen: www.derancourt.com

### 2.3.5. CAÍDA LIBRE

OSHA 1926. (Sub-parte m)

*“Es la distancia recorrida desde el punto donde el trabajador comienza a caer hasta el punto donde el equipo de desaceleración llega a su punto más bajo.”*

### 2.3.6. CINTURÓN DE SEGURIDAD

OSHA 1926.502 (18)

*“Elemento de protección personal utilizado exclusivamente como componente de un sistema de restricción y/o posicionamiento. Los cinturones de seguridad no serán aceptados como parte de un sistema de protección personal contra caídas, por los daños que pueden generar (OSHA- 1 enero de 1998)”*



**Ilustración 46: Cinturón de seguridad 1**  
Imagen: [www.armadura.com.co](http://www.armadura.com.co)



**Ilustración 47: Cinturón de seguridad 2**  
Imagen: DBI SALA

### 2.3.7. CONECTORES

OSHA 1926.502 (5)

*“Los conectores son equipos utilizados para acoplar partes de los sistemas personales de protección contra caídas y posicionamiento. Estos pueden ser componentes independientes del sistema como son los mosquetones o pueden ser un componente integral del sistema*

*(Mosquetones integrados a las líneas de posicionamiento, a los absorbedores de caída, a las líneas de vida retractiles etc.)*

*Los conectores deberán de ser de forma y tamaño compatible con el sistema al cual ellos estarán conectados a fin de prevenir desenganches no planeados. Solo serán aceptados los mosquetones que cuenten con doble seguridad en la apertura (OSHA 1 enero 1998).”*

ANSI Z 359.1 – 1998 / 3.2.1.4.

*“La resistencia mínima de los conectores será de 5000 libras o 22.2 kN.”*



**Ilustración 48: Conectores 1**  
Imagen: [www.petzl.com](http://www.petzl.com)



**Ilustración 49: Conectores 2**  
Imagen: [www.lineaprevencion.com](http://www.lineaprevencion.com)

### **2.3.8. DISTANCIA DE DESACELERACIÓN**

OSHA 1926.502 (16)

*“Es la distancia utilizada por el sistema de desaceleración instalado en la eslinga que será de 3.5 pies o 1.05 mts.”*

### **2.3.9. DISTANCIA TOTAL DE CAÍDA**

OSHA 1926. (Sub-parte m)

*“Es la sumatoria de la caída libre y la distancia de desaceleración.”*

### **2.3.10. ESLINGA**

OSHA 1926.502 (d)

“Línea flexible de cuerda, cable de acero o cinta de material sintético, que cuenta con conectores en sus extremos.”



Ilustración 50: Eslinga 1



Ilustración 51: Eslinga 2

Imagen: DBI SALA

### 2.3.11. EQUIPO DE DESACELERACIÓN

OSHA 1926.502 (16)

“Sistemas que disipan sustancialmente la energía resultante de una caída y que están acoplados a líneas de seguridad, líneas retráctiles, líneas de vida, que ayudan a garantizar una fuerza máxima de 1.800 libras en caso de caída y que deben tener la suficiente resistencia para soportar dos veces la energía del impacto potencial de un empleado cayendo 6 pies o 1.8 mts de caída libre.”



Ilustración 52: Equipo de desaceleración

Imagen: www.lineapreencion.com

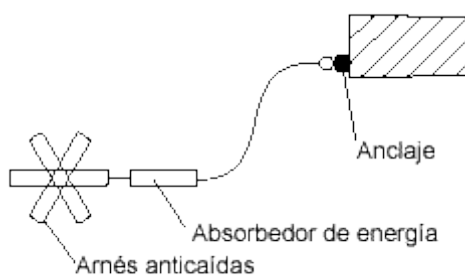


Ilustración 53: Absorbedor de energía

Imagen: www.duerto.com

### 2.3.12. LÍNEA DE VIDA

OSHA 1926.502 (d)

“Es un conjunto de elementos conectados a un sistema de anclajes y que según su uso y ubicación se dividen en horizontales y verticales

*estas se usan para conectar los componentes del sistema de protección contra caídas.”*



**Ilustración 54: Línea de vida 1**  
**Imagen:** [www.simaformacion.com](http://www.simaformacion.com)



**Ilustración 55: Línea de vida 2**  
**Imagen:** [www.vulka.es](http://www.vulka.es)

### **2.3.13. LÍNEA RETRÁCTIL**

OSHA 1926.502 (d)

*“Es un equipo que se utiliza cable de acero o cinta de material sintético enrollados en un tambor, este permite movimientos del trabajador manteniendo una tensión normal durante el trabajo pero en caso de caída detiene automáticamente la misma.”*



**Ilustración 56: Línea retráctil 1**  
**Imagen:** MSA



**Ilustración 57: Línea retráctil 2**  
**Imagen:** [www.boairigh.com](http://www.boairigh.com)

### **2.3.14. PERSONA COMPETENTE**

OSHA 1926.32 (f) (m)

*“...quien es capaz de identificar y predecir riesgos existentes en el ambiente o en las condiciones de trabajo tales como insalubridad, riesgos y peligros para los trabajadores y quien tiene la autorización*



*de llevar a cabo las acciones correctivas necesaria a fin de eliminarlos.”*

### **2.3.15. PERSONA CALIFICADA**

OSHA 1926.32 ( f ) (m)

*“...quien posee un grado reconocido, certificado o nivel profesional, o quien por extensivo conocimiento, entrenamiento y experiencia ha demostrado exitosamente su habilidad de solucionar o resolver problemas concernientes a los asuntos relacionados con el tema, el trabajo o el proyecto.”*

## **2.4. MARCO LEGAL**

En materia de Legal el país, posee una extensa legislación, que va desde la Constitución del Estado, Tratados y Convenios Internacionales ratificados por el Ecuador, Leyes Orgánicas y Ordinarias, Códigos, Decretos Ejecutivos, Reglamentos, Ordenanzas Municipales, Acuerdos Ministeriales y Resoluciones, Normas INEN, y demás actos y decisiones de poder público.

### **2.4.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

Los artículos que norman aspectos de seguridad y salud ocupacional son los siguientes:

*“Artículo 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.*

*Artículo 326 en el numeral 5 dispone: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”; y en*



*el numeral 6 indica: “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la Ley.”*

#### **2.4.2. CÓDIGO DE TRABAJO**

El Título IV del Código de Trabajo se ocupa de los Riesgos del Trabajo.

En el Capítulo 1 se determinan los Riesgos y las Responsabilidades del Empleador.

*“Artículo 347.- Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.*

*Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.”*

El Capítulo 2 se ocupa de los Accidentes e incapacidades.

El Capítulo 3 trata de las Enfermedades profesionales.

El Capítulo 4 determina la normativa de Indemnizaciones

En el Capítulo 5 trata de la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

En este capítulo se determina la obligación de los empleadores de asegurar condiciones de trabajo que no presenten peligro para su vida o su salud.

Además aquí se establece la única referencia al trabajo de altura en este código:

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

### **2.4.3. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. (D.E. 2393)**

En este reglamento se tienen varias referencias respecto a trabajo alturas, en el que se abordan los siguientes temas:

- Escaleras de mano en el Artículo 28.
- Plataformas de trabajo en el Artículo 29.
- Protección del cráneo en el Artículo 177.
- Cinturones de seguridad en el Artículo 183.

### **2.4.4. REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

En este reglamento se consolidan la mayor parte de disposiciones referentes a los trabajos de altura, siendo éstos:

- Artículo 52.- Trabajos en estructuras metálicas.
- Artículo 55.- Trabajos de construcción de losas.
- Artículo 59.- Permisos de trabajo para trabajos en altura y otros.
- Artículo 62.- Trabajos en altura.- Cubiertas y tejados.- Se considerarán trabajo en alturas los que se realicen una altura superior a 1.8 metros.
  6. Verificación resistencia de elementos.
  7. Prevención de riesgo de caídas en los contornos perimetrales.
  8. Trabajos sobre cubiertas y tejados cuyos materiales sea de resistencia deficiente, dudosa o de naturaleza frágil.
  9. Uso de medios de sujeción.-
  10. Condiciones climatológicas.-
  11. Ganchos de amarre.-
- Artículo 63.- Mantenimiento de ventanas.
- Artículo 118.- Menciona arnés de seguridad con resistencia de 5000 libras.

#### **2.4.5. REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES PORTUARIOS (ESTIBADORES)**

Este reglamento cuenta con varios artículos referentes a trabajos de altura, los mismos que son:

*“Artículo 82.- Cuando el trabajo en las escotillas se efectúe simultáneamente en dos cubiertas diferentes se deberá proteger la parte abierta de la escotilla en la cubierta más elevada mediante planchas o redes, o de cualquier otra manera que impida la caída de personas o de mercancías.*

*Las redes de seguridad no deberán sujetarse a los cuarteles de escotillas.*

*Artículo 83.- Los trabajadores ocupados en una bodega, en una escotilla parcialmente abierta o en un montón de mercancías de gran altura deberán hallarse protegidos mediante una red tensa u otro medio apropiado contra el peligro de caída.*

*Artículo 135. Si las personas están expuestas durante el trabajo a un riesgo de caída de una altura de más de 2 metros, si es posible, deberán adoptarse medidas apropiadas tales como la instalación de vallas, barandijas o redes para prevenir este riesgo.*

*Artículo 137. Cuando en una misma escotilla trabajen dos equipos o más, se deberá destinar un encargado de señales para cada cable de izar en servicio, y tender y sujetar sólidamente una red que impida la caída de los trabajadores en las escotillas o la de mercancías sobre los hombres que trabajan en los niveles inferiores.”*

## **CAPITULO III**

### **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Para la presente investigación se utilizó la investigación de campo, ya que fue necesario identificar los riesgos laborales y su gestión, en el lugar de los hechos, es decir, en las obras de construcción, en obras de mantenimiento de edificios, en colocación de rótulos, todas estas pertenecientes al sector de la construcción, además en obras de instalación y mantenimiento de cables eléctricos de alta y media tensión así como en la instalación y mantenimiento de cable de fibra óptica, antenas, ruteadores y otros pertenecientes al sector eléctrico y telecomunicaciones; de igual manera fue necesario definir el sustento teórico, científico y técnico de la investigación y para ello utilizamos la investigación bibliográfica.

La investigación de campo fue realizada en los puestos de trabajo lo que permitió conocer la situación actual de los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones, para saber si tanto empleadores como trabajadores cumplen con las normativas de prevención de riesgos laborales, si poseen y utilizan adecuadamente el equipo de seguridad requerido.

#### **3.2. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Esta investigación se llevó a cabo mediante la recolección de datos obtenidos directamente de los trabajadores expuestos a trabajos de alturas que constituyen fuentes primarias de información y apoyada por información obtenida de fuentes secundarias tales como: datos estadísticos de instituciones como el IESS,

Ministerio de Relaciones Laborales, INEC, revistas, libros y otras fuentes ajenas al trabajo directo.

### **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1. EXPLORATORIA O DE CAMPO**

Cuando la investigación se realiza en el lugar mismo que se desarrollan los hechos investigados, observando los actos y las condiciones subestándar, que son las causas que ocasionan los altos niveles de accidentalidad, el estudio se dirigió al reconocimiento de campo, que ayudó a conocer la situación real que atraviesan los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones en temas de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales en Trabajos de Altura.

#### **3.3.2. DESCRIPTIVA**

Nos permite identificar las características del universo de la investigación, además señala la forma de conducta, establece comportamientos concretos, describe, analiza y mide. Con la investigación realizada al personal que se expone a trabajos de altura de los sectores de la construcción, eléctrico y de telecomunicaciones se detallaron las causas subestándares y las consecuencias que originan los accidentes laborales.

### **3.4. METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en esta investigación es *No Experimental*, debido a que se observaron las actividades en su contexto o estado natural, sin que éstas fuesen afectadas y ni cambiadas por el curso de la investigación, pero se puede mejorar las condiciones de trabajo al aplicar las conclusiones y recomendaciones que se derivan del estudio.

### **3.5. POBLACIÓN – CASOS DE ESTUDIO**

De acuerdo a la publicación “Quito en Cifras” la población económicamente activa del Distrito Metropolitano de Quito a marzo de 2014 es de 592,230 personas. De esta población hemos extraído el porcentaje que corresponde de

acuerdo al INEC al sector construcción 8% y al sector electricidad 0,2%. Extrapolando estos datos tenemos: que 47,378 trabajan aproximadamente en el sector de la construcción y que 1,184 trabajan en el sector electricidad. Es decir que existe un universo de 48,562 trabajadores. Dados los datos se estableció que para tener representatividad del sector eléctrico telecomunicaciones se debía considerar en los cálculos de muestras al menos el 13.5% sea para este sector y el 86.5% sea para el sector construcción.

### 3.5.1. MUESTRA - OBSERVACIÓN

Para obtener la muestra de los casos a ser observados se consideró un 95% de nivel de confianza y un margen de error de 5%, dando como resultado 381 casos, se redondeó el resultado a 400 casos de observación.

Tabla 2: Muestra – Casos Observación

<b>Sector</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Construcción	346	86,5
Eléctrico y Telecomunicaciones	54	13,5
<b>Total casos</b>	400	100,0

Elaborado por: Calderón V. Iván

### 3.5.2. MUESTRA - ENCUESTAS

Para la realización de encuestas se consideró una muestra aplicando el 95% de nivel de confianza y un margen de error de 8%, dando como resultado 150 casos de encuestas.

Tabla 3: Muestra – Casos Encuesta

<b>Sector</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Construcción	130	86,5
Eléctrico y Telecomunicaciones	20	13,5
<b>Total casos</b>	150	100,0

Elaborado por: Calderón V. Iván

Una vez determinada la población, se debe determinar el nivel de conocimiento y aplicación por parte de los trabajadores, de las de normas de seguridad y prevención de riesgos laborales en los trabajos de altura.

Se realizaron varios intentos para que los empleadores nos permitan evidenciar la realidad de las exposiciones de sus trabajadores, lamentablemente todos los empleadores contactados se negaron y dada esta dificultad de obtener datos que documenten los riesgos a los que estos trabajadores están expuestos, se decidió fotografiar las situaciones de riesgo de alturas a los que los trabajadores están expuestos, las fotografías fueron tomadas desde sitios públicos.

Se fotografiaron 400 situaciones de riesgo de trabajo en altura de trabajadores, 346 correspondientes al sector de la Construcción y 54 del sector Eléctrico y Telecomunicaciones.

De la misma manera se realizó 150 encuestas a trabajadores, 130 del sector de la construcción y 20 del sector Eléctrico y Telecomunicaciones.

### **3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Se aplicó el método empírico a través del cual se obtuvo los datos de la realidad respecto a la exposición de riesgos de los trabajadores de los sectores investigados, dentro de éste se utilizaron técnicas tales como la observación

documentada a través de fotografías, mismas que fueron analizadas con fichas de identificación y evaluación de riesgos y la encuesta con su respectiva interpretación de resultados.

### **3.6.1. OBSERVACIÓN**

Utilizamos la técnica de Observación de Campo para obtener de primera mano datos adecuados y fiables correspondientes a conductas y/o situaciones perfectamente identificadas e insertas en un contexto teórico de Prevención de Riesgos Laborales.

### **3.6.2. FICHAS PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Las fichas se elaboraron según la metodología de “Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV” (Probabilidad de Ocurrencia, Gravedad de Daño y Vulnerabilidad) del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, el cual se emplea como herramienta para evaluar a cada riesgo encontrado, en nuestro caso la hemos adaptado para la estimación del riesgo principal en Trabajo de Altura que es la “caída de altura”.

### **3.6.3. ENCUESTA**

La encuesta consiste en una serie de preguntas escritas en un formulario y que están diseñadas para recoger información específica sobre el tema investigado, siguiendo estas recomendaciones se evitó preguntas que no tenían relativa importancia con la investigación, se utilizó para cada pregunta 5 ítems de posible respuesta, los mismos que nos permitirán evaluar la pregunta formulada y así obtener el resultado deseado de la investigación. La encuesta será realizada a trabajadores que intervienen en los trabajos en altura, tanto del sector construcción como del sector eléctrico y telecomunicaciones.



### 3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 4: Operacionalización de Variables

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Riesgos Laborales en los Trabajos en Altura</b>	Magnitud del Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Baja	Observación de Campo	Fotografía / Ficha para Evaluación de Riesgos
			Media		
			Alta		
		Gravedad del Daño	Ligeramente Dañino		
			Dañino		
			Extremadamente Dañino		
		Condiciones de Trabajo: Vulnerabilidad	Mediana Gestión: (Acciones puntuales aisladas)		
			Incipiente Gestión (Protección personal)		
			Ninguna Gestión		

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Reglamento General de Trabajo en Altura</b>	Normas de Seguridad para realizar en forma segura el Trabajo en Alturas	Equipo de protección dotado por empleador	Siempre, A menudo, A veces, Casi nunca, nunca	Encuesta	Cuestionario
		Equipo de protección utilizado por el trabajador	Siempre, A menudo, A veces, Casi nunca, nunca		
		Inspección de escaleras, andamios, etc.	Siempre, A menudo, A veces, Casi nunca, nunca		
		Permisos de trabajo	Siempre, A menudo, A veces, Casi nunca, nunca		
		Plan de rescate	Siempre, A menudo, A veces, Casi nunca, nunca		
		Acciones de prevención y protección	Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo		
		Reglamento disminuye el riesgo de caídas	Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo		
		Sanciones	Económicas en función del número de trabajadores, Económicas en función de la falta		

			en general, Suspensión de los trabajos hasta demostrar el control del riesgo, Llamados de atención escritos, Publicación en internet del empleador y de las faltas.		
		Capacitación horas recibidas	Ninguna, Menos de 4 horas, De 5 a 10 horas, De 11 a 20 horas, Más de 20 horas		
		Capacitación horas mínimas	Ninguna, Menos de 4 horas, De 5 a 10 horas, De 11 a 20 horas, Más de 20 horas		
		Capacitación Obligatoria	Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo		
		Capacitación Instructor	Instructor especializado, Instructor normal, Jefe de obra, Compañero con experiencia, Cualquier persona		

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

### 3.8. MÉTODO DEL TRIPLE CRITERIO – PGV

El método de Triple Criterio - PGV, es un método orientativo que permite ponderar objetivamente el riesgo de ocurrencia de accidentes a través de relacionar cualitativamente la probabilidad de ocurrencia con la gravedad del daño y la vulnerabilidad del trabajador.

Se inicia con la observación de actos y condiciones inseguras (sub-estándar) existentes en el sitio de trabajo dónde realiza su actividad el trabajador, posteriormente se estima la probabilidad de que ocurra el accidente luego de lo cual se estima la gravedad de las consecuencias del mismo.

Cada criterio (probabilidad, gravedad y vulnerabilidad) está dividido en tres niveles o posibilidades, estimados en una escala que puntúa valores de 1, 2 o 3 respectivamente, esta valoración se suma dando como resultado el nivel de riesgo de la actividad analizada.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	5 Y 5	9, 8 Y 7

Ilustración 58: Método de Triple Criterio - PGV

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

#### 3.8.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Es la cuantificación numérica respecto a la certeza que se tiene que ocurra un siniestro, se calificará con uno, si se prevé que el accidente ocurriría “rara vez”, con dos, si ocurriría “en algunas ocasiones”, con tres si ocurriría “siempre o casi siempre”, esta valoración debe considerar las características descritas en la siguiente tabla:

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
NIVEL	DESCRIPCIÓN
<b>Baja</b> <b>(1)</b>	Se lo puede caracterizar como " <b>raro</b> " que suceda, no se tiene noticia de que haya ocurrido antes.
<b>Media</b> <b>(2)</b>	El siniestro es " <b>factible</b> " que suceda, aunque no haya ocurrido antes, no sería extraño que ocurriera. (probable/posible)
<b>Alta</b> <b>(3)</b>	El siniestro, dadas las circunstancias es " <b>casi seguro</b> " que ocurra, haya o no haya ocurrido en otras ocasiones anteriores.

**Ilustración 59: Probabilidad de Ocurrencia**

**Fuente:** Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

### 3.8.2. GRAVEDAD DEL DAÑO

Una vez determinada la probabilidad del accidente, se cuantifica numéricamente la potencial gravedad del daño que el trabajador pudiese sufrir, es decir, la “consecuencia” del accidente; para esta valoración, se consideran las partes del cuerpo que se verán afectadas, la naturaleza del daño y la incapacidad resultante para el trabajo, graduándolo como ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino en concordancia los parámetros establecidos en la siguiente tabla:

GRAVEDAD DEL DAÑO	
NIVEL	DESCRIPCIÓN
Ligeramente Dañino (1)	Lesiones leves no incapacitantes, heridas superficiales, pequeños cortes, magulladuras, contusiones, moretones, esguinces, etc.
Dañino (2)	Incapacidades transitorias, laceraciones, heridas profundas, conmociones, esguinces grado 3, fracturas menores (huesos cortos).
Extremadamente Dañino (3)	Incapacidades permanentes, amputaciones, trauma cráneo-encefálico, de columna vertebral fracturas mayores (huesos largos), lesiones múltiples o muerte.

Ilustración 60: Gravedad del Daño

Fuente: Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

Elaborado por: Calderón V. Iván

### 3.8.3. VULNERABILIDAD

Implica describir el nivel de gestión que la empresa ha implementado para controlar el riesgo de caída en el trabajo de altura, partimos del supuesto que a mayor gestión menor vulnerabilidad del trabajador expuesto, valorando de acuerdo a las características expuestas en la siguiente tabla:

VULNERABILIDAD	
NIVEL	DESCRIPCIÓN
Mediana Gestión (1)	Se realiza <b>gestión de prevención de riesgos</b> , se observa trabajadores capacitados con equipos de protección personal completa, accesorios y elementos adecuados para el trabajo de altura.
Incipiente Gestión (2)	Se realiza una <b>rudimentaria gestión de prevención de riesgos</b> , se observa a trabajadores con equipos de protección personal básico o incompleto, así como accesorios o elementos inadecuados para el trabajo de altura.
Ninguna Gestión (3)	No se realiza <b>ninguna gestión de prevención de riesgos</b> .

Ilustración 61: Vulnerabilidad

Fuente: Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

Elaborado por: Calderón V. Iván

### 3.8.4. MATRIZ DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Los tres criterios de la matriz: probabilidad, gravedad y vulnerabilidad una vez que fueron cuantificados con calificaciones de 1, 2 o 3 se los suma y el resultado determinará el nivel de estimación del riesgo. El resultado de la sumatoria podrá estar entre 3 y 9. Si el resultado es 3 o 4 se estima un nivel de riesgo moderado, si es 5 o 6 se estima un nivel de riesgo importante y si el resultado es 7, 8 o 9 se estima un nivel de riesgo Intolerable.

MATRIZ DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO						
		GRAVEDAD DEL DAÑO (G)				
		Ligeramente Dañino (1)	Dañino (2)	Extremadamente Dañino (3)		
PROBABILIDAD (P)	Baja (1)	3	4	6	Mediana Gestión (1)	VULNERABILIDAD (V)
	Media (2)	4	6	8	Incipiente Gestión (2)	
	Alta (3)	5	7	9	Ninguna Gestión (3)	
ER = P + G + V						
E R =		3 ó 4	5 ó 6	7, 8 ó 9		
ESTIMACIÓN CUALITATIVA		MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE		

Ilustración 62: Matriz de Estimación del Riesgo

Fuente: Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

Elaborado por: Calderón V. Iván

### 3.8.4.1. Riesgo Moderado

El riesgo se considera “Moderado” cuando sólo uno de los tres criterios valorados puntúa un máximo de dos. Hay que concienciar que “No implica inexistencia de riesgo”, se deben realizar los esfuerzos razonables para reducir el riesgo, sobre todo cuando está asociado a consecuencias “dañinas” en el criterio Gravedad del Daño.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
NIVEL	DESCRIPCIÓN
<b>MODERADO</b>	<i>No implica inexistencia de riesgo</i> , se deben realizar los esfuerzos razonables para reducir el riesgo, sobretodo cuando el Riesgo Moderado está asociado a consecuencias dañinas.

Ilustración 63: Riesgo Moderado

Fuente: Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

Elaborado por: Calderón V. Iván

### 3.8.4.2. Riesgo Importante

Se debe proceder con “Precaución”. El riesgo necesita ser manejado con procedimientos de control general; sobre todo cuando el riesgo está asociado a consecuencias “dañinas” o “extremadamente dañinas” en el criterio Gravedad del Daño.



ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
NIVEL	DESCRIPCIÓN
<b>IMPORTANTE</b>	<p>Se debe proceder con <b>PRECAUCIÓN</b>. El riesgo necesita ser manejado con procedimientos de control; sobretodo cuando el riesgo está asociado a consecuencias dañinas o extremadamente dañinas.</p> <p><b>Se requiere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de protección personal normal adecuado al factor de riesgo activo en la actividad.</li> <li>- Medidas de control generales</li> <li>- Valoración periódica del riesgo</li> </ul>

**Ilustración 64: Riesgo Importante**

**Fuente:** Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

### 3.8.4.3. Riesgo Intolerable

El riesgo Intolerable se caracteriza por no tener métodos de control o los propuestos no son adecuados ni cumplen su objetivo.

No se debe iniciar la actividad o debe suspenderse de inmediato si está en marcha, hasta que se controle el riesgo, si no es posible se prohibirá el tipo de actividad.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
NIVEL	DESCRIPCIÓN
<b>INTOLERABLE</b>	<p><b>No debe iniciar la actividad o debe suspenderse de inmediato hasta que se controle el riesgo</b>, si no es posible se prohibirá el tipo de actividad.</p> <p>Se caracteriza por no tener métodos de control o los propuestos no son adecuados ni cumplen su objetivo.</p> <p><b>Se requiere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de protección personal especial</li> <li>- Medidas de control obligatorias y específicas</li> <li>- Valoración continua del riesgo</li> <li>- Supervisión "in situ" mientras dure la actividad</li> </ul>

**Ilustración 65: Riesgo Intolerable**

**Fuente:** Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV

**Elaborado por:** Calderón V. Iván

## **CAPITULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Se utilizaron dos fuentes directas de investigación:

Observación – Con la toma de 400 fotografías de situaciones de riesgo en trabajos de altura

Encuesta – Con la participación de 150 trabajadores que se exponen a los trabajos de altura

#### **4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - OBSERVACIÓN**

Una vez recolectadas las cuatrocientas fotografías que evidencian la exposición de los trabajadores a accidentes, se las valoró mediante la metodología de “Estimación Cualitativa del Riesgo - Método Triple Criterio – PGV” (Probabilidad de Ocurrencia, Gravedad de Daño y Vulnerabilidad) del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador.

Después de recolectados los datos de esta investigación, estos fueron procesados, para luego proceder a su análisis. Con este fin se procedió a tomar en cuenta el siguiente proceso:

- Diseño y elaboración de tablas y gráficos con la información recolectada con la ayuda de una PC con hojas de cálculo EXCEL.
- Tabulación de resultados, toda la información fue transcrita en hojas de cálculo EXCEL.
- Calculo de referencias, tasas y porcentajes, utilizando gráficas.
- Análisis e interpretación de resultados.

## 4.2. RESULTADOS ESTADÍSTICOS – SECTOR CONSTRUCCIÓN

Se realizaron 346 fotografías que evidencias riesgo de trabajo en altura en el sector de la construcción, realizada la tabulación de los datos se establecieron los siguientes resultados:

### 4.2.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - CONSTRUCCIÓN

**Tabla 5: Probabilidad de Ocurrencia – Construcción**

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SECTOR CONSTRUCCIÓN			
ALTERNATIVAS	BAJA	MEDIA	ALTA
FRECUENCIA	19	39	288
PORCENTAJE	5,5%	11,3%	83,2%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



**Ilustración 66: Probabilidad de Ocurrencia – Construcción**

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 83% de las situaciones de riesgo investigadas del sector construcción calificaron como “Alta”, un 11 % como “Media” y un 5 % como “Baja”.

## 4.2.2. GRAVEDAD DEL DAÑO - CONSTRUCCIÓN

**Tabla 6: Gravedad del Daño – Construcción**

GRAVEDAD DEL DAÑO SECTOR CONSTRUCCIÓN			
ALTERNATIVAS	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
FRECUENCIA	8	87	251
PORCENTAJE	2,3%	25,1%	72,5%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



**Ilustración 67: Gravedad del Daño – Construcción**

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 73% de las situaciones de riesgo investigadas del sector construcción calificaron como “Extremadamente Dañino”, un 25 % como “Dañino” y un 2 % como “Ligeramente Dañino”.

### 4.2.3. VULNERABILIDAD - CONSTRUCCIÓN

**Tabla 7: Vulnerabilidad – Construcción**

VULNERABILIDAD SECTOR CONSTRUCCIÓN			
ALTERNATIVAS	MEDIANA GESTIÓN	INCIPIENTE GESTIÓN	NINGUNA GESTIÓN
FRECUENCIA	29	119	198
PORCENTAJE	8,4%	34,4%	57,2%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



**Ilustración 68: Vulnerabilidad – Construcción**

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### **Análisis e Interpretación de Datos**

Se encontró que aproximadamente un 57 % de las situaciones de riesgo investigadas del sector construcción calificaron como “Ninguna Gestión”, un 34 % como “Incipiente Gestión” y un 8 % como “Mediana Gestión”.

#### 4.2.4. ESTIMACIÓN DEL RIESGO - CONSTRUCCIÓN

**Tabla 8: Estimación del Riesgo – Construcción**

ESTIMACIÓN DEL RIESGO SECTOR CONSTRUCCIÓN			
RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
FRECUENCIA	6	39	301
PORCENTAJE	1,7%	11,3%	87,0%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



**Ilustración 69: Estimación del Riesgo – Construcción**

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### **Análisis e Interpretación de Datos**

Se encontró que aproximadamente un 87% de las situaciones de riesgo investigadas en el sector de la construcción, calificaron como “Riesgo Intolerable”, un 11 % como “Riesgo Importante” y apenas un 2 % como “Riesgo Moderado”.

### 4.3. SECTOR ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES

Se realizaron 54 fotografías que evidencian riesgo de trabajo en altura en el sector eléctrico y Telecomunicaciones, realizada la tabulación de los datos se establecieron los siguientes resultados:

#### 4.3.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES

Tabla 9: Probabilidad de Ocurrencia – Eléctrico y Telecom.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SECTOR ELECTRICICO Y TELECOMUNICACIONES			
ALTERNATIVAS	BAJA	MEDIA	ALTA
FRECUENCIA	8	27	19
PORCENTAJE	14,8%	50,0%	35,2%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

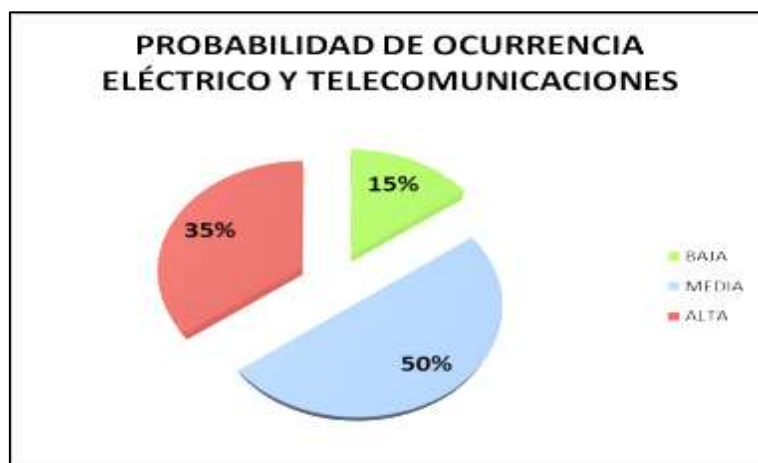


Ilustración 70: Probabilidad de Ocurrencia – Eléctrico y Telecom.

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 35 % de las situaciones de riesgo investigadas en el sector eléctrico y telecomunicaciones calificaron como “Alta”, un 50 % como “Media” y un 15 % como “Baja”.



### 4.3.2. GRAVEDAD DEL DAÑO - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES

Tabla 10: Gravedad del Daño – Eléctrico y Telecom.

GRAVEDAD DEL DAÑO SECTOR ELECTRICO Y TELECOMUNICACIONES			
ALTERNATIVAS	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
FRECUENCIA	1	43	10
PORCENTAJE	1,9%	79,6%	18,5%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 71: Gravedad del Daño – Eléctrico y Telecom.

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 19 % de las situaciones de riesgo investigadas calificaron como “Extremadamente Dañino”, un 80 % como “Dañino” y un 2 % como “Ligeramente Dañino”.

### 4.3.3. VULNERABILIDAD - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES

Tabla 11: Vulnerabilidad – Eléctrico y Telecom.

VULNERABILIDAD SECTOR ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES			
ALTERNATIVAS	MEDIANA GESTIÓN	INCIPIENTE GESTIÓN	NINGUNA GESTIÓN
FRECUENCIA	21	14	19
PORCENTAJE	38,9%	25,9%	35,2%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

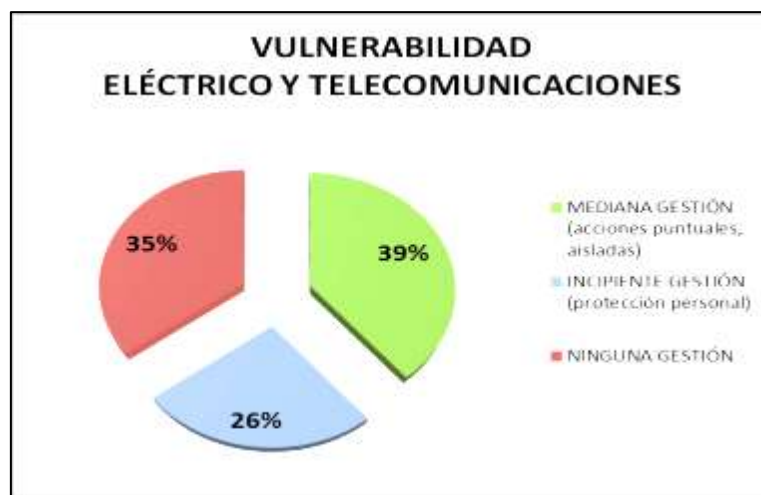


Ilustración 72: Vulnerabilidad – Eléctrico y Telecom.

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 35 % de las situaciones de riesgo investigadas calificaron como “Ninguna Gestión”, un 26 % como “Incipiente Gestión” y un 39 % como “Mediana Gestión”.

#### 4.3.4. ESTIMACIÓN DEL RIESGO - ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES

Tabla 12: Estimación del Riesgo Sector – Eléctrico y Telecom.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO SECTOR ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES			
RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
FRECUENCIA	5	24	25
PORCENTAJE	9,3%	44,4%	46,3%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

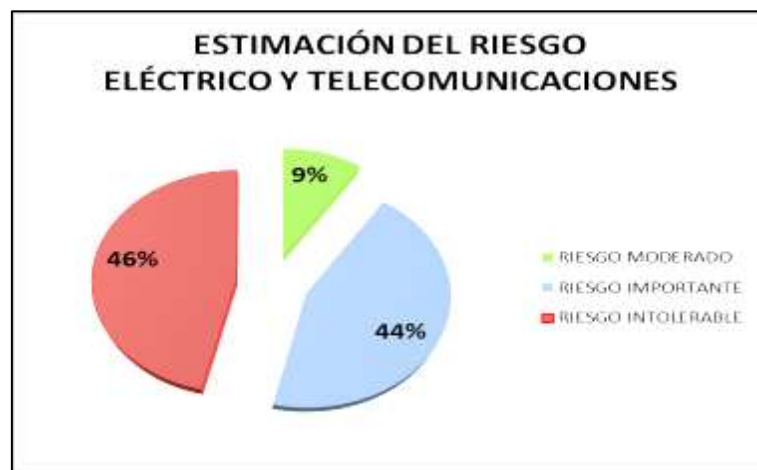


Ilustración 73: Estimación del Riesgo Sector – Eléctrico y Telecom.

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 46 % de las situaciones de riesgo investigadas en el sector de la construcción, calificaron como “Riesgo Intolerable”, un 44 % como “Riesgo Importante” y apenas un 9 % como “Riesgo Moderado”.

#### 4.4. RESULTADOS ESTADÍSTICOS – TOTAL

Se realizaron 400 fotografías que evidencian riesgo de trabajo en altura, realizada la tabulación de los datos se establecieron los siguientes resultados:

##### 4.4.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA - TOTAL

Tabla 13: Probabilidad de Ocurrencia – Total

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA TOTAL			
ALTERNATIVAS	BAJA	MEDIA	ALTA
FRECUENCIA	27	66	307
PORCENTAJE	6,8%	16,5%	76,8%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

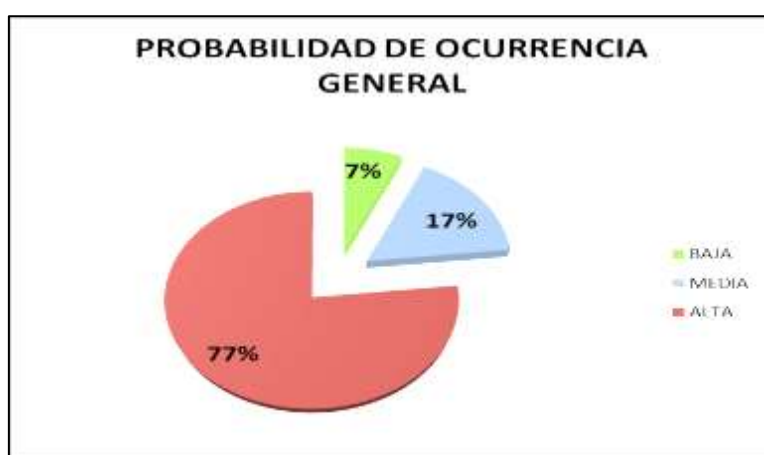


Ilustración 74: Probabilidad de Ocurrencia - Total

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 77 % de las situaciones de riesgo investigadas calificaron como “Alta”, un 17 % como “Media” y un 7 % como “Baja”.

#### 4.4.2. GRAVEDAD DEL DAÑO - TOTAL

Tabla 14: Gravedad del Daño – Total

GRAVEDAD DEL DAÑO TOTAL			
ALTERNATIVAS	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
FRECUENCIA	9	130	261
PORCENTAJE	2,3%	32,5%	65,3%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 75: Gravedad del Daño – Total

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 65 % de las situaciones de riesgo investigadas calificaron como “Extremadamente Dañino”, un 33 % como “Dañino” y un 2 % como “Ligeramente Dañino”.

#### 4.4.3. VULNERABILIDAD - TOTAL

Tabla 15: Vulnerabilidad - Total

VULNERABILIDAD TOTAL			
ALTERNATIVAS	MEDIANA GESTIÓN	INCIPIENTE GESTIÓN	NINGUNA GESTIÓN
FRECUENCIA	50	133	217
PORCENTAJE	12,5%	33,3%	54,3%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

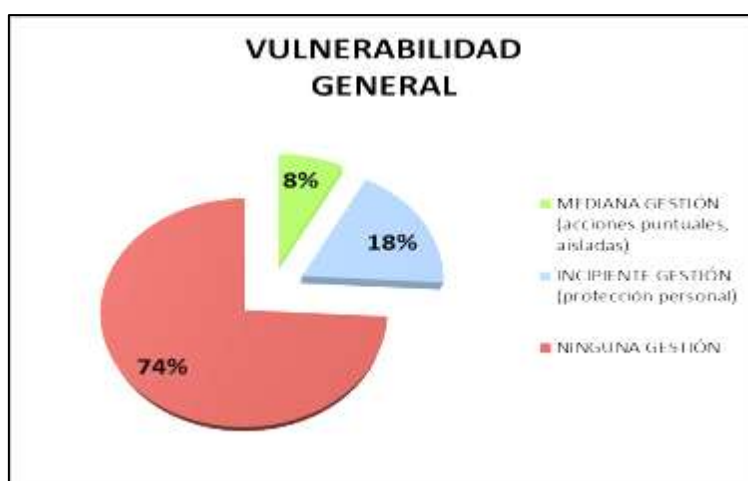


Ilustración 76: Vulnerabilidad – Total

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 74 % de las situaciones de riesgo investigadas calificaron como “Ninguna Gestión”, un 18 % como “Incipiente Gestión” y un 8 % como “Mediana Gestión”.

#### 4.4.4. RIESGO TOTAL

Tabla 16: Estimación del Riesgo Sector – Total

ESTIMACIÓN DEL RIESGO TOTAL			
RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
FRECUENCIA	11	63	326
PORCENTAJE	2,8%	15,8%	81,5%

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 77: Estimación del Riesgo Sector – Total

Fuente: Análisis y Tabulación de Banco de Fotografías, 2011 - 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Se encontró que aproximadamente un 82% de las situaciones de riesgo investigadas calificaron como “Riesgo Intolerable”, un 16 % como “Riesgo Importante” y apenas un 3 % como “Riesgo Moderado”.

#### 4.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - ENCUESTA

Se realizaron 150 encuestas, a continuación los resultados:

##### 4.5.1. PREGUNTA 1 – EQUIPO DE PROTECCIÓN

¿Su empleador le ha dotado de equipo de protección apropiado cuando va a realizar un trabajo de altura (Casco con barbiquejo, Arnés, Líneas de vida, etc.)?

Tabla 17: Resultados Tabulados – Pregunta 1

ALTERNATIVAS	Siempre	A menudo	A veces	Casi nunca	Nunca
FRECUENCIA	11	15	28	78	18
PORCENTAJE	7%	10%	19%	52%	12%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

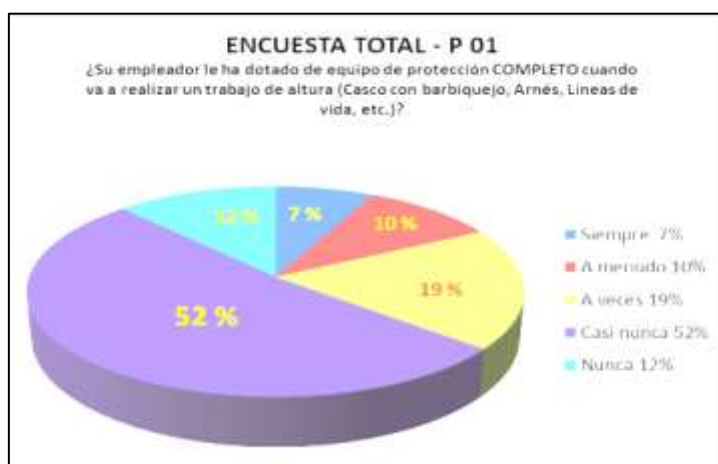


Ilustración 78: Estadística Encuesta – Pregunta 1

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Las respuestas “casi nunca” y “nunca” suman el 64%, mientras que las respuestas “siempre” y “a menudo” suman apenas el 17% de los encuestados. Existe un 19% de los encuestados que respondieron “a veces”.

Esto nos dice que existe una mayoría casi dos tercios de los empleadores no dotan del equipo de protección adecuado para el trabajo de altura.



#### 4.5.2. PREGUNTA 2 - EQUIPO DE PROTECCIÓN

¿Siendo que su empleador le ha dotado, utiliza equipo de protección apropiado cuando va a realizar un trabajo de altura (Casco con barbiquejo, Arnés, Líneas de vida, etc.)?

Tabla 18: Resultados Tabulados – Pregunta 2

ALTERNATIVAS	Siempre	A menudo	A veces	Casi nunca	Nunca
FRECUENCIA	20	86	33	8	3
PORCENTAJE	13%	57%	22%	5%	2%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 79: Estadística Encuesta – Pregunta 2

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Las respuestas “siempre” y “a menudo” suman el 70% de los encuestados, mientras que las respuestas “casi nunca” y “nunca” son de apenas un 7%. Existe un 22% de los encuestados que respondieron “a veces”.

Esto nos dice que cuando el empleador dota de equipo de protección 7 de cada 10 trabajadores los utiliza.

### 4.5.3. PREGUNTA 3 – INSPECCIÓN DE SEGURIDAD

¿Se realizan inspecciones de seguridad antes de ocupar a las escaleras de mano, andamios y demás accesorios que se utilizan en los trabajos de altura?

Tabla 19: Resultados Tabulados – Pregunta 3

ALTERNATIVAS	Siempre	A menudo	A veces	Casi nunca	Nunca
FRECUENCIA	13	29	75	18	15
PORCENTAJE	9%	19%	50%	12%	10%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

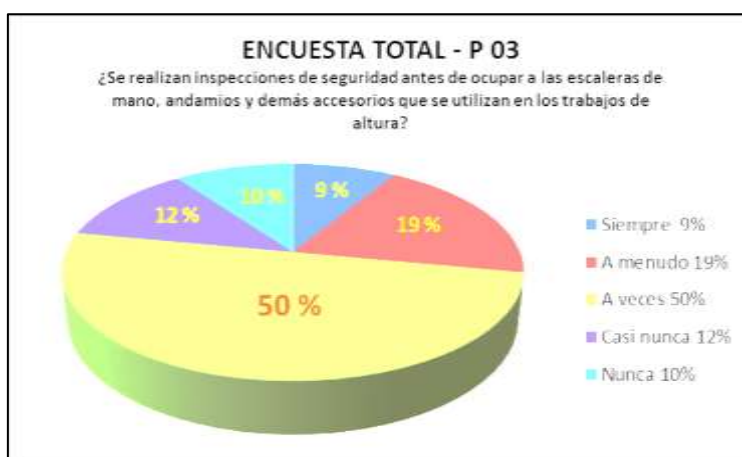


Ilustración 80: Estadística Encuesta – Pregunta 3

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

### Análisis e Interpretación de Datos

El 50% de los encuestados respondieron “a veces”, un 28 % respondieron sea “siempre” o “a menudo”, mientras que las respuestas “casi nunca” y “nunca” suman un 22%.

Estos datos nos revelan la inexistencia de una cultura de inspección de los elementos fundamentales del trabajo en alturas. Uno de cada dos trabajadores “a veces” realiza una inspección.

#### 4.5.4. PREGUNTA 4 – PERMISOS DE TRABAJO

¿Se utilizan permisos de trabajo para las labores de altura?

Tabla 20: Resultados Tabulados – Pregunta 4

ALTERNATIVAS	Siempre	A menudo	A veces	Casi nunca	Nunca
FRECUENCIA	7	7	11	27	98
PORCENTAJE	5%	5%	7%	18%	65%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

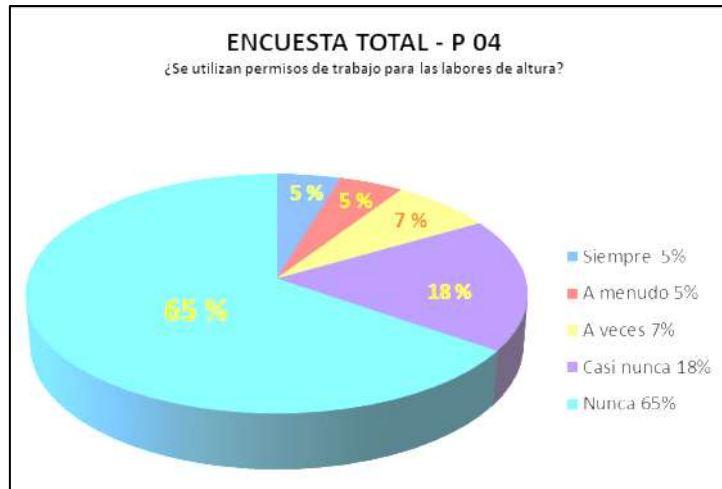


Ilustración 81: Estadística Encuesta – Pregunta 4

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Las respuestas “casi nunca” y “nunca” suman el 83%, mientras que apenas el 10% de los encuestados respondieron sea “siempre” o “a menudo”, y un 7% “a veces”.

6 de cada 10 trabajadores responde que su empresa no utiliza permisos de trabajo en alturas, 3 de cada 10 no utiliza regularmente dichos permisos, apenas 1 de cada 10 utiliza permisos con regularidad.

#### 4.5.5. PREGUNTA 5 – PLAN DE RESCATE

¿La empresa cuenta con un plan de rescate para el trabajador que haya sufrido un accidente en un Trabajo de Altura?

Tabla 21: Resultados Tabulados – Pregunta 5

ALTERNATIVAS	Siempre	A menudo	A veces	Casi nunca	Nunca
FRECUENCIA	5	4	4	31	106
PORCENTAJE	3%	3%	3%	21%	71%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

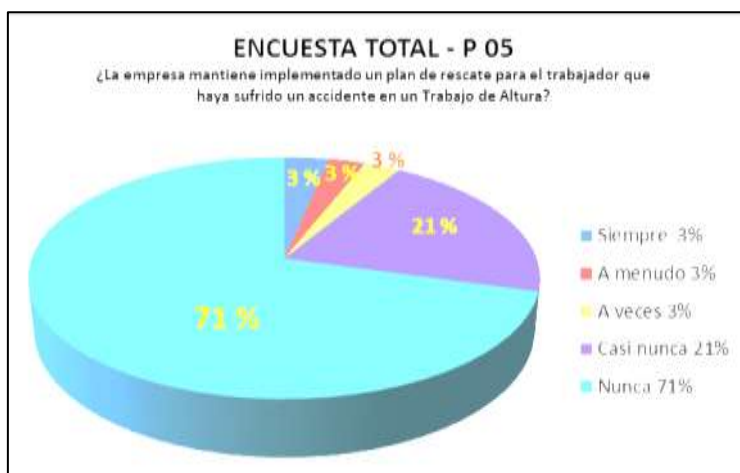


Ilustración 82: Estadística Encuesta – Pregunta 5

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Las respuestas “casi nunca” y “nunca” suman el 91%, mientras que apenas el 9% de los encuestados respondieron sea “siempre”, “a menudo” o “a veces”.

9 de cada 10 trabajadores dicen que su empresa no cuenta con un plan de rescate.

#### 4.5.6. PREGUNTA 6 – ACCIONES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

¿Está de acuerdo con que se disponga de un reglamento de trabajo de altura que ordene al empleador que realice acciones de prevención y protección contra caídas antes de iniciar un trabajo de alturas?

Tabla 22: Resultados Tabulados – Pregunta 6

ALTERNATIVAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
FRECUENCIA	126	18	6	0	0
PORCENTAJE	84%	12%	4%	0%	0%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

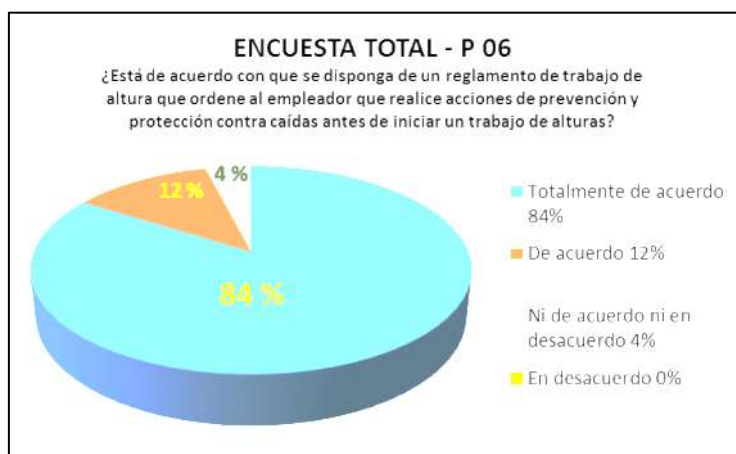


Ilustración 83: Estadística Encuesta – Pregunta 6

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

El 96% de los encuestados consideran que se disponga de un reglamento que ordene que el empleador que realice acciones de prevención y protección contra caídas antes de iniciar un trabajo de alturas.

#### 4.5.7. PREGUNTA 7 – REGLAMENTO DISMINUYE RIESGO

¿Considera que un reglamento de trabajo de altura disminuiría el riesgo actual de caídas en los trabajos de altura?

Tabla 23: Resultados Tabulados – Pregunta 7

ALTERNATIVAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
FRECUENCIA	96	23	21	8	2
PORCENTAJE	64%	15%	14%	5%	1%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 84: Estadística Encuesta – Pregunta 7

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

El 79% de los encuestados consideran que un Reglamento de trabajo en altura disminuirá el riesgo de caída, mientras que las respuestas “en desacuerdo” o “totalmente en desacuerdo” son de apenas un 6%. Existe un 14% de los encuestados que respondieron “ni de acuerdo ni en desacuerdo”.

#### 4.5.8. PREGUNTA 8 - SANCIONES

¿Qué tipo de sanciones considera que el reglamento de trabajo de altura disponga al empresario que incumpla sus disposiciones?

Tabla 24: Resultados Tabulados – Pregunta 8

ALTERNATIVAS	Económicas en función del número de trabajadores en	Económicas en función a la falta en general	Suspensión de los trabajos hasta demostrar el	Llamados de atención escritos	Publicación en Internet del empleador y faltas
FRECUENCIA	42	70	22	132	98
PORCENTAJE	12%	19%	6%	36%	27%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 85: Estadística Encuesta – Pregunta 8

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

63 % de los encuestados respondieron sea “llamados de atención escritos” o “publicación en internet del empleador y de las faltas”, el 31% respondió sea “económicas en función del número de trabajadores” o “económicas en función de la falta en general”. Tan solo el 6 % estuvo de acuerdo con “suspensión de los trabajos hasta demostrar el control del riesgo”.

#### 4.5.9. PREGUNTA 9 - CAPACITACIÓN

¿Durante los últimos dos años, cuántas horas de capacitación con certificado sobre riesgos de altura, usted ha recibido?

Tabla 25: Resultados Tabulados – Pregunta 9

ALTERNATIVAS	Ninguna	Menos de 4h	De 5 a 10 horas	De 11 a 20 horas	Más de 20
FRECUENCIA	106	3	27	11	3
PORCENTAJE	71%	2%	18%	7%	2%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 86: Estadística Encuesta – Pregunta 9

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

Una gran mayoría de los encuestados, 71% respondió no haber recibido capacitación en los últimos dos años, un 18% respondió haber recibido “de 5 a 10 horas”, mientras que el restante 11% respondieron sea “menos de 4 horas”, “de 11 a 20 horas” o “más de 20 horas”.



#### 4.5.10. PREGUNTA 10 - CAPACITACIÓN

¿Cuántas horas de capacitación usted considera que deberían ser necesarias para que una persona pueda trabajar en alturas?

Tabla 26: Resultados Tabulados – Pregunta 10

ALTERNATIVAS	Ninguna	Menos de 4h	De 5 a 10 horas	De 11 a 20 horas	Más de 20
FRECUENCIA	0	7	97	39	7
PORCENTAJE	0%	5%	65%	26%	5%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 87: Estadística Encuesta – Pregunta 10

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

65% de los encuestados respondió estar de acuerdo con recibir capacitaciones “de 5 a 10 horas”, 26% con “de 11 a 20 horas”, 10% responden sea “menos de 4 horas”, o “más de 20 horas”.

#### 4.5.11. PREGUNTA 11 - CAPACITACIÓN

¿Considera que el Reglamento de Trabajo en Altura debe disponer la capacitación obligatoria de todos los trabajadores que realicen trabajos en alturas iguales o superiores a 1,80 metros?

Tabla 27: Resultados Tabulados – Pregunta 11

ALTERNATIVAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
FRECUENCIA	128	20	1	1	0
PORCENTAJE	85%	13%	1%	1%	0%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

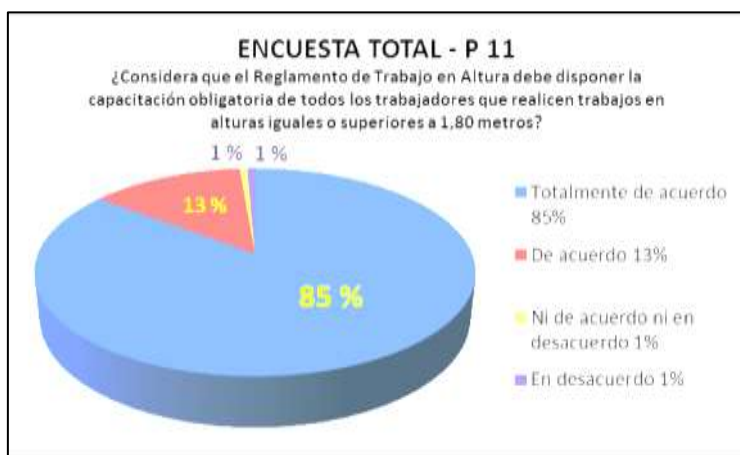


Ilustración 88: Estadística Encuesta – Pregunta 11

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

98% de los encuestados están “totalmente de acuerdo” o “de acuerdo” con que el reglamento disponga la capacitación obligatoria en trabajos de altura.

#### 4.5.12. PREGUNTA 12 - INSTRUCTOR

¿Quién debería ser el instructor que capacite y entrene a las personas que van a trabajar en altura?

Tabla 28: Resultados Tabulados – Pregunta 12

ALTERNATIVAS	Instructor especializado	Instructor normal	Jefe de obra	Compañero con experiencia	Cualquiera
FRECUENCIA	132	5	10	3	0
PORCENTAJE	88%	3%	7%	2%	0%

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván



Ilustración 89: Estadística Encuesta – Pregunta 12

Fuente: Encuesta Trabajadores Expuestos a Caídas de Altura-DMQ, 2 al 12 diciembre 2014

Elaborado por: Calderón V. Iván

#### Análisis e Interpretación de Datos

88% de los encuestados responden que sea un “instructor especializado” quien sea quien capacite y entrene a los trabajadores, el 7% dice que sea el “jefe de obra”, 3% “instructor normal” y 2% contesta “compañero con experiencia”.

#### **4.6. RESPUESTA A PREGUNTAS DIRECTRICES**

**¿Existe normativa ecuatoriana que regule el trabajo en altura, cuáles son sus características?**

La investigación bibliográfica demuestra que existen varias disposiciones que norman el trabajo en altura en los siguientes cuerpos legales: Código de trabajo (1 artículo), Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (4 artículos), Reglamento de seguridad para la construcción y obras pública (6 artículos), Reglamento de seguridad e higiene de los trabajadores portuarios – estibadores (4 artículos).

El análisis de los diferentes artículos se concluye que son establecidos desde diferentes visiones, inconexos, no se complementan y dejan grandes vacíos legales, por lo que no pueden ser considerados como un marco legal que regule el trabajo en altura.

**¿Cuál es la probabilidad de que se produzcan accidentes en las actividades que se realizan en altura de los trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones?**

Realizada la investigación de campo se concluye que el 76,8% de las actividades que se realizan en altura tienen una probabilidad de ocurrencia “alta”, esto significa que es “casi seguro” que ocurran y un 16,5% tienen una calificación de “media”, esto significa que dadas las condiciones preponderantes en el ambiente de trabajo es factible que se produzca.

**¿En caso de suceder accidentes de los trabajadores, de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones, que están expuestos a caídas de altura, qué potencial gravedad de daño sufrirían?**

El resultado de la investigación de campo determina que en caso de suceder accidentes de los trabajadores el 65,3% tendrían una potencial gravedad de daño considerada como “Extremadamente dañina” de acuerdo a las definiciones del método de valoración de riesgo PGV o triple criterio.

**¿Cuál es el nivel de gestión implementada por el empleador para controlar los riesgos en el trabajo de altura de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones?**

La estadística de los resultados de la investigación de campo realizada estipula que el 54,3% de los empleadores no se evidencia la implementación de gestión de los riesgos en los trabajos de altura, el 33,3% ha entregado equipos de protección personal básico e incompleto, generalmente se observó cascos sin barbiquejo y chalecos reflectivos.

**¿Qué porcentaje de trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones han recibido capacitación en trabajos de altura?**

El porcentaje de trabajadores que han recibido algún tipo de capacitación en trabajo de altura es del 29%, quienes han recibido 2% menos de 4 horas, 18% de 5 a 10 horas, 7% de 11 a 20 horas y 2% más de 20 horas. Un 71% no ha recibido ningún tipo de capacitación.

**¿Qué porcentaje de empleadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones proveen equipos de protección adecuados para el trabajo de altura?**

Las encuestas realizadas dieron como resultado que el 64% de los trabajadores consultados nunca o casi nunca recibió ningún equipo de protección, 7% recibió “siempre”, 10% recibió “a menudo” y un 19% recibió “a veces”.

**¿Qué porcentaje de trabajadores de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones utilizan cuando le han provisto los equipos de protección personal?**

La investigación de campo arrojó como resultado que existe un 68% de los trabajadores utilizan “siempre” o ”a menudo” los equipos de protección que su empleador les ha dotado, sin embargo se encontró que un 7% de trabajadores que a pesar de haber recibido dichos equipos “nunca” o “casi nunca” los ha utilizado.

#### **4.7. CONCLUSIONES**

Realizadas las investigaciones tanto de campo como bibliográficas se concluye que:

- En el país existe una incipiente normatividad, desperdigada e inconexa establecida en varios cuerpos legales, esta situación acompañada de una falta de control por parte de las autoridades en relación a los trabajos de altura han generado un ambiente de ambigüedad sin exigencia hacia los empleadores

para que controlen adecuadamente los riesgos que se exponen sus trabajadores cuando realizan actividades en altura.

- La investigación de campo determinó que la probabilidad de ocurrencia de accidentes en las actividades realizadas en altura de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones, dadas las condiciones en las cuales se realizan es alta (77%), significando que si se mantienen esas condiciones es casi seguro que ocurran.
- Se determinó que de ocurrir accidentes de los trabajadores que están expuestos a trabajos en altura, la potencial gravedad de estos accidentes será de extremadamente dañino (65%), ya que el trabajador sufrirá en la mayoría de los casos incapacidades permanentes, politraumatismos, fracturas mayores o la muerte.
- Se estableció que el nivel de gestión para controlar los riesgos de los trabajos en altura que han implementado una gran mayoría de empleadores (87,6%), es ninguna gestión o incipiente gestión, es decir, que no hacen gestión alguna o sólo proveen equipos de protección personal.
- Las condiciones observadas en las que se desarrollan actualmente en la mayoría de las actividades en altura (82%) de los sectores de la construcción, eléctrico y telecomunicaciones tiene una estimación de riesgo calificada como Intolerable, es decir, los empleadores carecen de métodos de control o los que tienen o no son adecuados o no cumplen su objetivo que es el control del riesgo eliminándolo o minimizándolo.
- El 96% de trabajadores que realiza trabajos de altura coinciden en que se debe disponer de un reglamento de trabajo de altura que ordene al empleador a que realice acciones de prevención y protección contra caídas antes de iniciar un trabajo de alturas. 79% de estos trabajadores consideran que al disponer de dicho reglamento se disminuirá el riesgo actual que enfrentan de caídas en los trabajos de altura.
- El 71% de trabajadores no ha recibido capacitación en trabajos de altura, el 85% considera que el reglamento de trabajo en altura debe disponer la capacitación obligatoria de todos los trabajadores que realicen estas actividades.

- De la experiencia de los trabajadores que realizan actividades en altura un 64% de los empleadores “nunca o casi nunca” les han provisto de equipos de protección personal apropiado para este tipo de trabajo, también han reconocido que uno de cada tres trabajadores a pesar de que les han provisto de estos equipos no los usan siempre.

#### **4.8. RECOMENDACIONES**

- Agotar todos los esfuerzos razonables para que el Ministerio de Relaciones Laborales mediante acuerdo, ponga en vigencia en el menor tiempo posible el Reglamento General de Trabajo en Altura.
- Independientemente de la puesta en vigencia de este Reglamento General de Trabajo en Altura por el Ministerio de Relaciones Laborales, sea utilizado tanto por empleadores como trabajadores como un instrumento que guíe las acciones de implementación que se deben realizar con el fin de minimizar los riesgos del trabajo en altura.
- Reconocer que un reglamento, manual, guía o instructivo no controla el riesgo, sino la implementación de acciones dispuestas a corregir las deficiencias tanto de las condiciones de trabajo como de las conductas de los trabajadores, creando una cultura de seguridad.
- Recordar que la capacitación de empleadores, trabajadores y funcionarios públicos que tengan como función el control de riesgos laborales, es de fundamental importancia social ya que el conocimiento es el factor determinante en los esfuerzos en la minimización de accidentes y enfermedades laborales.

## **CAPITULO V**

### **5. PROPUESTA**

#### **5.1. REGLAMENTO GENERAL DE TRABAJO EN ALTURA**

##### **5.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y OBJETO**

###### **Artículo 1.- Ámbito de aplicación**

Aplica a todos los empleadores y trabajadores que desarrollen trabajo en alturas con riesgo de caídas en el territorio ecuatoriano.

Se entenderá su obligatoriedad en todo trabajo en el que exista el riesgo de caer desde 1,80 metros o más sobre un nivel inferior.

Se exceptúan de la aplicación de la presente resolución, las actividades de atención de emergencias, rescate, lúdicas, deportivas, de alta montaña o andinismo y artísticas. Estas actividades serán regidas por la normatividad específica nacional y en su ausencia, se deberán aplicar estándares internacionales.

###### **Artículo 2.- Objeto**

Este Reglamento tiene por objeto establecer normas, disposiciones y requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales en la realización de trabajos en altura.

##### **5.1.2. ENTIDADES DE CONTROL DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO DE ALTURA**



### **Artículo 3.- Atribuciones del Ministerio de Relaciones Laborales (MRL)**

Corresponde al Ministerio de Relaciones Laborales aplicar las disposiciones legales en contenidas en este reglamento, teniendo como atribuciones:

- a) Controlar el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores y trabajadores contemplados en el artículo 1;
- b) Practicar inspecciones a los centros de trabajos, obras, proyectos, y demás sitios donde se ejecuten trabajos en altura, con funcionarios debidamente autorizados a fin de comprobar el cumplimiento a las normas de este reglamento;
- c) Aprobar en cuanto cumplan con las disposiciones técnicas y legales, tanto los programas de prevención y protección contra caídas de altura como los planes mínimos de prevención y protección contra caídas de altura que los empleadores le presenten a su consideración
- d) Disponer la suspensión de trabajos en altura o las sanciones económicas que correspondan cuando el empleador no cumpla con las disposiciones legales de seguridad y salud en el trabajo, en especial, las referidas a este Reglamento.
- e) Disponer a través de Instructivos Técnicos de Trabajo en Altura - ITTA instrucciones de cumplimiento obligatorio cuya finalidad será la de prevenir los riesgos en los trabajos en altura.

### **Artículo 4.- Atribuciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)**

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Dirección General de Riesgos del trabajo, tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Solicitar al Ministerio de Relaciones Laborales la suspensión de trabajos en altura, cuando en el ejercicio de sus funciones verifique que el empleador no cumple con las disposiciones legales de seguridad y salud en el trabajo, en especial, las referidas a este Reglamento.

### **5.1.3. DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES RESPECTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ALTURA**

#### **Artículo 5.- Obligaciones del Empleador**

Son obligaciones del empleador bajo cuya orden se realizan trabajos en altura:

- a) Elaborar y presentar para su aprobación y registro en el Ministerio de Relaciones Laborales sea el programa de prevención y protección contra caídas de altura o el plan mínimo de prevención y protección contra caídas de altura según sea el caso.
- b) Realizar, previo al inicio de actividades, el análisis de riesgo de caída en las áreas en las que se llevarán a cabo los trabajos en altura y aplicar las medidas de control contra caídas de personas, éstas deberán priorizar la prevención y protección colectiva antes de implementar medidas de protección personal.
- c) Proveer a los trabajadores que ejecutan labores en altura un sistema de protección contra caídas, además, previa determinación técnica de necesidades, elementos de protección personal, que les permitan desarrollar sus actividades en forma segura.
- d) Supervisar que los trabajos en altura se ejecuten aplicando las medidas de control contra caídas y condiciones de seguridad establecidas en este Reglamento.
- e) Garantizar que tanto los sistemas como los equipos de protección contra caídas cumplan con requerimientos establecidos en este Reglamento.
- f) No iniciar o interrumpir las actividades ya iniciadas en altura cuando se detecten condiciones inseguras en los sistemas o equipos utilizados para estos trabajos, o, cuando existan condiciones meteorológicas o de otra índole que pongan en riesgo a los trabajadores.
- g) Proporcionar capacitación, entrenamiento e información a los trabajadores que ejecuten trabajos en altura, incluidos los que tengan responsabilidades de supervisión, así como proporcionará capacitación al personal administrativo relacionado con la ejecución de dichos trabajos;
- h) Garantizar que sólo trabajadores previamente capacitados y dotados con equipos de protección contra caídas adecuado ejecuten trabajos en altura.
- i) Garantizar que exista en todo trabajo en altura acompañamiento permanente de una persona capacitada para activar y actuar en caso de emergencia.
- j) Realizar exámenes médicos específicos a los trabajadores que realizarán trabajos en altura.
- k) Disponer de manuales, procedimientos o instructivos, para la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas o equipos utilizados en los trabajos en altura, Éstos deberán estar elaborados con base en las instrucciones del fabricante y en idioma español.
- l) Disponer de un plan de rescate y atención a emergencias con recursos y personal entrenado.

- m) Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga el manual y los materiales necesarios para atender los posibles casos de emergencia, identificados de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y las actividades que realicen.
- n) Permitir la inspección de sus instalaciones u operaciones por parte de funcionarios debidamente autorizados del Ministerio de Relaciones Laborales, los que deberán ser atendidos por personal con suficiente capacidad de decisión, competente y con conocimiento de las actividades y de las instalaciones a inspeccionarse;
- o) Las demás obligaciones que se contemplan en el presente Reglamento y los Instructivos Técnicos de Trabajo en Altura que dicte el Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **Artículo 6.- Prohibiciones para el Empleador**

- a) Disponer o permitir que se realice un trabajo en alturas sin haber tomado las medidas establecidas en este Reglamento.
- b) Disponer o permitir que menores de edad, mujeres embarazadas o personas con capacidades o condiciones especiales ejecuten trabajos de altura.
- c) Contratar obras o servicios a contratistas en las que se realice trabajos en altura sin que le hubieren presentado sea el programa de prevención y protección contra caídas de altura, o, el plan mínimo de prevención y protección contra caídas de altura según sea el caso debidamente registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **Artículo 7.- Derechos de los Trabajadores**

- a) Negarse a ejecutar un trabajo de altura sin haber sido previamente capacitado y dotado de los equipos de protección contra caídas.
- b) Solicitar el cambio de equipo de protección que presente cualquier deterioro, mal funcionamiento u otra anomalía que comprometa su eficiencia.
- c) A ser informado y si es del caso capacitado y entrenado en plan de rescate y atención a emergencias.

#### **Artículo 8.- Obligaciones de los Trabajadores**

- a) Cumplir con las disposiciones de seguridad establecidas en este Reglamento.
- b) Asistir y aprobar las capacitaciones programadas por el empleador.

- c) Cumplir con los exámenes médicos así como de las revisiones de salud que le sean solicitados.
- d) Informar al empleador sobre cualquier condición de salud que le pueda generar restricciones, antes de realizar cualquier tipo de trabajo en alturas.
- e) Utilizar las medidas de prevención y protección contra caídas que sean implementadas así como los equipos de protección personal dotados por el empleador.
- f) Informar inmediatamente al empleador sobre cualquier condición que ponga en riesgo a los trabajadores como también de cualquier deterioro, mal funcionamiento u otra anomalía que se detecte en los sistemas, equipos o sus componentes.

#### **Artículo 9.- Prohibiciones para los Trabajadores**

- a) Ejecutar un trabajo de altura en estado de embriaguez o habiendo consumido sustancias psicotrópicas o medicamentos que alteren su concentración o equilibrio.
- b) Acceder a zonas o áreas con riesgo de caída sin aplicar los procedimientos y/o sin utilizar los equipos de protección contra caídas dispuestos por el empleador.
- c) Modificar, bloquear, o remover accesorios de protección instalados en los sistemas y equipos de protección contra caídas.
- d) Realizar juegos, bromas, competencias en la ejecución del trabajo en alturas.

#### **5.1.4. SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA**

#### **Artículo 10.- Requerimientos en función de la cantidad de personal actuando en trabajos de altura**

Los requerimientos del sistema de prevención y protección de trabajos en altura se establecerán de acuerdo al número de trabajadores que ejecutan labores en altura.

- a) De 1 a 10 trabajadores
  1. Plan mínimo de prevención y protección contra caídas de altura registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales.
  2. Profesional de Seguridad de visita periódica con certificación en trabajo de altura.
  3. Médico Ocupacional de visita periódica.

4. Certificación de trabajo en alturas de los trabajadores expuestos.
- b) De 11 a 24 trabajadores
1. Programa de prevención y protección contra caídas de altura registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales.
  2. Profesional de Seguridad de visita periódica con certificación en trabajo de altura.
  3. Médico Ocupacional de visita periódica.
  4. Certificación de trabajo en alturas de los trabajadores expuestos.
- c) De 25 a 49 trabajadores
1. Programa de prevención y protección contra caídas de altura.
  2. Especialista de Seguridad de visita periódica con certificación en trabajo de altura.
  3. Paramédico incluido en nómina.
  4. Médico Ocupacional de visita periódica.
  5. Certificación de trabajo en alturas de los trabajadores expuestos.
- d) De 50 trabajadores en adelante
1. Programa de prevención y protección contra caídas de altura.
  2. Especialista de Seguridad con certificación en trabajo de altura incluido en nómina.
  3. Paramédico incluido en nómina.
  4. Médico Ocupacional incluido en nómina.
  5. Certificación de trabajo en alturas de los trabajadores expuestos.

#### **Artículo 11.- Plan mínimo de prevención y protección contra caídas de altura**

Los planes mínimos de prevención y protección contra caídas de altura se desarrollarán en base a metodologías y técnicas validadas a nivel internacional y contendrán al menos los siguientes puntos:

- a) Identificación y valoración de riesgos de caída de altura.
- b) Medidas de prevención contra caídas.
- c) Medidas de protección contra caídas.
- d) Equipos de protección personal para trabajo en alturas.
- e) Formas autorizadas de acceso.
- f) Supervisión.

- g) Medidas de rescate y atención de emergencias.

Estos planes serán elaborados por profesionales registrados en seguridad laboral, se presentarán a aprobación y registro en el Ministerio de Relaciones Laborales, tendrán vigencia de dos años, luego de lo cual se deberá realizar su renovación. Estos planes deberán ser modificados obligatoriamente cuando las condiciones de riesgo cambien.

#### **Artículo 12.- Programa de prevención y protección contra caídas de altura**

Los programas de prevención y protección contra caídas de altura se desarrollarán en base a metodologías y técnicas validadas a nivel internacional y contendrán al menos los siguientes puntos:

- a) Identificación y valoración de riesgos de caída de altura.
- b) Medidas de prevención contra caídas.
  - 1. Medidas colectivas
  - 2. Medidas individuales
- c) Medidas de protección contra caídas.
  - 1. Medidas colectivas
  - 2. Medidas individuales
- d) Equipos de protección personal para trabajo en altura.
- e) Sistemas de acceso para trabajo en altura.
- f) Permiso de trabajo en altura.
- g) Supervisión.
- h) Procedimientos de trabajo en altura.
- i) Plan de rescate y atención de emergencias.

Estos programas serán elaborados por profesionales registrados en seguridad laboral, se presentarán a aprobación y registro en el Ministerio de Relaciones Laborales, tendrán vigencia de dos años, luego de lo cual se deberá realizar su renovación.

Estos programas deberán ser modificados obligatoriamente cuando las condiciones de riesgo cambien.

#### **5.1.5. CAPACITACIÓN**

##### **Artículo 13.- Capacitación obligatoria de trabajadores**

Es obligación del empleador proporcionar capacitación, entrenamiento e información, a sus trabajadores que realicen trabajos en altura, sean temporales o periódicos, así como al ayudante de seguridad.

Formación Inicial: curso de 10 horas, deberán recibir todos los trabajadores antes de iniciar sus labores en trabajos de altura.

Formación General o Técnica: curso de 20 horas, deberán recibir todos los trabajadores en un lapso de hasta seis meses después de haber recibido el curso de formación inicial, el empleador de acuerdo a su evaluación de riesgos y tipo de actividad podrá escoger entre los cursos general o técnicos.

Formación en Rescate y Atención de Emergencias: curso de 20 horas, deberán recibir los trabajadores designados, la designación se la realizará tomando en cuenta criterios como: número de trabajadores que realizan trabajo de altura, turnos, proyectos o frentes de trabajo.

Re - Entrenamiento: 10 horas, deberán recibir todos los trabajadores anualmente iniciando en el año posterior luego de haber recibido el curso de formación general o técnica.

#### **Artículo 14.- Capacitación de otros actores relacionados al trabajo en altura**

Se deberán capacitar obligatoriamente en el curso de Formación integral en trabajos de altura:

- a) Funcionarios del Ministerio de Relaciones Laborales que tengan entre sus funciones las de inspeccionar los sitios de trabajo, los que analicen y/o aprueben los planes y programas de prevención y protección contra caídas de altura.
- b) Los encargados de autorizar los trabajos en altura, de las empresas que tengan dentro de sus riesgos el trabajo de altura y aquellos profesionales de seguridad laboral que elaboren planes y programas de prevención y protección contra caídas de altura.

#### **Artículo 15.- Contenido de los Programas de Capacitación**

Todos los programas de capacitación se los diseñará y ejecutará con al menos 60% del tiempo establecido para entrenamiento práctico.

Los programas deberán considerar, al menos los siguientes temas:

### **Formación Inicial (10 horas)**

- Equipos de protección individual (E.P.I.) para trabajos de altura: Normativa aplicable. Características, selección, uso, mantenimiento y almacenamiento.
- Medidas preventivas y protectivas en trabajo de altura.
- Sistema de protección individual contra caídas: uso del arnés, líneas de vida, anclajes.
- Uso seguro de cuerdas, escaleras y andamios.
- Nudos básicos.
- Progresiones y utilización de accesorios anticaídas para cuerda y cable en ascensos y descensos.
- Manipulación y transporte de carga en alturas.
- Medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas.

### **Formación General (20 horas)**

- Riesgos asociados en trabajos verticales y en altura.
- Normas generales de prevención y seguridad.
- Normativa y legislación de trabajos verticales y en altura.
- Buenas Prácticas Preventivas de Seguridad ante condiciones meteorológicas adversas.
- Protección de los roces en las cuerdas.
- Anclajes: instalación sistemas de sujeción químicos, mecánicos y naturales.
- Instalaciones y factores de caída.
- Progresión vertical por cuerdas y estructuras: paso de nudos, cambio de cuerdas, diversas técnicas de ascenso.
- Instalación y uso de líneas de vida horizontales y verticales.
- Manipulación de cargas en altura: poleas y polipastos.
- Andamios: montaje, desmontaje, anclaje, utilización del andamio y condiciones de carga admisible.
- Principios básicos de autorrescate.

### **Formación Técnica (20 horas)**



## **Construcción**

- Riesgos asociados en trabajos de altura en construcciones.
- Normas generales de prevención y seguridad.
- Normativa y legislación de trabajos verticales y en altura.
- Buenas prácticas preventivas de seguridad ante condiciones meteorológicas adversas en construcciones.
- Protecciones frente al péndulo, roce y aristas.
- Anclajes: instalación sistemas de sujeción químicos, mecánicos y naturales.
- Instalaciones y factores de caída.
- Instalación y uso de líneas de vida horizontales y verticales.
- Andamios: montaje, desmontaje, anclaje, utilización del andamio y condiciones de carga admisible.
- Uso de redes anticaídas.
- Trabajos en grúa, plataformas elevadoras, techos y cubiertas
- Principios básicos de autorrescate.

## **Torres y estructuras metálicas**

- Riesgos asociados en trabajos de altura en torres y en estructuras metálicas.
- Normas generales de prevención y seguridad.
- Normativa y legislación de trabajos verticales y en altura.
- Buenas prácticas preventivas de seguridad ante condiciones meteorológicas adversas en torres y en estructuras metálicas.
- Protecciones frente al péndulo, roce y aristas.
- Anclajes: instalación sistemas de sujeción químicos, mecánicos y naturales.
- Instalaciones y factores de caída.
- Instalación y uso de líneas de vida horizontales y verticales.
- Manipulación de cargas en altura: poleas y polipastos
- Uso de redes anticaídas.
- Trabajos en grúa, plataformas elevadoras, techos y cubiertas
- Principios básicos de autorrescate.

## **Trabajo vertical**

- Definición de trabajos verticales o en suspensión.

- Riesgos asociados en trabajos verticales o en suspensión.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa y legislación de trabajos verticales y en altura.
- Seguridad básica para trabajos en suspensión.
- Factor de caída y fuerza de choque.
- Equipos de protección individual.
- Equipos de protección colectiva.
- Técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.
- Cuerdas, Nudos, Cintas y Protectores.
- Anclajes: instalación sistemas de sujeción químicos, mecánicos y naturales.
- Técnicas de izado de materiales.
- Síndrome del arnés.
- Principios básicos de autorrescate.

#### **Re – Entrenamiento (10 Horas)**

Prácticas de:

- Uso, mantenimiento y almacenamiento de equipos de protección anticaídas.
- Instalación de anclajes
- Instalación y uso de líneas de vida.
- Uso de cuerdas y nudos
- Uso de escaleras y andamios
- Ascenso y descenso mediante cuerdas

#### **Formación en rescate y atención de emergencias (20 horas)**

- Principios de física aplicada a las operaciones de rescate en altura.
- Material individual y colectivo usado en rescate en altura: cuerdas, cintas, placas de reparto, arnés, elementos de amarre, cintas y cabos de anclaje, descendedores, bloqueadores, elementos anticaída, conectores, anclajes fijos, poleas, poleas compuestas, poleas con freno, trípodes, tornos, camillas. Características y condiciones para su uso correcto y mantenimiento
- Cuerdas: Nudos técnicos, encordamiento, anclaje, unión, bloqueantes, direccionales, tensores y especiales. Tipos de resistencias.
- Cadena dinámica de seguridad, factor de caída, fuerza de choque, efecto palanca, efecto polea, aseguramiento dinámico y estático, desviadores.

- Sistemas de anclaje de seguridad: en línea y en triángulo.
- Técnicas: anclajes, descensos por cuerdas, progresión, líneas de vida, ascensos por cuerdas-paso de fraccionamientos, en descenso y en ascenso, tirolinas, polifrenos y polipastos.
- Técnicas de rescate por ascenso y descenso. Rapel asegurado, evacuaciones por descenso con triángulo de evacuación o con camilla. Progresión con cuerda: por estructura, por escala de ganchos asegurado.
- Técnicas de rescate: Aproximación, medidas de seguridad y aseguramiento de la víctima.
- Técnicas de evacuación, inmovilización y traslado de víctimas.
- Procedimientos y protocolos para los trabajos de rescate en altura.
- Protocolos de trabajo en descensos y ascensos. Medidas de autoprotección y protección en el acceso y evacuación de bombero y víctima.
- Primeros auxilios básicos: Politrauma, atención, inmovilización y transporte de la víctima

#### **Formación Integral (40 horas)**

- Normativa y legislación de trabajos verticales y de altura.
- Responsabilidad legal, laboral, civil, penal y administrativa.
- Normas generales de prevención y seguridad.
- Programas de protección contra caídas.
- Evaluación de riesgos en trabajos verticales y de altura.
- Principios generales de la acción preventiva y protectiva.
- Equipos de protección individual (E.P.I.) para trabajos de altura: Normativa aplicable. Características, selección, uso, mantenimiento y almacenamiento.
- Equipos de protección colectiva.
- Sistemas de acceso para trabajo en altura
- Técnicas de inspección y supervisión.
- Procedimientos, listas de chequeo y permisos de trabajo en altura
- Sistema de protección individual contra caídas: uso del arnés, líneas de vida, anclajes.
- Instalación de líneas de vida provisionales: Cintas de anclaje y Puntos de anclaje.
- Uso seguro de cuerdas, escaleras y andamios.
- Nudos básicos.

- Progresiones y utilización de accesorios anticaídas para cuerda y cable en ascensos y descensos.
- Manipulación y transporte de carga en alturas.
- Medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas.
- Técnicas básicas de autorrescate y rescate.
- Plan de rescate y atención de emergencias.

### **Certificación de Instructor (80 horas)**

#### FORMACIÓN PEDAGOGICA (10 horas)

- Características de la capacitación de adultos.
- El grupo
- La comunicación en la capacitación
- Enseñanza y aprendizaje
- Pedagogía de grupo.
- El ciclo del aprendizaje y sus fases.
- Estilos de aprendizaje.
- Diseño de un curso
- Análisis del puesto de trabajo.
- Contenidos, prácticas y documentación.
- Evaluación teórica y práctica.
- Técnica instruccional: Demostración - ejecución.
- El capacitador en su rol de líder facilitador del grupo
- Ejecución de la capacitación: Rol del instructor, plan de sesión
- Conducción de la sesión teórica
- Conducción de la sesión práctica.
- Cómo solucionar positivamente situaciones frecuentes.

#### FORMACIÓN TEÓRICA (20 horas)

- Normativa y legislación de trabajos verticales y de altura.
- Responsabilidad legal, laboral, civil, penal y administrativa.
- Normas generales de prevención y seguridad.
- Programas de protección contra caídas.
- Evaluación de riesgos en trabajos verticales y de altura.
- Principios generales de la acción preventiva y protectiva.

- Equipos de protección individual (E.P.I.) para trabajos de altura: Normativa aplicable. Características, selección, uso, mantenimiento y almacenamiento.
- Equipos de protección colectiva.
- Sistemas de acceso para trabajo en altura
- Técnicas de inspección y supervisión.
- Procedimientos, listas de chequeo y permisos de trabajo en altura
- Principios físicos y factores de caída.
- Sistema de protección individual contra caídas: uso del arnés, líneas de vida, anclajes.
- Instalación de líneas de vida provisionales: Cintas de anclaje y Puntos de anclaje.
- Uso seguro de cuerdas, cintas, nudos y protectores
- Uso seguro de escaleras.
- Andamios: montaje, desmontaje, anclaje, utilización del andamio y condiciones de carga admisible.
- Progresiones y utilización de accesorios anticaídas para cuerda y cable en ascensos y descensos.
- Manipulación y transporte de carga en alturas.
- Trabajos en grúa, plataformas elevadoras, techos y cubiertas
- Medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas.
- Técnicas básicas de autorrescate y rescate.
- Plan de rescate y atención de emergencias.

#### FORMACIÓN PRÁCTICA (30 horas)

Prácticas de:

- Uso, mantenimiento y almacenamiento de equipos de protección anticaídas.
- Instalación de sistemas de sujeción de anclajes: químicos, mecánicos y naturales
- Instalación y uso de líneas de vida horizontales y verticales.
- Uso de cuerdas, nudos, cintas y protectores.
- Andamios: montaje, desmontaje, anclaje.
- Técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.
- Técnicas de izado de materiales.
- Técnicas de rescate y autorrescate.

#### FORMACIÓN RESCATE Y PRIMEROS AUXILIOS (20 horas)

- Principios de física aplicada a las operaciones de rescate en altura.
- Material individual y colectivo usado en rescate en altura: cuerdas, cintas, placas de reparto, arnés, elementos de amarre, cintas y cabos de anclaje, descendedores, bloqueadores, elementos anticaída, conectores, anclajes fijos, poleas, poleas compuestas, poleas con freno, trípodes, tornos, camillas. Características y condiciones para su uso correcto y mantenimiento
- Cuerdas: Nudos técnicos, encordamiento, anclaje, unión, bloqueantes, direccionales, tensores y especiales. Tipos de resistencias.
- Cadena dinámica de seguridad, factor de caída, fuerza de choque, efecto palanca, efecto polea, aseguramiento dinámico y estático, desviadores.
- Sistemas de anclaje de seguridad: en línea y en triángulo.
- Técnicas: anclajes, descensos por cuerdas, progresión, líneas de vida, ascensos por cuerdas-paso de fraccionamientos, en descenso y en ascenso, tirolinas, polifrenos y polipastos.
- Técnicas de rescate por ascenso y descenso. Rapel asegurado, evacuaciones por descenso con triángulo de evacuación o con camilla. Progresión con cuerda: por estructura, por escala de ganchos asegurado.
- Técnicas de rescate: Aproximación, medidas de seguridad y aseguramiento de la víctima.
- Técnicas de evacuación, inmovilización y traslado de víctimas.
- Procedimientos y protocolos para los trabajos de rescate en altura.
- Protocolos de trabajo en descensos y ascensos. Medidas de autoprotección y protección en el acceso y evacuación de bombero y víctima.
- Primeros auxilios básicos: Politrauma, atención, inmovilización y transporte de la víctima

#### **Artículo 16.- Operadores autorizados de capacitación en trabajo en altura**

Se considerará válida únicamente la capacitación realizada por operadores y programas o cursos registrados en el Comité Interinstitucional de Seguridad y Salud en el Trabajo – CISHT, mismo que registrará a operadores que adicionalmente al cumplimiento de los requisitos generales cuenten con:

- Infraestructura adecuada a la práctica de trabajo en altura.
- Equipos y accesorios suficientes y adecuados a la práctica de trabajos de altura.

- Instructores especializados en seguridad y salud laboral con certificación de instructor de trabajo en altura.

### **Artículo 17.- Certificado de Capacitación**

Obtendrán el certificado de capacitación, aquellos participantes que hayan cumplido al menos el 90% de asistencia y el 80% de la valoración teórica-práctica del curso.

En el certificado deberán constar al menos los siguientes datos:

- Nombre del Operador de la capacitación
- Nombre del curso.
- Resolución de autorización otorgada por el CISHT.
- Nombre completo y número de cédula de identidad del participante.
- Ciudad y fecha de la capacitación
- Nombres, apellidos y firma del instructor.
- Nombres, apellidos y firma del representante legal del operador.

### **5.1.6. GESTIÓN DE RIESGOS EN TRABAJOS DE ALTURA**

#### **Artículo 18.- Medidas Preventivas**

Son aquellas que evitan que se produzca la caída de trabajadores cuando realicen trabajos en altura, serán implementadas obligatoriamente, antes del inicio de las actividades en altura, siendo las principales:

1. Aplicados a la fuente del riesgo: Modificación de procedimientos de trabajo que evitan que el trabajador tenga que realizar el trabajo en altura o minimizan la actividad que deba realizar en altura. Medidas de ingeniería aplicadas en el diseño estructural, montaje y construcción que minimicen el riesgo de caída de los trabajadores.
2. Capacitación: A los trabajadores expuestos al riesgo de caída de altura, así como a sus supervisores y jefes que tengan decisión sobre la implementación de las medidas preventivas y protectivas.
3. Instalación de barandas: Son estructuras que deberán ser instaladas como protección perimetral en el borde que presenta el riesgo de caídas de personas cuando realicen trabajos en altura, cumplirán los siguientes especificaciones mínimas:

- Deberán tener una resistencia estructural de 100 kilogramos de carga puntual aplicada en cualquier dirección en el punto medio del travesaño superior de la baranda.
  - Tendrán una altura mínima de 1 metro medido desde la superficie donde se camina y/o trabaja hasta el travesaño superior de la baranda.
  - Deberán instalarse el número apropiado de soportes verticales que garanticen la resistencia dispuesta en este numeral.
  - Tendrán travesaños horizontales intermedios separados a una distancia máxima de 50 centímetros entre sí.
  - Deberán instalarse rodapiés de al menos 10 centímetros medidos desde la superficie donde se camina y/o trabaja.
  - Se construirán de materiales que faciliten el agarre, que estén libres de superficies cortantes o punzantes.
  - Deberá señalizarse específicamente la prohibición que indique que la baranda no es un elemento que se lo pueda utilizar como anclaje para los sistemas anticaídas ni para izar cargas.
4. Instalación de líneas de restricción: Se utilizarán para que el trabajador no llegue al borde que presenta el riesgo de caídas de personas, limitará el acercamiento del trabajador a no menos 1,20 metros del borde. Deberá emplearse un arnés de cuerpo completo conectado a una línea de vida a un punto fijo.
5. Delimitación del área: Tiene por objeto establecer un perímetro que limite el área que tenga riesgo de caída y prevenir el acercamiento del trabajador a dicha zona.
- Los elementos utilizados para la delimitación de las áreas deberán garantizar su visibilidad diurna y nocturna si es del caso.
  - La delimitación podrá realizarse con cuerdas, cables, vallas, cadenas, cintas, reatas, bandas, conos, balizas, o banderas, de cualquier tipo de material.
  - Para la delimitación se utilizarán los colores amarillo y negro.
  - Siempre irán acompañados de la señalética correspondiente.
  - Para el ingreso del trabajador a una zona delimitada deberá contar con la debida autorización.
6. Señalización del área: Consiste en la colocación de avisos cuyo objetivo es informar mediante carteles que contienen palabras y/o símbolos gráficos el riesgo de caída de personas, uso obligatorio de arnés, línea de vida, etc. La señalización



deberá cumplir con la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN-ISO 3864-1:2013, estar colocada en un lugar visible para cualquier persona, en idioma español y en el idioma de los trabajadores extranjeros que ejecuten labores en dicha área.

7. Control de accesos: Consiste en la adopción controles humanos, administrativos, físicos (mecánicos, eléctricos, electrónicos) cuyo propósito es restringir el acceso de personas no autorizadas a las áreas que presenten riesgo de caída. Estos controles se complementarán con permisos de trabajo en altura, listas de verificación, tarjetas de autorización, entre otros.
8. Protección de orificios y desniveles: Se deberán instalar elementos de protección o cubrir los orificios que se encuentren en el área de trabajo o cerca a ésta, utilizando rejillas, tablas, tapas con una resistencia de dos veces la carga máxima prevista que deben soportar mínimo de 200 kilogramos además deberán estar claramente delimitadas y señalizadas. En el caso de desniveles de igual manera estarán delimitados y señalizados de acuerdo a esta normativa.
9. Ayudante de seguridad: En todo trabajo en altura se contará con un ayudante de seguridad, cuya labor será la de comprobar en todo momento que se tomen tanto las medidas preventivas y protectivas dispuestas en esta norma. Deberá tener la misma capacitación que los trabajadores de altura y la preparación para activar el plan de rescate y atención de emergencias. Se prohíbe el trabajo en altura sin la presencia constante del ayudante de seguridad.
10. Autorizaciones de trabajo en altura: Constituyen el documento obligatorio mediante el cual el empleador o el delegado de éste, garantiza haber realizado la verificación y control de todos los aspectos relacionados a la prevención y protección contra caídas dispuestos en esta norma, previo a la ejecución de un trabajo en alturas.
  - Permiso de trabajo en alturas: Será utilizado en trabajos de altura ocasionales.
  - Lista de Verificación: Será utilizada en trabajos de altura rutinarios misma que será cumplimentada y verificada en el sitio de trabajo.
  - Contendrán al menos los siguientes datos:
    - a) Nombre(s) del trabajador(es) que van a ejecutar el trabajo de altura.
    - b) Nombre del ayudante de seguridad.
    - c) Tipo de trabajo de altura a ejecutarse.
    - d) Altura aproximada a la cual se va a desarrollar la actividad.

- e) Fecha y hora de inicio y de terminación prevista de la actividad.
- f) Verificación de los requisitos de capacitación de los trabajadores involucrados.
- g) Descripción y procedimiento de la actividad: Acceso, ejecución, retorno.
- h) Equipo de protección personal seleccionados por el empleador teniendo en cuenta los riesgos y requerimientos propios de la actividad.
- i) Verificación de los puntos de anclaje previstos tanto para las líneas de vida como para los andamios y otros de ser necesarios.
- j) Verificación del sistema de protección contra caídas.
- k) Verificación de los equipos y/o sistema de acceso a utilizarse para acceder al sitio de ejecución del trabajo en alturas.
- l) Proximidad a riesgos eléctricos, cuando aplique, medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- m) Herramientas a utilizar.
- n) Método o procedimiento de elevar los materiales o elementos necesarios para ejecutar el trabajo en altura.
- o) Observaciones, y
- p) Nombres y apellidos, firmas y números de cédulas de los trabajadores y de la persona que autoriza el trabajo, incluido el cargo de esta última.

11. Manuales de procedimientos: Se elaborarán los procedimientos de trabajo en altura para todos los tipos de trabajo rutinario que realicen los empleadores que tengan la obligación de presentar los Programas de prevención y protección contra caídas. Se adiestrarán a todos los trabajadores involucrados en los trabajos de altura.

#### **Artículo 19.- Medidas Protección**

Son aquellas que deberán ser implementadas para detener la caída, una vez ocurra o mitigar sus consecuencias, serán implementadas obligatoriamente, antes del inicio de las actividades en altura, siendo las principales:

1. Sistema de red de seguridad: Medida colectiva de protección está diseñado para detener o limitar la caída, cuando se decida instalar este sistema, se deberá realizar

de forma que evite el impacto del trabajador sea contra la estructura o contra elementos salientes de ésta. Todos los componentes del sistema deben ser certificados, debe ser instalado por profesional calificado o persona avalada por el fabricante, mismos que cumplirán rigurosamente las instrucciones de instalación, inspección, mantenimiento y demás dispuestas por el fabricante. En su instalación se dejarán puntos de acceso seguros que permitan tanto la limpieza de escombros como el rescate de personas que hayan caído en ellas.

2. Sistema de protección Individual contra caídas: Tiene por función detener de manera segura la caída de un trabajador, según aplique, estará compuesto por:
  - Soporte Corporal
  - Punto y dispositivos de anclaje.
  - Línea de vida
  - Conectores

Todos los elementos del sistema deben tener certificación INEN contando con una resistencia mínima individual de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos, en los que aplique será por persona conectada, serán inspeccionados antes de cada uso por parte del trabajador, mismo que se cerciorará que todos los componentes se encuentren en buen estado físico y mecánico; anualmente todos los componentes del sistema serán sometidos a una revisión técnica efectuada por profesional calificado o persona avalada por el fabricante, mismos que emitirán un certificado de habilitación para el uso. Este sistema se instalará de manera que la persona no se golpee contra el nivel inferior y ni se produzca el efecto de péndulo en caso de caída.

3. Soporte Corporal: Arnés cuerpo completo.- Es el único elemento de prensión del cuerpo que puede utilizarse para detener la caída. Estará compuesto por correas, cintas o reatas cosidas de al menos 41 milímetros de ancho, elementos de ajuste y anillas. Estos elementos contarán con una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos. El arnés y sus elementos metálicos deberán cumplir con los requerimientos de marcación conforme con lo dispuesto en las normas nacionales e internacionales vigentes. Se prohíbe el uso de cinturones linieros o elementos similares como parte de un sistema de protección de caídas.
4. Puntos de Anclaje: Son puntos o partes de una estructura que tienen la capacidad de soportar las fuerzas generadas por una caída, se exigirá una resistencia mínima de

22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos por persona conectada al sistema anticaídas; y una resistencia mínima de 13.2 Kilonewtons o 1,339 Kilogramos por persona conectada una línea de restricción o de posicionamiento.

5. Dispositivos de Anclaje: Son dispositivos fijos cuando van ensamblados al punto de anclaje y portátiles cuando rodean, se envuelven o se conectan al punto de anclaje. Deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos por persona conectada, su función es proveer un punto seguro de conexión de las líneas de vida.
6. Línea de vida de anclaje horizontal: Son dispositivos donde el trabajador equipado puede conectar su línea de vida personal, su finalidad es dar al usuario posibilidad de desplazamiento horizontal seguro a lo largo del dispositivo, pueden ser portátiles o fijas. Deberán cumplir al menos los siguientes requisitos:
  - a) Ser diseñadas e instaladas por un profesional calificado o persona avalada por el fabricante.
  - b) Se instalará y operará el sistema conforme a las especificaciones del fabricante.
  - c) Tener absorbedor de energía.
  - d) Todos sus componentes deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos por persona conectada. Esta resistencia también deberán tener los puntos donde se conectará la línea a la estructura.
  - e) Se preferirá cables de acero con alma de acero de diámetro nominal de mínimo 7,9 milímetros, si se ocupa otro tipo de material deberá ser certificado y cumplirá con una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos por persona conectada. Si son instaladas en ambientes corrosivos deberá utilizarse cables de acero inoxidable.

Otros sistemas que cumplan con la misma función cumplirán de igual manera los requisitos que apliquen.

7. Líneas de vida de anclaje vertical: Son dispositivos donde el trabajador equipado puede conectar su línea de vida personal, su finalidad es dar al usuario posibilidad de desplazamiento seguro vertical (ascenso y descenso), pueden ser portátiles o fijas. Deben ser instaladas en escaleras verticales fijas que superen una altura de 4,50 metros sobre el nivel inferior. Deben tener un absorbedor de impacto en la parte superior para evitar sobrecargar el anclaje. Deberán cumplir al menos los siguientes requisitos:

- a) Serán instaladas por personal calificado.
- b) Todos sus componentes deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos por persona conectada. Esta resistencia también deberán tener los puntos superiores donde se conectará la línea a la estructura.
- c) Se preferirá cables de acero con alma de acero de diámetro nominal de mínimo 7,9 milímetros, si se ocupa otro tipo de material deberá ser certificado y cumplirá con una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos por persona conectada. Si son instaladas en ambientes corrosivos deberá utilizarse cables de acero inoxidable.
- d) Para líneas de vida portátiles se podrá utilizar cuerda certificada que cumpla con una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos, serán instaladas por personal calificado, se ensamblará a estructuras que soporten al menos 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos y sólo podrá conectarse a un solo trabajador por línea. Se asegurará que la cuerda no vaya a tener contacto y/o fricción con bordes afilados, calor extremo, sustancias o ambientes corrosivos.

Otros sistemas que cumplan con la misma función cumplirán de igual manera los requisitos que apliquen.

8. Líneas de vida de conexión: Son dispositivos cuya función es conectar el arnés con la línea de vida de anclaje y en caso de producirse una caída, reducir a un máximo de 4 Kilonewtons o 408 Kilogramos la fuerza de impacto que recibe el cuerpo del trabajador. Se clasifican en:
  - a) Línea de vida personal: Son eslingas provistas de un mecanismo absorbedor de energía y ganchos en sus extremos, están diseñadas para permitir una caída libre de máximo 1,80 metros y al activarse por efecto de la caída, permiten una elongación máxima de 1,07 metros.
  - b) Líneas de vida autorretráctiles: Son dispositivos mecánicos cuya longitud de conexión es variable, permiten una vez conectados a la línea de vida de anclaje el desplazamiento tanto horizontal, vertical como en planos inclinados, de acuerdo a sus especificaciones técnicas. Deben detener la caída a una distancia máxima de 0,60 metros.
9. Otras líneas de conexión: Son elementos de conexión cuya finalidad es prevenir una caída del trabajador, restringiendo su desplazamiento o posicionándolo para liberar

las manos en el sitio de trabajo. Se prohíbe su uso como elemento para detener las caídas. Son de los siguientes tipos:

- a) Líneas de restricción: Son eslingas de fibra sintética, reatas, cuerdas, cables de acero u otros materiales, que tienen como función conectar al trabajador ya sea desde una arnés de cuerpo completo o un cinturón de seguridad a un punto de anclaje, son concebidas para que limite el acercamiento del trabajador a no menos de 0,90 metros del borde o área con riesgo de caída. Se prohíbe utilizarlas para detener caídas; deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos.
- b) Líneas de posicionamiento: Son eslingas de fibra sintética, reatas, cuerdas, cables de acero u otros materiales, que tienen como función posicionar y estabilizar al trabajador en el punto de trabajo permitiéndole liberar las manos para que ejecute con seguridad su labor, se conectarán a los anillos laterales del arnés de cuerpo completo o un cinturón de seguridad a un punto de anclaje. Se prohíbe utilizarlas para detener caídas; deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos.
- c) Líneas de ascenso/descenso controlado: Son sistemas construidos con cuerdas conectadas a sillas rígidas que se utilizan para ascender, descender y para posicionarse en el sitio de trabajo, deberán utilizarse imperativamente con arnés de cuerpo completo conectado a una línea de vida distinta a la línea de ascenso/descenso. Deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos.

10. Conectores: Existen gran variedad de conectores como mosquetones, ganchos, frenos, ascendedores, descendedores y otros elementos de sujeción, mismos que deberán cumplir al menos los siguientes requisitos:

- a) Deberán ser certificados y tener una resistencia de mínima a la rotura de 22.2 Kilonewtons o 2,272 Kilogramos, en los conectores que aplique su compuerta deberá tener una resistencia de mínima a la rotura de 16 Kilonewtons o 1,636 Kilogramos.
- b) Deberán mantenerse cerrados y bloqueados automáticamente, para prevenir que puedan abrirse o liberarse accidentalmente. Se prohíbe el uso de mosquetones roscados.
- c) Deberán tener doble seguro es decir que sólo puedan desconectarse mediante la ejecución de al menos dos acciones voluntarias consecutivas del trabajador.

- d) Sólo podrán utilizarse conectores compatibles con los demás elementos del sistema, se prohíbe la conexión entre elementos que por sus formas o dimensiones comprometan su funcionamiento seguro.
- e) Antes de cada uso se asegurará que los conectores no presenten bordes filosos o rugosos que puedan cortar o desgastar por fricción los elementos textiles (cuerdas, cintas, reatas) o lastimar al trabajador.
- f) En caso de dispositivos de tipo freno, ascendedor, descendedor o similares se garantizará la compatibilidad del diámetro entre la línea de vida de anclaje y el dispositivo. Se prohíbe el uso de estos dispositivos como puntos de anclaje para otros conectores con excepción de los que el fabricante así los garantice; de la misma manera se prohíbe el uso de nudos como reemplazo de estos dispositivos.

Todos los sistemas de protección deberán ser instalados o ensamblados siguiendo rigurosamente el procedimiento y para el uso que el fabricante prescribe, se prohíbe el uso de sistemas de protección o de sus elementos o dispositivos constitutivos que se hayan activado producto de la caída de un trabajador, mismos que serán inmediatamente retirados de operación y sólo podrán ser nuevamente utilizados cuando tengan certificación de habilitación para el uso otorgada por profesional calificado o persona avalada por el fabricante.

#### **Artículo 20.- Medios de Acceso**

Son los medios cuya finalidad es permitir el acceso a los lugares en que se debe ejecutar el trabajo de altura, también puede ofrecer soporte o plataforma para los mismos fines. El uso de un medio de acceso no excluye el uso de los medios de protección. Entre otros están: escaleras portátiles, andamios, maquinaria de elevación de personas. Para su uso deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Tanto el medio de acceso como sus componentes y complementos deberán ser certificados y tendrán un compendio redactado en español que contenga al menos: instrucciones de uso, instalación o montaje/desmontaje, resistencia, compatibilidad con otros medios, mantenimiento, almacenamiento y medidas preventivas a observarse durante su instalación, montaje, desmontaje y uso. Estas instrucciones deberán seguirse rigurosamente.
- b) La elección del medio de acceso será ejecutado por personal calificado designado por el empleador, lo realizará luego del análisis de riesgos, en caso

exista riesgo eléctrico próximo o en el área de trabajo, se seguirán las normas especificadas en el Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica.

- c) El medio de acceso elegido deberá garantizar la resistencia a las cargas que será sometido, además deberán resistir a la corrosión provocada por el ambiente donde estará instalado.
- d) Los medios de acceso sólo podrán ser utilizados por personal que estará previamente capacitado y entrenado antes de su uso.
- e) Se los deberá inspeccionar minuciosamente antes de cada uso, y anualmente todos los componentes del medio de acceso serán sometidos a una revisión técnica efectuada por profesional calificado o persona avalada por el fabricante, mismos que emitirán un certificado de habilitación para el uso.
- f) Se verificará la estabilidad y resistencia del suelo antes de instalar o montar el medio de acceso, se garantizará su estabilidad y su seguridad contra volcamientos o colapsos, deberán contar con aseguramiento tanto en forma vertical como horizontal conforme las especificaciones del fabricante.
- g) El trabajador no deberá ascender por el límite de altura establecido por el fabricante del medio de acceso, cuando cuenten con plataformas, éstas deberán contar barandas y puntos de anclaje que cumplan con las disposiciones de este Reglamento.

#### **Artículo 21.- Uso de escaleras portátiles**

Para el uso de escaleras portátiles se deberán cumplir adicionalmente a lo normado en el artículo 15, con las siguientes disposiciones:

- a) Se inspeccionarán antes de su uso, en caso de tener algún defecto que comprometa su seguridad deberá ser retirada de operación hasta que sea reparada por profesional calificado o persona avalada por el fabricante, en caso de no ser posible su reparación obligatoriamente será destruida.
- b) Serán almacenadas en lugares que las cubran del sol y la lluvia, recibirán periódicamente limpieza, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, para tenerlas libres de grasa o aceite en sus peldaños.



- c) Se preferirán escaleras que no sean de madera, en caso de serlo deberán estar cubiertas con pintura transparente de manera que se puedan observar sus defectos.
- d) La distancia entre peldaños deberán estar uniformemente separados a no más de 30 centímetros.
- e) Su colocación deberá realizarse de manera que su distancia horizontal desde el pie de la escalera hasta el punto de apoyo sea la cuarta parte de la longitud de la misma (75 grados de inclinación), se realizará únicamente sobre superficies rígidas que soporten la carga aplicada y que ofrezcan estabilidad a la escalera. Cuando se utilice para acceder a superficies elevadas deberá sobrepasar al menos 1 metro por encima de ésta.
- f) Deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma cuando no esté garantizada la fijación de la misma tanto en su base como en su parte superior.
- g) Se prohíbe la manipulación de cargas (herramientas, equipo o materiales) por o desde escaleras portátiles con excepción de las que pueden llevar en el cinturón de herramientas sin que su peso supere los 15 kilogramos. Durante el ascenso y descenso deberá hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños.
- h) Deberán adoptarse medidas de protección adicionales para proteger al trabajador contra caídas cuando se utilice escaleras en trabajos a más de 3.50 metros de altura.
- i) No podrán utilizarse por más de un trabajador a la vez, con excepción de las que hayan sido construidas para dicho uso.
- j) Se prohíbe al trabajador pararse sobre el antepenúltimo peldaño, dicho peldaño estará claramente demarcado.
- k) Las escaleras simples no deberán exceder más de 6 metros de altura, mientras que las de extensión no excederán los 11 metros de altura, deberán sobreponerse al menos 1 metro entre las escaleras constituyentes o de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- l) Las escaleras simples no deberán ser empalmadas o unidas para ganar extensión.

## **Artículo 22.- Uso de andamios**

Para el uso de andamios se deberán cumplir adicionalmente a lo normado en el artículo 15, con las siguientes disposiciones:

- a) Antes de su uso se comprobará que el andamio una vez montado resista al menos cuatro veces la máxima carga a la que será sometido (peso del personal más materiales y herramientas).
- b) Se instalarán únicamente sobre superficies rígidas que soporten la carga aplicada y que garanticen su estabilidad al andamio, en caso de no ser niveladas estas superficies, se utilizarán dispositivos de aplomado, nivelación y estabilización recomendados por el fabricante, situados sobre una placa base de al menos 25 centímetros por lado.
- c) Deberá disponer de una escalera de acceso hacia su plataforma de trabajo, podrá ser parte constitutiva del mismo siempre y cuando no afecte a su estabilidad, deberá sobrepasar en 1 metro sobre el piso de plataforma.
- d) Las plataformas de trabajo deberán ser de al menos 90 centímetros de ancho, provistas de barandas y rodapiés que cumplan con las disposiciones de este Reglamento. Cuando se utilicen tablonces de madera, éstos deberán ser de madera rígida de al menos 5 centímetros de espesor con un ancho mínimo de 30 centímetros, deberán estar trabados y/o amarrados a la estructura de modo que no puedan separarse transversalmente ni de sus puntos de apoyo.
- e) Deberán estar anclados a estructuras fijas en intervalos de 4.50 metros. Tanto el montaje como el desmontaje deberá ser supervisado por persona competente, andamios que superen los 12 metros su configuración deberá ser aprobada por profesional calificado quien tendrá que elaborar la memoria de cálculo correspondiente.
- f) No se utilizarán poleas, brazos para levantamiento, u otros dispositivos para levantar materiales a menos que el andamio esté reforzado o asegurado con una estructura permanente para impedir que se vuelque.
- g) Todas las personas que estén sobre un andamio a una altura superior a 3.50 metros utilizarán un sistema de protección anti caídas, salvo que la instalación haya sido diseñada para no requerirla. No se anclarán estos sistemas a la estructura del andamio.
- h) Se prohíbe el desplazamiento de andamios móviles con personas o materiales en la plataforma de trabajo, se deberá empujar o arrastrar desde la base.

- i) Todo andamio colgante tendrán aparejos de elevación que se manejen desde la plataforma o desde arriba, contarán con dispositivos que eviten que el cable se desenrolle.
- j) El montaje y desmontaje de un andamio colgante deberá ser realizado por personal competente.
- k) Todo trabajador que labore en un andamio colgante deberá estar sujeto a un sistema de protección contra caídas, el cual su vez estará anclado a un punto diferente a los de soporte del andamio.

### **Artículo 23.- Uso de maquinaria de elevación de personas**

Maquinaria de elevación de personas son toda maquinaria o dispositivo mecánico que tenga como función principal la de elevar o desplazar a personas en habitáculos adecuados para transportar al personal de forma segura, en algunos casos también pueden servir de plataforma de trabajo, entre otras están: elevadores de personal, plataformas elevadoras móviles de personal – PEMP: (telescópicas, de mástil vertical, de tijera, articuladas, sobre camión), deberán cumplir a más de las instrucciones normadas por el fabricante con las siguientes disposiciones:

- a) Los mandos de control para el accionamiento de movimientos verticales u horizontales estarán en el habitáculo (canastillas o plataformas) a disposición de la persona o personas que se encuentren dentro de éste.
- b) La máquina de elevación o de desplazamiento de personas deberá garantizar que el piso del habitáculo no se incline hasta el punto de generar un riesgo de caída de los ocupantes, incluso cuando esté en movimiento.
- c) Deberán disponer de una canastilla o plataforma de trabajo rodeada de baranda en todo su perímetro y un dispositivo seguro para anclaje del sistema anticaídas de los trabajadores ocupantes.
- d) Se cumplirán estrictamente las condiciones de carga y de velocidad máxima previstas por el fabricante para la puesta en movimiento como en el frenado del habitáculo o del vehículo portante, accionados sean por los operadores o puestos en funcionamiento por un dispositivo de seguridad, no deberán crear riesgos para las personas expuestas.
- e) Los habitáculos deberán llevar las instrucciones en español pertinentes indispensables para la manipulación de controles.

- f) Sólo personal calificado podrá manejar así como realizar la inspección de la máquina de elevación o de desplazamiento de personas, la inspección deberá ser previo a su uso, será obligatorio llevar una bitácora de uso y mantenimiento de cada una de estas máquinas.

#### **Artículo 24.- Trabajo en Suspensión**

También llamado trabajo vertical se caracteriza por el acceso al punto de trabajo mediante el ascenso o descenso por cuerdas. Cumplirá con las siguientes disposiciones:

- a) Sólo lo podrá realizar trabajadores previamente certificados para realizar trabajos en suspensión o trabajos verticales.
- b) Se prohíbe la suspensión aplicada directamente al arnés de cuerpo completo, será obligatorio el uso de asientos o sillas de descenso.
- c) Se utilizarán dos cuerdas con anclaje independiente. Una que se denominará “cuerda de trabajo” que se la utilizará como medio de acceso, de descenso y de apoyo; y otra, que se denominará “cuerda de seguridad” que se la utilizará como línea de vida.
- d) Los equipos del sistema de protección anticaídas será especializado para el trabajo en suspensión o vertical. Se utilizarán dispositivos certificados de descenso mismos que estarán conectados a la cuerda de trabajo y contarán con mecanismos automáticos que bloqueen el descenso si no es operado con la voluntad del trabajador.
- e) Será obligatorio el uso de Permiso de Trabajo, mismo que pondrá especial atención a los puntos de anclaje, supervise que se hayan tomado en cuenta los riesgos adyacentes al área de trabajo.
- f) Es obligatorio se tenga una ayudante de seguridad durante todo el tiempo que dure el trabajo, mismo que deberá estar en la cabecera del trabajo con las protecciones anticaídas adecuadas.

#### **5.1.7. INCUMPLIMIENTOS Y SANCIONES**

##### **Artículo 25. Vigilancia, control y sanciones**

La vigilancia, control y sanciones por incumplimientos a las disposiciones establecidas en este Reglamento corresponden al Ministerio de Relaciones Laborales, coadyuvará en

la vigilancia el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Dirección General de Riesgos de Trabajo.

La Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo cumplirá con las siguientes disposiciones:

- a) Mantendrá inspecciones periódicas a los centros de trabajo donde se ejecuten trabajos en altura, en especial a la industria de la construcción, trabajos de mantenimiento de edificios, trabajos eléctricos y de telecomunicaciones.
- b) Actuará de oficio o bajo denuncia, verbal o escrita, pudiendo ésta ser recibida vía telefónica o por medios electrónicos, mismas que pueden estar acompañadas o no de videos y fotografías que evidencien los riesgos denunciados, dichas evidencias se adjuntarán al informe de inspección. Se guardará absoluta reserva de la identidad del denunciante.
- c) Dispondrá de los recursos necesarios para poder actuar inmediatamente de recibida la denuncia.
- d) Establecerá y publicará el formato de Informe de Inspección de Trabajo en Altura, será responsabilidad de los inspectores el llenado y será firmado obligatoriamente por el inspector y por, el empleador o su representante, será voluntaria la firma de un representante de los trabajadores presentes durante la inspección. Durante la Inspección se utilizarán medios tecnológicos para registrar videos o fotografías de los riesgos encontrados.
- e) Si durante la inspección se establece la carencia o la insuficiencia de medidas protectivas contra caídas que cubran a todos los trabajadores expuestos, el Inspector suspenderá inmediatamente las labores en altura, esta suspensión se levantará cuando el empleador haya cumplido con las medidas exigidas. El inspector realizará un acta de levantamiento de suspensión misma que documentará fotográficamente las medidas implementadas. La suspensión de las labores es medida sancionatoria.
- f) El Inspector en base a las constataciones realizadas y documentadas elevará un informe motivado al Director Regional del Trabajo, para el establecimiento de la sanción respectiva. Dicho informe tendrá la revisión y aprobación en su forma del Director de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- g) Las sanciones se impondrán de conformidad con las regulaciones que el Ministerio de Relaciones Laborales emita para el efecto, tomando en consideración lo

dispuesto en el artículo 7 del mandato 8 que establece que “las violaciones de las normas del Código del Trabajo serán sancionadas conforme a los artículos pertinentes y si no existe sanción especial, el Director Regional del Trabajo impondrá multas de un mínimo de tres y hasta un máximo de veinte sueldos o salarios básicos unificados”.

#### **5.1.8. DISPOSICIONES FINALES**

##### **Artículo 26.- Guías Técnicas y Notas Técnicas de Prevención**

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo – CISHT propondrá al Ministerio de Relaciones Laborales para que mediante acuerdo ponga en vigencia tanto la Guías Técnicas como las Notas Técnicas de Prevención.

- a) Guías Técnicas: Son normativas técnicas de cumplimiento obligatorio cuyo propósito es disponer instrucciones detalladas en un ámbito técnico y/o procedimental específico.
- b) Notas Técnicas de Prevención: Éstas no son vinculantes ni de cumplimiento obligatorio. Coadyuvan a la correcta interpretación y cumplimiento de las disposiciones legales ya que facilitan su aplicación técnica.

##### **Artículo 27.- Plazo para Certificación de la Capacitación**

Las empresas a partir de la entrada en vigencia del presente Reglamento, tendrán un plazo para completar los procesos de capacitación a sus trabajadores intervinientes en trabajos de altura, según el nivel que corresponda, de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>Plazo</b>	<b>Porcentaje de trabajadores capacitados</b>
3 meses	20%
6 meses	40%
9 meses	60%
12 meses	80%
15 meses	100%

Después del tercer mes y hasta que termine este plazo, se sancionará al empleador que no presente la evidencia de capacitación de al menos un trabajador por cada cinco

trabajadores por cuadrilla que ejecuten trabajo de altura. Se priorizará la capacitación de supervisores de seguridad laboral, de los encargados de autorizar trabajos en altura y los que instalen andamios.

El Ministerio de Relaciones Laborales deberá proporcionar a los funcionarios que tengan entre sus funciones las de inspeccionar los sitios de trabajo y de analizar y/o aprobar los planes y programas de prevención y protección contra caídas de altura, en un plazo no mayor a tres meses contados a partir de que entre en vigencia este Reglamento.

#### **Artículo 28.- Plazo para presentación de Programas y Planes mínimos de prevención y protección contra caídas de altura**

Los empleadores a partir de la entrada en vigencia del presente Reglamento, tendrán un plazo de 6 meses para poner en consideración del Ministerio de Relaciones Laborales sea el Plan mínimo o el Programa de prevención y protección contra caídas de altura según corresponda.

#### **Artículo 29.- Normas de Certificación**

El Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN deberá implementar las normativas de certificación correspondientes a los equipos, dispositivos, accesorios, máquinas y demás elementos necesarios para el trabajo de altura. Hasta que estén implementadas dichas normas, se considerarán normativa de certificación internacional aceptada, las normas europeas “EN” editadas por el Comité Europeo de Normalización y las normas del Instituto Nacional Americano de Estándares – “ANSI” relacionadas al Trabajo en Altura y Protección de Caídas, un listado no exhaustivo consta en el Anexo 1 de este Reglamento.

#### **Artículo 30.- Vigencia y derogatorias**

El presente Reglamento regirá a partir de su publicación, se derogan expresamente aquellas disposiciones legales que le sean contrarias.

### **5.1.9. ANEXOS**

#### **ANEXO 1**

Listado no exhaustivo de normas de certificación relacionadas al Trabajo en Altura y Protección de Caídas:

**NORMAS EUROPEAS “EN”**

<b>NORMA</b>	<b>TÍTULO</b>
EN 341:1997	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.
EN 353-1:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
EN 353-2:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
EN 354:2011	Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
EN 355:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
EN 358:2000	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
EN 360:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
EN 361:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
EN 362:2005	Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Conectores.
EN 363:2009	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.
EN 364:1993 + AC: 1994	Equipos de protección individual contra la caída de altura. Métodos de ensayo.
EN 365:2005	Equipos de Protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y



	embalaje.
EN 795:1997 + A1: 2001	Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
EN 795:2012	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.
EN 813:2009	Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de asiento.
EN 1496: 2007	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado.
EN 1497:2008	Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de salvamento.
EN 1498:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Lazos de salvamento.
EN 1868:1997	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Lista de términos equivalentes.
EN 1891: 1999 <u>Erratum</u> EN 1891: 2000	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas Trenzadas con fundas, semiestáticas.
EN 12841:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.
EN 13921:2007	Equipos de protección individual. Principios ergonómicos.

#### **NORMAS “ANSI”**

<b>NORMA</b>	<b>TÍTULO</b>
ANSI Z359.1-2007	Requerimientos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes de Detención Personal de Caídas.
ANSI Z359.2-2007	Requerimientos Mínimos para un Programa Completo de Administración de Protección de Caídas
ANSI Z359.3-2007	Requisitos de Seguridad para Sistemas de Posicionamiento y Restricción
ANSI Z359.4-2013	Requerimientos de Seguridad para Sistemas y Componentes de

	Autorrescate y Rescate Asistido
ANSI Z359.6-2009	Requerimientos de Especificación y Diseño para Sistemas Activos de Protección de Caídas
ANSI Z359.7-2011	Testeo y Calificación de Productos de Protección de Caídas
ANSI Z359.12-2009	Conexión de Componentes en un Sistema Personal de Detención de Caídas
ANSI Z359.13-2013	Absobedores de Energía Personales y Cabos con Absorbedor de Energía
ANSI Z359.14-2012	Dispositivos retráctiles para Sistemas Personales de Detención de Caídas y Sistemas de Rescate
ANSI A10.8	Andamiaje
ANSI A10.11	Redes Para Escombros y Personas
ANSI A10.32: 2012	Protección Personal de Caídas Utilizado en Operaciones de Construcción y Demolición.
ANSI A14.3: 2002	Dispositivos de Seguridad para Escaleras.

## BIBLIOGRAFÍA

**3M Company. 2009.** *Delivering Advanced Fall Protection.* 2009.

**Administración de Seguridad y Salud Ocupacional OSHA. 2011.** Campaña de la OSHA para la Prevención Contra Caídas. *Occupational Safety & Health Administration.* [En línea] 2011. [Citado el: 05 de 01 de 2015.]  
<https://www.osha.gov/stopfalls/spanish/#plan>.

**Cortés Díaz, José María. 2007.** *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo.* Madrid : TEBAR, 2007.

**Donoso, Juan Carlos. 2011.** *Propuesta de un manual de seguridad para trabajos en altura realizados en Ecuador.* Quito : s.n., 2011.

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO. 2009.** *Trabajo en Altura Protocolo.* Bogotá : Laboratorio de Producción, 2009.

**Floría, Pedro Mateo, González Ruiz, Agustín y González Maestre, Diego. 2006.** *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales.* s.l. : FC Editorial, 2006.

**FRATERNIDAD MUPRESA. 2006.** *Manual de Prevención de Riesgos Laborales Trabajo en Altura - Avanzado.* Madrid : s.n., 2006.

**FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN. 2007.** *Manual de procedimientos de trabajo seguros para diferentes procesos del sector de la construcción.* Madrid : s.n., 2007.

**IESS. 2010.** *Boletín 18.* 2010.

**INSHT - España. 2004.** *Nota Técnica de Prevención 670.* Madrid : s.n., 2004.

—. **2003.** *NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal.* Madrid : s.n., 2003.

—. **2004.** *NTP 682 - Seguridad en trabajos verticales (1).* Madrid : s.n., 2004.

**INSTITUTO DE SALUD PUBLICA, CHILE. 2009.** *Guía para la selección y control de equipos de protección personal para trabajos con riesgo de caída.* Santiago : s.n., 2009.

**Larousse Spanish Dictionary. 2007.** *Diccionario Manual de la Lengua Española.* 2007.

**Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana. 2010.** *Informe de Seguridad Ciudadana.* Quito : s.n., 2010.

—. **2011.** *Informe de Seguridad Ciudadana.* Quito : s.n., 2011.

**OSHA CFR 1926.502. 1979.** 1979.

**Quintanilla, Ricardo. 2013.** *Organización y montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas ENAE0208.* s.l. : IC Editorial, 2013.

**UNE - EN 365. 2005.** *-Instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.* 2005.