



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E**  
**INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**  
**MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, MENCIÓN**  
**PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA: EVALUACIÓN DEL USO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y LA**  
**PREVENCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS EN LOS TRABAJOS DE ALTURA EN**  
**EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARÍA**  
**AUXILIADORA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

**AUTOR: WILSON ALFREDO ROMERO ALDÁS**

**TUTOR: MsC. JUAN YANQUI**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

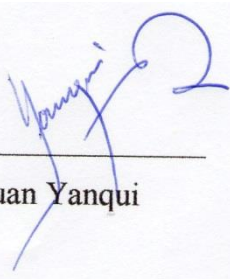
**2017**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Seguridad Industrial, mención Prevención de riesgos y Salud ocupacional con el tema: “Evaluación del uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba” ha sido elaborado por Wilson Alfredo Romero Aldás, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 20 de Noviembre del 2017




---

MsC. Juan Yanqui  
Tutor

## **AUTORÍA**

Yo, Wilson Alfredo Romero Aldás, con cédula de identidad N°060335064-6 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

**Wilson Alfredo Romero Aldás**  
**C.I:060335064-6**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a la Universidad Nacional de Chimborazo, al Instituto de Posgrado, a mi tutor MsC. Juan Yanqui por su oportuna y desinteresada orientación para culminar con éxito en el desarrollo de éste tema y a mi familia la cual siempre apoya mis sueños.

Wilson Alfredo Romero Aldás

## **DEDICATORIA**

Dedico éste trabajo de investigación a mi esposa Paola, a mis hijas Doménica y Danna, a mis padres y toda mi familia ya que han sabido apoyarme para poder culminar con éxito las metas que me he propuesto.

Wilson Alfredo Romero Aldás

# ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Nº DE PÁGINA
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	1
<b>1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1 Fundamentación epistemológica.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.2. Fundamentación científica. ....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3 Fundamentación legal.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1 Argumentos legales .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1.1 Obligaciones de los trabajadores. ....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.2 Trabajo en altura .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2.1 Trabajo seguro en alturas .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.3 Equipo de protección personal (EPP).....</b>	<b>21</b>
<b>1.3.3.1 Ropa de Trabajo.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3.3.2 Clasificación de los E.P.P.....</b>	<b>24</b>
<b>1.3.3.3 Inspección y mantención preventiva. ....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.3.4 Protección de ojos y/o facial. ....</b>	<b>27</b>
<b>1.3.3.5 Protección para los Oídos.....</b>	<b>28</b>
<b>1.3.3.6 Protección para las Vías Respiratorias. ....</b>	<b>30</b>
<b>1.3.3.7 Protección para las Manos y Brazos.....</b>	<b>32</b>

1.3.3.8 Protección de las extremidades inferiores.....	34
1.3.3.9 Cinturones de Seguridad para trabajo a partir de 1,80 m de Altura.....	37
1.3.4 Ventajas y limitaciones de los EPP.....	40
1.3.5 Evaluación de Riesgos Laborales.....	41
1.3.5.1 Valoración del riesgo.....	41
1.3.5.2 Gestión del riesgo.....	42
1.3.5.3. Análisis de riesgos.....	43
1.3.5.4. Estimación del riesgo.....	44
1.3.5.5. Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables.....	47
1.3.5.6. Preparar un plan de control de riesgos.....	48
1.3.6 PRIMEROS AUXILIOS.....	51
1.3.6.1 SÍNDROME DE COMPRESIÓN.....	51
1.3.6.2 VALORACIÓN DEL ACCIDENTADO.....	53
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>56</b>
2. METODOLOGÍA.....	56
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	56
2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	57
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	58
2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE.....	58
RESULTADOS.....	58
2.7 HIPÓTESIS.....	59
2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	59
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>71</b>
3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	71
3.1 TEMA.....	71
3.2 PRESENTACIÓN.....	71
3.3 OBJETIVOS.....	71
3.4 FUNDAMENTACIÓN.....	72
3.5 CONTENIDO.....	74
3.6 OPERATIVIDAD.....	86
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>107</b>
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	107
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	107

Existe efectos negativos cuando el trabajador posee sobrepeso y obesidad como: complicaciones cardiovasculares, diabetes, Aparato locomotor, afectando a la movilidad, alteraciones psicológicas; por lo que es indispensable mantener un peso dentro del rango normal. ....	122
<b>4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS DE POSGRADO</b> .....	137
<b>4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1</b> .....	137
<b>4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2</b> .....	139
<b>4.2.3 Comprobación de la hipótesis específica 3</b> .....	141
<b>CAPÍTULO V</b> .....	146
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	146
<b>5.1 CONCLUSIONES</b> .....	146
<b>5.2 RECOMENDACIONES</b> .....	147
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	148
ANEXO 1 Proyecto Aprobado.....	151
ANEXO 2 Instrumento de recolección de datos .....	184
ANEXO 3 Matriz de consistencia.....	191



## ÍNDICES DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>N° Página</b>
<b>Cuadro 1.1</b>	Niveles de riesgo.....	46
<b>Cuadro 1.2</b>	Niveles de intervención.....	47
<b>Cuadro 1.3</b>	Matriz de identificación de riesgo.....	49
<b>Cuadro 1.4</b>	Total estimación de riesgos.....	50
<b>Cuadro 2.5</b>	Población.....	58
<b>Cuadro 3.6</b>	Cronograma de mantenimiento anual.....	93
<b>Cuadro 3.7</b>	Capacitaciones de normativas de seguridad.....	95
<b>Cuadro 3.8</b>	Capacitaciones de cumplimiento de normas de seguridad.....	96
<b>Cuadro 3.9</b>	Capacitaciones de trabajos en altura, identificación de señales de peligro.....	97
<b>Cuadro 3.10</b>	Capacitaciones de trabajos seguros en altura.....	98
<b>Cuadro 3.11</b>	Adiestramiento en utilización de equipos de protección personal.....	99
<b>Cuadro 3.12</b>	Práctica de procedimiento diseñado, uso adecuado de equipos y herramientas a utilizar.....	100
<b>Cuadro 3.13</b>	Profesiograma y requerimientos psicológicos.....	101
<b>Cuadro 3.14</b>	Resumen de aptitud médica.....	105
<b>Cuadro 3.15</b>	Condiciones mínimas del trabajador.....	106
<b>Cuadro 4.16</b>	Seguridad en el trabajo.....	107
<b>Cuadro 4.17</b>	Usted se considera en su trabajo.....	108
<b>Cuadro 4.18</b>	En el lugar de trabajo existe.....	109
<b>Cuadro 4.19</b>	Actividades.....	111
<b>Cuadro 4.20</b>	Causas de accidentes.....	113
<b>Cuadro 4.21</b>	Lesiones más comunes.....	114
<b>Cuadro 4.22</b>	Condiciones de trabajo.....	115
<b>Cuadro 4.23</b>	Utilización de dispositivos.....	116
<b>Cuadro 4.24</b>	En el lugar de trabajo.....	118
<b>Cuadro 4.25</b>	Manera de protección sin equipo de protección personal.....	119
<b>Cuadro 4.26</b>	Posee alguna enfermedad.....	120
<b>Cuadro 4.27</b>	Índice de masa corporal.....	122
<b>Cuadro 4.28</b>	Se realiza controles médicos periódicamente.....	123

<b>Cuadro 4.29</b>	Utilización de equipos de protección personal.....	124
<b>Cuadro 4.30</b>	Capacitaciones mínimas adquiridas.....	126
<b>Cuadro 4.31</b>	Idoneidad física.....	128
<b>Cuadro 4.32</b>	Idoneidad moral.....	130
<b>Cuadro 4.33</b>	Condiciones mínimas al ejecutar la actividad.....	132
<b>Cuadro 4.34</b>	Equipos a utilizar en el procedimiento.....	133
<b>Cuadro 4.35</b>	Autorización para trabajos en altura.....	135
<b>Cuadro 4.36</b>	Conocimientos.....	137
<b>Cuadro 4.37</b>	Prueba del t – student de Conocimientos.....	137
<b>Cuadro 4.38</b>	Manuales.....	139
<b>Cuadro 4.39</b>	Prueba del t – student de Manuales.....	139
<b>Cuadro 4.40</b>	Idoneidad moral.....	141
<b>Cuadro 4.41</b>	Prueba del t-student de la idoneidad moral.....	141
<b>Cuadro 4.42</b>	Idoneidad física.....	143
<b>Cuadro 4.43</b>	Prueba del t-student de la idoneidad física.....	143

## ÍNDICES DE GRÁFICOS

Gráficos	Nº Páginas
<b>Gráfico 1.1</b> Escalera de mano, colocada correctamente.....	10
<b>Gráfico 1.2</b> Escalera de mano, sujeta a un lugar fijo.....	11
<b>Gráfico 1.3</b> Escalera de mano, posición 15°.....	11
<b>Gráfico 1.4</b> Escalera de mano, posiciones adecuadas de escaleras.....	12
<b>Gráfico 1.5</b> Escalera de mano, zapatas antideslizante.....	12
<b>Gráfico 1.6</b> Colocación de andamios.....	13
<b>Gráfico 1.7</b> Repartición de cargas.....	14
<b>Gráfico 1.8</b> Plataforma mínima.....	14
<b>Gráfico 1.9</b> Instalación de barandillas.....	14
<b>Gráfico 1.10</b> Andamios tubulares.....	15
<b>Gráfico 1.11</b> Colocación adecuado de andamios.....	16
<b>Gráfico 1.12</b> Forma adecuada de traslado de andamios.....	17
<b>Gráfico 1.13</b> Apoyos adecuados.....	17
<b>Gráfico 1.14</b> Andamios colgados móviles.....	18
<b>Gráfico 1.15</b> Plataformas adecuadas con barandillas.....	18
<b>Gráfico 1.16</b> Unión de andamios entre sí.....	19
<b>Gráfico 1.17</b> Unión de andamios en articulaciones.....	19
<b>Gráfico 1.18</b> Mosquetón.....	20
<b>Gráfico 1.19</b> Protecciones colectivas.....	21
<b>Gráfico 1.20</b> Protecciones de cabeza.....	24
<b>Gráfico 1.21</b> Protección de ojos.....	26
<b>Gráfico 1.22</b> Mascaras de soldador+H31.....	27
<b>Gráfico 1.23</b> Protección facial.....	28
<b>Gráfico 1.24</b> Protección para oídos desechables.....	29
<b>Gráfico 1.25</b> Protección para oídos tipo orejeras.....	29
<b>Gráfico 1.26</b> Protección de vías respiratorias.....	30
<b>Gráfico 1.27</b> Protección para manos y brazos.....	32
<b>Gráfico 1.28</b> Calzado corto.....	34
<b>Gráfico 1.29</b> Calzado largo.....	35
<b>Gráfico 1.30</b> Cinturones de seguridad (Arnés).....	38
<b>Gráfico 1.31</b> Estimación de riesgos.....	50

<b>Gráfico 1.32</b>	Hombre colgado (Síndrome de compresión).....	52
<b>Gráfico 3.33</b>	Arnés de seguridad.....	72
<b>Gráfico 3.34</b>	Anclaje.....	73
<b>Gráfico 3.35</b>	Cabos de vida.....	73
<b>Gráfico 3.36</b>	Escaleras con ángulos adecuados de colocación.....	78
<b>Gráfico 3.37</b>	Apoyo superior de escaleras.....	78
<b>Gráfico 3.38</b>	Escalera tipo tijera.....	79
<b>Gráfico 3.39</b>	Inadecuada forma de colocación de carga.....	80
<b>Gráfico 3.40</b>	Inadecuada forma de colocación de andamios.....	80
<b>Gráfico 3.41</b>	Garrochas.....	81
<b>Gráfico 3.42</b>	Señalización de andamio.....	82
<b>Gráfico 3.43</b>	Traslado de andamios inseguros.....	83
<b>Gráfico 3.44</b>	Botiquín de primeros auxilios.....	88
<b>Gráfico 4.45</b>	Seguridad en el trabajo.....	107
<b>Gráfico 4.46</b>	Usted se considera en su trabajo.....	108
<b>Gráfico 4.47</b>	En el lugar de trabajo existe.....	109
<b>Gráfico 4.48</b>	Actividades.....	111
<b>Gráfico 4.49</b>	Causas de accidentes.....	113
<b>Gráfico 4.50</b>	Lesiones más comunes.....	114
<b>Gráfico 4.51</b>	Condiciones de trabajo.....	115
<b>Gráfico 4.52</b>	Utilización de dispositivos.....	116
<b>Gráfico 4.53</b>	En el lugar de trabajo.....	118
<b>Gráfico 4.54</b>	Manera de protección sin EPP.....	119
<b>Gráfico 4.55</b>	Posee alguna enfermedad.....	120
<b>Gráfico 4.56</b>	Índice de masa corporal.....	122
<b>Gráfico 4.57</b>	Se realiza controles médicos periódicamente.....	123
<b>Gráfico 4.58</b>	Utilización de los EPP.....	124
<b>Gráfico 4.59</b>	Capacitaciones mínimas adquiridas.....	126
<b>Gráfico 4.60</b>	Idoneidad física.....	128
<b>Gráfico 4.61</b>	Idoneidad moral.....	130
<b>Gráfico 4.62</b>	Condiciones al ejecutar la actividad.....	132
<b>Gráfico 4.63</b>	Equipos a utilizar.....	133
<b>Gráfico 4.64</b>	Autorización para trabajo en alturas.....	135

<b>Gráfico 4.65</b>	Conocimiento t – student.....	138
<b>Gráfico 4.66</b>	Manuales t – student.....	140
<b>Gráfico 4.67</b>	Idoneidad moral t – student.....	142
<b>Gráfico 4.68</b>	Idoneidad física t – student.....	144

## **RESUMEN**

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos en altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba, el estudio fue de tipo explicativo, cuasiexperimental, de campo, prospectivo y según el tiempo en el que se extiende es transversal, fundamentado en la corriente epistemológica, científica y legal; se utilizó la técnica de recolección de datos a través de encuesta y guía de observación, con una población total de 7 personas que trabajan en altura. La investigación se desarrolló identificando el conocimiento y las actividades que realiza el personal que trabaja en altura y se elaboró un manual con las normativas de seguridad vigentes para trabajos en altura; mediante la aplicación de instrumentos que fueron analizados en forma cuantitativa - cualitativa para comprobar la hipótesis, e implementar formularios de control de la aplicabilidad del manual para evidenciar el cumplimiento de los criterios técnicos requeridos.

Con la utilización del método estadístico T student se comprueba la hipótesis general planteada: El personal técnico no utiliza protección personal y no previene riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba, con una aceptación altamente significativa.

El equipo de protección personal es de uso obligatorio y de responsabilidad de cada trabajador que protege a la persona frente a los riesgos que pueden presentarse en las actividades laborales, para prevenir la ocurrencia de accidentes y daños personales, que requiere un entrenamiento previo, donde haya una participación efectiva entre el personal y el técnico de seguridad responsable.

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

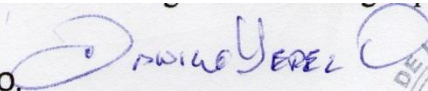
## ABSTRACT

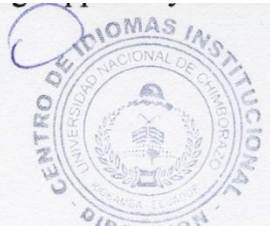
The objective of the present investigation was to evaluate the use of personal protection and the prevention of physical risks in the work in height in the maintenance of the Maria Auxiliadora Educational Unit of the city of Riobamba, the study was of explanatory, quasi-experimental, field type , prospective and according to the time in which it extends is transversal, based on the epistemological, scientific and legal current; the technique of data collection through survey and observation guide was used, with a total population of 7 people working at height. The research was developed by identifying the knowledge and activities carried out by the personnel working at heights and a manual was prepared with the current safety regulations for work at height; through the application of instruments that were analyzed quantitatively - qualitatively to verify the hypothesis, and implement control forms of the applicability of the manual to demonstrate compliance with the required technical criteria.

With the use of the T student statistical method the general hypothesis is verified: The technical staff does not use personal protection and does not prevent physical risks in high-rise jobs in the maintenance of the Maria Auxiliadora educational unit in the city of Riobamba, with an acceptance highly significant

The personal protection equipment is of obligatory use and responsibility of each worker that protects the person from the risks that may arise in work activities, to prevent the occurrence of accidents and personal injuries, which requires previous training, where an effective participation between the personnel and the responsible security technician.

Finally, determining the importance of the use of adequate techniques and procedures for work at height; being vital for the development of jobs with security, minimizing substandard actions through the knowledge applied by the staff.

Reviewed by:   
Danilo Yépez O.  
English professor



## **INTRODUCCIÓN**

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa María Auxiliadora; ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, en las calles Guayaquil y 5 de Junio; la población en estudio fue de 7 personas que trabajan en el mantenimiento de la Unidad Educativa “María Auxiliadora”.

“Entendemos por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a 1.80 metros” (Nota técnica trabajos en altura, 2013). Son algunas las actividades que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración, etc.; la realización de estos trabajos con las condiciones de seguridad apropiadas incluye tanto la utilización de equipos de trabajo seguros, como una información y formación teórico-práctica específica de los trabajadores.

El propio trabajador debe ser consciente de los riesgos que se expone, y por tanto, conocer los métodos más adecuados para su autoprotección. Pero lo más importante es aplicarlos en la práctica cotidiana e incorporarlos sistemáticamente al tipo de trabajo que realice, así como facilitar un cambio de actitud que permita que estas técnicas formen parte su rutina laboral.

Según Suarez R, 2014 generalmente, los accidentes por caída de altura son mortales o severos, por lo tanto, toda actividad que por su característica deba ejecutarse en un nivel diferente al suelo, debe ser analizada y evaluada con cuidado de conocer los riesgos a los que se expone el trabajador y que además identificar medidas de control del riesgo en lo que tiene que ver con la protección personal y las condiciones de seguridad.

Por todo lo mencionado se planteó el siguiente problema de investigación:

La evaluación del uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura permitirá la implementación de normativas vigentes para evitar daños físicos en los trabajadores en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.



Con los siguientes problemas derivados:

Déficit de conocimiento sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.

Características del personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.

El manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

**Siendo el objetivo general:** Evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos en altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

**Con los siguientes objetivos específicos:**

Identificar el conocimiento del personal que trabaja en altura sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.

Determinar el personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.

Determinar si el manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

El documento se encuentra dividido en los siguientes capítulos:

- ❖ **CAPÍTULO I:** Marco Teórico en el que se describe la fundamentación teórica, además de la fundamentación Epistemológica y legal; temática que respalda el presente trabajo de investigación.
  
- ❖ **CAPÍTULO II:** Metodología: En el que se incluye el diseño, tipo y métodos de la investigación, técnicas e instrumentos para recolección de datos; además la población en estudio, el procedimiento para el análisis e interpretación de resultados y las hipótesis planteadas tanto general como específicas.

- ❖ **CAPÍTULO III:** Lineamientos alternativos: Se presenta la propuesta:
  
- ❖ **CAPÍTULO IV:** Exposición y discusión de resultados: Se muestra el análisis e interpretación de resultados a través de tablas y gráficos tanto de la encuesta, además se plantea la Comprobación de hipótesis con el respectivo análisis estadístico: T Student.
  
- ❖ **CAPÍTULO V:** En este capítulo se determinan las Conclusiones y Recomendaciones.

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Según la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), en el 2013 se registraron 100 accidentes fatales en la Región Metropolitana, de los cuales 55 fueron causados por incumplimiento de la normativa de seguridad laboral. En tanto, en 2014 se presentaron 86 accidentes fatales, 33 de ellos por deficiencias en las medidas de seguridad. Las causas de estos accidentes fatales son variadas, aunque una de las más graves son las caídas de altura, sumadas a otros incidentes como los accidentes de tránsito, atrapamientos, contacto con calor, contacto con electricidad y golpes por proyección de algún elemento o herramienta.

A nivel nacional, un estudio realizado en la Universidad de Guayaquil con el tema “Efecto del trabajo en altura en la prevalencia de los trastornos Músculo esqueléticos en trabajadores de empresa de Telecomunicaciones” en el cual sus resultados más importantes fueron que la repetitividad es uno de los factores de riesgo más importantes en la generación de este tipo de lesiones. Los factores de riesgo más relevantes en los operarios que trabajan en alturas son los factores físicos representados por la repetitividad, fuerza, y postura; factores psicosociales como las condiciones de empleo, remuneraciones, demanda de trabajo, horas de trabajo, y número de órdenes. Por otra parte, existen factores individuales del trabajador como historia clínica previa, antecedentes quirúrgicos, edad, años de trabajo, deportes practicados, e índice de masa corporal.

A nivel local, un estudio realizado en la Universidad Nacional de Chimborazo con el tema “Gestión del talento humano para el control de riesgos en trabajos en altura y espacios confinados mediante un sistema integral seguro sistaec, para personal de mantenimiento de Unión Cementera Nacional C.E.M. planta Chimborazo” en el cual sus resultados más importantes fueron, que luego de realizar el análisis de los riesgos a los cuales están expuestos el personal de mantenimiento de Unión Cementera Nacional

C.E.M Planta Chimborazo, se logró cuantificar el nivel del riesgo, mediante la evaluación, diagnóstico y calificación basados en la matriz de identificación de riesgos NTP 330 del INSHT. La evaluación neurológica permite calificar de forma técnica la aptitud del personal de mantenimiento para labores de alto riesgo por medio del formulario técnico de evaluación neurológica SISTAEC, basados en el método de Harrison, logrando una mejor Gestión del Talento Humano

## **1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1 Fundamentación epistemológica**

La forma de adquirir conocimiento puede ser explicada desde diferentes corrientes filosóficas del pensamiento tales como el empirismo, el pragmatismo, el realismo o el positivismo, entre otras. La perspectiva filosófica de cualquiera de ellas implica defender bajo sus propios argumentos los conceptos que desarrollan para adquirir nuevo conocimiento, sin embargo ninguna corriente filosófica tiene la verdad absoluta ni la mejor vía para generar conocimiento. (Landeros-Olvera, 2009)

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- a. Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget, 1978)
- b. Cuando esto lo realiza en interacción con otros.
- c. Cuando es significativo para el sujeto.

El constructivismo plantea que nuestro mundo es un mundo humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras "operaciones mentales" (Piaget, 1978).

Esta posición filosófica implica que el conocimiento humano no se recibe en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente, por lo tanto ésta investigación presenta la elaboración de un manual con normativa de seguridad para trabajos de construcciones en altura; epistemológicamente está fundamentado en constructivismo.

La contribución de Vygotsky ha significado que el aprendizaje no se considere como una actividad individual, sino más bien social. Se debe valorar la interacción social en el aprendizaje. Se ha comprobado que la persona aprende eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa, es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, que en el caso de la presente investigación al manejar el manual implica trabajo en equipo, utilización de protección personal y una comunicación efectiva.

### **1.2.2. Fundamentación científica.**

Las personas son ese componente clave que requiere un tratamiento específico, de ahí la importancia de la seguridad y los mecanismos para prevenir los riesgos físicos en el trabajo.

La fundamentación teórica de la investigación se realiza basada en las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, poseen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores.

Esta relación, que se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social. (Picado, 2006).

### **1.2.3 Fundamentación legal.**

Constitución Política del Ecuador del 2008

Art. 326, Numeral 5: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”.

Reglamento de seguridad para la construcción y Obras Públicas N° 00174 de Enero del 2008.

Resolución CD 513 Reglamento de General de Riesgos del trabajo

Resolución 957 reglamento del instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo

Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

OSHA

ANSI

### **1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1 Argumentos legales**

En Ecuador están vigente varios cuerpos legales como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo No. 2393), el Código de Trabajo y el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo los cuales son plasmados y establecidos a través de los reglamentos de seguridad y salud que tiene internamente cada organización.

Además, nos podemos apoyar en normativas internacionales vigentes como las establecidas por OSHA, ANSI, entre otras.

Por lo tanto si las organizaciones no han cumplido con los mencionados cuerpos legales y debido a ello se producen accidentes o enfermedades profesionales, entonces la organización se encontrará sometida a las graves penalizaciones.

##### **1.3.1.1 Obligaciones de los trabajadores.**

Según lo indica el reglamento Reglamento de Seguridad de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo 2393

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
  
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
  
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
  
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
  
6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
  
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
  
8. Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente. (Reglamento de Seguridad de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo 2393)

**Art. 11.- Accidente de Trabajo.-** Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior.

En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior. Para los trabajadores sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo serán registradas en el IESS al momento de la afiliación, las que deberán ser actualizadas cada vez que las modifique. (Resolución CD 513 reglamento del seguro general de riesgos de trabajo, IESS)

**Art. 12.- Eventos calificados como Accidentes de Trabajo.-** Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo, se considerarán los siguientes como accidentes de trabajo:

a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo, o por el desempeño de las actividades a las que se dedica el afiliado sin relación de dependencia o autónomo, conforme el registro que conste en el IESS;

b) El que ocurriere en la ejecución del trabajo a órdenes del empleador, en misión o comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas;

c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo;



**d)** El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador; y,

**e)** El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.

**f)** El accidente "in itinere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediación entre las horas de entrada y salida del trabajador. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social. En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa, mediante la apreciación debidamente valorada de pruebas investigadas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**g)** En casos de accidentes causados por terceros, la concurrencia de culpabilidad civil o penal del empleador, no impide la calificación del hecho como accidente de trabajo, salvo que éste no guarde relación con las labores que desempeñaba el afiliado. (Resolución CD 513 reglamento del seguro general de riesgos de trabajo, IESS)

**Art. 13.- Accidentes que no se considerarán de trabajo.-** Aquellos que sucedan bajo las siguientes consideraciones:

**a)** Cuando el afiliado se hallare en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica, a excepción de los casos producidos maliciosamente por terceros con fines dolosos, cuando el accidentado sea sujeto pasivo del siniestro, o cuando el tóxico provenga de la propia actividad que desempeña el afiliado y que sea la causa del accidente;

**b)** Cuando el afiliado intencionalmente, por sí, o valiéndose de terceros, causare el accidente;

c) Cuando el accidente es el resultado de una riña, juego o intento de suicidio; salvo el caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o en la riña y que se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales;

d) Cuando el accidente fuere resultado de un delito por el que hubiere sentencia condenatoria contra el afiliado; y

e) Cuando se debiere a circunstancias de caso fortuito o de fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose como tal el que no guarde ninguna relación con el ejercicio de la actividad laboral. (Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo, IESS)

**Art. 14.- Parámetros técnicos para la evaluación de Factores de Riesgo.-** Se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte. (Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo, IESS)

**Art. 15.- Monitoreo y Análisis.-** La unidad correspondiente del Seguro General de Riesgos del Trabajo, por sí misma o a petición expresa de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones legalmente constituidas, podrá monitorear el ambiente laboral y condiciones de trabajo. Igualmente podrá analizar sustancias tóxicas y/o sus metabolitos en fluidos biológicos de trabajadores expuestos. Estos análisis servirán para la prevención de riesgos en accidentes de trabajo y enfermedad profesional u ocupacional. (Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo, IESS)

### **1.3.2 Trabajo en altura**

“Trabajo en altura es toda labor que se realiza a más de 1.80 metros del nivel del piso donde se encuentra el trabajador y que además presenta el riesgo de sufrir una caída libre, o donde una caída de menor altura puede causar una lesión grave. (Barrera, 2015)”.

Para evitar una caída a distinto nivel se deben tomar las medidas de prevención para evitar lesiones accidentes de trabajo, lo que en nuestro país se determina que un trabajo en altura es partir de 1.80 m.

Considerando que las caídas en altura son una las causas trascendentales de las muertes o decesos en los centros de trabajo, por lo que se debe contar con equipos de protección contra caídas, para evitar lesiones, accidentes de trabajo, por lo que el trabajador conjuntamente con el médico debe tener un certificado de aval de condiciones físicas, psicológicas en el que se encuentre apto sin restricciones para realizar las tareas de trabajo, y además de ello contar con una formación y capacitación en trabajos en alturas.

#### **1.3.2.1 Trabajo seguro en alturas**

Varios sectores productivos han de recurrir con frecuencia a desarrollar trabajos en altura, algo que, en condiciones de trabajo normales, no incrementa la siniestralidad. No obstante, el fallo de un eslabón en la cadena de la seguridad acarrea con frecuencia consecuencias nefastas. Por ello, es necesario extremar las precauciones y exigir en nuestro sistema de prevención la máxima seguridad para los trabajadores que están expuestos a este riesgo. Un buen equipo y una adecuada formación e información son claves. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

Históricamente este tipo de trabajos han supuesto uno de los mayores problemas en lo que a seguridad se refiere debido a que las consecuencias suelen ser graves, muy graves o mortales. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

Como en la mayoría de los accidentes, podemos englobar las causas en dos grandes grupos. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

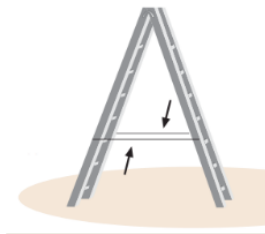
- ❖ Causas Humanas
- ❖ Causas Materiales

El riesgo principal o el que suele darse con mayor frecuencia e implicar consecuencias de mayor gravedad es el de caídas a distinto nivel no obstante debido a la gran variedad de trabajos que se realizan en trabajos en altura, podemos añadir prácticamente cualquier otro tipo de riesgo. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

### **Escaleras de mano**

Las normas de prevención en el empleo de las escaleras de mano son sencillas, su uso también es muy simple y quizás, sin embargo existe una gran cantidad de accidentes graves debidos a la mala utilización. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

**Gráfico 1.1 Escalera de mano: colocada correctamente**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

Las escaleras de mano deben sujetarse a un lugar fijo (preferiblemente de la parte superior de la escalera) y deberá sobrepasar al menos 1 metro del lugar donde se requiere llegar. Las bajadas y las subidas se realizaran siempre de frente y con las manos libres. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

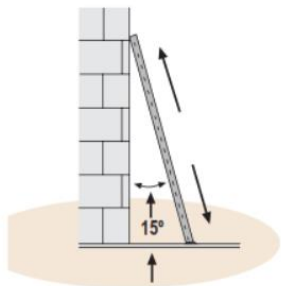
**Gráfico 1.2 Escalera de mano: sujeta a un lugar fijo**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

Para una correcta colocación de las escaleras, es importante que la inclinación de las escaleras sea aproximadamente de unos 15 - 20°, y la separación con respecto a la pared sea de  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la escalera. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

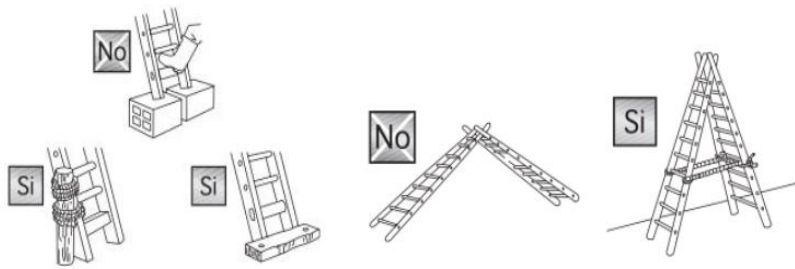
**Gráfico 1.3 Escalera de mano: posición a 15°**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

Las escaleras deben apoyar sobre suelos estables, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no se pueda resbalar ni puedan bascular. Impedir que las escaleras dobles deslicen, por medio de cadenas, cuerdas elementos resistentes. No usar nunca el último peldaño. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

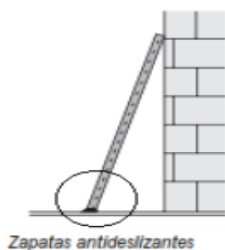
#### Gráfico 1.4 Escalera de mano: posiciones adecuada de escaleras



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

En las escaleras de madera, los travesaños no tendrán nudos y estarán encajados en los largueros de madera. Deben estar provistas de zapatas antideslizantes. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

#### Gráfico 1.5 Escalera de mano: zapatas antideslizante



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

#### Andamios

Los elementos que inciden en la elección de un andamio son:

- ❖ Seguridad para el Trabajo
- ❖ Fácil Montaje y Desmontaje
- ❖ Fáciles de Adaptar al Trabajo

Existen diferentes tipos de andamios, pero entre ellos resaltamos los siguientes:

- ❖ Andamios de Borriquetas

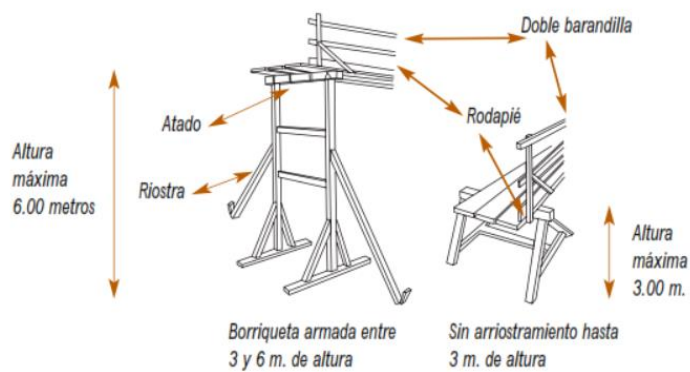
- ❖ Andamios Tubulares
- ❖ Andamios Colgados

### Andamios de Borriquetas:

Están compuestos de plataforma horizontal, la cual se coloca sobre dos pies en forma de “V” invertida que forman una orquilla. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

## ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

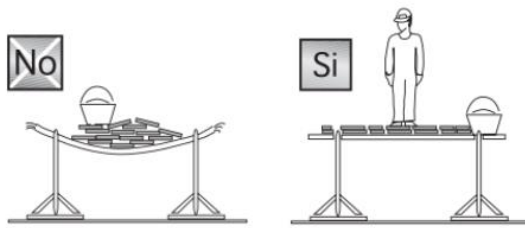
Gráfico 1.6 Colocación de andamios



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

En el momento de cargar con materiales el andamio, las cargas se deben repartir por igual en toda la superficie. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

**Gráfico 1.7 Repartición de cargas**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0.60 metros. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

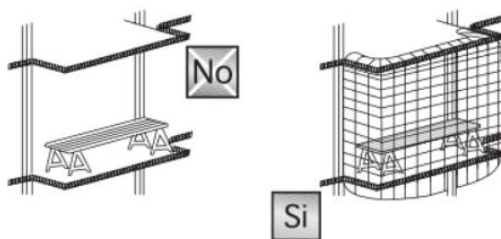
**Gráfico 1.8 Plataforma mínima**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

Cuando exista riesgo de caída de más de 2 m. Se instalarán barandillas. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

**Gráfico 1.9 Instalación de barandillas**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.



### **Andamios de Tubulares:**

Andamio tubular es una construcción auxiliar de carácter provisional para la ejecución de obras que está formada por una estructura tubular metálica dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí mediante diagonales y con plataformas de trabajo situadas a la altura necesaria para realizar el trabajo requerido. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

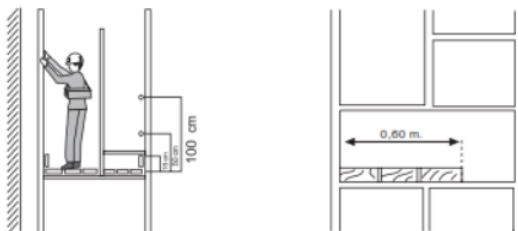
### **Condiciones de Seguridad**

- ❖ Deberán ser capaces de soportar los esfuerzos a los que se les deba someter durante la realización de los trabajos.
- ❖ Deberán constituir un conjunto estable.

Deberán formarse con elementos que garanticen el acceso y la circulación fácil, cómoda y segura por los mismos así como disponer de cuantos elementos sean necesarios para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

La plataforma de trabajo de los andamios tubulares podrá ser de madera o metálica. Si son de madera estarán formadas por tablonces de 5 cm. de grueso como mínimo, sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudos que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso. Si son metálicos se formaran con planchas de acero enfriadas. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

### **Gráfico 1.10 Andamios tubulares**

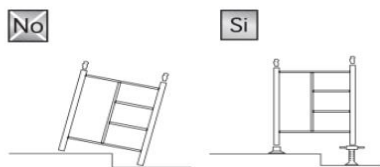


**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

### Condiciones de Seguridad

- ❖ Las plataformas de trabajo deberán protegerse mediante la colocación de barandillas rígidas a 90 cm de altura en todo su perímetro y formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, y que garanticen una resistencia mínima de 150 kg/ metro lineal.
- ❖ La anchura mínima de la plataforma será de 60 cm. (3 tablones de madera de 20 cm ó 2 planchas metálicas de 30 cm de anchura) debiendo fijarse a la estructura tubular de tal forma que no pueda dar lugar a basculamientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento peligroso.
- ❖ Los andamios deben estar totalmente nivelados antes de su uso. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

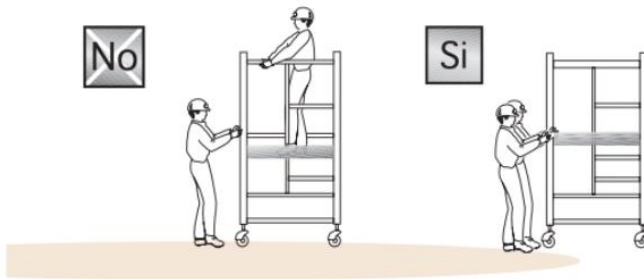
**Gráfico 1.11 Colocación adecuada de andamios**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

En el momento de un desplazamiento, no debe permanecer nadie sobre la plataforma de trabajo del andamio, trasladándose éste además descargado. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

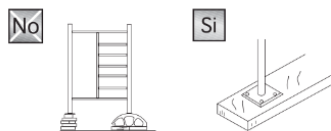
**Gráfico 1.12 Forma adecuada de traslado de andamios**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

En el momento de uso, la separación del andamio al paramento debe ser igual o menor a 30 centímetros. Los apoyos de las patas de los andamios al suelo deben ser firmes y sobre materiales consistentes. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

**Gráfico 1.13 Apoyos adecuados**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

### **Andamios de Colgados:**

Consisten en unas plataformas de trabajo suspendidas por cables y con los aparejos necesarios para su izado y descenso. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

## ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES

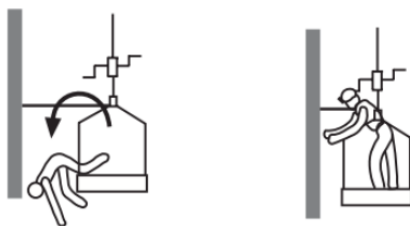
Gráfico 1.14 Andamios colgados móviles



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

Estas plataformas deben ir equipadas con sus correspondientes barandillas y rodapié. La plataforma de trabajo dispondrá de barandillas de protección resistente de 90 cm. de altura mínima, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura. En el lado recayente al muro, la altura de la barandilla podrá ser de 70 cm. la distancia máxima entre la plataforma y el paramento no deberá exceder de 45 cm. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

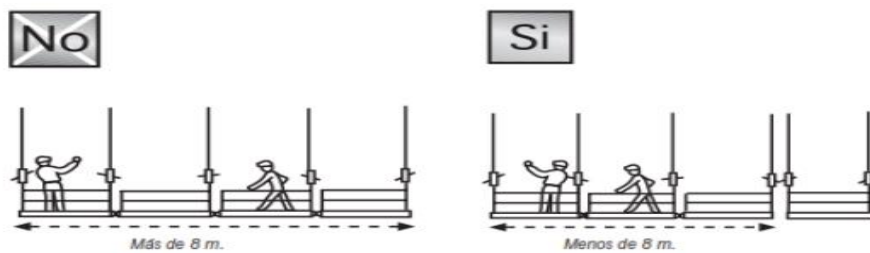
Gráfico 1.15 Plataformas adecuadas con barandillas



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

Si se unen más de un módulo de andamio entre sí, la longitud máxima horizontal de una tramada no deberá exceder de 8 metros. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

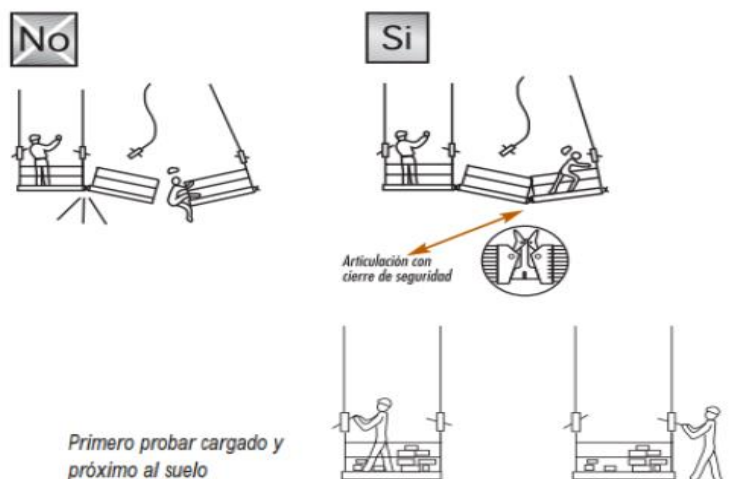
**Gráfico 1.16 Unión de andamios entre sí**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

La unión de los diferentes andamios se hará por medio de dispositivos de seguridad o trinquetes dispuestos en los puntos de articulación. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

**Gráfico 1.17 Unión de andamios en articulaciones**



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

### **Normas de Seguridad**

- ❖ Trabajo para personas preparadas y formadas.
- ❖ Las plataformas deben estar en posición horizontal.
- ❖ En el ascenso y descenso las andamiadas deben mantener la horizontalidad.
- ❖ Accesos fáciles y seguros a las plataformas.
- ❖ No realizar movimientos bruscos.
- ❖ Suspensión del trabajo en días con fuerte viento.
- ❖ Uso obligatorio de cinturón de seguridad sujetándose a puntos fijos de la estructura (no al andamio). (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

## **TRABAJO EN TEJADOS Y CUBIERTAS**

Los trabajos en tejados y cubiertas representan una parte de los trabajos en altura muy importante, tanto por su frecuencia como por la variedad de circunstancias que se pueden presentar. Desde el punto de vista de las medidas preventivas, podemos agrupar los diferentes casos en dos:

### **Trabajos en los que se utilicen equipos y protección personal:**

De dependiendo del trabajo a realizar, las técnicas a utilizar pueden ser muy variadas, algunas incluso sólo aptas para especialistas.

En función del tipo de cubierta en el mercado existen diferentes tipos de anclajes que facilitan enormemente la labor aquí podemos ver un ejemplo. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

**Gráfico 1.18 Mosquetón**



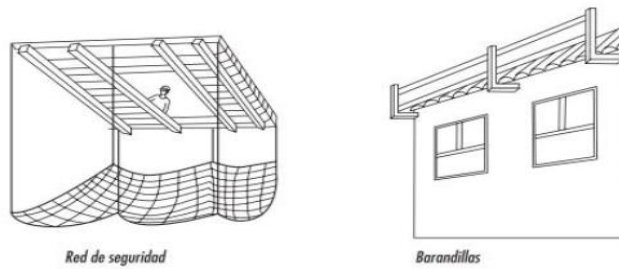
**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

### **Trabajos en los que se utilice protección colectiva:**

De acuerdo con la actual normativa esta opción, siempre que sea posible será preferible a la utilización de protección personal.

Dependiendo del tipo de trabajo y cubierta, se utilizan diferentes tipos de protección. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

### Gráfico 1.19 Protecciones colectivas



**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura.

#### 1.3.3 Equipo de protección personal (EPP)

Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud.

**Art. 117.-** A más de la protección colectiva, se dispondrá de medios adecuados en protección individual o personal EPIs, cuyas características dependerán de la necesidad particular de los puestos de trabajo. Los EPIs, contarán con la respectiva homologación o certificación INEN.

Los equipos de protección individual se acomodarán perfectamente a quien los usa y no representarán por sí mismos un riesgo adicional para el trabajador. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008)

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

1. Arnés de seguridad con una resistencia de 5000 libras en donde existe riesgo de caídas de altura.
2. Cascos de seguridad construidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.
3. Protección respiratoria adecuada para los trabajos en atmósferas contaminadas.
4. Máscaras de soldar, protecciones del cuerpo y extremidades apropiados para trabajos de soldadura.

5. Protectores de ojos tales como lentes y pantallas en trabajos de esmerilado, enlucido, picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos.
  6. Guantes protectores de cuero, caucho u otro material adecuado, en los trabajos con riesgo de lesiones para las manos.
  7. Botas de caucho, cuero o zapatos de seguridad, con suela antideslizante, en trabajos con riesgo de lesiones a los pies.
  8. Protectores auditivos en el caso de trabajos con exposición a ruido conforme a las normas específicas).
  9. Ropa de trabajo. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008)
- Los equipos de protección personal (EPP) forma uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son obligatorios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: controles en los procesos constructivos en edificaciones. (Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, 2008)

Características técnicas: Todos los EPP para trabajo de altura deben cumplir con normas técnicas nacionales e internacionales que garanticen el perfecto funcionamiento y la protección necesaria.

Proporcionando el máximo confort y su peso debe ser el mínimo posible manteniendo la eficiencia en su funcionamiento. Mientras más liviano es el equipo mejor movilidad tendrán los trabajadores para prevenir un accidente y sobre todo no debe restringir los movimientos del trabajador en general.

Debe ser adecuado y complementario a la naturaleza del trabajo (excavación, pintura en sitios confinados, cercanía de conductores eléctricos).



Es responsabilidad del empleador generar políticas y formatos de revisión periódica de cada uno de los EPPs, formado así un banco de hojas de vida de todos los elementos utilizados en el trabajo. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

### **1.3.3.1 Ropa de Trabajo**

El trabajo siempre deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario, la elección de las ropas se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

La ropa de protección personal debe reunir las siguientes características:

- a) Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento.
- b) No tener partes sueltas, desgarradas o rotas.
- c) No ocasionar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario.
- d) Carecer de elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con riesgo derivados de máquinas o elementos en movimiento.
- e) Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros, suprimiéndose los elementos excesivamente salientes.
- f) Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

Cuando un trabajo determine exposición a lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable, siempre que las circunstancias lo permitan las mangas serán cortas, y cuando sea largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico.

Las mangas largas, que deben ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera. Se evitara colocar adiciones no necesarios a la ropa como bolsillos, broches etc. Se consideran ropas o vestimentas especiales de trabajo aquellas

que, además de cumplir lo especificado para las ropas normales de trabajo, deban reunir unas características concretas frente a un determinado riesgo. Las ropas de trabajo que se utilicen predominantemente contra riesgos de excesivo calor radiante, requerirán un recubrimiento reflectante. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

### **1.3.3.2 Clasificación de los E.P.P.**

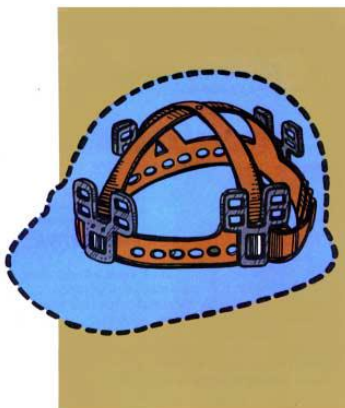
#### **Protección para la Cabeza (cráneo).**

Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Siempre que el trabajo determine exposición a temperaturas extremas por calor, frío o lluvia, será obligatorio el uso de cubrecabezas adecuadas. Los cascos de seguridad deberán reunir las características generales siguientes:

- a) Sus materiales constitutivos serán incombustibles o de combustión lenta y no deberán afectar la piel del usuario en condiciones normales de empleo.
- b) Carecerán de aristas vivas y de partes salientes que puedan lesionar al usuario.
- c) Existirá una separación adecuada entre casquete y arnés, salvo en la zona de acoplamiento. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.20 Protecciones de cabeza (Cráneo)**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

La utilización de los cascos será personal. Los cascos se guardarán en lugares preservados de las radiaciones solares, calor, frío, humedad y agresivos químicos y dispuestos de forma que el casquete presente su convexidad hacia arriba, con objeto de impedir la acumulación de polvo en su interior. En cualquier caso, el usuario deberá respetar las normas de mantenimiento y conservación. Cuando un casco de seguridad haya sufrido cualquier tipo de choque, cuya violencia haga temer disminución de sus características protectoras, deberá sustituirse por otro nuevo, aunque no se le aprecie visualmente ningún deterioro. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

#### **1.3.3.3 Inspección y mantención preventiva.**

Periódicamente, el trabajador debe comprobar el estado y funcionamiento de las partes constitutivas del casco, verificará el estado de la suspensión, uniones y carcasa, reemplazando inmediatamente las piezas y partes que merezcan dudas o se encuentren en malas condiciones. Las partes sucias con aceite, pinturas, grasas u otras materias se deben limpiar con un paño humedecido con algún diluyente y a la brevedad posible, de modo que no produzcan deterioro en sus condiciones físicas. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

#### **Protección para los Ojos y Cara.**

Es obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos, los medios de protección de cara y ojos, serán seleccionados principalmente en función de los siguientes riesgos:

- a) Impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- b) Acción de polvos y humos.
- c) Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos y metales fundidos.
- d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.

- e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- f) Deslumbramiento.

Estos medios de protección deberán poseer, al menos, las siguientes características:

- a) Ser ligeros de peso y diseño adecuado al riesgo contra el que protejan, pero de forma que reduzcan el campo visual en la menor proporción posible.
- b) Tener buen acabado, no existiendo bordes o aristas cortantes, que puedan dañar al que los use.
- c) Los elementos a través de los cuales se realice la visión, deberán ser ópticamente neutros, no existiendo en ellos defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del que los use. Su porcentaje de transmisión al espectro visible, será el adecuado a la intensidad de radiación existente en el lugar de trabajo.

La protección de los ojos se realizará mediante el uso de gafas o pantallas de protección de diferentes tipos de montura y cristales, cuya elección dependerá del riesgo que pretenda evitarse y de la necesidad de gafas correctoras por parte del usuario. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.21 Protecciones de ojos**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

Para evitar lesiones en la cara se utilizarán las pantallas faciales. El material de la estructura será el adecuado para el riesgo del que debe protegerse. Para conservar la buena visibilidad a través de los oculadores, visores y placas filtro, se realiza en las siguientes operaciones de mantenimiento:

- a) Limpieza adecuada de estos elementos.
- b) Sustitución siempre que se les observe alteraciones que impidan la correcta visión.
- c) Protección contra el roce cuando estén fuera de uso.

Periódicamente deben someterse a desinfección, según el proceso pertinente para no afectar sus características técnicas y funcionales. La utilización de los equipos de protección de cara y ojos será estrictamente personal. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

#### **1.3.3.4 Protección de ojos y/o facial.**

##### **Máscaras con lentes de protección (máscaras de soldador).**

**Gráfico 1.22 Máscaras de soldador**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

Estos elementos protegen el rostro y los ojos. Están formados de una máscara provista de lentes para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos. Estas máscaras se fijan al cintillo de sujeción, que se ciñe a la cabeza del hombre que va a usar este elemento, mediante un par de ribetes laterales alrededor del cual gira, pudiendo así levantarse la máscara hacia atrás. La selección del lente dependerá del tipo de radiación. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

## **Protectores faciales**

Estos equipos permiten la protección contra la proyección de partículas y otros cuerpos extraños. En su fabricación se puede usar plástico transparente, cristal templado o pantalla de reja metálica. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

**Gráfico 1.23 Protector facial**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

### **1.3.3.5 Protección para los Oídos.**

Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva. Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente. Los protectores auditivos ofrecerán la atenuación suficiente. Su elección se realizará de acuerdo con su curva de atenuación y las características del ruido, podrán ir colocados sobre el pabellón auditivo o introducido en el conducto auditivo externo, para conseguir la máxima eficacia en el uso de protectores auditivos, el usuario deberá en todo caso realizar las operaciones siguientes:

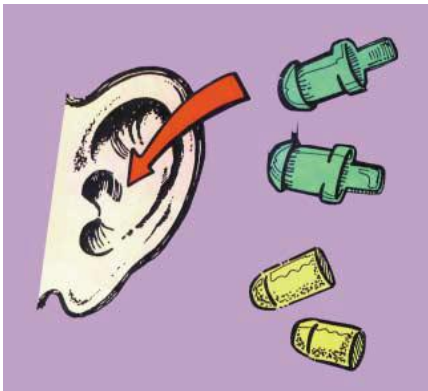
- a) Comprobar que no poseen abolladuras, fisuras, roturas o deformaciones, ya que éstas influyen en la atenuación proporcionada por el equipo.
- b) Proceder a una colocación adecuada del equipo de protección personal, introduciendo completamente en el conducto auditivo externo el protector en caso de

ser inserto, y comprobando el buen estado del sistema de suspensión en el caso de utilizarse protectores externos.

c) Mantener el protector auditivo en perfecto estado higiénico

6. Los protectores auditivos serán de uso personal e intransferible. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.24 Protección para oídos desechables**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

Cuando se utilicen protectores insertos se lavarán a diario y se evitará el contacto con objetos sucios. Los externos, periódicamente se someterán a un proceso de desinfección adecuado que no afecte a sus características técnicas y funcionales. Para una buena conservación los equipos se guardarán, cuando no se usen, limpios y secos en sus correspondientes estuches. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.25 Protección para oídos tipo orejeras**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

### 1.3.3.6 Protección para las Vías Respiratorias.

En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratorias, que cumplan las características siguientes:

- a) Se adapten adecuadamente a la cara del usuario.
- b) No originen excesiva fatiga a la inhalación y exhalación.
- c) Tengan adecuado poder de retención en el caso de ser equipos dependientes.
- d) Posean las características necesarias, de forma que el usuario disponga del aire que necesita para su respiración, en caso de ser equipos independientes.

La elección del equipo adecuado se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Para un ambiente con deficiencia de oxígeno, será obligatorio usar un equipo independiente, entendiéndose por tal, aquel que suministra aire que no procede del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario.
- b) Para un ambiente con cualquier tipo de contaminantes tóxicos, bien sean gaseosos y partículas o únicamente partículas, si además hay una deficiencia de oxígeno, también se habrá de usar siempre un equipo independiente.
- c) Para un ambiente contaminado, pero con suficiente oxígeno, se adoptarán las siguientes normas. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.26** Protección de vías respiratorias



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

Si existieran contaminantes gaseosos con riesgo de intoxicación inmediata, se usarán equipos independientes del ambiente. De haber contaminantes gaseosos con riesgos de



intoxicación no inmediata, se usarán equipos con filtros de retención física o química o equipos independientes del ambiente. Cuando existan contaminantes gaseosos y partículas con riesgo de intoxicación inmediata, se usarán equipos independientes del ambiente. En el caso de contaminantes gaseosos y partículas se usarán equipos con filtros mixtos, cuando no haya riesgo de intoxicación inmediata. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

En presencia de contaminantes gaseosos con riesgo de intoxicación inmediata y partículas, se usarán equipos independientes del ambiente. Para evitar la acción de la contaminación por partículas con riesgo de intoxicación inmediata, se usarán equipos independientes del ambiente. Los riesgos de la contaminación por partículas que puedan producir intoxicación no inmediata se evitarán usando equipos con filtros de retención mecánica o equipos independientes del ambiente. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

Para hacer un correcto uso de los equipos de protección personal de vías respiratorias, el trabajador está obligado, en todo caso, a realizar las siguientes operaciones:

- a) Revisar el equipo antes de su uso, y en general en períodos no superiores a un mes.
- b) Almacenar adecuadamente el equipo protector.
- c) Mantener el equipo en perfecto estado higiénico.

Periódicamente y siempre que cambie el usuario se someterán los equipos a un proceso de desinfección adecuada, que no afecte a sus características y eficiencia, Los equipos de protección de vías respiratorias deben almacenarse en lugares preservados del sol, calor o frío excesivos, humedad y agresivos químicos. Para una correcta conservación, se guardarán, cuando no se usen, limpios y secos, en sus correspondientes estuches.

(Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

### 1.3.3.7 Protección para las Manos y Brazos.

Gráfico 1.27 Protección para manos y brazos



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

La protección de las extremidades superiores se realizará, principalmente, por medio de dedales, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos: (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

- a) Contactos con agresivos químicos o biológicos.
- b) Impactos o salpicaduras peligrosas.
- c) Cortes, pinchazos o quemaduras.
- d) Contactos de tipo eléctrico.
- e) Exposición a altas o bajas temperaturas.
- f) Exposición a radiaciones.

Los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes:

- a) Serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida.
- b) En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias.
- c) Dentro de lo posible, permitirán la transpiración.

Cuando se manipulen sustancias tóxicas o infecciosas, los elementos utilizados deberán ser impermeables a dichos contaminantes. Cuando la zona del elemento en contacto con la piel haya sido afectada, se procederá a la sustitución o descontaminación.

En ningún caso se utilizarán elementos de caucho natural para trabajos que exijan un contacto con grasa, aceites o disolventes orgánicos. Después de su uso se limpiarán de forma adecuada, almacenándose en lugares preservados del sol, calor o frío excesivo, humedad, agresivos químicos y agentes mecánicos. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

Los guantes se clasifican de acuerdo a los materiales que se utilizan en su confección en:

❖ **Guantes de cuero curtido al cromo.**

Se emplean para aquellos trabajos en que las principales lesiones son causadas por fricción o raspaduras. Generalmente para prevenir este tipo de daño bastan los guantes de puño corto. Para prevenir riesgos de cortaduras por cuerpos con aristas o bordes vivos suelen usarse guantes reforzados con malla de acero. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

❖ **Guantes de goma pura.**

Este tipo de guante se utiliza preferentemente para realizar trabajos con circuitos eléctricos energizados. Por precaución deben inspeccionarse minuciosamente antes de usarlos, considerando que no tengan roturas o pinchazos que puedan facilitar el contacto del trabajador con el circuito eléctrico. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

❖ **Guantes de material sintético.**

Los más usados y conocidos son: caucho, neoprene y PVC, los cuales se utilizan preferentemente en trabajos donde se manipulan productos químicos tales como ácidos, aceites y solventes. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

#### ❖ **Guantes de asbesto.**

Los guantes confeccionados con este material son altamente resistentes al calor y al fuego. Generalmente son usados por fogoneros, soldadores, fundidores, horneros y otros trabajadores que tienen que manejar metales u otros materiales calientes. Otros guantes de uso común son los de algodón, utilizados preferentemente en trabajos livianos.

También se debe mencionar, dentro de este grupo de elementos de protección personal, los dedos y manguillas, cuya finalidad en el primer caso es la protección de dedos y en el segundo, proteger los brazos. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

#### **1.3.3.8 Protección de las extremidades inferiores**

Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos:

- a) Caídas, proyecciones de objetos o golpes.
- b) Perforación o corte de suelas del calzado.
- c) Humedad o agresivos químicos.
- d) Contactos eléctricos.
- e) Contactos con productos a altas temperaturas.
- f) Inflamabilidad o explosión.
- g) Deslizamiento
- h) Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.28 Calzado Corto**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

En trabajos específicos utilizar:

- a) En trabajos con riesgos de caída o proyecciones violentas de objetos o aplastamiento de los pies, será obligatoria la utilización de un calzado de seguridad adecuado, provisto, como mínimo, de punteras protectoras.
- b) Cuando existan riesgos de perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes, se utilizará un calzado de seguridad adecuado provisto, como mínimo de plantillas o suelas especiales. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

Los materiales utilizados en su confección no sufrirán merma de sus características funcionales por la acción del calor. En ningún caso tendrán costuras ni uniones, por donde puedan penetrar sustancias que originen quemaduras. Las suelas y tacones deberán ser lo más resistentes posibles al deslizamiento en los lugares habituales de trabajo. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

**Gráfico 1.29 Calzado Largo**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

Los calzados de caucho natural no deberán ponerse en contacto con grasas, aceites o disolventes orgánicos. El cuero deberá embetunarse o engrasarse periódicamente, a objeto de evitar que mermen sus características. El calzado de protección será de uso personal e intransferible. Estos equipos de protección se almacenarán en lugares preservados del sol, frío, humedad y agresivos químicos. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

## **Tipos de calzado de seguridad más usados.**

### **❖ Zapatos con puntera protectora.**

Estos zapatos con puntera protectora, conocidos comúnmente como «zapato de seguridad», se usan donde existen riesgos de objetos que caen, ruedan o vuelcan. Su uso es muy necesario en la construcción, en la minería y en general en procesos donde se desarrollan labores pesadas. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

### **❖ Botas de goma o PVC.**

Este tipo de calzado se utiliza para proteger los pies y piernas del trabajador, cuentan con puntera y plantilla de acero para resistir impactos y pinchaduras en la planta del pie. Se utiliza en trabajos de construcción, laboratorios y tintorería. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

### **❖ Polainas.**

Son elementos para complementar la protección de los pies y normalmente son fabricadas de cuero curtido al cromo. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

## **Calzado de seguridad según el riesgo a proteger.**

### **Impactos:**

- ❖ Zapato de cuero con puntera de seguridad
- ❖ Zapato cubretobillos con puntera de seguridad

### **Pinchazos o cortaduras:**

- ❖ Zapato de cuero con puntera de seguridad
- ❖ Zapato cubretobillos

**Salpicaduras de puntera de acero metales fundidos:**

- ❖ Zapato cubretobillos, botín o bota de cuero.

**Humedad o agua:**

- ❖ Zapato de cuero con media planta de caucho natural o sintético
- ❖ Zapato cubretobillos con media planta de polivinilo o material similar
- ❖ Botín de cuero con planta de caucho natural o sintético
- ❖ Bota de cuero y planta de cloruro de polivinilo o material similar
- ❖ Bota de caucho, natural o sintético, con planta guarnecida de estoperoles

**Deslizamientos:**

- ❖ Zapato de cuero con media planta de caucho natural o sintético
- ❖ Zapato cubretobillo con planta de caucho natural o sintético o cloruro de polivinilo o material similar

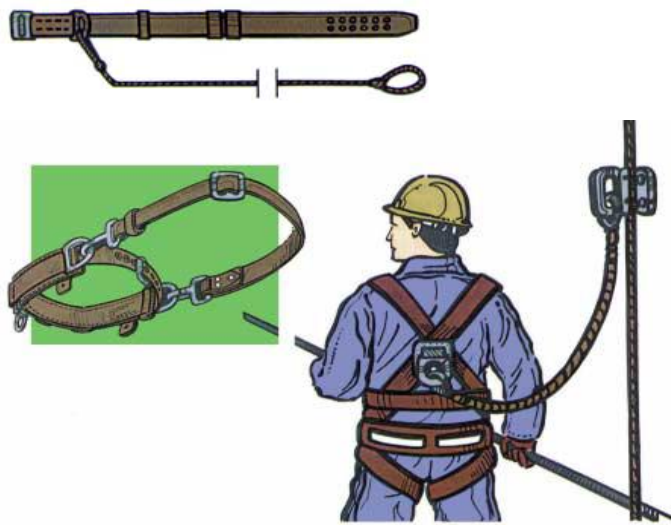
**Suelos ásperos o cortantes:**

- ❖ Zapato de cuero con planta de cuero
- ❖ Zapato cubretobillos con media planta de caucho natural o sintético
- ❖ Botín de cuero con planta de caucho natural o sintético o cloruro de polivinilo o material similar (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

**1.3.3.9 Cinturones de Seguridad para trabajo a partir de 1,80 m de Altura.**

Son elementos de protección que se utilizan en trabajos efectuados en altura, como andamios móviles, torres, postes, chimeneas, etc., para evitar caídas del trabajador. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

**Gráfico 1.30 Cinturones de seguridad (Arnés)**



**Fuente:** Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010). Equipos de protección personal.

Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgos de lesión por caída de altura. El uso del mismo no eximirá de adoptar las medidas de protección colectiva adecuadas, tales como redes, viseras de voladizo, barandas y similares. En aquellos casos en que se requiera, se utilizarán cinturones de seguridad con dispositivos amortiguadores de caída, empleándose preferentemente para ello los cinturones de tipo arnés.

Todos los cinturones utilizados deben ir provistos de dos puntos de amarre. Antes de proceder a su utilización, el trabajador deberá inspeccionar el cinturón y sus medios de amarre y en caso necesario el dispositivo amortiguador, debiendo informar de cualquier anomalía a su superior inmediato. Cuando se utilicen cuerdas o bandas de amarre en contacto con estructuras cortantes o abrasivas, deberán protegerse con una cubierta adecuada transparente y no inflamable. Se vigilará especialmente la resistencia del punto de anclaje y su seguridad. El usuario deberá trabajar lo más cerca posible del punto de anclaje y de la línea vertical al mismo. Todo cinturón que haya soportado una caída deberá ser desechado, aun cuando no se le aprecie visualmente ningún defecto. No se colocarán sobre los cinturones pesos de ningún tipo que puedan estropear sus elementos componentes, ni se someterán a torsiones o plegados que puedan mermar sus



características técnicas y funcionales. Los cinturones se mantendrán en perfecto estado de limpieza, y se almacenarán en un lugar apropiado preservado de radiaciones solares, altas y bajas temperaturas, humedad, agresivos químicos y agentes mecánicos. (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo)

#### **1.3.3.10. Ropa Protectora llamativa.**

La ropa protectora puede proteger al trabajador del contacto con polvo, aceite, grasa e incluso sustancias cáusticas o corrosivas. La ropa protectora se clasifica según el material con que está fabricada la prenda: (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

- Tejido: Las prendas de tela se utilizan cuando sólo se requiere una ligera protección, en especial contra el polvo, y para pintado a pistola y en ciertos tipos de trabajo de chorreado con abrasivos. La tela utilizada más corrientemente es la de algodón estrechamente tejido, y el modelo más aceptado es el overol con puños ajustados en las muñecas y tobillos.

- Cuero: El cuero se utiliza normalmente para prendas que protegen un área específica del cuerpo, tales como mandiles de soldador o para ropa utilizada en trabajos de manipulación manual. El cuero puede tratarse para hacerlo ignífugo o a prueba de grasa.

- Caucho: El caucho natural o sintético se utiliza raras veces para la fabricación de trajes completos. Los mandiles de caucho se hacen con láminas de goma o con tela recubierta de goma en uno o ambos lados.

- Plásticos: Los trajes hechos de plástico se utilizan para proporcionar protección contra las sustancias cáusticas o corrosivas, atmósferas húmedas o inclemencias del tiempo. Los trajes o delantales de plástico pueden hacerse de lámina de PVC (con o sin un tejido de fondo sintético o artificial) o de fibra sintética o artificial (PVC, poliéster, poliéster PVC mezclado). El poliéster reforzado con fibra de vidrio puede utilizarse para la

fabricación de diversas prendas diseñadas para proteger al usuario contra las caídas o caída de objetos proyectados, etc. Aún persiste el uso ocasional de las llamadas telas engrasadas que se utilizan principalmente para trabajos a intemperie, donde los trabajadores están expuestos a las inclemencias del tiempo o para trabajos en los que existe una exposición a sustancias cáusticas o corrosivas. Actualmente ha sido sustituida por tejidos recubiertos de plástico.

(Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

### **1.3.4 Ventajas y limitaciones de los EPP**

#### **VENTAJAS**

Rapidez de su implementación

- ❖ Gran disponibilidad de modelos en el mercado para diferentes usos.
- ❖ Fácil visualización de su uso.
- ❖ Costo bajo, comparado con otros sistemas de control.
- ❖ Fáciles de usar.

#### **LIMITACIONES**

- ❖ Crean una falsa sensación de seguridad: pueden ser sobrepasados por la energía del contaminante o por el material para el cual fueron diseñados. Sólo disminuyen el riesgo en la medida que sean adecuados y bien utilizados.
- ❖ Hay una falta de conocimiento técnico generalizada para su adquisición.
- ❖ Necesitan de mantenimiento riguroso y periódico.
- ❖ En el largo, presentan un costo elevado debido a las necesidades mantenciones y reposiciones
- ❖ Requieren un esfuerzo de supervisión adicional. (Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010))

### **1.3.5 Evaluación de Riesgos Laborales**

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo, establece como una obligación del empresario:

- ❖ Planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos.
- ❖ Evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada? El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas (Instituto Nacional de Higiene en el trabajo)

**Análisis del riesgo**, mediante el cual se:

- ❖ Identifica el peligro
- ❖ Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.
- ❖ El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

#### **1.3.5.1 Valoración del riesgo**

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo.

Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar

### 1.3.5.2 Gestión del riesgo.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- ❖ Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- ❖ Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas
- b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b) El cambio en las condiciones de trabajo
- c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

La evaluación de riesgos debe ser un **proceso dinámico**. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan

detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

- a) Investigación sobre las causas de los daños para la salud de los trabajadores
- b) Las actividades para la reducción y el control de los riesgos
- c) El análisis de la situación epidemiológica

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán **revisarse periódicamente** con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

Finalmente la evaluación de riesgos **ha de quedar documentada**, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- a) Identificación de puesto de trabajo
- b) El riesgo o riesgos existentes
- c) La relación de trabajadores afectados
- d) Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
- e) Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede. (Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo)

### **1.3.5.3. Análisis de riesgos**

#### **Identificación de peligros**

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- a) ¿Existe una fuente de daño?
- b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros? (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

- a) golpes y cortes.
- b) caídas al mismo nivel.
- c) caídas de personas a distinto nivel.
- d) caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.
- e) espacio inadecuado.
- f) peligros asociados con manejo manual de cargas.
- g) peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- h) peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como el transporte por carretera.
- i) incendios y explosiones.
- j) sustancias que pueden inhalarse.
- k) sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- l) sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- m) sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- n) energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).
- o) trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- p) ambiente térmico inadecuado.
- q) condiciones de iluminación inadecuada.
- r) barandillas inadecuadas en escaleras.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan. (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

#### **1.3.5.4. Estimación del riesgo Severidad del daño**

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a) partes del cuerpo que se verán afectadas

b) naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- ❖ Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- ❖ Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.

Ejemplos de dañino:

- ❖ Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- ❖ Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida. (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

### **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- ❖ Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- ❖ Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- ❖ Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante.

Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

- a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- b) Frecuencia de exposición al peligro.
- c) Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- d) Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e) Exposición a los elementos.
- f) Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos):

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas. (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

**Cuadro N° 1.1 Niveles de riesgo**

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

**Fuente:** INSHT, Evaluación de riesgos laborales, 1997



### 1.3.5.5. Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo. (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

Cuadro N° 1.2 Niveles de intervención

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el

Fuente: INSHT, Evaluación de riesgos laborales, 1997

### **1.3.5.6. Preparar un plan de control de riesgos**

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos. (Evaluación de riesgos laborales, 1997)

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- a) Combatir los riesgos en su origen
- b) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- c) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- d) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- e) Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- f) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Cuadro N° 1.3 Matriz de identificación de riesgo

ÁREA	PROCESO	ACTIVIDADES	TOTAL PERSONAL		TIEMPO DE EXPOSICIÓN HORAS/DÍA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN HORAS / MIES	Riesgos Médicos															RIESGOS FISICOS										Riesgos Químicos					Riesgos Biológicos					Riesgos Ergonómicos					Riesgos Psicosociales					ESTIMACION DEL RIESGO				
			TOTAL MUJERES	TOTAL HOMBRRES			Caida de personas a distinto nivel	Caida de personas al mismo nivel	Caida de objetos en manipulación	Pisada sobre objetos	Choque contra objetos empotrados	Golpes/cortes por objetos horientados	Exposición a radiaciones no ionizantes (UV)	Ruido	Espacio confinado	Temperatura elevada	Temperatura baja	Iluminación excesiva	Vibración	Ventilación Insuficiente	Manejo Eléctrico	Iluminación insuficiente	Exposición a aerosoles solidos, polvo	Exposición a aerosoles líquidos: pintura	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Exposición a virus	Exposición a bacterias	Parásitos	Exposición a hongos	Exposición a derivados orgánicos	Exposición a insectos	Dismensiones del puesto de trabajo	Posturas forzadas	Movimientos repetitivos	Calidad de aire	Carga Mental	Organización del trabajo	Contenido del Trabajo	Supervisión y Participación	Autonomía	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE										
			3	0			3	4	90	T	TD	MD	TD	TD	T	MO	T		MO	MO	MO				T			TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD		TD							8	6	5	0	0						
LIMPIEZA	LIMPIEZA DE PATIO, AULAS Y CORREDORES	RETRO DE POLVO Y COLOCACION DE BANDAS																																																						
	LIMPIEZA DE VIDRIOS	LIMPIEZA DE VIDRIOS EN AULAS																																																						
	DESINFECCION DE BAÑOS	LIMPIAR Y DESINFECTAR BAÑOS EN EL COLEGIO																																																						
	MANTENIMIENTO DE TUMBADOS	LIMPIEZA DE CIELO RASO																																																						
MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO DE BOMBAS Y CISTERNAS	REVISON DE ESTADO DE MAQUINAS, LIMPIEZA DE CISTERNAS EXISTENTES																																																						
	CONSTRUCCION CISTERNA	PICAR Y DERROCAR PISOS Y CISTERNA EXISTENTE																																																						
	CAMBI DE TUBERIA EN PISOS Y PAREDES	ROTURA DE PICADO Y PAREDES																																																						
	MANTENIMIENTO DE CIRCUITO ELECTRICO	PICADO DE PAREDES Y PISOS																																																						
	PINTURA EN FACHADA (2M DE ALTURA)	PINTAR LAS PAREDES DE LAS FACHADAS INTERIOR Y EXTERIOR																																																						
	CAMBIO DE LAMPARAS Y CIELO RASO	RETRO Y COLOCACION DE LAMPARAS EN AULAS Y CORREDORES																																																						
	MANTENIMIENTO EN PAREDES	REVOCAR, ENLUCIR, EMPASTAR Y PINTAR PAREDES DE TODA LA UNIDAD EDUCATIVA																																																						
	REMODELACION	TUMBADO DE GRADAS, CUBIERTA Y CIELO RASO																																																						
	MANTENIMIENTO DE TECHO Y BALANTES	TAJAR FUGAS, HUECOS, Y MANTENIMIENTO EN LAS BALANTES																																																						
	CAMBIO DE CUBIERTA	RETRO DE TECHO Y TUMBADO																																																						
	COLOCACION Y SOLDADAJE DE PLACAS	FIGURADO Y SUELDAD DE PLACAS EN LA ESTRUCTURA																																																						
	COLOCACION DE TECHOS Y CUMBREROS	COLOCAR EL TECHO Y CUMBERO EN LA ESTRUCTURA																																																						
			PERSONAS O INTERVIENEN EN EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA POR SU ABULACION																																																					
			79																																																					

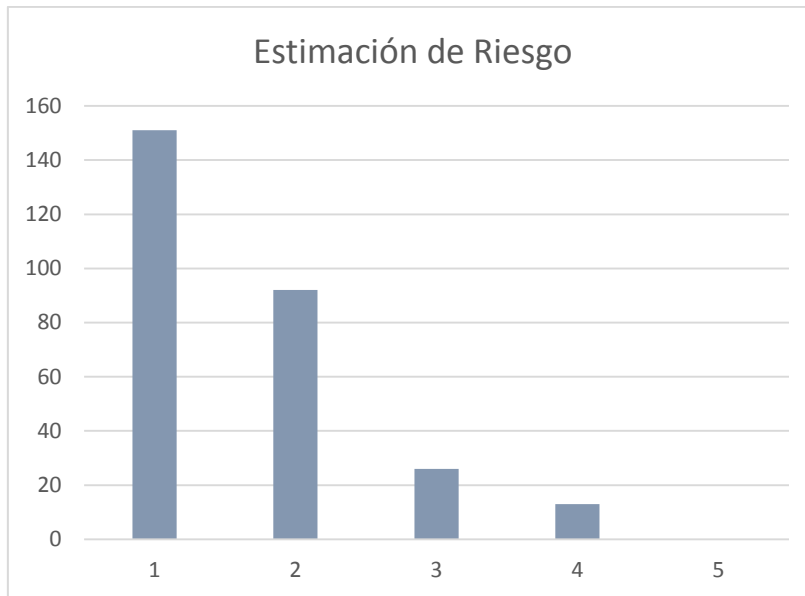
**Cuadro N° 1.4 Total estimación de riesgos**

<b>ABR.</b>	<b>ESTIMACIÓN</b>	<b>TOTAL</b>
T	TRIVIAL	151
TO	TOLERABLE	92
MO	MODERADO	26
I	IMPORTANTE	13
IN	INTOLERABLE	0
<b>TOTAL RIESGOS</b>		<b>282</b>

**Fuente:** Cuadro N° 1.3

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico 1.31 Estimación de riesgos**



**Fuente:** Cuadro N° 1.4

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

### **1.3.6 PRIMEROS AUXILIOS**

Los accidentes producidos por las caídas a distinto nivel, continúan siendo una de las principales causas de absentismo laboral, muertes y lesiones irreversibles. Un buen número de tareas se realizan a más de 1.8 metros del suelo, sobre superficies aparentemente estables y seguras, donde un pequeño error puede tener consecuencias fatales. Durante la última década, se ha experimentado un espectacular desarrollo tanto de las técnicas, como de los materiales específicos para la prevención de los riesgos derivados de la realización de trabajos en altura. Actualmente existen en el mercado suficientes equipos de protección individual y colectiva, que permiten dar soluciones para la seguridad de los trabajadores en la práctica totalidad de las situaciones de trabajo habitual. (Gracia J., Altube I.)

#### **1.3.6.1 SÍNDROME DE COMPRESIÓN**

También conocido como síndrome ortoestático o de aplastamiento, es un conjunto de síntomas que aparecen cuando una persona está colgada durante un período largo de tiempo de un arnés. Las cintas del mismo actúan como torniquete impidiendo total o parcialmente el paso de sangre con oxígeno a las extremidades.

Si una persona queda suspendida inmóvil en un arnés, la presión de este puede contribuir a un flujo sanguíneo insuficiente en algunas partes del cuerpo generándose toxinas. Cuando la sangre vuelve al torrente sanguíneo y a órganos vitales como los riñones, se produce un fallo renal, con posibilidad de posterior fallo cardíaco o un fallo cardíaco directo debidos a las toxinas. (Seguridad en trabajos en altura, 2014)

**Gráfico 1.32 Hombre Colgado (Síndrome de compresión)**



**Fuente:** Gracia J., Altube I. (2014). Seguridad en trabajos en altura.

Todos podemos tener un accidente. La formación y organización de los primeros auxilios no es más que una manera de prepararse para actuar ante situaciones excepcionales. Se entiende por primeros auxilios el conjunto de actuaciones o técnicas que permiten la atención inmediata de un accidentado, hasta que llegue la asistencia médica profesional, para que las lesiones sufridas no empeoren. (Seguridad en trabajos en altura, 2014)

### **ASPECTOS A TOMARSE EN CUENTA**

1. Conservar la calma; No perder los nervios es básico para poder actuar de forma correcta, evitando errores irremediables.
2. Evitar aglomeraciones; No se debe permitir que el accidente se transforme en espectáculo.
3. No mover al herido; Como norma básica y elemental no se debe mover a nadie que haya sufrido un accidente, hasta estar seguro de que se pueden realizar movimientos sin riesgo de empeorar las lesiones existentes.

No obstante, existen situaciones en las que la movilización debe ser inmediata, ya que el accidentado sigue estando expuesto a una situación de riesgo.

4. Examinar al herido; Se debe efectuar una evaluación primaria, que consistirá en comprobar si el accidentado está consciente, si respira y si tiene pulso. Posteriormente se realizará una evaluación donde se comprobará que tipo de lesiones posee el accidentado (fracturas, cortes, golpes, etc.).

Es importante realizar un correcto examen del herido para facilitar la mayor información posible a los servicios de emergencia. (Seguridad en trabajos en altura, 2014)

### **1.3.6.2 VALORACIÓN DEL ACCIDENTADO**

#### **INSPECCIÓN**

**MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS** (Frecuencia respiratoria normal de 16 A 18 respiraciones por minuto)

**ESTADO DE CONCIENCIA**

**DEFORMIDADES EN EL CUERPO**

**HEMATOMA**

**HEMORRAGIAS**

**FRACTURAS EXPUESTAS**

**LESIONES DE COLUMNA**

**PALPACIÓN**

**PULSO RADIAL** (en la muñeca sobre la base del dedo pulgar)

CAROTIDEO: localizar la nuez de Ader (tráquea) y deslizar los dedos lateralmente hacia el costado del cuello. Frecuencia cardíaca normal 60 – 90 pulsaciones por minuto. (Seguridad en trabajos en altura, 2014)

**INTERROGUE:**

COMO OCURRIÓ

DONDE DUELE

SENSACIÓN DE HORMIGUEO (PARESTESIAS) EN PIERNAS O BRAZOS  
(sospechar lesión de columna)

IMPOSIBILIDAD DE MOVILIZARSE

DIFICULTAD O DOLOR AL RESPIRAR

5. Tranquilizar al herido; Los accidentados suelen estar asustados, desconocen las lesiones que sufren y necesitan a alguien en quien confíen en esos momentos de angustia.

6. Mantener al herido caliente; Cuando el organismo humano recibe una agresión se activan los mecanismos de autodefensa, implicando, en muchas ocasiones, la pérdida de calor corporal. Esta situación se acentúa cuando existe pérdida de sangre. Por lo tanto es vital mantener caliente al accidentado.

7. Avisar al personal sanitario; Una vez realizada la evaluación del accidentado se avisará a los servicios de emergencia 911

8. No medicar; No se debe dar ningún medicamento al accidentado, no dar agua, alcohol, azúcar o sal (preguntar si tiene alguna enfermedad, puede ser diabético, hipertenso, asmático, etc.)

La rápida actuación ante un accidente puede salvar la vida de una persona, o evitar el empeoramiento de las lesiones que padezca.



Para atender a un accidentado hay recordar tres actuaciones básicas:

1. Proteger
2. Avisar
3. Socorrer

(Seguridad en trabajos en altura, 2014)

## **CAPÍTULO II.**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Es una investigación que se desarrolló en dos fases:

En la primera fase de la investigación se conoció cómo el personal técnico utiliza protección personal y previene riesgos físicos en los trabajos de altura. En la segunda fase de la investigación se elaboró un manual con las normativas de seguridad vigentes para trabajos en altura en la construcción.

#### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Por los objetivos: es **Cuasi experimental** ya que está dirigido a un grupo determinado de técnicos; con la existencia de actividades que modifican las condiciones iniciales; es decir la implementación de normas y actividades destinadas a transformar la situación de la unidad de investigación modificando el factor causal. Se determina además que en la presente investigación, la aplicación de las variables independientes produce cambios en las variables dependientes expuestas en las hipótesis específicas.

Por el lugar de campo, se realizó en el espacio físico donde se trabaja en altura en la construcción.

Por el nivel, Explicativa

Por el método, **Cuantitativa**, ya que el estudio se ha realizado con un número determinado de técnicos, es personalizada y se realizará en un lugar determinado, se toman datos numéricos y **Cualitativa** ya que describe cualidades orientadas al proceso,

a partir de un tema general para delimitar la solución del problema a medida que se desarrolla la investigación.

**Tipo De Estudio:** Según el momento en el que se realiza la medición de las variables.

**Prospectivo-Transversal.-** ya que se realizaron observaciones en un momento único en el tiempo estudiando desde un punto específico hacia el futuro en un determinado momento, desde julio hacia diciembre 2016.

## 2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

**Método Inductivo:** sirve para analizar las actividades de los técnicos en los trabajos en altura para establecer actuaciones para eliminar o disminuir los mismos atacando a la fuente, al medio o al trabajador.

**Método Deductivo:** se empleó para aplicar la incidencia de no tener un manual con normativas de seguridad para trabajos en altura, para lo que utilizamos las siguientes fases:

### **Fases:**

Planteamiento del problema

Revisión bibliográfica

Formulación de la hipótesis

Recolección de datos

Análisis de datos

Interpretación

Conclusiones

Prueba de hipótesis

Generalización de resultados para aumentar el conocimiento teórico.

## 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos y técnicas que se utilizó son la aplicación de encuestas dirigidas a los técnicos para evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de la construcción en altura.

## 2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población se encuentra representada por el Personal técnico que trabajó en altura en la Remodelación de la cubierta de la Unidad Educativa “María Auxiliadora” Riobamba.

Cuadro N° 2.5 Población

PERSONAL	
Trabajadores	Número
Hombres	7
Total	7

Fuente: Tesis Wilson Romero A.

Elaborado por: Ing. Wilson Romero A.

### 1.1 Muestra

Por ser un grupo pequeño se tomó el total de la población para el estudio, 7 personas que trabajan en altura en la Remodelación de la cubierta de la Unidad Educativa “María Auxiliadora” Riobamba.

## 2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de la encuesta fueron analizados con un nivel representativo como son los diagramas (pastel, barras) expresado por los porcentajes correspondientes en el sistema de Excel y para la comprobación de hipótesis se utilizó la prueba de t student.

## **2.7 HIPÓTESIS**

### **2.7.1 Hipótesis general**

La evaluación del uso de protección personal de los trabajos en altura evita daños físicos en los trabajadores en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

### **2.7.2 Hipótesis específicas**

- ❖ El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.
- ❖ La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.
- ❖ Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

## **2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS**

### **2.8.1 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 1.**

- ❖ El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.

#### **Variable Independiente**

Conocimiento sobre normativa de seguridad y uso de protección personal

#### **Variable Dependiente**

Presencia de daños físicos en los trabajadores

1. El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.

**Variable Independiente**

Conocimiento sobre normativa de seguridad y uso de protección personal

**Variable Dependiente**

Presencia de daños físicos en los trabajadores

Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica	Instrumento
<b>Independiente</b> Conocimientos sobre normativa de seguridad	Conjunto de medidas organizativas y de control que se adoptan para garantizar el orden y la disciplina en apoyo a la eficiencia del sistema de seguridad.	<b>Organización</b>	Capacitación sobre normativa de seguridad antes de la iniciar los trabajos en altura.	<input checked="" type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca	Encuesta
			Señalización de anuncios de zonas de peligro.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
			Existencia de normativa de seguridad en el lugar de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
			Existencia de personal encargado de la seguridad y salud ocupacional.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
			Cumplimiento de normas de	<input checked="" type="checkbox"/> Siempre	

		<b>Control</b>	<p>seguridad.</p> <p>Existencia de registros de inducción al personal técnico.</p> <p>Identifica adecuadamente las señales de peligro</p>	<p>✓ A veces</p> <p>✓ Nunca</p> <p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Siempre</p> <p>✓ A veces</p> <p>✓ Nunca</p>	
<b>Variable Dependiente</b> Presencia de daños físicos en los trabajadores.	Es causar perjuicio o dolor (Rubio Romero, 2006), es el daño derivado del trabajo; estos podrían ser lesiones y enfermedades originadas en el lugar donde se desempeña dicho trabajo.	<b>Lesiones</b>	<b>Causas de accidentes:</b> Distracción Cansancio Estado de ebriedad Uso inadecuado de equipos de protección. Deficiente capacitación Falta de adiestramiento al manejo de equipo de protección.	<p>✓ Si</p> <p>✓ No</p>	Encuesta

			<p><b>Lesiones más comunes:</b></p> <p>Golpes por objetos</p> <p>Caídas a distinto nivel</p> <p>Laceraciones</p> <p>Heridas</p> <p>Fracturas</p> <p>Amputaciones</p> <p>Muerte</p> <p><b>Identifica factores de riesgo:</b></p> <p>Temperatura elevada</p> <p>Temperatura baja</p> <p>Iluminación insuficiente</p> <p>Iluminación excesiva</p> <p>Ruido</p> <p>Vibración</p> <p>Radiaciones ionizantes</p> <p>Radiaciones no ionizantes</p> <p>Manejo eléctrico.</p> <p>Se realiza controles médicos periódicamente.</p>	<p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Si</p> <p>✓ No</p>	
--	--	--	--	---	--



## 2.9 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 2.

La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.

### Variable Independiente

Personal idóneo

### Variable Dependiente

Manejo adecuado de equipos de protección personal

3. La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.

### Variable Independiente

Personal idóneo

### Variable Dependiente

Manejo adecuado de equipos de protección personal

<p><b>Variable Independiente</b> Personal idóneo</p>	<p><b>Persona adecuada o apropiada</b> para desempeñar determinados cargos o funciones; la <b>idoneidad física y moral</b> son requisitos para que un individuo esté cualificado para un puesto de trabajo en altura.</p>	<p><b>Idoneidad física</b></p>	<p><b>Señale si posee alguna de éstas enfermedades:</b></p>	<p>✓ Enfermedades metabólicas ✓ Enfermedades cardiovasculares ✓ Enfermedades neurológicas que generen vértigo</p>	<p>Encuesta</p>
--	---	--------------------------------	---	---	-----------------

			<p><b>Índice de masa corporal</b></p> <p><b>Está embarazada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mareo</li> <li>✓ Alteraciones del equilibrio</li> <li>✓ Alteraciones de la consciencia</li> <li>✓ Alteraciones de la audición.</li> <li>✓ Alteraciones de la agudeza visual que no puedan ser corregidas con tratamiento.</li> <li>✓ Alcoholismo</li>   <li>✓ Indique su peso y talla</li>   <li>✓ Si</li> <li>✓ No</li> </ul>	
--	--	--	---	---	--

		<b>Idoneidad moral</b>	Usted se considera en su trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responsable</li> <li>✓ Con actitud positiva</li> <li>✓ Honesto</li> <li>✓ Motivado para aprender</li> <li>✓ Genera confianza</li> <li>✓ Leal</li> <li>✓ Trabaja en equipo</li> </ul>	
<b>Variable Dependiente</b> Manejo adecuado de equipos de protección personal.	Aquellos dispositivos, accesorios y vestimenta que utiliza el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y su integridad física.	<b>Dispositivos</b>	<b>Los siguientes dispositivos que se maneja en los trabajos en altura, usted los utiliza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco con barbiquejo</li> <li>✓ Monogafas de seguridad</li> <li>✓ Mascarillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siempre</li> <li>✓ A veces</li> <li>✓ Nunca</li> </ul>	

			<p>desechables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orejeras pre moldeadas</li> <li>✓ Guantes de plástico desechables</li> <li>✓ Mosquetones y eslingas</li> <li>✓ Línea de vida</li> </ul>		
		<b>Vestimenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Overol con cinta reflectiva.</li> <li>✓ Camisa manga larga</li> <li>✓ Pantalón largo</li> <li>✓ Botas de seguridad con punta de acero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siempre</li> <li>✓ A veces</li> <li>✓ Nunca</li> </ul>	
			<p>Utiliza arnés de seguridad a partir de un altura de trabajo de 1.80 m</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siempre</li> <li>✓ A veces</li> <li>✓ Nunca</li> </ul>	

			Mantenimiento periódico de los equipos de protección.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
--	--	--	---	--	--

### 2.10 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 3.

Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

**Variable Independiente**

Normativa de seguridad a través de un manual

**Variable Dependiente**

Seguridad de los trabajos en altura.

Los manuales guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos de altura en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

**Variable Independiente**

Normativa de seguridad

**Variable Dependiente**

Seguridad los trabajos en altura

Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica	Instrumento
<b>Variable Independiente</b> Normativa de seguridad	Documento o una normativa que establece cómo se debe actuar en ciertos procedimientos que recopila acciones, técnicas y equipos de protección que se consideran adecuadas ante ciertas situaciones.	<b>Procedimientos</b>	Existencia de manuales para los trabajos en altura.	✓ Si ✓ No	Encuesta
		<b>Técnicas</b>	Aplica procedimientos adecuadamente que constan en el manual.	✓ Si ✓ No	
			Utiliza las técnicas indicadas en el manual para los trabajos en altura.	✓ Siempre ✓ A veces ✓ Nunca	
			Demostración de técnicas que se encuentran en el manual.	✓ Si ✓ No	
<b>Variable Dependiente</b>	Forma segura de realizar un trabajo a una altura superior a dos metros con respecto	<b>Seguridad</b>	Que es seguridad en el	✓ Conjunto de técnicas y	

<p>Seguridad de los trabajos en altura</p>	<p>del plano horizontal inferior más próximo.</p>	<p><b>Trabajo en altura</b></p>	<p>trabajo.</p> <p>Los equipos de protección incomodan para realizar el trabajo en altura.</p> <p>Cree que es necesario utilizar equipos de protección en los trabajos en altura.</p>	<p>procedimientos que tiene por objeto eliminar o disminuir el riesgo que se produzcan los accidentes de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estar afiliado al IESS</li> <li>✓ Estabilidad en el trabajo.</li> <li>✓ Seguro de no tener accidentes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si</li> <li>✓ No</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si</li> <li>✓ No</li> </ul>	
--	---	---------------------------------	---	--	--

			<p>Utiliza el equipo de protección personal para trabajos en altura.</p> <p>De qué manera se protege de los accidentes si no utiliza el equipo de protección personal.</p>	<p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Por creencia</p> <p>✓ Por experiencia</p> <p>✓ Por conocimiento</p> <p>✓ Por confianza</p>	
--	--	--	--	---	--



## **CAPÍTULO III.**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.**

#### **3.1 TEMA**

Manual con normativas de seguridad para trabajos de altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

#### **3.2 PRESENTACIÓN**

La ejecución de los trabajos en altura es de gran cuidado por lo cual se realiza este manual para poder estandarizar esta actividad, con normativas vigentes en nuestro país tomando con responsabilidad la Seguridad Industrial y Salud ocupacional de los trabajadores.

#### **3.3 OBJETIVOS**

##### **❖ Objetivo general. –**

Diseñar un manual para trabajos en altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

##### **❖ Objetivos específicos.-**

Estandarizar, definir conceptos, procedimientos y normas seguras para ejecutar los trabajos en altura, minimizando los riesgos y sobre todo las acciones subestándar que puedan producir incidentes de trabajo en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

### 3.4 FUNDAMENTACIÓN

#### NORMATIVA DE VIGENCIA LEGAL

- ❖ Resolución CD 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS del 4 de marzo del 2016
- ❖ En Ecuador está vigente varios cuerpos legales como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo No. 2393), el Código de Trabajo y el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  
- ❖ Nos apoyamos en normativas internacionales vigentes como las establecidas por OSHA, ANSI, entre otras.

#### CONCEPTOS GENERALES

##### Trabajo en altura

“Trabajo en altura es toda labor que se realiza a más de 1.80 metros del nivel del piso donde se encuentra el trabajador y que además presenta el riesgo de sufrir una caída libre, o donde una caída de menor altura puede causar una lesión grave. (William T, 2014)”.

##### Arnés de seguridad

Dispositivo utilizado alrededor del cuerpo, que por estar unido por intermedio de un cabo de vida a un punto fijo, detendrá la caída de un trabajador. (William T, 2014).

**Gráfico 3.33 Arnés de seguridad**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

**ANCLAJE:** Punto seguro al que se puede conectar un equipo personal de protección contra caídas con resistencia mínima de 5000 libras por persona conectada, la cual debe ser certificada, esta puede ser fija o móvil. (William T, 2014).

**Gráfico 3.34 Anclaje**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

#### ❖ Cabo de Vida

Cuerda (sintética o cable de acero), apropiada para soportar la caída de una persona, donde uno de los extremos está sujeto a un arnés de seguridad y el otro a un cable de vida/ estático, estructura u objeto firme. (William T, 2014).

**Gráfico 3.35 Cabos de vida**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

#### ❖ **Cable de vida**

Cuerda suspendida en sentido vertical, con el extremo superior amarrado a un punto fijo, capaz de soportar hasta 2400Kg de peso muerto. Esta podrá ser de cable de acero o sintética y a ella se tomará el correspondiente elemento salva caídas. (William T, 2014).

#### ❖ **Estructura u objeto firme**

Todo objeto al cual se puede asegurar un cable de vida, línea de vida o cabo de vida y que soporta 2400Kg de peso muerto. (William T, 2014).

#### ❖ **Línea de vida**

Es un cable de acero extendido horizontalmente entre dos puntos fijos, y que por intermedio de un cabo de vida se une a un arnés de seguridad proporcionando un medio para moverse libremente entre dichos puntos y manteniendo una protección total para el trabajador. (William T, 2014).

### **3.5 CONTENIDO**

#### **RESPONSABILIDADES:**

##### ❖ **TRABAJADORES**

- ❖ Asegurar que el perímetro en el cual se va a trabajar se encuentre libre de riesgos de caídas en altura que causen peligro a los trabajadores.
- ❖ Realizar una inspección periódica de los equipo que se van a utilizar dependiendo de la actividad que se va a realizar.
- ❖ Usar el EPP de manera apropiada según lo que se está indicando en este documento.
- ❖ Tener la autorización para realizar el trabajo y llenar el permiso de trabajo.
- ❖ Indicar al jefe superior antes de iniciar el trabajo.

## ❖ RESIDENTE, JEFE DE TRABAJO O SUPERVISOR

- ❖ Estar seguro de que el personal que va a realizar el trabajo conozca y se encuentre adiestrado adecuadamente para la realización de la actividad.
- ❖ Realizar la inspección del área de trabajo y de los equipos que se van a utilizar.
- ❖ Verificar que no existan peligros de caídas de objetos.
- ❖ Completar y autorizar el permiso de trabajo.
- ❖ Dejar en el lugar de trabajo una copia del procedimiento y permiso de trabajo.

## EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Todo equipo de protección personal debe tener un almacenamiento permanente, trato correcto y mantenimiento adecuado para que se encuentre en óptimas condiciones.

- ❖ Los EPPs son de uso exclusivo de los trabajadores
- ❖ Todos los EPPs deben tener homologación o certificación INEN (IESS, Suplemento N° 00174. Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción de Obras Públicas, 2008).
- ❖ Todos los trabajos que se realicen en altura deben tener arnés de seguridad.
- ❖ Ropa adecuada para la actividad a realizar, en buen estado y limpia.
- ❖ Casco de seguridad con Barbiquejo
- ❖ Botas
- ❖ Gafas antipartículas y anti-polvo
- ❖ Guantes de cuero
- ❖ Protección auditiva, si el nivel de ruido supera los 85 db(A).  
(William T, 2014).

## TRABAJO SEGURO

El trabajo seguro es un compromiso de todos, para que esto se aplique se debe identificar los peligros presentes en el lugar de trabajo, herramientas y maquinaria en buen estado. (William T, 2014).

## CONSIDERACIONES BÁSICAS

### Antes de iniciar cualquier trabajo, verificar:

- ❖ Buen estado del equipo que se va a utilizar.
- ❖ Adecuada colocación de la escalera o andamios.
- ❖ Colocación de identificación de peligro en zona aledaña a la del trabajo.
- ❖ Prohibido utilizar escaleras improvisadas, dañadas o colocadas sobre bases no estables.
- ❖ No puede realizar el trabajo personas que sufran de vértigo, o no cuenten con la inducción.
- ❖ Cuando se trabaje sobre andamios, se debe utilizar el arnés de seguridad correctamente amarrado a un punto fijo fuera del andamio o a la línea de vida. (William T, 2014).

## PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE ESCALERAS

### 1.1 ESCALERAS

#### Normas generales

- ❖ Las escaleras de madera no deben pintarse.
- ❖ Las escaleras para trabajos eléctricos deben ser certificadas para su uso. Las escaleras metálicas se descartan para este tipo de trabajo.
- ❖ El ascenso y descenso por una escalera siempre se realizará de frente.
- ❖ Las áreas de acceso en la parte superior o inferior de una escalera deberán mantenerse permanentemente despejadas.
- ❖ Asegúrese que su escalera no sea corta y ubíquela de manera que no tenga que sacar el cuerpo o parte del cuerpo de la escalera.
- ❖ No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- ❖ Siempre debe haber una persona sujetando la base de la escalera.
- ❖ Las escaleras deben colocarse siempre sobre un terreno nivelado, nunca sobre pisos no estables.
- ❖ Cuando se usen escaleras cerca de puertas o pasadizos, se deberá instalar una barrera para advertir a los transeúntes.

- ❖ No coloque la escalera delante de las puertas a menos que se cierre con llave para impedir que alguien entre y tire la escalera.
- ❖ Las escaleras deberán soportar como mínimo una carga de 130 Kg.
  - ❖ Las zapatas de las escaleras deben estar acorde con el tipo de terreno en el cual se va a trabajar:
    - Universal: Zapata con superficie corrugada hecha de goma, o material abrasivo, puede usada en cualquier tipo de piso.
    - Goma: Zapata con superficie de succión de goma, neopreno, que puede ser usada en pisos mojados
    - Con dientes: Zapata que generalmente está confeccionada de bronce, de forma redondeada y con dientes, que puede ser usada en pisos irregulares y resistentes
    - Con punta: confeccionadas para el uso en terrenos irregulares, no asfaltado y de superficie no lisa.
- ❖ Los largueros deben ser de una sola pieza y los peldaños ser con empalme tipo espina.
- ❖ Las escaleras no deben almacenarse en la intemperie o lugares húmedos. (William T, 2014).

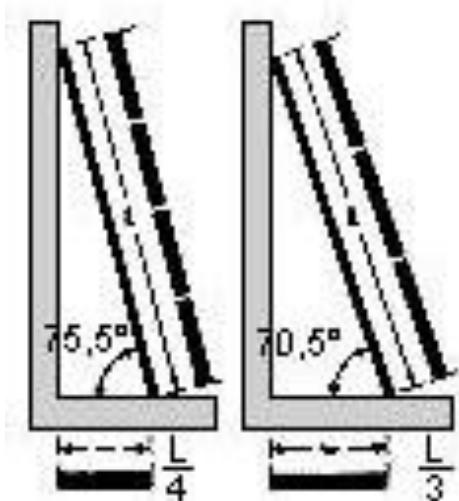
### **Inspección de escaleras**

- ❖ Las escaleras deben ser inspeccionadas por el usuario antes de usarlas, asegurándose que estén limpias de toda materia deslizante (barro, grasa, aceite, agua);
- ❖ Y que no tengan condiciones desfavorables: deformaciones, roturas, rajaduras, bisagras en mal estado, pasadores metálicos sueltos o extraviados, soportes desacoplados y corrosión. (William T, 2014).

### **Normas específicas para escaleras simples**

- ❖ La escalera estará apoyada contra la pared formando un **ángulo de 70° a 75°** aproximadamente, con respecto al suelo. Ángulos mayores provocan el vuelco de la misma, menores provocan su deslizamiento sobre la pared. (William T, 2014).

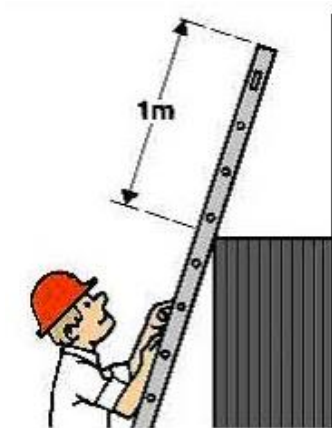
Gráfico 3.36 Escaleras con ángulos adecuados de colocación



Fuente: William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ Los largueros **sobrepasarán en 1 metro** el punto superior de apoyo.

Gráfico 3.37 Apoyo superior de escaleras



Fuente: William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ **Nunca** se apoyará la escalera sobre cascotes o ladrillos.
- ❖ Las escaleras dispondrán de ganchos de sujeción en la parte superior o de **zapatillas antideslizantes** de acuerdo al tipo de terreno. (William T, 2014).



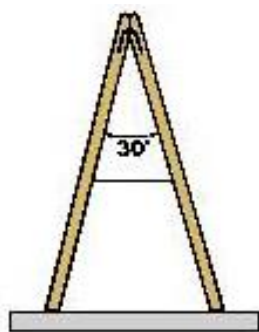
### 1.1.1 Normas específicas para escaleras extensibles

- ❖ No desplazar la escalera estando extendida.
- ❖ No poner las manos en el recorrido de la parte descendente.
- ❖ Se revisarán todos los dispositivos de seguridad como zapatas, empalmes o sogas.
- ❖ No modificar los topes o enclavamientos

### 1.1.2 Normas específicas para escaleras tipo tijera

- ❖ Estarán provistas de cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas, las cuales se colocarán a  $\frac{2}{3}$  de altura, de la altura máxima de la escalera.
- ❖ Nunca utilizar los dos últimos peldaños para trabajar.
- ❖ No se pasará de un lado a otro de la escalera por su parte superior.
- ❖ El ángulo de trabajo de la escalera debe ser de  $30^\circ$  aproximadamente.  
(William T, 2014).

Gráfico 3.38 Escalera tipo tijera



Fuente: William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

## 1.2 ANDAMIOS

### 1.2.1 Normas Generales

- ❖ No es permitido trabajar más de 2 personas en un mismo andamio.
- ❖ Los andamios deberán soportar una carga equivalente a cuatro (4) veces la carga máxima que se pretende usar en el andamio (incluir peso del andamio, personal y otros). (William T, 2014).

**Gráfico 3.39 Inadecuada forma de colocación de carga**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ El piso donde se arme el andamio o plataforma de trabajo será nivelado y firme.

**Gráfico 3.40 Inadecuada forma de colocación de andamios**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ Se nivelará los andamios con tornillos de ajuste, de hasta de 30 cm. de largo, sólo entre la base y la sección de la estructura vertical.

- ❖ Los elementos dañados de un andamio, -como soportes, cuerpo, diagonales, escaleras, soportes de pata, garruchas-, deben ser reemplazados inmediatamente.
- ❖ Las garruchas deben ser capaces de soportar 4 veces el peso de la carga máxima a utilizar, deben tener recubrimiento de goma y sistema de frenos. (William T, 2014).

**Gráfico 3.41 Garruchas**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ Las garruchas sólo y únicamente desactivan al momento del traslado del andamio.
- ❖ Se deberá colocar tacos o cuñas de madera o metal en las todas las garruchas.
- ❖ La superficie de trabajo será de paneles metálicos antideslizantes o de tablonos de madera de tornillo, equivalente o mejor. Se prohíbe el uso de tablonos de pino.
- ❖ La plataforma de trabajo deben cubrir el ancho del andamio.
- ❖ Es permitido plataformas de por lo menos 50 o 60 cm de ancho siempre que las condiciones de trabajo no lo permitan. En estos casos se permitirá trabajar a dos personas máximo.
- ❖ Los tablonos colocados en una misma plataforma de trabajo deberán ser del mismo espesor.
- ❖ Los tablonos deben estar libres de nudos, partiduras, astillados o cualquier otro defecto que disminuya su resistencia estructural.
- ❖ Los tablonos no deben estar pintados; se permite que tengan barniz natural.
- ❖ En ancho de los tablonos será de 25 o 30 cm y su espesor de 5 cm.
- ❖ Los tablonos serán colocados pegados

- ❖ Los tablonos tendrán topes internos y externos al tubo de apoyo en ambos extremos.
- ❖ Los tablonos sobrepasarán su apoyo entre 15 y 30 cm.
- ❖ Los andamios tendrán barandas laterales a 50 y 100 cm de altura, de tubo metálico de fierro galvanizado o mejor.
- ❖ Se colocarán rodapiés en el perímetro de la plataforma de trabajo, de 10 cm mínimo y de espesor de 2.5 cm o más. La sujeción interna a las barandas o tubos del andamio y apoyada sobre la plataforma de trabajo.
- ❖ Cuando el andamio tenga una altura mayor a tres (3) veces la dimensión más corta de su base, se asegurará el andamio a estructuras fijas, estables o estabilizadas con soportes (arriostres). Por regla general, un andamio mayor de 2 cuerpos será asegurado en el 2º, 4º, 6º cuerpo, etc., en ambos lados.
- ❖ Se prohíbe usar los componentes de diferentes fabricantes en un mismo andamio.
- ❖ Se debe facilitar a los trabajadores un número suficiente de andamios para todos los trabajos que deban efectuarse en altura.
- ❖ Los andamios deben estar contruidos bajo la supervisión de personal especializado. Es responsabilidad de la supervisión a cargo del trabajo, verificar que el andamio esta armado según norma establecida por el fabricante.
- ❖ Los andamios contruidos en zonas de tránsito vehicular o peatonal deben estar señalizados con mallas y/o cintas durante el día y con luces intermitentes durante la noche. (William T, 2014).

**Gráfico 3.42 Señalización de andamio**



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ Antes de iniciar el armado del andamio, se deberá inspeccionar los materiales a utilizar.

### 1.2.2 Normas específicas para el uso de andamios

- ❖ Los trabajadores deberán usar los equipos de protección personal ya establecidos durante el armado y desarmado de andamios.
- ❖ El acceso a la plataforma del andamio será sólo por escalera o acceso equivalente.
- ❖ Cuando el andamio es armado sobre tierra o material semejante, sus apoyos deben poseer una superficie de apoyo firme de 25 x 25 cm.
- ❖ No pararse sobre las barandas de protección o rodapiés para realizar los trabajos.
- ❖ Está prohibido trabajar fuera del andamio.
- ❖ Los trabajadores nunca deberán salirse fuera del andamio.
- ❖ Las garruchas deben mantenerse frenadas mientras haya trabajadores en el andamio.
- ❖ Se prohíbe mover los andamios con trabajadores que permanecen en ellos.  
(William T, 2014).

Gráfico 3.43 Traslado de andamios inseguro



**Fuente:** William T. (2014). Procedimiento de trabajo en altura

- ❖ Cuando se use andamios con dos cuerpos juntos o de estructuras circulares (estanques) el traslape entre tablonos no será menos de 30cm.

- ❖ Deberán identificarse todos los andamios con tarjetas durante el armado, desarmado y uso, de acuerdo a los modelos establecidos en los anexos del presente procedimiento.
- ❖ Las tarjetas rojas serán colocadas cuando el andamio no se encuentra operativo (fuera de servicio), está siendo armado o desarmado, o no cumple los requisitos establecidos en el procedimiento.
- ❖ Las tarjetas amarillas serán colocadas cuando el andamio se encuentra operativo (en servicio), pero por condiciones circunstanciales de trabajo no cumple algún requisito establecido en el procedimiento.
- ❖ Las tarjetas verdes serán colocados cuando el andamio cumple con todos los requerimientos en este procedimiento.
- ❖ Cuando se dejen de usar los andamios no deberán herramienta, material o semejante sobre las plataformas de trabajo. (William T, 2014).

## **2 CIRCUNSTANCIAS QUE EXIGEN EL USO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD**

Las siguientes circunstancias exigen el uso de arneses de seguridad:

- a) En toda plataforma, superficie flotante y todo tipo de andamio suspendido.
- b) En todo andamio.
- c) En techos con pendiente.
- d) A menos de 2m del borde de pisos y techos donde no exista barandas estructurales o de cables.
- e) Donde se hayan sacado tablonces de piso, cubiertas de agujeros, rejillas, etc. del último panel en un piso provisorio.
- f) En todo punto elevado de 1.8m de alto o más donde no exista ninguna protección contra caídas.
- g) En lugares precarios a cualquier altura.
- h) En áreas expuestas a armaduras sin protección a cualquier altura.
- i) En todo plano de trabajo que signifique un riesgo de caída para las personas. (William T, 2014).

## 2.1 MODO CORRECTO DE EMPLEO

En circunstancias donde el uso de arneses de seguridad y cabos de vida es obligatorio, deben emplearse del siguiente modo:

- a) El cabo de vida deberá estar sujeto al arnés de seguridad de cuerpo entero y asegurado a objetos importantes; dentro de lo posible estos objetos deben ser elevados.
- b) El cabo de vida no deberá permitir una distancia de caída de más de 1,50m. y deberá estar asegurado por encima de uno, donde sea posible. (William T, 2014).

## 7.2 INSPECCIÓN

Antes de cada uso, el trabajador deberá inspeccionar visualmente el arnés de seguridad, el cable de vida, y el cabo de vida.

Periódicamente se deberá inspeccionar visualmente lo siguiente:

- ❖ Costuras
- ❖ Hebillas
- ❖ Remaches
- ❖ Cabo de vida y sus accesorios
- ❖ Zonas de fijación.

Dicha inspección deberá examinar las condiciones generales y los daños causados por cortes, abrasión o quemaduras. Todo cable de vida, arnés de seguridad o cabo de vida que efectivamente haya soportado una caída, deberán ser retirado de uso y no deberá utilizarse nuevamente como modo de protección para los trabajadores. (William T, 2014).

### **3.6 OPERATIVIDAD**

#### **OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR PARA EL TRABAJO EN ALTURA**

Estos roles que se describen son los imprescindibles que deben ser conocidas y ejecutados por el trabajador para realizar los trabajos en altura, no existe ninguna excusa para que no se cumpla.

- ❖ Tener todas las asistencias a las capacitaciones, entrenamientos y adiestramientos programadas por la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.
- ❖ Cumplir con este procedimiento diseñado para la realización de los mantenimientos y de los equipos que se deben utilizar.
- ❖ Cumplir con el cronograma definido anualmente, indicar las condiciones de salud que se encuentre antes de ejecutar cualquier trabajo.

#### **REQUERIMIENTO PARA LOS QUE REALIZAN TRABAJOS EN ALTURA**

Cada 3 meses se debe realizar la prueba de aptitud médica, que será entregada por un profesional de la salud en el cual indique no tiene

- ❖ Vértigo o mareo
- ❖ Alteraciones de equilibrio y de la conciencia
- ❖ Alteraciones de la audición
- ❖ Ceguera temporal o permanente
- ❖ Alteración visual de profundidad
- ❖ Alteraciones de comportamiento mental.

El día que se va realizar el procedimiento debe contestar una hoja con las siguientes preguntas

- ❖ No haber ingerido alcohol ni psicotrópicos al menos 48 horas antes de realizar el procedimiento
- ❖ Haber descansado mínimo 8 horas el día anterior



- ❖ No tener problemas graves sin resolver
- ❖ Tener colocado el Epp para trabajos en altura
- ❖ No tener molestias musculares

## **PRIMEROS AUXILIOS**

Si no tienen formación en primeros auxilios, actúe de la siguiente manera.


### **ORGANIZACIÓN DE LOS CUIDADOS**

- ❖ No actúe de forma precipitada
- ❖ La asistencia al trabajador accidentado debe ser dirigido por una sola persona
- ❖ Solicite la ayuda de otros compañeros de requerirlo
- ❖ Evite las improvisaciones de otras personas
- ❖ Los primeros auxilios deber ser aplicados por personal entrenado
- ❖ Garantice siempre la llamada al ECU 911 de forma inmediata

### **SOBRE EL TRABAJADOR ACCIDENTADO**

- ❖ Sitúe al accidentado en un lugar o zona de obra sin riesgo
- ❖ Valore el estado vital (respiración)
- ❖ Abrigue y tranquilice al accidentado
- ❖ Garantice siempre la compañía del herido.

Gráfico 3.44 Botiquín de primeros auxilios

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA						
	<p>Debe instalarse en número suficiente y en lugar de fácil acceso para todos los trabajadores y estar debidamente señalizado</p>	<p><b>Contenido mínimo:</b></p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="833 461 1145 551"> <p><b>Instrumental básico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijeras</li> <li>• Pinzas</li> </ul> </td> <td data-bbox="1169 461 1461 640"> <p><b>Material auxiliar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manta isotérmica</li> <li>• Botella de suero fisiológico</li> <li>• Antiséptico yodado</li> <li>• Torniquete</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="833 557 1145 887"> <p><b>Material de curas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algodón</li> <li>• Gasas estériles</li> <li>• Vendas de gasas varios tamaños (ancho de 5 a 10 cm)</li> <li>• Esparadrapo hipoalérgico</li> <li>• Tiritas de diferentes tamaños</li> <li>• Guantes de látex</li> </ul> </td> <td data-bbox="1169 647 1461 913"> <p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Férulas neumáticas para inmovilización: Bota, bota-pie, pierna completa, mano-muñeca, mano-codo y brazo completo</li> <li>• Analgésico (spray, pomada)</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>Instrumental básico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijeras</li> <li>• Pinzas</li> </ul>	<p><b>Material auxiliar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manta isotérmica</li> <li>• Botella de suero fisiológico</li> <li>• Antiséptico yodado</li> <li>• Torniquete</li> </ul>	<p><b>Material de curas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algodón</li> <li>• Gasas estériles</li> <li>• Vendas de gasas varios tamaños (ancho de 5 a 10 cm)</li> <li>• Esparadrapo hipoalérgico</li> <li>• Tiritas de diferentes tamaños</li> <li>• Guantes de látex</li> </ul>	<p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Férulas neumáticas para inmovilización: Bota, bota-pie, pierna completa, mano-muñeca, mano-codo y brazo completo</li> <li>• Analgésico (spray, pomada)</li> </ul>
<p><b>Instrumental básico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijeras</li> <li>• Pinzas</li> </ul>	<p><b>Material auxiliar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manta isotérmica</li> <li>• Botella de suero fisiológico</li> <li>• Antiséptico yodado</li> <li>• Torniquete</li> </ul>					
<p><b>Material de curas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algodón</li> <li>• Gasas estériles</li> <li>• Vendas de gasas varios tamaños (ancho de 5 a 10 cm)</li> <li>• Esparadrapo hipoalérgico</li> <li>• Tiritas de diferentes tamaños</li> <li>• Guantes de látex</li> </ul>	<p><b>Otros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Férulas neumáticas para inmovilización: Bota, bota-pie, pierna completa, mano-muñeca, mano-codo y brazo completo</li> <li>• Analgésico (spray, pomada)</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser portátil y fácil de trasladar al lugar del accidente</li> <li>• Revisar periódicamente, sustituir los elementos sucios, caducados o dañados y reponer los elementos agotados</li> </ul>						




FUENTE: Escuela Nacional de medicina del trabajo

### CONSEJOS GENERALES

- ❖ No mover al trabajador accidentado
- ❖ Llamar al ECU 911
- ❖ Cubrir al herido con ropa caliente
- ❖ Actuar con máxima precaución puede causar lesiones de cuello, cabeza o columna.

## ESTÁ INCONSCIENTE

¿Qué evaluar?

Observe la respiración	<b>No respira</b>	Maniobra de reanimación cardio pulmonar	No hacer esta maniobra en caso de haber sufrido golpes fuertes en el cuello	Primero descartar posible lesión de espalda o cuello		
	<b>Respira</b>	Poner en postura lateral de seguridad				

## ESTÁ CONSCIENTE

**¿QUÉ  
EVALUAR?**

**¿QUÉ PODEMOS ENCONTRAR**

**¿QUÉ HACER?**

**HEMORRAGIA**

- ❖ Presión firme y directa sobre herida usando gasas o paños limpios hasta que deje de sangrar.
- ❖ No quitar las gasas o paños, cuando estén empapados, ir añadiendo otro encima.
- ❖ Si la hemorragia se ha producido en brazos o pierna debe elevarse al mismo tiempo el miembro afectado



**Sangra por la nariz/oídos**

Aparece un pequeño hilo de sangre por la nariz o el oído

**No mover**

Podría estar indicando una fractura de cráneo

**Golpes en la  
cabeza, cuello  
o espalda**

**Cráneo / cuello**

- ❖ Dolor de la cabeza
- ❖ Salida de líquido claro por nariz u oído
- ❖ Vómitos
- ❖ Sueño
- ❖ Pérdida de conocimiento
- ❖ Convulsión

- ❖ No mover (impedir que mueva la cabeza)

Riesgo de producción lesiones graves y permanentes.

- ❖ No quitar el casco.
- ❖ Cubrir con ropa de abrigo

**Columna**

- ❖ Posición anormal de cuello o espalda
- ❖ Dolor de la espalda
- ❖ Imposibilidad de mover brazos o piernas

**Siempre con tracción cervical**

## ¿QUÉ EVALUAR?

Golpes en pecho y tórax

## ¿QUE PODEMOS ENCONTRAR? ¿QUÉ HACER?

Dolor agudo que aumenta con los movimientos respiratorios o con la tos

En accidentes de fuerte impacto sospechar una posible lesión de columna

- ❖ Desabrochar la ropa que dificulte la respiración

- ❖ Colocar al accidentado semisentado o acostado

sobre el lado lesionado, NO en caso de sospecha de lesiones de espalda

- ❖ Indicar que realice una respiración abdominal

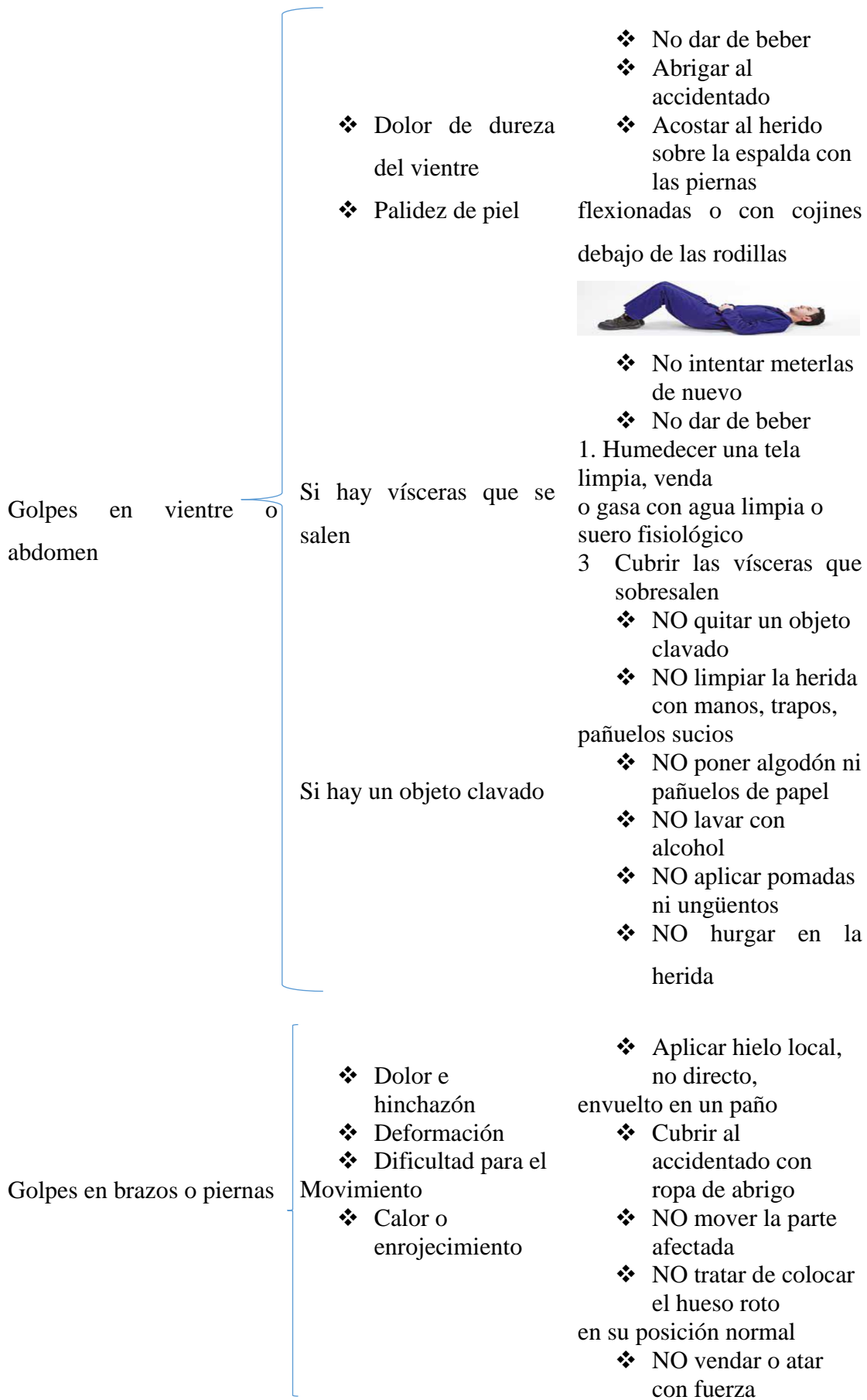
- ❖ Cubrir con ropa de abrigo



## HERIDAS

- ❖ Colocar un apósito encima de la herida pegado por tres lados y dejando uno libre para que sirva de válvula de escape





SOLO LAS PERSONAS QUE TENGAN TODAS LAS CAPACITACIONES, LAS APTITUDES MEDICAS Y CONDICIONES IDÓNEAS SON LAS QUE PUEDEN EJECUTAR LOS TRABAJOS EN ALTURA.

**NOTA:** Se adjunta las encuestas y registros

**Cuadro N° 3.6 Cronograma de mantenimiento anual**

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO ANUAL												
ACTIVIDADES	MESES											
	ENE RO	FEBR ERO	MA RZO	AB RIL	MA YO	JU NIO	JUL IO	AGO STO	SEPTIE MBRE	OCTU BRE	NOVIE MBRE	DICIE MBRE
LIMPIEZA DE PATIO, AULAS Y CORREDORES												
LIMIEZA DE BANCAS												
LIMPIEZA DE VIDRIOS												
CONTROL DE ACCESO DE PUERTAS												
MANTENIMIENTO EN TUMBADOS												
MANTENIMIENTO NETO DE BOMBAS Y CISTERNAS												
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO												
PINTURA EN AULAS												
PINTURA EN FACHADAS												
MANTENIMIENTO EN PISOS												
MANTENIMIENTOS EN PAREDES												
CAMBIO DE LÁMPARAS Y CIELO RAZO												

MANTENIMIENTO EN CANALES Y BAJANTES												
MANTENIMIENTO EN BAÑOS												
HORMIGONES EN REPARACION DE PATIO Y CISTERNAS												

**Fuente:** Cronograma de mantenimiento UEMAR

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.



**Cuadro N° 3.7 Capacitaciones de normativas de seguridad**

CAPACITACIONES DE NORMATIVAS DE SEGURIDAD							
Nº	MES	ASISTENCIA		NOMBRE DEL TRABAJADOR	NUMERO DE CÉDULA	FIRMA	FECHA
		SI	NO				
				GUILLERMO SALAO SALAO	0604455660		
1	ENERO	X					
2	FEBRERO	X					
3	MARZO	X					
4	ABRIL	X					
5	MAYO	X					
6	JUNIO	X					
7	JULIO	X					
8	AGOSTO	X					
9	SEPTIEMBRE	X					
10	OCTUBRE	X					
11	NOVIEMBRE	X					
12	DICIEMBRE	X					
<b>INSTRUIDO POR:</b>					<b>FIRMA:</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Cuadro N° 3.8 Capacitaciones de cumplimiento de normas de seguridad**

CAPACITACIONES DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD							
Nº	MES	ASISTENCIA		NOMBRE DEL TRABAJADOR	NUMERO DE CÉDULA	FIRMA	FECHA
		SI	NO				
				GUILLERMO SALAO SALAO	0604455660		
1	ENERO	X					
2	FEBRERO	X					
3	MARZO	X					
4	ABRIL	X					
5	MAYO	X					
6	JUNIO	X					
7	JULIO	X					
8	AGOSTO	X					
9	SEPTIEMBRE	X					
10	OCTUBRE	X					
11	NOVIEMBRE	X					
12	DICIEMBRE	X					
<b>INSTRUIDO POR:</b>					<b>FIRMA:</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Cuadro N° 3.9 Capacitaciones de trabajos en altura, identificación de señales de peligro**

CAPACITACIONES DE TRABAJOS EN ALTURA, IDENTIFICACION DE SEÑALES DE PELIGRO							
Nº	MES	ASISTENCIA		NOMBRE DEL TRABAJADOR	NUMERO DE CÉDULA	FIRMA	FECHA
		SI	NO				
				GUILLERMO SALAO SALAO	0604455660		
1	ENERO	X					
2	FEBRERO	X					
3	MARZO	X					
4	ABRIL	X					
5	MAYO	X					
6	JUNIO	X					
7	JULIO	X					
8	AGOSTO	X					
9	SEPTIEMBRE	X					
10	OCTUBRE	X					
11	NOVIEMBRE	X					
12	DICIEMBRE	X					
<b>INSTRUIDO POR:</b>					<b>FIRMA:</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Cuadro N° 3.10 Capacitaciones de trabajos seguros en altura.**

CAPACITACIONES DE TRABAJOS SEGUROS EN ALTURA							
Nº	MES	ASISTENCIA		NOMBRE DEL TRABAJADOR	NUMERO DE CÉDULA	FIRMA	FECHA
		SI	NO				
				GUILLERMO SALAO SALAO	0604455660		
1	ENERO	X					
2	FEBRERO	X					
3	MARZO	X					
4	ABRIL	X					
5	MAYO	X					
6	JUNIO	X					
7	JULIO	X					
8	AGOSTO	X					
9	SEPTIEMBRE	X					
10	OCTUBRE	X					
11	NOVIEMBRE	X					
12	DICIEMBRE	X					
<b>INSTRUIDO POR:</b>					<b>FIRMA:</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Cuadro N° 3.11 Adiestramiento en utilización de equipos de protección personal**

ADiestRAMIENTO EN UTILIZACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL							
Nº	MES	ASISTENCIA		NOMBRE DEL TRABAJADOR	NUMERO DE CÉDULA	FIRMA	FECHA
		SI	NO				
				GUILLERMO SALAO SALAO	0604455660		
1	ENERO	X					
2	FEBRERO	X					
3	MARZO	X					
4	ABRIL	X					
5	MAYO	X					
6	JUNIO	X					
7	JULIO	X					
8	AGOSTO	X					
9	SEPTIEMBRE	X					
10	OCTUBRE	X					
11	NOVIEMBRE	X					
12	DICIEMBRE	X					
<b>INSTRUIDO POR:</b>					<b>FIRMA:</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Cuadro N° 3.12 Práctica de procedimiento diseñado, uso adecuado de equipos y herramientas a utilizar**

<b>PRACTICA DE PROCEDIMIENTO DISEÑADO, USO ADECUADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR</b>							
<b>Nº</b>	<b>MES</b>	<b>ASISTENCIA</b>		<b>NOMBRE DEL TRABAJADOR</b>	<b>NUMERO DE CÉDULA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>				
				GUILLERMO SALAO SALAO	0604455660		
1	ENERO	X					
2	FEBRERO	X					
3	MARZO	X					
4	ABRIL	X					
5	MAYO	X					
6	JUNIO	X					
7	JULIO	X					
8	AGOSTO	X					
9	SEPTIEMBRE	X					
10	OCTUBRE	X					
11	NOVIEMBRE	X					
12	DICIEMBRE	X					
<b>INSTRUIDO POR:</b>					<b>FIRMA:</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

Cuadro N° 3.13 Profesiograma y requerimientos psicológicos

	JEFATURA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	Documento: Público
	PROFESIOGRAMA Y REQUERIMIENTOS PSICOFISIOLÓGICOS	VERSIÓN 1.0

### 1. DATOS INFORMATIVOS DEL CARGO

Nombre del cargo:	
Grupo de riesgo:	
Unidad:	
Supervisor inmediato:	
Colaboradores a cargo:	
Misión y alcance del cargo:	
Fecha de elaboración:	

### 2. HORARIO DE TRABAJO Y JORNADA DE TRABAJO

Horario:	
Jornada:	
Días de trabajo:	
Horarios eventuales:	

### PARÁMETROS DE SALUD FÍSICA PARA EL PUESTO DE TRABAJO\*\*\*

FACTOR	RANGO MÍNIMO PERMITIDO	RANGO MÁXIMO PERMITIDO	
Auditivo	Hipoacusia leve 24 – 40 dB	Audición normal 0 – 25 dB	
	Hipoacusia moderada 40 – 55 dB con aparato intensificador		
Físico	Cabeza	90% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica
	Cuello	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica
	Tórax y órganos	90% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica
	Abdomen, pelvis y órganos	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica
	Extremidades superiores	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica
	Extremidades inferiores	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica
Peso	59 Kilogramos	110 Kilogramos	
IMC	13	35	
Altura	1.55 metros	1.8 metros	
Glicemia preprandial	58 mg/dl	125 mg/dl	
Colesterol	-	239 mg/dl	
Triglicéridos	-	200 mg/dl	
Tensión arterial en reposo sin antecedentes	90/60 mmHg	120/80 mmHg	
Tensión arterial en reposo con antecedentes	90/60 mmHg	140/90 mmHg	

**PARÁMETROS PSICOFISIOLÓGICOS DEL PUESTO DE TRABAJO\*\*\***

APTITUDES MÍNIMAS EXIGIDAS		VALORES			
Nº	ANÁLISIS FÍSICO	VARIABLE	MÁXIMO PERMITIDO	MÍNIMO PERMITIDO	NEGATIVO
<b>EXTREMIDADES INFERIORES</b>					
7.1	Potencia Muscular	Escala de Lovett	Grado 5	Grado 4	Grados 3, 2, 1
7.2	Función Muscular	Tipo de función muscular	Clase 1	Clase 2	Clase 3 y 4
7.3	Capacidad funcional de las extremidades inferiores	Escala de Lovett	Grado 5	Grado 4	Grados 3, 2, 1
<b>EXTREMIDADES SUPERIORES</b>					
7.4	Potencia Muscular	Escala de Lovett	Grado 5	Grado 4	Grados 3, 2, 1
7.5	Función Muscular	Tipo de función muscular	Clase 1	Clase 2	Clase 3 y 4

**RECONOCIMIENTO MÉDICO Y PSICOLÓGICO\*\*\***

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Sistema Músculo-esquelético	<p>Antecedentes patológicos músculo-esqueléticos.                      Antecedentes traumáticos y quirúrgicos.                      Antecedentes ocupacionales de exposición a riesgo ergonómico.                      Antecedentes de ejercicio físico.                      Antecedentes de actividades extra-ocupacionales.                      Antecedentes familiares reumatológicos.                      Síntomas músculo-esqueléticos manifestados.                      Estado neuromuscular y articular de las extremidades superiores. (desarrollo muscular, arcos de movimiento).                      Estado neuromuscular y articular del dorso.                      Estado muscular y articular de las extremidades inferiores. (desarrollo muscular, arcos de movimiento).                      Pruebas forzadas de equilibrio y estabilidad de la marcha.</p>
Sistema Cardiovascular	<p>Antecedentes patológicos cardiovasculares.                      Antecedentes de ejercicio físico.                      Antecedentes de consumo de alcohol y cigarrillo.                      Antecedentes familiares cardiovasculares.                      Síntomas cardiovasculares manifestados.                      Valor de los signos vitales.                      Tipo constitucional e índice de masa corporal.                      Antecedentes de sedentarismo.                      Estado nutricional.                      Auscultación cardiaca.                      Estado general de la circulación periférica.                      Estado del sistema venoso de los miembros inferiores.</p>
Aparato Respiratorio	<p>Antecedentes patológicos respiratorios.                      Antecedentes de tabaquismo.                      Antecedentes ocupacionales de exposición a riesgo químico.                      Antecedentes ocupacionales de exposición a temperaturas extremas.                      Antecedentes familiares de patologías de origen respiratorio.                      Emisiones ambientales contaminantes aledañas.                      Síntomas respiratorios manifestados.                      Inspección de las vías respiratorias altas.                      Auscultación de las vías respiratorias bajas.                      Signos periféricos de insuficiencia respiratoria.</p>



<b>Sistema Neurológico</b>	<p>Antecedentes patológicos neurológicos.          Antecedentes ocupacionales de exposición a riesgo químico.          Antecedentes familiares neurológicos.          Síntomas neurológicos manifestados.          Evaluación clínica de la esfera mental.          Evaluación de la fuerza, del tono, la sensibilidad y los reflejos.          Evaluación de la motricidad fina y gruesa.          Evaluación de la coordinación, la marcha y los movimientos.          Evaluación del estado de ánimo y de comportamiento.</p>
<b>Psicosocial</b>	<p>Antecedentes psicosociales personales y familiares.          Antecedentes ocupacionales psicosociales.          Antecedentes de consumo de alcohol y cigarrillo.          Antecedentes de actividades extra ocupacionales.          Síntomas psicosociales manifestados.          Evaluación del aspecto general.          Evaluación del estado de ánimo y de relación con el medio.          Evaluación de vulnerabilidad psicológica.          Evaluación de funciones mentales básicas, razonamiento lógico y razonamiento espacial.</p>
<b>Dermatológico</b>	<p>Antecedentes patológicos dermatológicos e inmunológicos.          Antecedentes ocupacionales de exposición a riesgo químico.          Antecedentes de actividades extra ocupacionales.          Antecedentes familiares dermatológicos e inmunológicos.          Síntomas dermatológicos manifestados.          Inspección del sistema tegumentario.          Palpación del sistema tegumentario.</p>
<b>Control de funciones ejecutivas</b>	<p>Descartar presencia de alteraciones en la atención y concentración.</p>
<b>Otros</b>	<p>Alteración de la agudeza visual.          Alteración de la agudeza auditiva.          Síntomas relacionados con el aparato fonatorio.          Síntomas relacionados con el aparato digestivo.</p>

N°	PREOCUPACIONAL	DE INICIO	OCUPACIONAL	REINGRESO	ESPECIALES	POSOCUPACIONAL
8.1	Radiografía anteroposterior y lateral de columna lumbar (Con informe médico)	Valoración médica de inicio	Radiografía anteroposterior y lateral de columna lumbar (Con informe médico)	En caso de requerirse los exámenes de ingreso se realizarán de acuerdo al tipo de lesión que haya tenido el colaborador la cual originó el reposo médico o si el reingreso se debe a comisión de servicios se realizarán los mismos exámenes preocupacionales	Valoración médica de especialidad y de específicos de acuerdo a la patología que presente el colaborador.	Radiografías estándar de tórax (con informe médico)
8.2	Radiografía Estándar de Tórax (Con informe médico)		Radiografía Estándar de Tórax (Con informe médico)			Radiografía anteroposterior y lateral de columna lumbar (con informe médico)
8.3	Radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical (Con informe médico)		Radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical (Con informe médico)			Radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical (con informe médico)
8.4	Biometría Hemática		Biometría Hemática			Valoración médica pos ocupacional

8.5	Química Sanguínea		Química Sanguínea			
8.6	Elemental y microscópico de orina		Elemental y microscópico de orina			
8.7	Coproparasitario		Coproparasitario			
8.8	Tipificación sanguínea		Valoración oftalmológica (Con informe médico)	Valoración médica de reingreso		
8.9	Valoración oftalmológica (Con informe médico)		Valoración médica ocupacional			
8.10	Valoración médica pre ocupacional					

### 9. CONDICIONES A SER TOMADAS EN CUENTA ANTES QUE EL COLABORADOR INICIE SUS ACTIVIDADES\*\*\*

9.1	El colaborador se encuentra en estado etílico.	El colaborador se encuentra visiblemente deprimido (llanto fácil, ansioso).
9.2	El colaborador se ve mareado.	El colaborador se encuentra visiblemente alterado (enojado).
9.3	El colaborador presenta mirada perdida o está obnubilado (toma medicación psicotrópica o hipnótica).	El colaborador se ve nervioso.
9.4	El colaborador presenta sudoración en cara y manos como signo anormal.	El colaborador presenta síntomas de pérdida de memoria o lagunas mentales.
9.5	El colaborador tiene un tono pálido en la piel.	El colaborador usa algún tipo de vendaje en alguna parte del cuerpo.
9.6	El colaborador presenta signos de dolor en su rostro o adopta posiciones que demuestran la presencia de dolor en alguna parte del cuerpo.	El colaborador presenta signos de fiebre o escalofrío.
9.7	El colaborador presenta dolor o deformidad en alguna extremidad o articulación del cuerpo.	El colaborador presenta sintomatología respiratoria como tos, congestión nasal, disfonía dificultad respiratoria.
9.8	El colaborador está decaído como muestra de enfermedad.	El colaborador presenta movimientos anormales de las extremidades.
9.9	El colaborador se observa somnoliento.	El colaborador tiene o se conoce que tiene algún tipo de sangrado por alguna parte del cuerpo.
9.10	El colaborador se observa hinchado como signo de retención de líquidos.	El colaborador presenta dolor opresivo en el pecho.
9.11	El colaborador presenta lesiones de piel de tipo eruptivo.	El colaborador presenta dolor de cabeza de intensidad moderada o intensa.
9.12	El colaborador presenta náuseas.	El colaborador se encuentra con vómito sin náuseas.

NOTA: Las condiciones físicas y psicológicas deben ser verificadas por el jefe inmediato antes de permitir que su personal a cargo salga a realizar sus actividades de campo, de encontrar alguna novedad, ésta deberá ser reportada inmediatamente al médico ocupacional

**Cuadro N° 3.14 Resumen de aptitud médica**

<b>RESUMEN DE APTITUD MÉDICA</b>		
<b>NOMBRE DEL TRABAJADOR:</b>		
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>		
<b>FECHA</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
ENFERMEDADES METABÓLICAS		
ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES		
VERTIGO		X
MAREO		
ALTERACIONES DE EQUILIBRIO		X
ALTERACIONES DE LA CONCIENCIA		X
ALTERACIONES DE LA AUDICIÓN		X
ALTERACIONES DE LA AGUDEZA VISUAL		X
ALCOHOLISMO		X
<b>NOTA: EN CASO DE QUE TODO SEA NEGATIVO PUEDE REALIZARLA ENCUESTA DE CONDICIONES MÍNIMAS DEL TRABAJADOR</b>		

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Cuadro N° 3.15 Resumen de aptitud médica**

<b>CONDICIONES MÍNIMAS DEL TRABAJADOR</b>		
<b>NOMBRE DEL TRABAJADOR:</b>		
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>		
<b>FECHA</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
INGIERÓ BEBIDAS ALCOHOLICAS O PSICOTRÓPICAS LAS ÚLTIMAS 48 HORAS?		X
DESCANSÓ MENOS DE 8 HORAS?		X
TIENE PROBLEMAS GRAVES SIN RESOLVER?		X
TIENE COLOCADO LOS EPP PARA TRABAJO EN ALTURA		X
TIENE ALGUNA MOLESTIA MUSCULAR?		X

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

## CAPÍTULO IV.

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

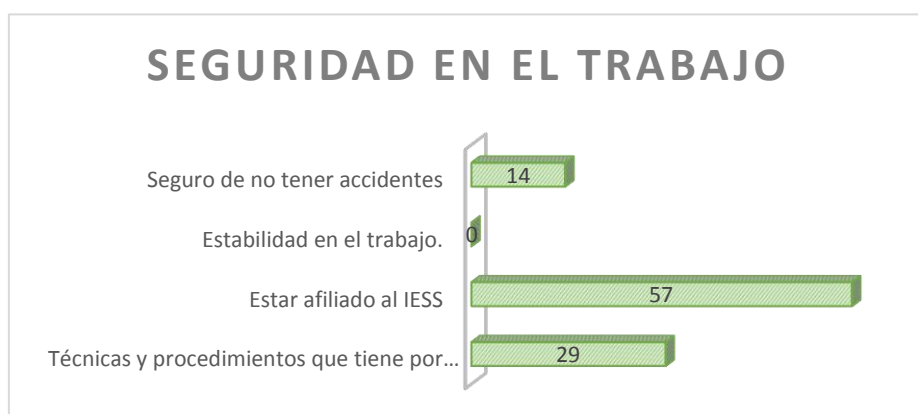
Cuadro N° 4.16 Seguridad en el trabajo

Opciones	N°	%
Técnicas y procedimientos que tiene por objeto eliminar o disminuir el riesgo que se produzcan los accidentes de trabajo	2	29
Estar afiliado al IESS	4	57
Estabilidad en el trabajo.	0	0
Seguro de no tener accidentes	1	14
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

Gráfico N° 4.45 Seguridad en el trabajo



**Fuente:** Cuadro N°4.16

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

#### a. Análisis:

El 57% de los trabajadores indican que seguridad en el trabajo es estar afiliado al IESS, el 14% indican que es seguro de no tener accidentes y el 29% señala correctamente su definición.

#### b. Interpretación:

Este es un aspecto importante ya que los trabajadores deben tener conocimiento de las técnicas y procedimientos que deben seguir al iniciar un trabajo en altura para disminuir el riesgo de accidentes.

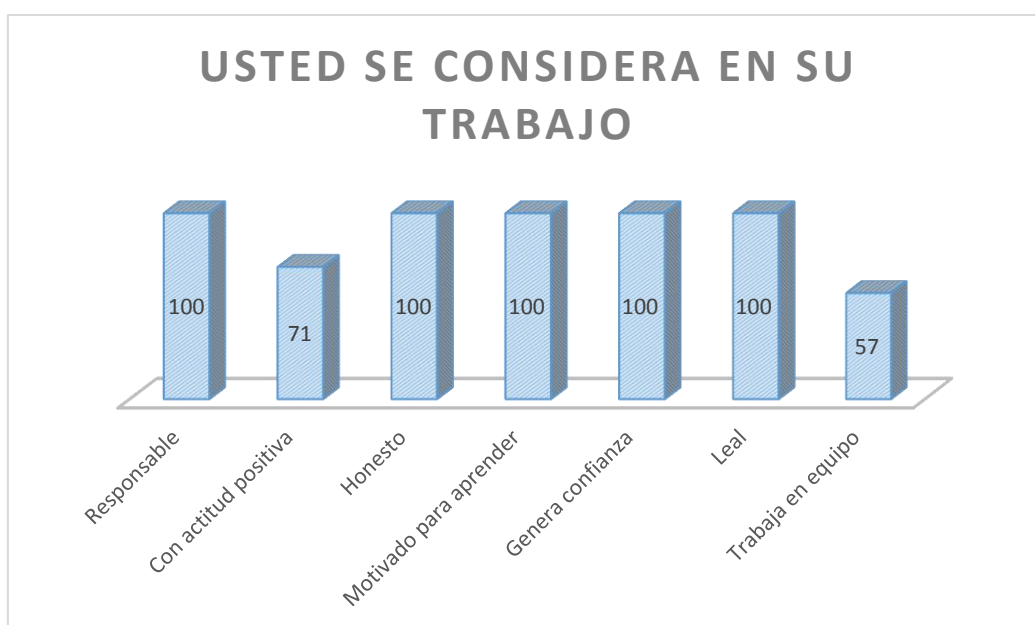
**Cuadro N° 4.17 Usted se considera en su trabajo**

	N°	%
Responsable	7	100
Con actitud positiva	5	71
Honesto	7	100
Motivado para aprender	7	100
Genera confianza	7	100
Leal	7	100
Trabaja en equipo	4	57

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.46 Usted se considera en su trabajo**



**Fuente:** Cuadro N° 4.17

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de trabajadores se consideran responsables, honestos, motivados para aprender, generan confianza y leales; el 71% con actitud positiva y el 57% trabaja en equipo.

**b. Interpretación:**

La idoneidad moral son requisitos para que un individuo esté calificado para un puesto de trabajo en altura.

## Acciones a tomar en cuenta en el trabajo en altura

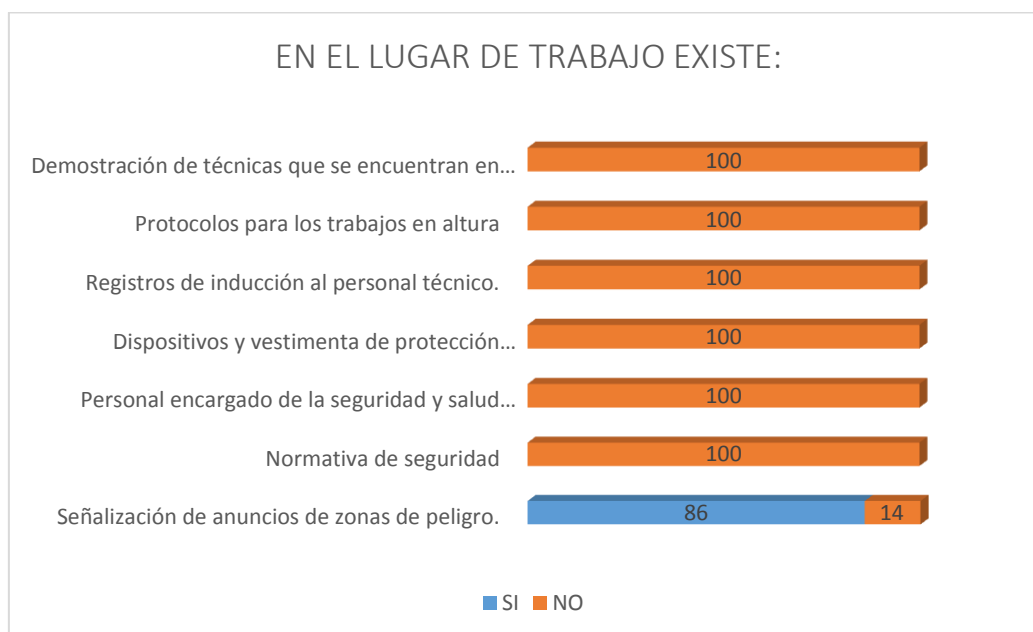
Cuadro N° 4.18 En el lugar de trabajo existe

En el lugar de trabajo existe:	SI		NO	
	N°	%	N°	%
Señalización de anuncios de zonas de peligro.	6	86	1	14
Normativa de seguridad			7	100
Personal encargado de la seguridad y salud ocupacional.			7	100
Dispositivos y vestimenta de protección personal acorde a las actividades que se realiza.			7	100
Registros de inducción al personal técnico.			7	100
Manuales para los trabajos en altura			7	100
Demostración de técnicas que se encuentran en el manual de seguridad en el trabajo en altura.			7	100

Fuente: Encuesta tesis Wilson Romero A.

Elaborado por: Ing. Wilson Romero A.

Gráfico N° 4.47 En el lugar de trabajo existe



Fuente: Cuadro 4.18

Elaborado por: Ing. Wilson Romero A.

### a. Análisis:

El 100% de trabajadores indican que en el lugar de trabajo no existen manuales, demostración de técnicas, registros de inducción, dispositivos y vestimenta de Epp,

personal encargado y normativa de seguridad; el 86% indica que existe señalización de zonas de peligro y el 14% menciona que no existe.

**b. Interpretación:**

Al realizar el trabajo en altura adecuadamente debemos cumplir con todas las actividades antes descritas pero como evidenciamos la mayor parte de trabajadores no cumplen con lo establecido, siendo un aspecto fundamental para evitar accidentes en la ejecución de trabajos en altura.



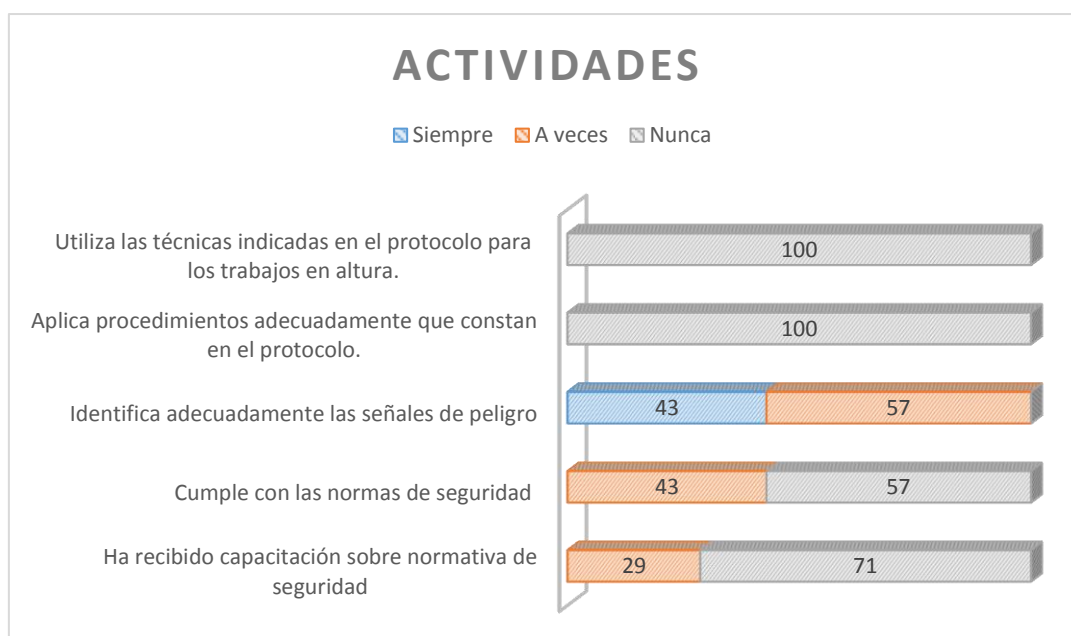
**Cuadro N° 4.19 Actividades**

Actividades	Siempre		A veces		Nunca	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ha recibido capacitación sobre normativa de seguridad	0	0	2	29	5	71
Cumple con las normas de seguridad	0	0	3	43	4	57
Identifica adecuadamente las señales de peligro	3	43	4	57	0	0
Aplica procedimientos adecuadamente que constan en el manual.	0	0	0	0	7	100
Utiliza las técnicas indicadas en el manual para los trabajos en altura.	0	0	0	0	7	100

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.48 Actividades**



**Fuente:** Cuadro 4.19

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% menciona que nunca utiliza técnicas y aplica procedimientos adecuados para los trabajos en altura; el 57% a veces identifica adecuadamente las señales de peligro y el 43% siempre; el 57% nunca cumple con las normas de seguridad y el 43% indica que a veces; el 71% ha recibido capacitación sobre normativa de seguridad y el 29% a veces.

**b. Interpretación:**

Al no existir manuales dentro de la institución para realizar los trabajos en altura los trabajadores están expuestos a un alto índice de accidentabilidad ya que no cumplen con las actividades antes mencionadas para poder evitar accidentes en la ejecución de dichos trabajos.

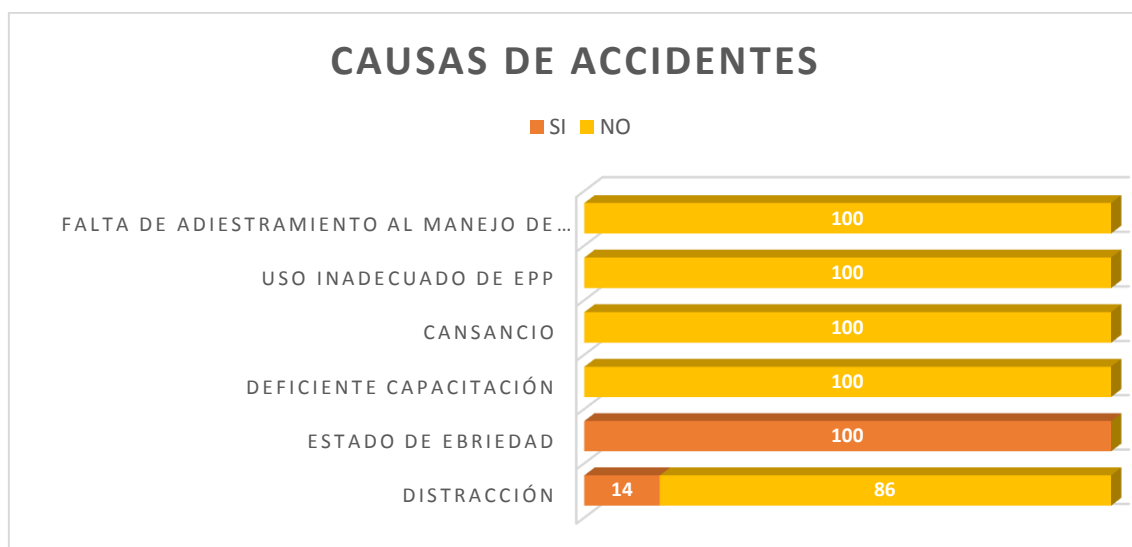
**Cuadro N° 4.20 Causas de accidentes**

Causas de accidentes	SI		NO	
	N°	%	N°	%
Distracción	1	14	6	86
Estado de ebriedad	7	100	0	0
Deficiente capacitación	0	0	7	100
Cansancio	0	0	7	100
Uso inadecuado de equipos de protección.	0	0	7	100
Falta de adiestramiento al manejo de equipo de protección.	0	0	7	100

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 1.49 Causas de accidentes**



**Fuente:** Cuadro N° 4.20

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de trabajadores indican que no son causa de accidentes: deficiente capacitación, cansancio, uso inadecuado de EPP y falta de adiestramiento; el total de trabajadores mencionan que la causa es encontrarse en estado de ebriedad; el 86% mencionan que no es una causa de accidente la distracción y el 14% indica que si.

**b. Interpretación:**

Todos los aspectos mencionados son causas comunes por los cuales se producen los accidentes en los trabajos en altura, cabe recalcar la importancia de tener conocimiento sobre las causas a través de manuales y normativa de seguridad.

**Cuadro N° 4.21 Lesiones más Comunes**

Lesiones más comunes	SI		NO	
	N°	%	N°	%
Golpes por objetos	2	29	5	71
Caídas a distinto nivel	6	86	1	14
Heridas	3	43	4	57
Fracturas	5	71	2	29
Amputaciones	0	0	7	100

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.50 Lesiones más comunes**



**Fuente:** Cuadro N° 4.21

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

La mayoría de trabajadores indican que las lesiones más comunes son caídas a distinto nivel, fracturas, heridas y golpes por objetos; el 100% mencionan que las amputaciones no son lesiones comunes.

**b. Interpretación:**

Todas las opciones antes mencionadas son lesiones y enfermedades originadas en el lugar donde se desempeña dicho trabajo, que incluso puede llegar a la muerte si no se cumple los lineamientos a tomar en cuenta durante el trabajo en altura.

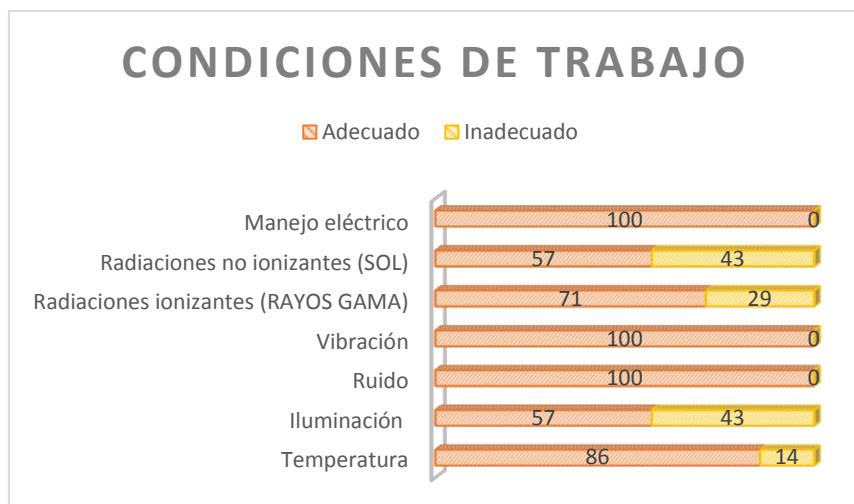
**Cuadro N° 4.22 Condiciones de trabajo**

Condiciones de trabajo	Adecuado		Inadecuado	
	N°	%	N°	%
Temperatura	6	86	1	14
Iluminación	4	57	3	43
Ruido	7	100	0	0
Vibración	7	100		0
Radiaciones ionizantes (RAYOS GAMA)	5	71	2	29
Radiaciones no ionizantes (SOL)	4	57	3	43
Manejo eléctrico	7	100	0	0

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.51 Condiciones de trabajo**



**Fuente:** Cuadro N° 4.22

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de los trabajadores mencionan que es adecuado el manejo eléctrico, vibración y ruido; el 86% indica que es adecuado la temperatura y el 14% que es inadecuado; el 71% indican que es adecuado las radiaciones ionizantes y el 29% inadecuado; el 57% indican que es adecuado las radiaciones no ionizantes y la iluminación mientras que el 43% mencionan que es inadecuado.

**b. Interpretación:**

Todas estas condiciones deben ser adecuadas para el buen desempeño de los trabajadores, mismos que deben ser identificados como factores de riesgo ya que son todos los fenómenos de naturaleza física que pueden causar enfermedades y lesiones orgánicas a los trabajadores.

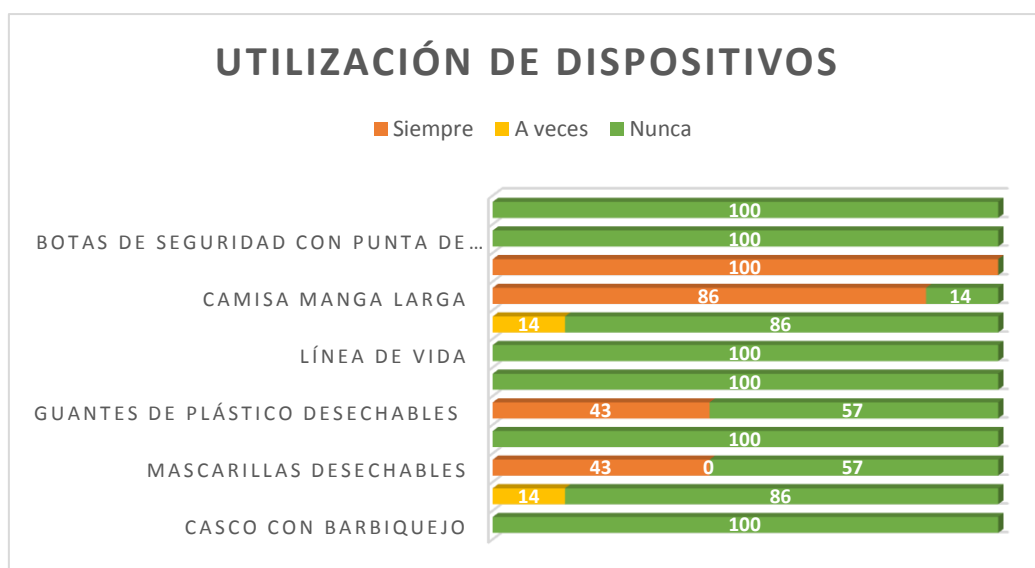
**Cuadro N° 4.23 Utilización de dispositivos**

Utilización de dispositivos	Siempre		A veces		Nunca	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Casco con barbiquejo	0	0	0	0	7	100
Monogafas de seguridad	0	0	1	14	6	86
Mascarillas desechables	3	43	0	0	4	57
Orejeras pre moldeadas	0	0	0	0	7	100
Guantes de plástico desechables	3	43	0	0	4	57
Mosquetones y eslingas	0	0	0	0	7	100
Línea de vida	0	0	0	0	7	100
Overol con cinta reflectiva.	0	0	1	14	6	86
Camisa manga larga	6	86	0	0	1	14
Pantalón largo	7	100	0	0	0	0
Botas de seguridad con punta de acero	0	0	0	0	7	100
Arnés de seguridad	0	0	0	0	7	100

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.52 Utilización de dispositivos**



**Fuente:** Cuadro N° 4.23

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de trabajadores utilizan siempre pantalones largos y nunca arnés de seguridad, botas, líneas de vida, mosquetones y eslingas, orejeras y casco con barbiquejo; el 86% siempre utiliza camisa manga larga y el 14% nunca utiliza; el 86% nunca utiliza overol con cinta reflectiva ni monogafas de seguridad y el 14% a veces; el 57% nunca utiliza guantes de plástico desechables ni mascarillas desechables y el 43% a veces lo utiliza.

**b. Interpretación:**

Se puede evidenciar que los trabajadores no le dan la importancia que tienen para ejecutar los trabajos minimizando los accidentes, aquellos dispositivos, accesorios y vestimenta que utiliza el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y su integridad física; correspondiendo al manejo adecuado de equipos de protección personal.

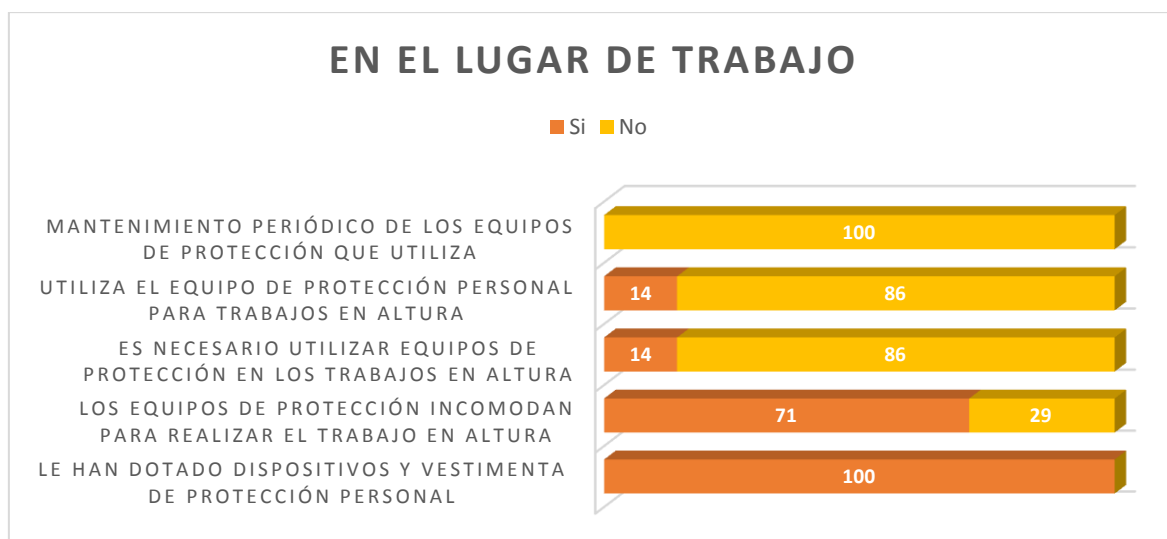
**Cuadro N° 4.24 En el lugar de trabajo**

En el lugar de trabajo:	SI		NO	
	N°	%	N°	%
Le han dotado dispositivos y vestimenta de protección personal	7	100	0	0
Los equipos de protección incomodan para realizar el trabajo en altura	5	71	2	29
Es necesario utilizar equipos de protección en los trabajos en altura	1	14	6	86
Utiliza el equipo de protección personal para trabajos en altura	1	14	6	86
Mantenimiento periódico de los equipos de protección que usted utiliza	0	0	7	100

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.53 En el lugar de trabajo**



**Fuente:** Cuadro N°4.24

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de los trabajadores indican que si han recibido la dotación de dispositivos y vestimenta de protección personal, el 71% indica que los EPP incomodan para realizar el trabajo en altura mientras que el 29% indica que no; el 86% menciona que no es necesario ni utilizan los EPP mientras que un 14% que sí; el 100% indica que no se realiza el mantenimiento periódico de los EPP que utilizan.

**b. Interpretación:**

Todos los EPP para trabajos en altura deben cumplir con la norma técnica vigente que garanticen el perfecto funcionamiento y la protección necesaria para prevenir un accidente y sobre todo no debe restringir los movimientos del trabajador en general. Es responsabilidad del empleador generar políticas y formatos de revisión periódica de cada uno así como del trabajador concientizarse en la importancia de la utilización de los equipos de protección personal.



**Cuadro N° 4.25 Manera de protección sin equipo de protección personal**

<b>De qué manera se protege de los accidentes si no utiliza el equipo de protección personal</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Por creencia	2	29
Por experiencia	4	57
Por conocimiento	0	0
Por confianza	1	14
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.54 Manera de protección sin EPP**



**Fuente:** Cuadro N° 4.25

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 57% de los trabajadores manifiestan que se protegen de los accidentes sin utilizar el equipo de protección personal por experiencia, el 29% por creencia y el 14% por confianza.

**b. Interpretación:**

Al mencionar la mayoría de trabajadores que se protegen de los accidentes sin utilizar el equipo de protección personal por experiencia sola sin la ayuda de los EPP no puede evitar accidentes en los trabajos en altura ni tampoco por creencia; por ello la importancia de concientizar a los trabajadores a través de manuales de seguridad complementada con la inducción y demostración de cumplimiento de procedimientos antes de iniciar el trabajo en altura.

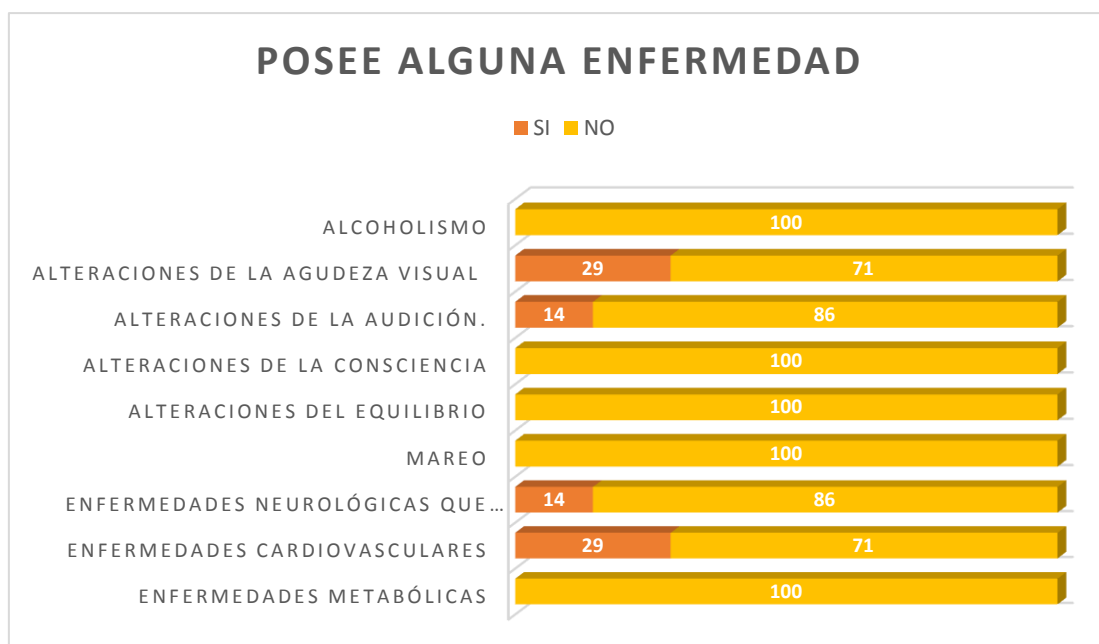
**Cuadro N° 4.26 Posee alguna enfermedad**

Posee alguna enfermedad	SI		NO	
	N°	%	N°	%
Enfermedades metabólicas	0	0	7	100
Enfermedades cardiovasculares	2	29	5	71
Enfermedades neurológicas que generen vértigo	1	14	6	86
Mareo	0	0	7	100
Alteraciones del equilibrio	0	0	7	100
Alteraciones de la conciencia	0	0	7	100
Alteraciones de la audición.	1	14	6	86
Alteraciones de la agudeza visual	2	29	5	71
Alcoholismo	0	0	7	100

**Fuente:** Información entregada por Departamento médico

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.55 Posee alguna enfermedad**



**Fuente:** Cuadro N° 4.26

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

En base a la información entregada por el médico de la Unidad Educativa María Auxiliadora, se determinó que el 29% de los trabajadores presentan enfermedades cardiovasculares y alteraciones visuales y el 14% alteración de la audición y enfermedades neurológicas que generan vértigo.

**b. Interpretación:**

“Los receptores visuales, propioceptivos y vestibulares proporcionan la información sobre la posición de la cabeza y el cuerpo en el espacio. Los receptores somatosensoriales proporcionan información referente a gravedad, posición y movimiento de músculos y articulaciones. La integración de esta información proveniente de varios receptores tiene lugar en los núcleos vestibulares y el cerebelo”(Derebery, *Rev Cubana Med* 2000). Por todo lo anterior podemos afirmar que un fallo en este sistema sí incapacita al individuo para cualquier actividad que requiera coordinación.

La idoneidad física es un requisito para que el individuo esté cualificado para un puesto de trabajo en altura.

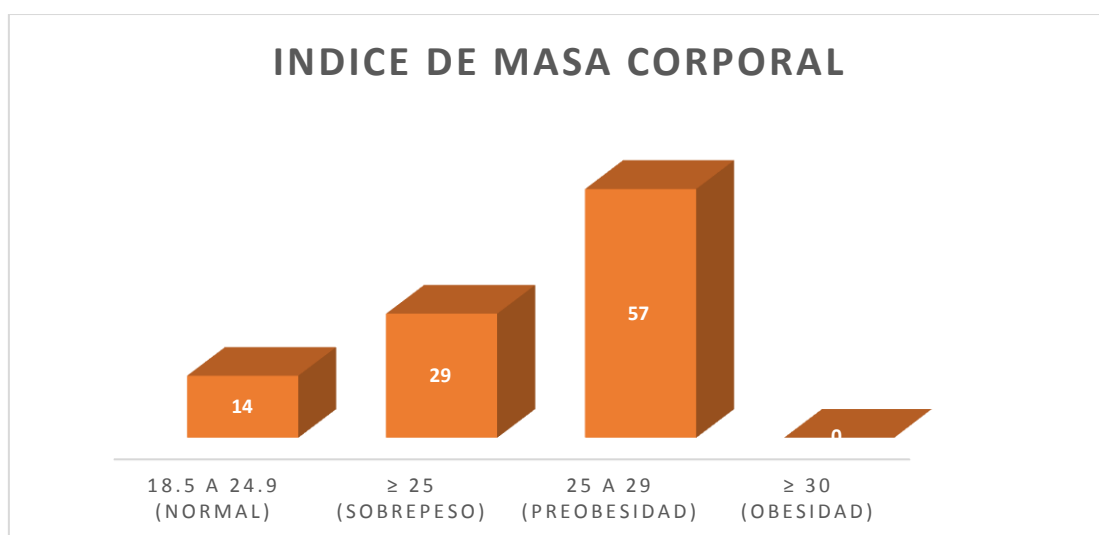
**Cuadro N° 4.27 Índice de masa corporal**

IMC	N°	%
18.5 A 24.9 (Normal)	1	14
≥ 25 (Sobrepeso)	2	29
25 a 29 (Preobesidad)	4	57
≥ 30 (Obesidad)	0	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.56 Índice de masa corporal**



**Fuente:** Cuadro N°4.27

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

En relación al IMC según la OMS, el 57% de los trabajadores presentan Preobesidad, el 29% Sobrepeso y el 14% se encuentran en el rango normal.

**b. Interpretación:**

Existe efectos negativos cuando el trabajador posee sobrepeso y obesidad como: complicaciones cardiovasculares, diabetes, Aparato locomotor, afectando a la movilidad, alteraciones psicológicas; por lo que es indispensable mantener un peso dentro del rango normal.

**Cuadro N° 4.28 Se realiza controles médicos periódicamente**

Se realiza controles médicos periódicamente	SI		NO	
	N°	%	N°	%
	0	0	7	100

**Fuente:** Encuesta tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.57 Se realiza controles médicos periódicamente**



**Fuente:** Cuadro N° 4.28

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de trabajadores no se realiza controles médicos periódicamente.

**b. Interpretación:**

El objetivo de las evaluaciones médicas pre ocupacionales para realizar trabajos en alturas, es determinar la aptitud del trabajador para desempeñar en forma eficiente su labor sin causar perjuicio a su salud o la de terceros comparando las demandas del oficio para el cual se desea contratar con sus capacidades físicas y mentales” (Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas, 2008). Solo se podrá retornar al trabajo en altura con Certificación Médica que lo autorice cumpliendo los requisitos mínimos para la ejecución de la labor en alturas.

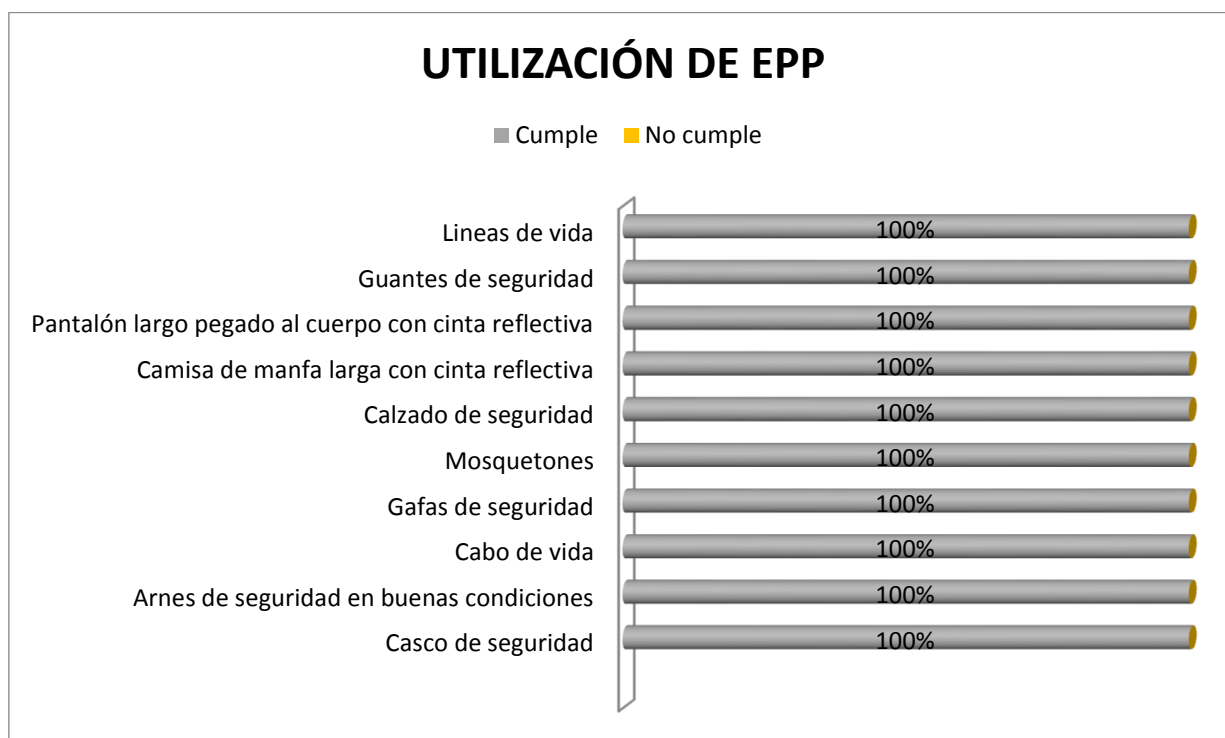
**Cuadro N° 4.29 Utilización de equipos de protección personal**

Utilización de EPP	Cumple		No cumple	
	N°	%	N°	%
Casco de seguridad	7	100%	0	0%
Arnés de seguridad en buenas condiciones	7	100%	0	0%
Cabo de vida	7	100%	0	0%
Gafas de seguridad	7	100%	0	0%
Mosquetones	7	100%	0	0%
Calzado de seguridad	7	100%	0	0%
Camisa de manga larga con cinta reflectiva	7	100%	0	0%
Pantalón largo pegado al cuerpo con cinta reflectiva	7	100%	0	0%
Guantes de seguridad	7	100%	0	0%
Líneas de vida	7	100%	0	0%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.58 Utilización de los EPP**



**Fuente:** Cuadro N 4.29

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Análisis:** El 100% de los trabajadores utilizaron los equipos de protección personal para empezar el trabajo en altura.

**Interpretación:** Con la capacitación realizada se logró concientizar sobre la utilización de equipos de protección personal ya que estos son importantes para reducir las lesiones y accidentes en el mantenimiento en la Unidad Educativa María Auxiliadora.

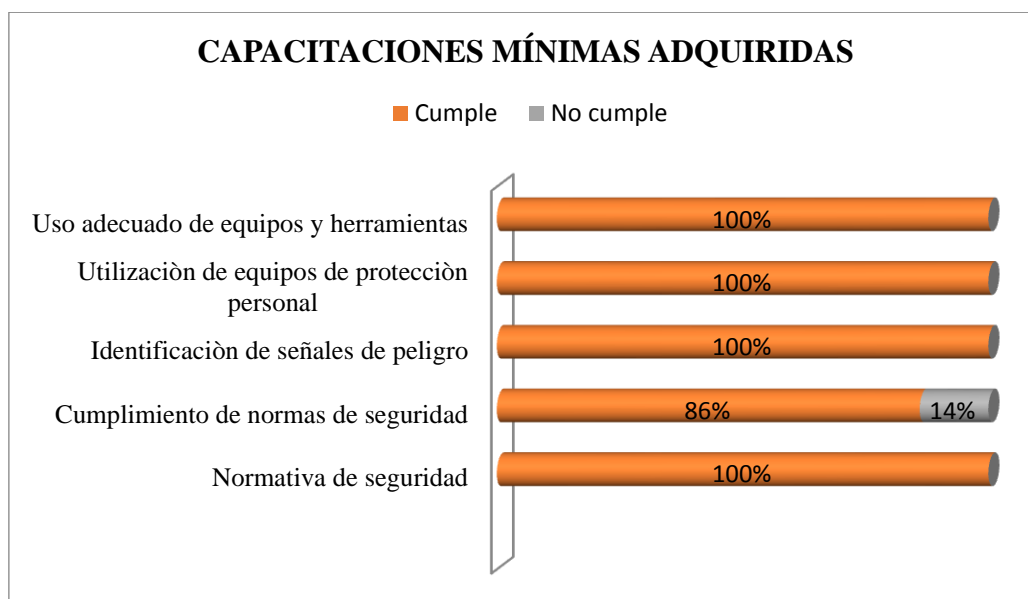
**Cuadro N° 4.30 Capacitaciones mínimas adquiridas**

Capacitaciones mínimas adquiridas	Cumple		No Cumple	
	N°	%	N°	%
Normativa de seguridad	7	100%	0	0%
Cumplimiento de normas de seguridad	6	86%	1	14%
Identificación de señales de peligro	7	100%	0	0%
Utilización de equipos de protección personal	7	100%	0	0%
Uso adecuado de equipos y herramientas	7	100%	0	0%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.59 Capacitaciones mínimas adquiridas**



**Fuente:** Cuadro 4.30

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

Con respecto a las capacitaciones mínimas adquiridas el 100% del personal cumple con el uso adecuado de equipos y herramientas, utilización de equipos de protección personal, identificación de señales de peligro y normativa de seguridad, el 86% cumple con las normas de seguridad mientras que el 14% no lo cumplió.



**b. Interpretación:**

El personal cumplió con la asistencia a las capacitaciones mínimas que deben tener para trabajos en altura, los cuales son muy importantes para la realización de las actividades con seguridad y minimizando los riesgos de accidentes.

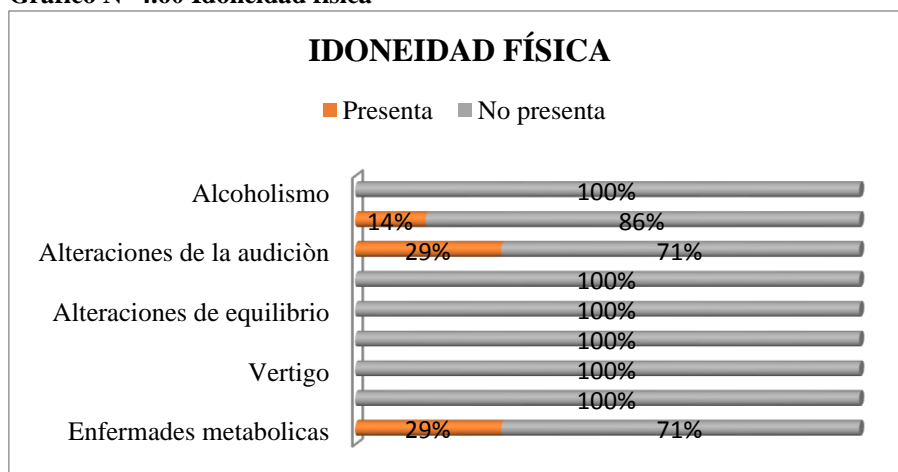
**Cuadro N° 4.31 Idoneidad física**

Idoneidad física	Presenta		No presenta	
	N°	%	N°	%
Enfermedades metabólicas	2	29%	5	71%
Enfermedades cardiovasculares	0	0%	7	100%
Vértigo	0	0%	7	100%
Mareo	0	0%	7	100%
Alteraciones de equilibrio	0	0%	7	100%
Alteraciones de conciencia	0	0%	7	100%
Alteraciones de la audición	2	29%	5	71%
Alteraciones de la agudeza visual	1	14%	6	86%
Alcoholismo	0	0%	7	100%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.60 Idoneidad física**



**Fuente:** Cuadro 4.31

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de trabajadores no presenta alcoholismo, alteraciones de la conciencia, alteraciones del equilibrio, mareo, vértigo, enfermedades cardiovasculares, el 29% presenta alteraciones en la audición y enfermedades metabólicas y el 14% alteraciones de la agudeza visual.

**b. Interpretación:**

Las enfermedades que poseen los trabajadores no condicionan para impedir la realización de trabajos en altura, al personal se le pide los exámenes periódico, mínimo 3 por año

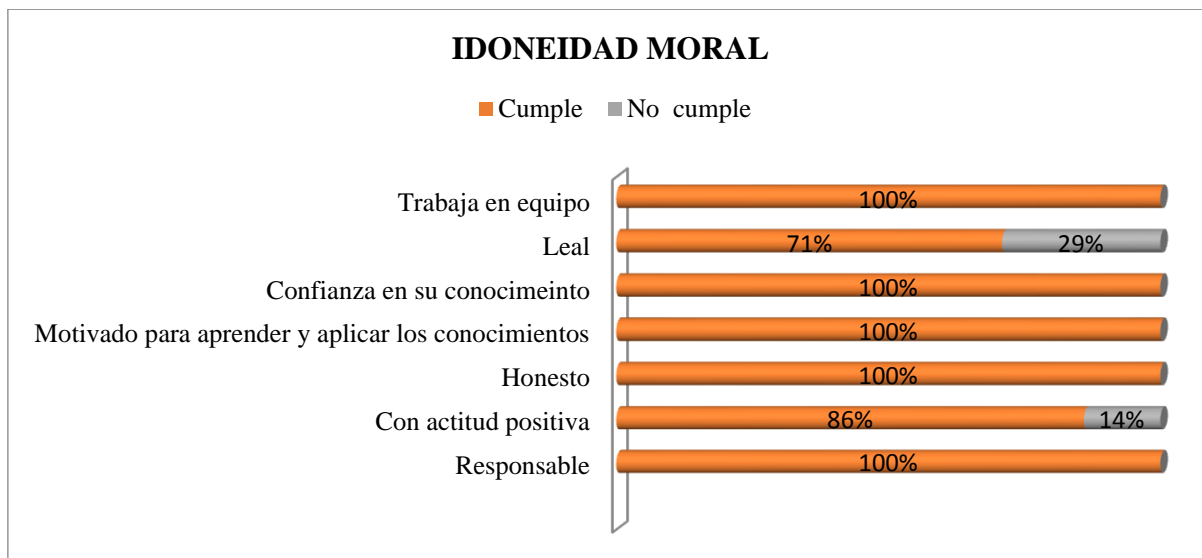
**Cuadro N° 4.32 Idoneidad moral**

Idoneidad moral	Cumple		No Cumple	
	N°	%	N°	%
Responsable	7	100%	0	0%
Con actitud positiva	6	86%	1	14%
Honesto	7	100%	0	0%
Motivado para aprender y aplicar los conocimientos	7	100%	0	0%
Confianza	7	100%	0	0%
Leal	5	71%	2	29%
Trabaja en equipo	7	100%	0	0%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.61 Idoneidad moral**



**Fuente:** Cuadro 4.32

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de trabajadores trabajan en equipo, genera confianza, están motivados para aprender y aplicar los conocimientos, honestos y responsables; el 86% con actitud positiva y el 71% leales.

**b. Interpretación:**

La idoneidad moral de los trabajadores es favorable, es decir cuentan con esta condición para ejecutar trabajos en altura.

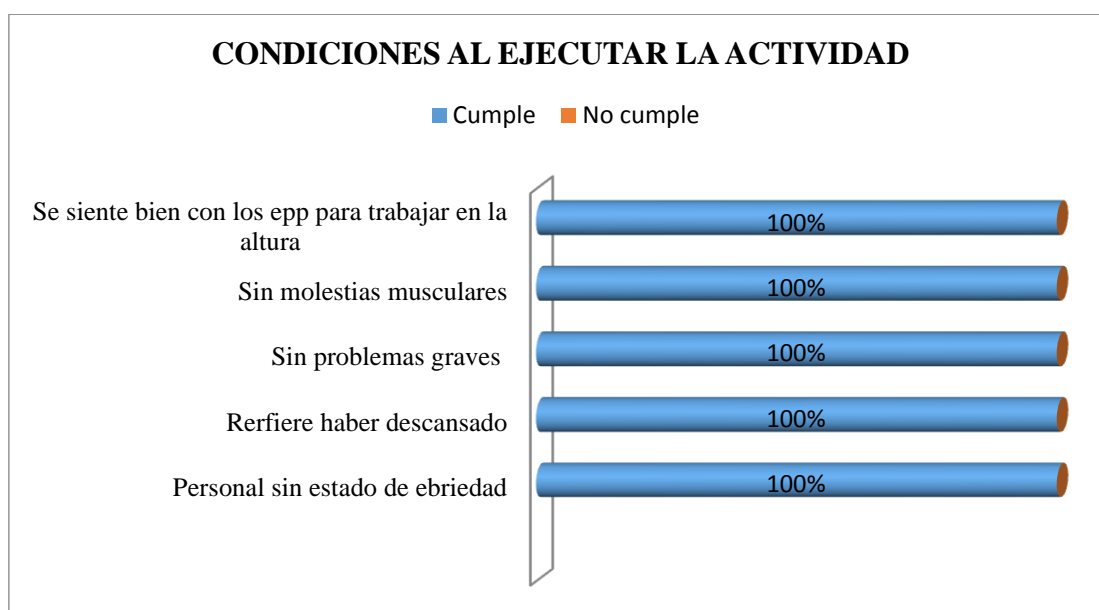
**Cuadro N° 4.33 Condiciones mínimas al ejecutar la actividad**

Condiciones mínimas al ejecutar la actividad	Cumple		No cumple	
	Nº	%	Nº	%
Personal sin estado de ebriedad	7	100%	0	0%
Refiere haber descansado	7	100%	0	0%
Sin problemas graves	7	100%	0	0%
Sin molestias musculares	7	100%	0	0%
Se siente bien con los Epp para trabajar en la altura	7	100%	0	0%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.62 Condiciones al ejecutar la actividad**



**Fuente:** Cuadro 4.33

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% de los trabajadores se sienten bien con los EPP para trabajar en altura, se encuentran sin molestias musculares, sin problemas graves, refieren haber descansado la noche anterior y el personal se encuentra sin estado de ebriedad.

**b. Interpretación:**

Con la capacitación dada a los trabajadores se verificó que se dio cumplimiento con las condiciones mínimas que el personal debe poseer para ejecutar la actividad.

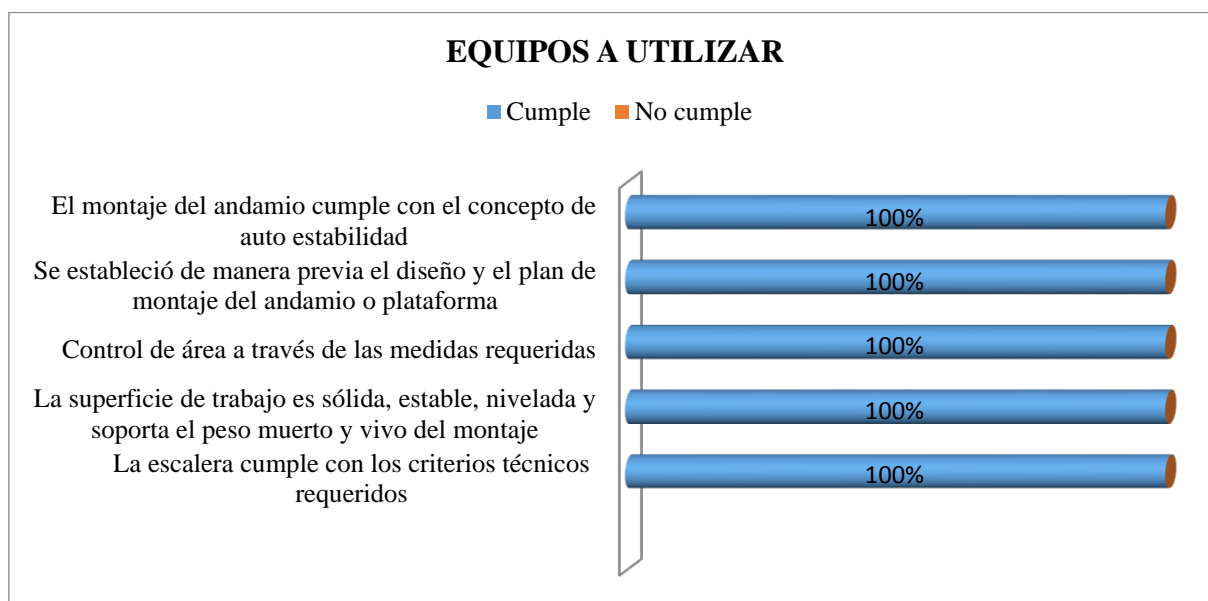
**Cuadro N° 4.34 Equipos a utilizar en el procedimiento**

Equipos a utilizar en el procedimiento	Cumple		No cumple	
	N°	%	N°	%
La escalera cumple con los criterios técnicos requeridos	7	100%	0	0%
La superficie de trabajo es sólida, estable, nivelada y soporta el peso muerto y vivo del montaje	7	100%	0	0%
Control de área a través de las medidas requeridas	7	100%	0	0%
Se estableció de manera previa el diseño y el plan de montaje del andamio o plataforma	7	100%	0	0%
El montaje del andamio cumple con el concepto de auto estabilidad	7	100%	0	0%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.63 Equipos a utilizar**



**Fuente:** Cuadro 4.34

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

Se dio cumplimiento con las condiciones que los equipos deben poseer: el montaje de andamio cumple con el concepto de autoestabilidad, se estableció de manera previa el diseño y el plan de montaje del andamio o plataforma, control de área a través de las medidas requeridas, la superficie de trabajo es sólida, estable, nivelada y soporta el peso muerto y vivo del montaje y la escalera cumple con los criterios técnicos requeridos

b. **Interpretación:**

Todos los equipos cumplieron con las características principales para ejecutar un trabajo seguro y con menos riesgos de accidentes.



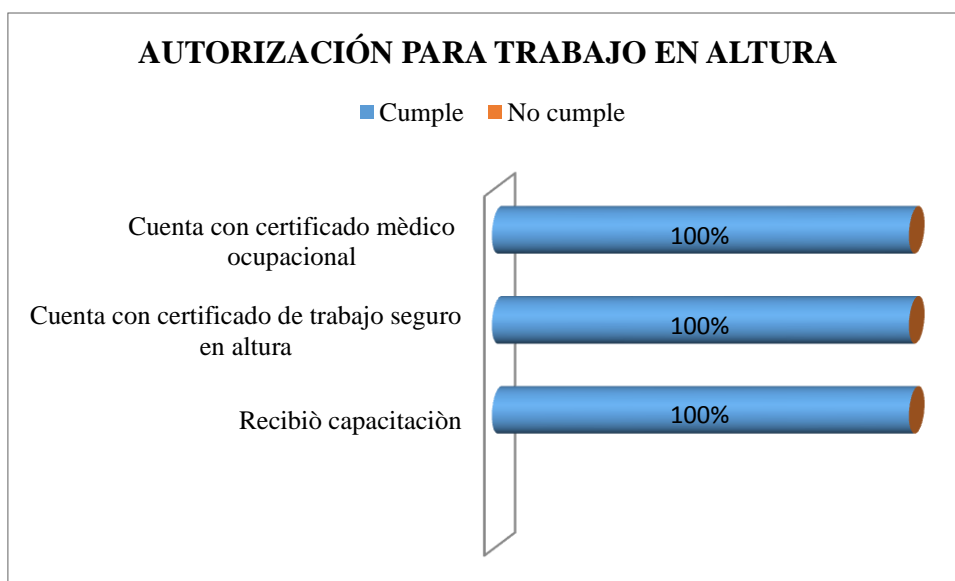
**Cuadro N° 4.35 Autorización para trabajos en altura**

Autorización para trabajo en altura	Cumple		No cumple	
	N°	%	N°	%
Recibió capacitación	7	100%	0	0%
Cuenta con certificado de trabajo seguro en altura	7	100%	0	0%
Cuenta con certificado médico ocupacional	7	100%	0	0%

**Fuente:** Guía de observación tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.64 Autorización para trabajo en altura**



**Fuente:** Cuadro 4.35

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**a. Análisis:**

El 100% del personal cuenta con los requisitos para la autorización de trabajo en altura como son: certificado médico ocupacional, certificado de trabajo seguro y capacitación recibida.

**b. Interpretación:**

En las capacitaciones se les indicó que solo las personas que cuentan con la autorización para trabajos en altura son aquellos que cumplen con su certificación médica, totalidad de capacitaciones, certificado de trabajo seguro

en altura, todos han cumplido con lo antes expuesto por lo que siguen trabajando actualmente en actividades de trabajos en altura.

## 4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS DE POSGRADO

### 4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1

El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.

**Cuadro N° 4.36 Conocimientos**

#### HIPÓTESIS 1: Conocimientos

	Antes	Después
Capacitación sobre normativa de seguridad	0	7
Cumplimiento de normas de seguridad	0	6
Identificación adecuada de las señales de peligro	3	7
Utilización de equipos de protección personal	1	7

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

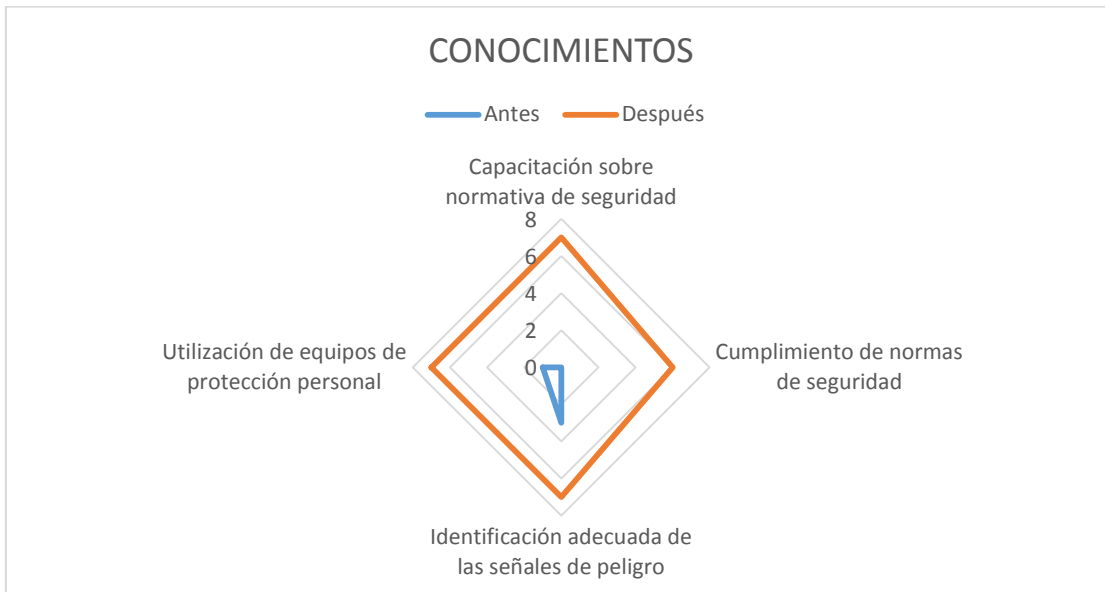
**Cuadro N° 4.37 Prueba del t – student de Conocimientos**

Resultados	Variable 1	Variable 2
Media	0	6.66666667
Varianza	0	0.33333333
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	#¡DIV/0!	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-20	
P(T<=t) una cola	0.001245332	
Valor crítico de t (una cola)	2.91998558	
P(T<=t) dos colas	0.002490664	
Valor crítico de t (dos colas)	4.30265273	

**Fuente:** Cuadro 4.36

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.65 Conocimiento t-student**



**Fuente:** Cuadro 4.36

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Interpretación:**

El valor de: 20 representa a la t calculada, el valor crítico de t (una cola) es de 2,91998558; y el valor crítico de t (dos colas) es de 4,30265273, lo que en la sumatoria da como resultado 7,22263831 valor que es menor a la t calculada por lo que es altamente significativa.

Así como también el valor de  $P(T \leq t)$  una cola es de 0.001245332 y el valor de  $P(T \leq t)$  dos colas es de 0.002490664; lo que en la sumatoria da como resultado 0,003735996, valor menor al nivel de significancia establecida que es 0,05 por lo que es altamente significativa. Es importante recalcar que trabajé con un nivel de confianza del 95%.

**Resultado:** la diferencia entre los dos promedios analizados es altamente significativa; por lo tanto la intervención tuvo un alto impacto con la implementación del manual con normativa de seguridad para trabajos en altura.

## 4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

- ❖ Los manuales guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos de altura.

**Cuadro N° 4.38 Manuales**

### **HIPÓTESIS 2: Normativa vigente (Manuales)**

	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Existencia de manuales para el trabajo en altura	0	7
Aplicación de procedimientos que constan en el manual	0	6
Utilización de técnicas indicadas en el manual	0	7

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

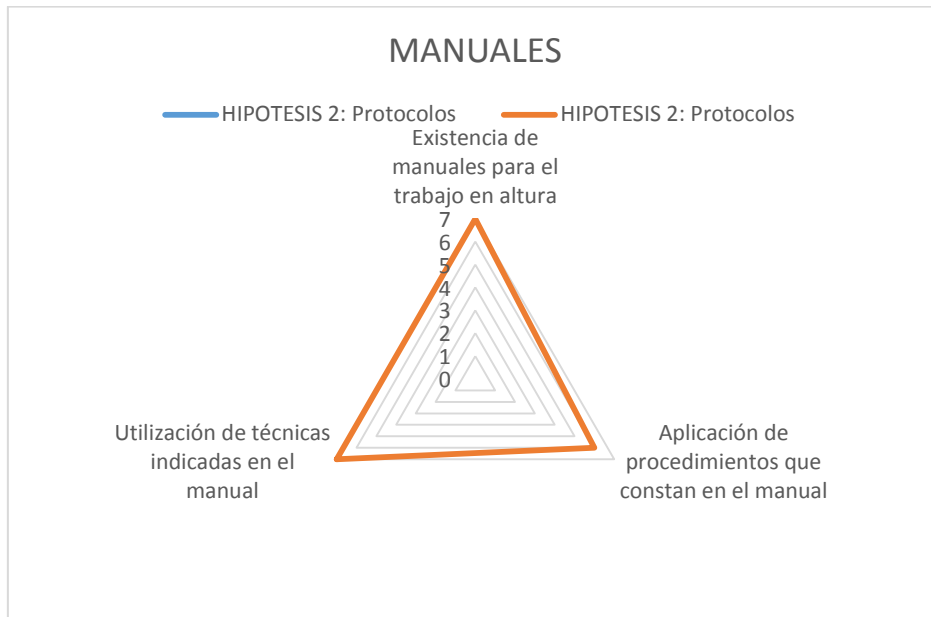
**Cuadro N° 4.39 Prueba del t – student de manuales**

<b>Resultados</b>	<b>Variable 1</b>	<b>Variable 2</b>
Media	0	6.66666667
Varianza	0	0.33333333
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	#DIV/0!	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-20	
P(T<=t) una cola	0.001245332	
Valor crítico de t (una cola)	2.91998558	
P(T<=t) dos colas	0.002490664	
Valor crítico de t (dos colas)	4.30265273	

**Fuente:** Cuadro 4.38

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.66 Manuales t-student**



**Fuente:** Cuadro 4.38

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

❖ **Interpretación:**

El valor de: 20 representa a la t calculada, el valor crítico de t (una cola) es de 2,91998558; y el valor crítico de t (dos colas) es de 4,30265273, lo que en la sumatoria da como resultado 7,22263831 valor que es menor a la t calculada por lo que es altamente significativa.

❖ Así como también el valor de  $P(T \leq t)$  una cola es de 0.001245332 y el valor de  $P(T \leq t)$  dos colas es de 0.002490664; lo que en la sumatoria da como resultado 0,003735996, valor menor al nivel de significancia establecida que es 0,05 por lo que es altamente significativa. Es importante recalcar que trabajé con un nivel de confianza del 95%.

❖ **Resultado:** la diferencia entre los dos promedios analizados es altamente significativa; por lo tanto la intervención tuvo un alto impacto con la implementación del manual con normativa de seguridad para trabajos en altura.

### 4.2.3 Comprobación de la hipótesis específica 3

- ❖ La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.

**Cuadro N° 4.40 Idoneidad moral**

<b>HIPÓTESIS 3: Idoneidad moral</b>		
	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Responsabilidad	7	7
Actitud positiva	5	6
Honestidad	7	6
Motivado para aprender	7	7
Confianza	7	7
Lealtad	7	5
Trabajo en equipo	4	7

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

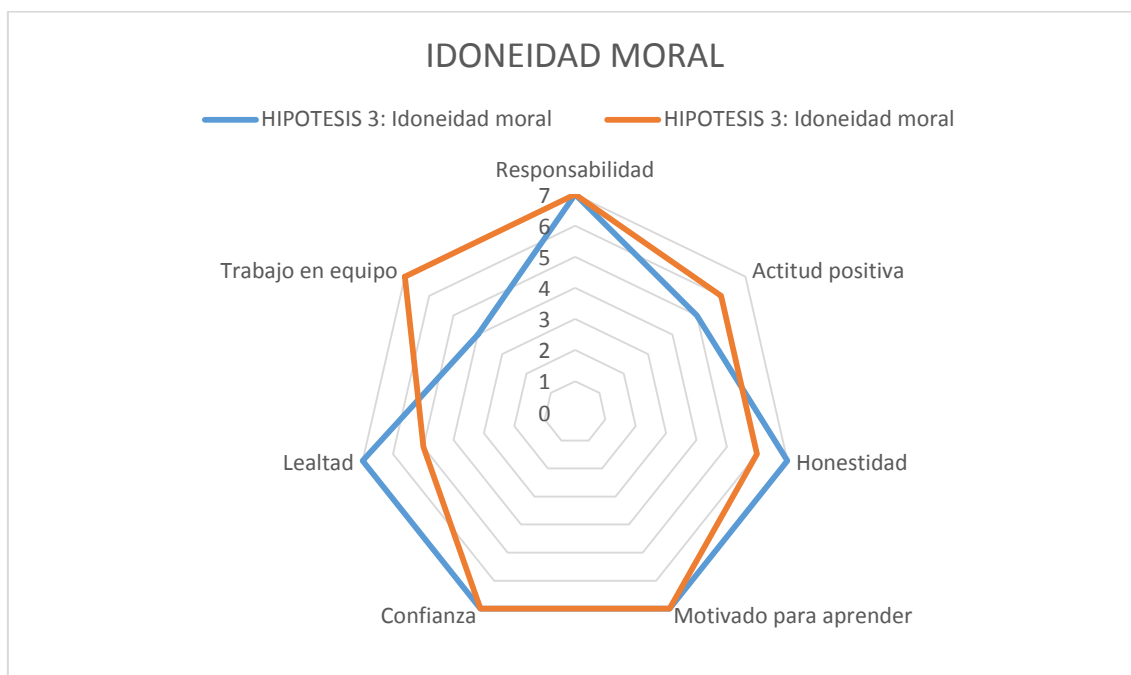
**Cuadro N° 4.41 Prueba del t-student de la idoneidad moral**

<b>Resultados</b>	<b>Variable 1</b>	<b>Variable 2</b>
Media	6.285714286	6.42857143
Varianza	1.571428571	0.61904762
Observaciones	7	7
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.144841365	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	-0.240192231	
P(T<=t) una cola	0.409088601	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.818177203	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

**Fuente:** Cuadro 4.40

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.67 Idoneidad Moral T-student**



**Fuente:** Cuadro 4.40

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

#### ❖ Interpretación:

El valor de: 0.24 representa a la  $t$  calculada, el valor crítico de  $t$  (una cola) es de 1,943180281; y el valor crítico de  $t$  (dos colas) es de 2,446911851, lo que en la sumatoria da como resultado 4,390092132 valor que es mayor a la  $t$  calculada por lo que no hay diferencia significativa.

Así como también el valor de  $P(T \leq t)$  una cola es de 0.409088601 y el valor de  $P(T \leq t)$  dos colas es de 0.818177203; lo que en la sumatoria da como resultado 1,227265804, valor mayor al nivel de significancia establecida que es 0,05 por lo que no hay diferencia significativa. Es importante recalcar que trabajé con un nivel de confianza del 95%.

**Resultado:** la diferencia entre los dos promedios analizados no tiene diferencia significativa; ya que la idoneidad moral fue adecuada al inicio de la investigación.



**Cuadro N° 4.42 Idoneidad física**

<b>HIPÓTESIS 3: Idoneidad física</b>		
	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Enfermedades metabólicas	2	2
Enfermedades cardiovasculares	0	0
Vértigo	0	0
Mareo	0	0
Alteraciones del equilibrio	0	0
Alteraciones de la conciencia	0	0
Alteraciones de la audición	1	2
Alteraciones de la agudeza visual	1	1
Alcoholismo	3	0
Controles médicos periódicos	0	7

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

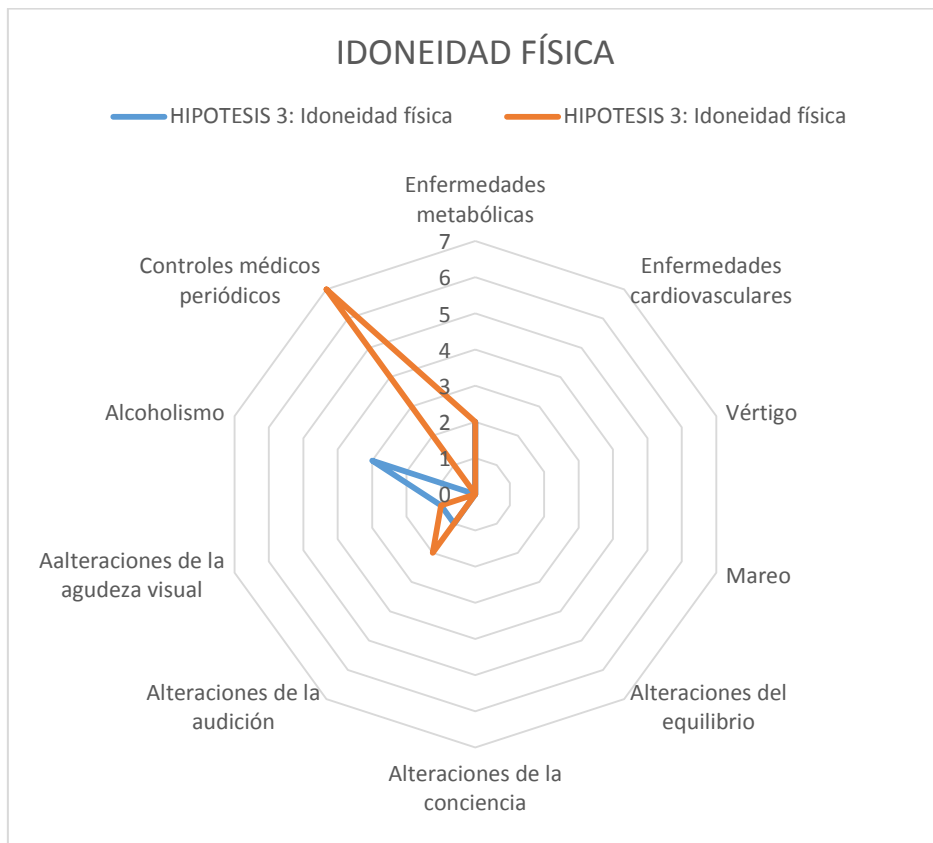
**Cuadro N° 4.43 Prueba del t-student de la Idoneidad física**

<b>Resultado</b>	<b>Variable 1</b>	<b>Variable 2</b>
Media	0.7	1.2
Varianza	1.122222222	4.844444444
Observaciones	10	10
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.066715094	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-0.631054743	
P(T<=t) una cola	0.271848022	
Valor crítico de t (una cola)	1.833112933	
P(T<=t) dos colas	0.543696045	
Valor crítico de t (dos colas)	2.262157163	

**Fuente:** Cuadro 4.42

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

**Gráfico N° 4.68 Idoneidad física t-student**



**Fuente:** Cuadro 4.42

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

### ❖ Interpretación:

El valor de: 0.6310 representa a la  $t$  calculada, el valor crítico de  $t$  (una cola) es de 1.833112933; y el valor crítico de  $t$  (dos colas) es de 2.262157163, lo que en la sumatoria da como resultado 4,095270096 valor que es mayor a la  $t$  calculada por lo que no hay diferencia significativa.

Así como también el valor de  $P(T \leq t)$  una cola es de 0.271848022 y el valor de  $P(T \leq t)$  dos colas es de 0.543696045; lo que en la sumatoria da como resultado 0,815544067, valor mayor al nivel de significancia establecida que es 0,05 por lo que no hay diferencia significativa. Es importante recalcar que trabajé con un nivel de confianza del 95%.

**Resultado:** la diferencia entre los dos promedios analizados no tiene diferencia significativa; ciertas enfermedades se detectaron y han sido controladas durante el transcurso de la investigación. Cabe recalcar que los controles médicos son periódicos y se ha erradicado totalmente el alcoholismo.

## **CAPÍTULO V.**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

1. El personal que trabaja en altura no utiliza técnicas y procedimientos adecuados para los trabajos; la mayoría identifican adecuadamente las señales de peligro, no cumple con las normas de seguridad ya que no existen manuales y están expuestos a un alto índice de accidentabilidad; las lesiones más comunes son caídas a distinto nivel, fracturas, heridas y golpes por objetos que pueden llegar a la muerte.
2. La idoneidad moral y física son requisitos para que un individuo esté cualificado para un puesto de trabajo en altura, que sean responsables, honestos, motivados para aprender, genera confianza, con actitud positiva, los trabajadores poseen en un mínimo porcentaje ciertas alteraciones como: enfermedades cardiovasculares, alteraciones visuales, alteración de la audición y enfermedades neurológicas que generan vértigo.
3. La implementación del manual para trabajos en altura fue efectivo ya que a través de la capacitación a los trabajadores, cuentan con certificados de trabajo seguro en altura vigente, armadores de andamio de sistema u operarios de plataforma y con la aplicación de un check list se garantizó el cumplimiento de todos los requisitos mínimos para realizar un trabajo seguro en altura.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

1. Es importante el conocimiento sobre técnicas, procedimientos y manuales para los trabajos en altura, identificar las señales de peligro y concientizar sobre la importancia de la utilización de los Epps para disminuir la accidentabilidad en la ejecución de trabajos.
2. Antes de permitir al personal realizar los trabajos en altura debemos realizar la evaluación de la idoneidad física, moral, seguida de la inducción sobre la utilización de los equipos de protección personal, manejo adecuado de equipos, se recomienda hacer exámenes periódicos en los trabajadores para evidenciar su estado de salud y que no exista presencia de enfermedades que intervienen en el adecuado desempeño de las actividades provocados por inestabilidad y evitar accidentes.
3. Se recomienda que en la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba antes de realizar los trabajos en altura se exija al personal el cumplimiento del manual para los trabajos que se realicen.
4. Dar mantenimiento preventivo a todas herramientas y equipos utilizados en el mantenimiento de la para evitar accidentes por mal estado de los mismos, dar capacitación permanente a todo el personal que trabaja en la unidad Educativa de la ciudad de Riobamba.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Abrego M, Molinos S, Ruiz P. (2010), Equipos de Protección Personal, 2010, disponible en <http://www.sigweb.cl/biblioteca/ManualEPPAchs.pdf>
- Abrego M., Molinos S., Ruiz P. Equipos de protección personal.pag.7- 29
- ADEMI. (2014).Head Training Consultores: Extraído el 5de diciembre, 2016 de: [http://www.ademi.com/recursos/prensa/files/Manual\\_trabajos\\_en\\_altura.pdf](http://www.ademi.com/recursos/prensa/files/Manual_trabajos_en_altura.pdf)
- Asamblea Nacional Constituyente. (2014). REGISTRO OFICIAL No. 196. Constitución de la República del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Barrera, G. (2015). Trabajos en altura. Extraído el 24, noviembre, 2016 de: <https://guibarrera.wordpress.com/2015/03/23/trabajos-en-altura-al-subir-y-bajar-aferrate-a-la-vida>
- CASTILLO S. Los riesgos del trabajo en altura en la construcción, 2015, disponible en: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=664&edi=30&xit=los-riesgos-del-trabajo-en-altura-en-la-construccion>
- Constitución de la República del Ecuador Asamblea Constituyente 2008
- Delgado, J. (2016). Gestión del talento humano para el control de riesgos en trabajos en altura y espacios confinados mediante un sistema integral seguro sistaec, para el personal de mantenimiento de unión cementera nacional c.e.m. planta Chimborazo.
- Derebery Jennifer. Diagnóstico y tratamiento del vertigo, Rev Cubana Med 2000; 39 (4) :238-53, disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol139\\_4\\_00/med06400.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol139_4_00/med06400.pdf)
- Gracia J, Altube I, Seguridad en trabajos en altura, disponible en: [http://www.euskadi.eus/contenidos/libro/seguridad\\_200735/es\\_200735/adjuntos/Trabajos%20en%20altura.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/libro/seguridad_200735/es_200735/adjuntos/Trabajos%20en%20altura.pdf)
- Guía de primeros auxilios para trabajadores ante accidentes laborales 2010.
- <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Instrumento-Andino-Decisi%C3%B3n-584-y-Reglamento-del-Instrumento-957.pdf>
- <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>

- <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>
- <https://prevention-world.com/sites/default/files/private/guias/desh014.pdf>
- INSHT. (1991b). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. España.
- INSHT. (1997). Evaluación de Riesgos Laborales. España.
- Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo
- JIMENEZ S. Efectos del trabajo en alturas en la prevalencia de los trastornos musculoesqueleticos en trabajos trabajadores de empresa de telecomunicaciones, 2014, disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7622/1/TESIS%20DE%20GRADO%20MAESTRIA%20SEGURIDAD%20HIG.S.O..pdf>
- Macchia, J. L. (2007). Prevención de accidentes en las obras: conceptos y normativas sobre higiene y seguridad en la construcción. Buenos Aires: nobuko.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Nota técnica de trabajos en altura, código DSST-NT-01.Ecuador
- MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES. Nota técnica Trabajos en alturas, Protección, 2013, disponible en: <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/NT-01.pdf>
- NAHB-OSHA. (2009). Trenching and excavation safety group. USA.
- Navarro, M. (2006). LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN ESPACIOS LABORALES. Bogotá: División Nacional de Salud Ocupacional.
- Nieto Millán, J. L. (2005). Manual de coordinación de seguridad y salud en obras de construcción. ESPAÑA.
- OSHA. (2008). Construction Safety & Health Refernce Manual. USA.
- Piaget. Constructivismo 1978, disponible en: <https://grup1ustic.wikispaces.com/Constructivismo>
- Picado G. Republica del Ecuador, Diagnóstico del Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2016, disponible en: <http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/2006/487757.pdf>

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo 293 IESS
- Resolución CD 513 IESS
- Rodríguez de Prada, A. (2012). Director de Prevención de Riesgos Laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ESPAÑA: INSHT.
- Rubio Romero, J. C. (2006). EBSCO Support Site. Obtenido de Métodos de evaluación de riesgos laborales: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=844442>
- Silva, D. (2011) Manual de seguridad para Trabajos en Altura. Pag.6.
- Suárez R.(2014) Trabajos en Altura. Extraído el 24, noviembre, 2016 de: <http://prevention-world.com/sites/default/files/private/guias/desh014.pdf>)
- Villarroel, E. (s.f.). Asociación Chilena de Seguridad. Recuperado el 18 de Diciembre de 2013, de <http://aprlaullao.cl/images/normas/Manuales%20ACHS/instalaciones-electricas-provisionales.pdf>
- William, T. (2014) Procedimiento de trabajos en altura.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL,  
MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA:**

**EVALUACIÓN DEL USO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y LA PREVENCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS EN LOS TRABAJOS DE ALTURA EN EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

**PROPONENTE:**

**WILSON ALFREDO ROMERO ALDÁS**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

## **4 TEMA**

EVALUACIÓN DEL USO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y LA PREVENCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS EN LOS TRABAJOS DE ALTURA EN EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

## **5 PROBLEMATIZACIÓN**

### **5.7 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación**

La investigación se realizará en el Colegio Las Salesianas ubicada en la Guayaquil y 5 de Junio en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

### **5.8 Situación Problemática**

Los trabajos en altura son una parte importante de las tareas que existen en los distintos procesos de construcción realizados a una altura superior a dos metros, dentro de éstos podemos citar: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, etc., así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc., y la experiencia con que debe contar el trabajador hace muy difícil poder reemplazarlo con tecnología, debido al alto costo que esto significaría, representando una de las labores de más alto riesgo.

Según la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), en el 2013 se registraron 100 accidentes fatales en la Región Metropolitana, de los cuales 55 fueron causados por incumplimiento de la normativa de seguridad laboral. En tanto, en 2014 se presentaron 86 accidentes fatales, 33 de ellos por deficiencias en las medidas de seguridad. Las causas de estos accidentes fatales son variadas, aunque una de las más graves son las caídas de altura, sumadas a otros incidentes como los accidentes de tránsito, atrapamientos, contacto con calor, contacto con electricidad y golpes por proyección de algún elemento o herramienta. (Sergio Castillo Navarro).

A nivel nacional en un estudio realizado en la universidad de Guayaquil con el tema “Efecto Del Trabajo En Altura En La Prevalencia De Los Trastornos Músculo esqueléticos En Trabajadores De Empresa De Telecomunicaciones” en el cual sus resultados más importantes fueron que la repetitividad es uno de los factores de riesgo más importantes en la generación de este tipo de lesiones.

Dentro de las actividades humanas productivas, la industria de la construcción de edificios ha sido y sigue siendo, una de las que más accidentes graves han generado en las personas. El riesgo de caídas desde considerable altura por parte de los operarios que intervienen en los distintos procesos constructivos y en las distintas etapas de la construcción de una edificación o de una obra pública es bastante habitual en nuestro país, ocasionando, en muchos casos, la muerte o graves minusvalías a las personas que las han sufrido.

Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración de edificios u obras de arte, montaje de estructuras, limpiezas especiales, etc. y los riesgos a los que los trabajadores están expuestos son caídas a distinto nivel, golpes por caída de objetos, atrapamiento, contactos eléctricos y además permitir al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipo de protección personal, lo que conllevaría a accidentes graves.

Pueden existir ciertos factores que limiten el uso de protección personal como la falta de conocimientos y adiestramiento sobre los mismos. La existencia de manuales orientaría al trabajador a realizar el trabajo de una manera segura y eliminando los riesgos presentes en el mismo.

Con estos antecedentes de la problemática en el personal técnico de la construcción en altura se plantea el siguiente tema de investigación: “Evaluación del uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos en altura en la construcción”

## **5.9 Formulación del problema**

La evaluación del uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura permitirá la implementación de normativas vigentes

para evitar daños físicos en los trabajadores en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

## **5.10 Problemas derivados**

Déficit de conocimientos sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.

Características del personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.

El manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

## **6 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se va a realizar con el personal técnico involucrado en trabajos en altura en la construcción, ya que se encuentran con un grado de accidentabilidad alto y de gran peligro para la salud de los trabajadores que se desarrollan en este ámbito.

Mediante este estudio los trabajadores adquirirán conocimientos de cómo y con qué EPP deben realizar sus diferentes actividades para de esta manera minimizar los riesgos laborales, referente al “conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental”.( Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 2008)

La mayor parte de los trabajos de la construcción se los realiza en alturas que superan los 2 metros, en esta actividad es donde se encuentra la mayor cantidad de siniestralidad y pueden ser fatales, esta investigación mostrará a los trabajadores que se desarrollen en este ámbito los peligros con los que se encuentran involucrados, por lo que es imprescindible garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, dando prioridad a las medidas de protección para minimizar los peligros a los que se encuentran expuestos.

Dando cumplimiento al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas del Ecuador, en el que indica en el CAPÍTULO I OBLIGACIONES DE EMPLEADORES, literal C: Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En

caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados y el CAPÍTULO II OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES, literal C: Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva.

El propio trabajador debe ser consciente de los riesgos que se expone, y por tanto, conocer los métodos más adecuados para su autoprotección. Pero lo más importante es aplicarlos en la práctica cotidiana e incorporarlos sistemáticamente al tipo de trabajo que realice, así como facilitar un cambio de actitud que permita que estas técnicas formen parte su rutina laboral.

Los manuales pretenden ser un instrumento que permitirá indicar al trabajador a realizar la actividad de manera segura y con el adecuado equipo de protección personal.

Los beneficiarios de esta investigación serán todos los trabajadores que realizan sus actividades en altura.

## **7 OBJETIVOS**

### **7.7 Objetivo general**

Evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos en altura en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

### **7.8 Objetivo específicos**

- Identificar el conocimiento del personal que trabaja en altura sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.
- Determinar el personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.
- Diseñar e implementar normativas de seguridad vigentes para trabajos en altura en la construcción.

## **8 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

## 8.7 Antecedentes de Investigaciones anteriores

- Un estudio realizado en la universidad de Guayaquil con el tema “Efecto Del Trabajo En Altura En La Prevalencia De Los Trastornos Musculo esqueléticos En Trabajadores De Empresa De Telecomunicaciones”, autor: Dra. Jimenez López Shirley Patricia; en el cual sus resultados más importantes fueron que la repetitividad es uno de los factores de riesgo más importantes en la generación de este tipo de lesiones.
- Estudio de “Trabajos en altura, para disminuir accidentes laborales en el edificio de la unidad judicial civil Ambato”, en donde sus resultados más importantes fueron que la accidentabilidad es directamente proporcional a las horas de trabajo en la construcción.

## 8.8 Fundamentación

### Fundamentación epistemológica

El punto de partida de este proceso lo constituye el pensamiento científico el cual ha permitido seguir ciertos lineamientos que aseguren su rigurosidad para la búsqueda de la verdad; encontrándose la necesidad de formalizar el sustento epistemológico que en el caso de la presente investigación utiliza la corriente constructivista.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- a. Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget, 1978)
- b. Cuando esto lo realiza en interacción con otros.
- c. Cuando es significativo para el sujeto.

El constructivismo plantea que nuestro mundo es un mundo humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras "operaciones mentales" (Piaget, 1978).

Esta posición filosófica implica que el conocimiento humano no se recibe en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente, por lo tanto ésta investigación presenta la elaboración de un manual con normativa de seguridad para

trabajos de construcciones en altura; epistemológicamente está fundamentado en constructivismo.

La contribución de Vygotsky ha significado que el aprendizaje no se considere como una actividad individual, sino más bien social. Se debe valorar la interacción social en el aprendizaje. Se ha comprobado que la persona aprende eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa, es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, que en el caso de la presente investigación al manejar el manual implica trabajo en equipo, utilización de protección personal y una comunicación efectiva.

### **Fundamentación científica.**

Las personas son ese componente clave que requiere un tratamiento específico, de ahí la importancia de la seguridad y los mecanismos para prevenir los riesgos físicos en el trabajo.

La fundamentación teórica de la investigación se realiza basada en las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, poseen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores.

Esta relación, que se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social. (Picado, 2006).

### **Fundamentación legal.**

*Constitución Política del Ecuador.*

Art. 326, Numeral 5: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.

Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores.

Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.

Resolución 390.

Sistema de Auditoria de Riesgo de trabajo (SART).

## **8.9 Fundamentación teórica**

### **Riesgos y factores de riesgo**

Los principales riesgos asociados a los trabajos verticales son los derivados de las caídas de personas o materiales.

Las caídas de personas a distinto nivel se deben fundamentalmente a efectuar los trabajos sin la debida planificación, utilización inadecuada de los Epps 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.

La caída de materiales sobre personas y/o bienes es debida a llevar herramientas sueltas o sin el equipo auxiliar de transporte en operaciones de subida o bajada o mientras se realizan los trabajos, o bien a la presencia de personas situadas en las proximidades o bajo la vertical de la zona de trabajo.<sup>1</sup>

Otros posibles riesgos propios de esta actividad son los cortes o heridas de diversa índole en la utilización de herramientas auxiliares o portátiles, las quemaduras diversas en la utilización de herramientas portátiles generadoras de calor, los contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada y la fatiga por disconfort, prolongación excesiva de los trabajos o condiciones de trabajo no ergonómicas.

### **Medidas de prevención y de protección**

Las medidas de prevención y protección para prevenir el riesgo de caída de altura consisten por un lado en la idoneidad de los equipos necesarios para realizarlos y por otro en la aplicación de técnicas específicas para la realización de los mismos. Describimos los equipos necesarios para la realización de estos trabajos, la protección

---

<sup>1</sup> ALARCÓN, Sabina; Identificación y Evaluación de Riesgos, 2008



de la vertical de la zona de trabajo y otras medidas de prevención y protección frente a riesgos específicos.

### **Equipo de trabajo o de acceso**

Es el que sirve para acceder de forma segura al lugar de trabajo, posicionarse y abandonarlo una vez finalizado el trabajo. Consta de un descendedor autoblocante, bloqueador de ascenso, varios conectores con seguro, una cuerda semiestática de suspensión de longitud variable, un arnés de suspensión y un cabo de anclaje doble.

### **Cuerdas**

Las cuerdas homologadas para trabajos verticales deben cumplir con la norma UNE-EN-1891. El material normalmente utilizado es la fibra de nylon, del tipo poliamida; según el tipo de trenzado existen las cuerdas semiestáticas pensadas para soportar esfuerzos constantes como son el peso de personas y que presentan una elongación entre el 1,5 y el 3 % frente a un esfuerzo puntual y las cuerdas dinámicas que presentan unas buenas prestaciones frente a un impacto ya que su elongación en estos casos oscila entre el 5 y el 10 % de la longitud de la cuerda.

El coeficiente de seguridad debe ser de 10.

La duración y resistencia de las cuerdas está relacionada con una serie de medidas de prevención a tener en cuenta:<sup>2</sup>

- Preservar del contacto con el agua pues reduce su resistencia hasta un 10 %.
- Limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da. Todas las cuerdas deben llevar una ficha o folleto con sus características.
- Evitar la exposición a los rayos solares.

---

<sup>2</sup> ALARCÓN, Sabina; Identificación y Evaluación de Riesgos, 2008

- Mantener limpias de barro, mortero, etc. En caso de tener que limpiarlas utilizar un detergente neutro.
- Preservar la cuerda de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo.
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Utilizar cuerdas de 10 mm. de diámetro como mínimo.
- Todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la carga máxima, el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc.

En la utilización de los elementos para ganar altura, además de las recomendaciones dadas en forma específica, se deberán observar las siguientes:

- No tratar de alcanzar objetos alejados del punto máximo de alcance que ofrece el medio utilizado (escaleras, andamios, plataformas elevadas, etc.).
- Efectuar los apoyos sobre superficies planas y resistentes.
- No acercar escalera, plataformas y/o andamios metálicos a instalaciones eléctricas.
- Todo aquello que pueda hacerse en el nivel del piso, realizarlo antes de subir.

Los elementos que por su utilización o durante su instalación, pueden ocasionar caídas de altura entre otros son:

Escaleras de mano, de tipo portátil, que se recuestan sobre una superficie vertical y se apoyan en el piso. Escaleras de pedestal, constituidas por escalones horizontales fijos que conducen a una plataforma o a una pasarela, pueden ser portátiles sobre ruedas.

Escaleras de tijera, se auto-soportan por poseer una articulación que tiene por brazos la escalera en sí, y un soporte con limitación de apertura apoyado en el mismo plano horizontal. Escaleras de gato, se encuentran fijas en paredes y están formadas por varillas clavadas en la pared. Andamios de borriquetes, son estructuras generalmente metálicas o de madera, sobre las cuales se colocan tablas para alcanzar alturas.

Andamios colgantes móviles, son estructuras compuestas por pescantes, pasamanos, cables de suspensión, mecanismos de elevación y descenso y plataforma de trabajo, protegidos con barandillas y rodapiés en todo su perímetro.

Andamios tubulares, son los más utilizados en la actualidad, existen dos tipos básicamente: los formados por módulos tipificados o bastidores que se ensamblan con tirantes cruzados y se arman uno sobre otro, y aquellos compuestos por tubos unidos entre sí por medio de grapas con perros de sujeción. Pueden formar diferentes ángulos entre los tubos.

Andamios volados, son aquellos que sobresalen de un piso, soportados mediante vigas en voladizo. Aparatos elevadores de cualquier tipo en los que los trabajadores ganan altura para acceder a la estación de trabajo.

Ascensores colgados de cables, ascensores hidráulicos, “sky jack” o canastas de brazo mecánico como las empleadas sobre camiones para arreglo de semáforos, alumbrado público, etc.

Escaleras fijas, sobre estructuras durante los montajes o construcciones. Grúas torre, en las que el acceso a la cabina se realiza por el interior de la torre o por escaleras de gato con o sin aro de seguridad o quitamiedos. Los desplazamientos por el cuerpo de la grúa también conllevan riesgo de caída de altura.

Pasarelas, de estructuras fijas o móviles.

Plataformas de Trabajo, en altura, como por ejemplo las que se instalan para la inspección o mantenimiento de chimeneas.

Espacios elevados abiertos, a los lados, caso típico de los pisos de una edificación durante la construcción o la superficie de un tanque.<sup>3</sup>

## **Trabajo en altura**

---

<sup>3</sup> MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO, Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, Quito-Ecuador, 2000

Se considera toda actividad, labor o trabajo que se deba realizar a una altura física igual o superior a 1,80 metros medidos desde el piso. En la cual es obligatorio el uso de Arnés tipo paracaídas con dos colas de seguridad.

## **DEFINICIONES**

**Amortiguador de Impactos:** Es un dispositivo diseñado para disipar la energía del impacto en caso de caídas reduciendo la fuerza máxima de suspensión y ampliando la distancia de desaceleración.

**Anclaje o punto de anclaje:** Es la parte estructural, fuerte o punto seguro el cual se emplea para fijar o conectar cualquier sistema/equipo de protección contra riesgos de caída accidental, tales como: líneas de vida y líneas de sujeción con dispositivo amortiguador de impacto.

**Arnés de cuerpo completo:** Es un arnés industrial de cuerpo completo o arnés de sujeción para detener la caída libre o severa de una persona, siendo obligación para todo el personal que trabaja en altura a 1.80 metros o más.

**Caída a distinto nivel:** Palabra con la cual se identifican las personas que trabajan en altura, sobre el nivel del piso y que tienen riesgo de caída.

**Colas de Seguridad:** Es un accesorio parte del arnés, que utiliza el trabajador en los trabajos de altura, para cambio de posición y de seguridad ante caídas.

**Estrobo:** Elemento de Conexión de material flexible, el que en conjunto con un amortiguador de impacto, se utiliza como un sistema de conexión en (SPDC)

**Línea de Vida:** Son componentes de un sistema/equipo de protección de caídas, consistentes en una cuerda de nylon o cable de acero galvanizado instalada en forma horizontal o vertical, estirada y sujeta en tres ó dos puntos de anclaje para otorgar movilidad al personal que trabaja en áreas elevadas.

**Sistema para detención de caídas (SPDC):** Conjunto de componentes y subsistemas interconectados

### **Procedimiento Operativo**

Los sistemas o equipos de protección contra riesgos de caídas en altura, como arneses, líneas de sujeción, líneas de vida u otros dispositivos de seguridad, son elementos y componentes esenciales para proteger la integridad de cada trabajador que deba realizar trabajos en altura, por lo tanto cuando se realicen trabajos en altura física es obligación que el trabajador utilice un sistema de protección contra caída de acuerdo al trabajo a realizar.

### **Líneas de Vida Horizontal**

- Las líneas de vida o cabos de vida, son componentes de un sistema/equipo de protección contra caídas, consistente en un cable de acero galvanizado de ½” de diámetro, instalado en forma horizontal, estirada y sujeta entre dos puntos de anclaje para otorgar movilidad al personal que trabaja en áreas elevadas.
- La línea de vida permite la fijación o enganche en forma directa o indirecta al cinturón de seguridad, a la línea de sujeción o estrobo, al arnés completo para el cuerpo, o a un dispositivo de absorción de impacto o amortiguador.
- Para el desplazamiento vertical y horizontal (cordel perlon de 5/8” de diámetro), en lugares con riesgo de caída libre, debe usarse anclajes deslizables conectados a líneas de vidas verticales u horizontales o cualquier otro sistema autorizado que mantenga permanentemente a la persona conectada con su arnés a un punto de anclaje.
- Las líneas de vida estarán constituidas por un solo cable continuo. En casos excepcionales en que se deba unir cables, se utilizaran prensas del tipo Crosby para fijar los cables.
- Los anclajes a los cuales se fijarán las líneas de vida deben resistir al menos 1.000 kg.

Por cada persona asegurada. Como regla nemotécnica determine si el anclaje es capaz de resistir el peso de una camioneta.

- Las líneas de vida metálicas podrán ser usadas por cuatro personas a la vez.
- Las líneas de vida horizontales se mantendrán tensas y para el cierre de aseguramiento se usaran al menos dos prensas tipo Crosby en cada extremo.
- Las líneas de vida horizontal se deben fijar a los puntos de apoyo, con prensas tipo Crosby (tres prensas).
- Se deberán instalar tantas cuerdas de vida como sean necesarias.
- Las cuerdas de nylon no deben usarse como cables de vida.<sup>4</sup>

## **9 HIPÓTESIS**

### **9.7 Hipótesis general**

La evaluación del uso de protección personal de los trabajos en altura evita daños físicos en los trabajadores en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

#### **Hipótesis específicas**

- El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.
- La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.
- Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

## **10 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

### **10.1 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 1.**

---

<sup>4</sup> ALARCÓN, Sabina; Identificación y Evaluación de Riesgos, 2008

El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.

**Variable Independiente**

Conocimiento sobre normativa de seguridad y uso de protección personal

**Variable Dependiente**

Presencia de daños físicos en los trabajadores

El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.

**Variable Independiente**

Conocimiento sobre normativa de seguridad y uso de protección personal

**Variable Dependiente**

Presencia de daños físicos en los trabajadores

Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica	Instrumento
<b>Independiente</b> Conocimientos sobre normativa de seguridad	Conjunto de medidas organizativas y de control que se adoptan para garantizar el orden y la disciplina en apoyo a la eficiencia del sistema de seguridad.	<b>Organización</b>	Capacitación sobre normativa de seguridad antes de la iniciar los trabajos en altura.	<input checked="" type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca	Encuesta
			Señalización de anuncios de zonas de peligro.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
			Existencia de normativa de seguridad en el lugar de trabajo.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
			Existencia de personal encargado de la seguridad y salud ocupacional.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
			Cumplimiento de normas de	<input checked="" type="checkbox"/> Siempre	



		<b>Control</b>	<p>seguridad.</p> <p>Existencia de registros de inducción al personal técnico.</p> <p>Identifica adecuadamente las señales de peligro</p>	<p>✓ A veces</p> <p>✓ Nunca</p> <p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Siempre</p> <p>✓ A veces</p> <p>✓ Nunca</p>	
<b>Variable Dependiente</b> Presencia de daños físicos en los trabajadores.	Es causar perjuicio o dolor (Rubio Romero, 2006), es el daño derivado del trabajo; estos podrían ser lesiones y enfermedades originadas en el lugar donde se desempeña dicho trabajo.	<b>Lesiones</b>	<p><b>Causas de accidentes:</b></p> <p>Distracción</p> <p>Cansancio</p> <p>Estado de ebriedad</p> <p>Uso inadecuado de equipos de protección.</p> <p>Deficiente capacitación</p> <p>Falta de adiestramiento al manejo de equipo de protección.</p>	<p>✓ Si</p> <p>✓ No</p>	Encuesta

			<p><b>Lesiones más comunes:</b></p> <p>Golpes por objetos</p> <p>Caídas a distinto nivel</p> <p>Laceraciones</p> <p>Heridas</p> <p>Fracturas</p> <p>Amputaciones</p> <p>Muerte</p> <p><b>Identifica factores de riesgo:</b></p> <p>Temperatura elevada</p> <p>Temperatura baja</p> <p>Iluminación insuficiente</p> <p>Iluminación excesiva</p> <p>Ruido</p> <p>Vibración</p> <p>Radiaciones ionizantes</p> <p>Radiaciones no ionizantes</p> <p>Manejo eléctrico.</p> <p>Se realiza controles médicos periódicamente.</p>	<p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Si</p> <p>✓ No</p> <p>✓ Si</p> <p>✓ No</p>	
--	--	--	--	---	--

## 10.2 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 2.

La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.

### Variable Independiente

Personal idóneo

### Variable Dependiente

Manejo adecuado de equipos de protección personal

3. La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.

### Variable Independiente

Personal idóneo

### Variable Dependiente

Manejo adecuado de equipos de protección personal

<p><b>Variable Independiente</b> Personal idóneo</p>	<p><b>Persona adecuada o apropiada</b> para desempeñar determinados cargos o funciones; la <b>idoneidad física y moral</b> son requisitos para que un individuo esté cualificado para un puesto de trabajo en altura.</p>	<p><b>Idoneidad física</b></p>	<p><b>Presenta alguna de éstas enfermedades:</b></p>	<p>✓ Enfermedades metabólicas ✓ Enfermedades cardiovasculares ✓ Enfermedades neurológicas que generen vértigo</p>	<p>Encuesta</p>
--	---	--------------------------------	--	---	-----------------

			<p><b>Índice de masa corporal</b></p> <p><b>Está embarazada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mareo</li> <li>✓ Alteraciones del equilibrio</li> <li>✓ Alteraciones de la consciencia</li> <li>✓ Alteraciones de la audición.</li> <li>✓ Alteraciones de la agudeza visual que no puedan ser corregidas con tratamiento.</li> <li>✓ Alcoholismo</li>   <li>✓ Indique su peso y talla</li>   <li>✓ Si</li> <li>✓ No</li> </ul>	
--	--	--	---	---	--

		<b>Idoneidad moral</b>	Usted se considera en su trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responsable</li> <li>✓ Con actitud positiva</li> <li>✓ Honesto</li> <li>✓ Motivado para aprender</li> <li>✓ Genera confianza</li> <li>✓ Leal</li> <li>✓ Trabaja en equipo</li> </ul>	
<b>Variable Dependiente</b> Manejo adecuado de equipos de protección personal.	Aquellos dispositivos, accesorios y vestimenta que utiliza el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y su integridad física.	<b>Dispositivos</b>	<b>Los siguientes dispositivos que se maneja en los trabajos en altura, usted los utiliza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco con barbiquejo</li> <li>✓ Monogafas de seguridad</li> <li>✓ Mascarillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siempre</li> <li>✓ A veces</li> <li>✓ Nunca</li> </ul>	

			<p>desechables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orejeras pre moldeadas</li> <li>✓ Guantes de plástico desechables</li> <li>✓ Mosquetones y eslingas</li> <li>✓ Línea de vida</li> </ul>		
		<b>Vestimenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Overol con cinta reflectiva.</li> <li>✓ Camisa manga larga</li> <li>✓ Pantalón largo</li> <li>✓ Botas de seguridad con punta de acero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siempre</li> <li>✓ A veces</li> <li>✓ Nunca</li> </ul>	
			<p>Utiliza arnés de seguridad a partir de un altura de trabajo de 1.80 m</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siempre</li> <li>✓ A veces</li> <li>✓ Nunca</li> </ul>	

			Mantenimiento periódico de los equipos de protección.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
--	--	--	---	--	--

### 10.3 Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 3.

Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.

**Variable Independiente**

Normativa de seguridad a través de un manual

**Variable Dependiente**

Seguridad de los trabajos en altura.

Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.					
<b>Variable Independiente</b>					
Normativa de seguridad a través de un manual					
<b>Variable Dependiente</b>					
Seguridad los trabajos en altura					
Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica	Instrumento

<p><b>Variable Independiente</b> Manuales</p>	<p>Documento o una normativa que establece cómo se debe actuar en ciertos procedimientos que recopila acciones, técnicas y equipos de protección que se consideran adecuadas ante ciertas situaciones.</p>	<p><b>Procedimientos</b></p> <p><b>Técnicas</b></p>	<p>Existencia de manuales para los trabajos en altura.</p> <p>Aplica procedimientos adecuadamente que constan en el manual.</p> <p>Utiliza las técnicas indicadas en el manual para los trabajos en altura.</p> <p>Demostración de técnicas que se encuentran en el manual.</p>	<p>✓ Si ✓ No</p> <p>✓ Si ✓ No</p> <p>✓ Siempre ✓ A veces ✓ Nunca</p> <p>✓ Si ✓ No</p>	<p>Encuesta</p>
<p><b>Variable Dependiente</b> Seguridad de</p>	<p>Forma segura de realizar un trabajo a una altura superior a dos metros con respecto del plano horizontal inferior más</p>	<p><b>Seguridad</b></p>	<p>Que es seguridad en el trabajo.</p>	<p>✓ Conjunto de técnicas y procedimientos que tiene</p>	



<p>los trabajos en altura</p>	<p>próximo.</p>	<p><b>Trabajo en altura</b></p>	<p>Los equipos de protección incomodan para realizar el trabajo en altura.</p> <p>Cree que es necesario utilizar equipos de protección en los trabajos en altura.</p> <p>Utiliza el equipo de</p>	<p>por objeto eliminar o disminuir el riesgo que se produzcan los accidentes de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estar afiliado al IESS</li> <li>✓ Estabilidad en el trabajo.</li> <li>✓ Seguro de no tener accidentes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si</li> <li>✓ No</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si</li> <li>✓ No</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Si</li> </ul>	
-------------------------------	-----------------	---------------------------------	---	--	--

			<p>protección personal para trabajos en altura.</p> <p>De qué manera se protege de los accidentes si no utiliza el equipo de protección personal.</p>	<p>✓ No</p> <p>✓ Por creencia</p> <p>✓ Por experiencia</p> <p>✓ Por conocimiento</p> <p>✓ Por confianza</p>	
--	--	--	---	---	--

## **METODOLOGÍA**

### **10.4 Tipo de Investigación**

Por los objetivos: es **Cuasi experimental** ya que está dirigido a un grupo determinado de técnicos; con la existencia de actividades que modifican las condiciones iniciales; es decir la implementación de acciones destinadas a transformar la situación de la unidad de investigación modificando el factor causal. Se determina además que en la presente investigación, la aplicación de las variables independientes produce cambios en las variables dependientes expuestas en las hipótesis específicas.

Por el lugar: De campo, se realizó en el espacio físico donde se trabaja en altura en la construcción.

Por el nivel: Explicativa

Por el método: Cuantitativa.-Ya que el estudio se ha realizado con un número determinado de técnicos, es personalizada y se realizará en un lugar determinado y se toman datos numéricos y **Cualitativa** ya que describe cualidades orientadas al proceso, a partir de un tema general para delimitar la solución del problema a medida que se desarrolla la investigación.

**Tipo De Estudio:** Según el momento en el que se realiza la medición de las variables.

**Prospectivo-Transversal.-** ya que se realizaron observaciones en un momento único en el tiempo estudiando desde un punto específico hacia el futuro en un determinado momento, desde julio hacia diciembre 2016.

### **10.5 Diseño de la investigación**

La Investigación tiene un diseño cuasi experimental, donde el manual con normativa de seguridad para trabajos en altura de la construcción indicara los procedimientos adecuados

para la protección personal y la prevención de riesgos físicos en la construcción, en la Unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

### 10.6 Población

La población se encuentra representada por el Personal técnico que trabaja en altura en la Remodelación de la cubierta de la Unidad Educativa “María Auxiliadora” Riobamba.

#### Cuadro N° 2. 2. Población

PERSONAL	
Trabajadores	Número
Hombres	7
Total	7

**Fuente:** Tesis Wilson Romero A.

**Elaborado por:** Ing. Wilson Romero A.

### 10.7 Muestra

Por ser un grupo pequeño se tomó el total de la población para el estudio, 7 personas que trabajan en altura en la Remodelación de la cubierta de la Unidad Educativa “María Auxiliadora” Riobamba.

### 10.8 Método de Investigación

**Método Inductivo:** sirve para analizar las actividades de los técnicos en los trabajos en altura para establecer actuaciones para eliminar o disminuir los mismos atacando a la fuente, al medio o al trabajador.

**Método Deductivo:** será empleado para aplicar la incidencia de no tener un manual con normativas de seguridad para trabajos en altura, para lo que utilizaremos las siguientes fases:

**Fases:**

Planteamiento del problema  
Revisión bibliográfica  
Formulación de la hipótesis  
Recolección de datos  
Análisis de datos  
Interpretación  
Conclusiones  
Prueba de hipótesis  
Generalización de resultados para aumentar el conocimiento teórico.

### **10.9 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos y técnicas que se va a utilizar son la aplicación de encuestas dirigidas a los técnicos para evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de la construcción en altura.

### **10.10 Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.**

Los resultados de la encuesta van a ser analizados con un nivel representativo como son los diagramas (pastel, barras) expresado por los porcentajes correspondientes en el sistema de Excel.

## **11 RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS**

En este proyecto utilizare los siguientes recursos:

### **TALENTO HUMANO**

- Personal Operativo

<b>MATERIALES</b>	<b>PRESUPUESTO (\$)</b>
Gastos operativos	500,00
Hojas impresas de encuestas	80,00
Copias	30,00
Accesorios de oficina	100,00
Capacitaciones	200,00
Impresión, Empastados, anillados	230,00
Varios	202,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.342,00</b>

## CRONOGRAMA

FECHAS ACTIVIDADES	Julio 2016				Agosto 2016				Septiembre 2016				Octubre 2016				Noviembre 2016				Diciembre 2016			
Estructura del Plan y Aprobación																								
Aplicación de metodología																								
Tabulación de datos																								
Comprobación de Hipótesis																								
Elaboración de procedimientos																								
Revisión borrador																								
Revisión de documento final																								
Presentación de la investigación																								

## 12 MARCO LÓGICO

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
<p>Falta de concientización sobre la utilización de equipos de protección personal.</p> <p>Las acciones subestándar provocan riesgos físicos en los trabajadores que realizan trabajos en altura.</p>	<p>Evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.</p>	<p>La evaluación del uso de protección personal de los trabajos en altura evita daños físicos en los trabajadores en el mantenimiento de la unidad educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.</p>
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
<p>Déficit de Conocimiento sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.</p>	<p>Identificar el conocimiento del personal que trabaja en altura sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.</p>	<p>El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.</p>
<p>Características del personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.</p>	<p>Determinar el personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.</p>	<p>La selección de personal idóneo coadyuva en el manejo adecuado de equipos de protección personal.</p>
<p>El manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.</p>	<p>Determinar si el manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.</p>	<p>Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.</p>



## BIBLIOGRAFÍA

- A.I. Kapanjdi. Fisiología Articular 5ta edición - Editorial Panamericana. Tomo I y II.
- Álvarez. 2006. Manual de Evaluación de Riesgos para la prevención de TME.
- Anderson, JAD. 1988. Arthrosis and its relation to work. Scand J Work Environ Health 10:429-433.
- Balbastre, M. & Hervas, M. 2011. Patología de Rodilla: Guía de manejo clínico. Umivale. 1-37.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO, Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, Quito-Ecuador, 2000
- URQUIZO, Ángel; Cómo Realizar la tesis o una investigación, Riobamba 2005
- RODELLAR, Adolfo; Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2008
  
- ALARCÓN, Sabina; Identificación y Evaluación de Riesgos, 2008
- CORTÉS, José; Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, 9na edición, 2007
- DÍAZ, Fausto; Metodología de la Investigación, 2007
- SGRT (Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2007

## ANEXO 2 Instrumento de recolección de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, MENCIÓN PREVENCIÓN DE**  
**RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**



### **Encuesta para el personal técnico que trabaja en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.**

**Objetivo:** Identificar los conocimientos y la utilización de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos en altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

#### **Instrucciones:**

- Lea detenidamente cada pregunta.
- Marque con una x la respuesta que usted considere.
- Conteste con la mayor sinceridad posible.

#### **1.- Que es seguridad en el trabajo, señale la respuesta correcta.**

- Conjunto de técnicas y procedimientos que tiene por objeto eliminar o disminuir el riesgo que se produzcan los accidentes de trabajo.
- Estar afiliado al IESS
- Estabilidad en el trabajo.
- Seguro de no tener accidentes.

#### **2.- Usted se considera en su trabajo, marque con una X:**

Responsable	
Con actitud positiva	
Honesto	
Motivado para aprender	
Genera confianza	
Leal	
Trabaja en equipo	

#### **3.- Señale con una X la respuesta que usted considere en cuanto a las acciones que se debe tomar en cuenta antes de iniciar los trabajos en altura:**

<b>En el lugar de trabajo existe:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Señalización de anuncios de zonas de peligro.		
Normativa de seguridad.		
Personal encargado de la seguridad y salud ocupacional.		
Dispositivos y vestimenta de protección personal acorde a las actividades que se realiza.		
Registros de inducción al personal técnico.		
Manuales para los trabajos en altura.		
Demostración de técnicas que se encuentran en el manual de seguridad en el trabajo en altura.		

<b>Actividades</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
Ha recibido capacitación sobre normativa de seguridad			
Cumple con las normas de seguridad			
Identifica adecuadamente las señales de peligro			
Aplica procedimientos adecuadamente que constan en el manual.			
Utiliza las técnicas indicadas en el manual para los trabajos en altura.			

**4.- De las siguientes opciones indique cuáles pueden ser causas de accidente y lesiones más comunes mientras realiza trabajos en altura**

<b>Causas de accidente</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Distracción		
Estado de ebriedad		
Deficiente capacitación		
Cansancio		
Uso inadecuado de equipos de protección.		
Falta de adiestramiento al manejo de equipo de protección.		
<b>Lesiones más comunes</b>		
Golpes por objetos		
Caídas a distinto nivel		
Laceraciones		
Heridas		
Fracturas		
Amputaciones		
Muerte		

**5.- Del trabajo en altura en el que usted está laborando indique si las siguientes condiciones son adecuadas o inadecuadas.**

<b>Condiciones de trabajo</b>	<b>Adecuado</b>	<b>Inadecuado</b>
Temperatura		
Iluminación		
Ruido		
Vibración		
Radiaciones ionizantes (RAYOS GAMA)		
Radiaciones no ionizantes (SOL)		
Manejo eléctrico		

**6.- Los siguientes dispositivos que se maneja en los trabajos en altura, usted los utiliza:**

	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
Casco con barbiquejo			
Monogafas de seguridad			
Mascarillas desechables			
Orejas pre moldeadas			
Guantes de plástico desechables			
Mosquetones y eslingas			
Línea de vida			
Overol con cinta reflectiva.			
Camisa manga larga			
Pantalón largo			
Botas de seguridad con punta de acero			

Arnés de seguridad			
--------------------	--	--	--

7.- La empresa le ha dotado con los dispositivos y vestimenta de protección personal antes mencionados, antes de realizar el trabajo en altura. SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

8.- Los equipos de protección incomodan para realizar el trabajo en altura: SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

9.- Cree que es necesario utilizar equipos de protección en los trabajos en altura: SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

10.- Utiliza el equipo de protección personal para trabajos en altura: SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

11.- Se realiza mantenimiento periódico de los equipos de protección que usted utiliza: SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

12.- De qué manera se protege de los accidentes si no utiliza el equipo de protección personal.

- Por creencia
- Por experiencia
- Por conocimiento
- Por confianza

13.- Presenta alguna de las siguientes enfermedades (Información entregada por el médico de la Unidad Educativa María Auxiliadora):

ENFERMEDAD	SI	NO
Enfermedades metabólicas		
Enfermedades cardiovasculares		
Enfermedades neurológicas que generen vértigo		
Mareo		
Alteraciones del equilibrio		
Alteraciones de la consciencia		
Alteraciones de la audición.		
Alteraciones de la agudeza visual que no puedan ser corregidas con tratamiento.		
Alcoholismo		

14.- Indique su peso: \_\_\_\_\_

15.- Indique su talla: \_\_\_\_\_

16.- Se realiza controles médicos periódicamente: SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, MENCIÓN PREVENCIÓN DE**  
**RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**



**Guía de observación para el personal técnico que trabaja en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.**

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la propuesta a través de la guía de observación para verificar el cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes para trabajos en altura en la construcción en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA TRABAJO EN ALTURA</b>						
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>						
<b>USTED CUENTA CON:</b>						
	√ (tiene)	X (no tiene)		√ (tiene)	X (no tiene)	Otros equipos:
Casco de seguridad			Calzado de seguridad			
Arnés de seguridad en buenas condiciones			Camisa de manga larga con cinta reflectiva			
Cabo de vida			Pantalón largo pegado al cuerpo con cinta reflectiva			
Gafas de seguridad			Guantes de seguridad			
Mosquetones			Líneas de vida			

**CAPACITACIONES ADQUIRIDAS MINIMAS**

	SI	NO
TRABAJOS EN ALTURA - NORMATIVAS DE SEGURIDAD		
TRABAJOS EN ALTURA - CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD		
TRABAJOS EN ALTURA - IDENTIFICACION DE SEÑALES DE PELIGRO		
TRABAJOS EN ALTURA - TRABAJOS SEGUROS EN ALTURA		

TRABAJOS EN ALTURA - UTILIZACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL		
TRABAJOS EN ALTURA - PRACTICA DE PROCEDIMIENTO DISEÑADO, USO ADECUADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR		
<b>IDONEIDAD FÍSICA</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
ENFERMADES METABOLICAS		
ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES		
VERTIGO		
MAREO		
ALTERACIONES DE EQUILIBRIO		
ALTERACIONES DE CONCIENCIA		
ALTERACIONES DE LA AUDICION		
ALTERACIONES DE LA AGUDEZA VISUAL		
ALCOHOLISMO		
CONTROL MEDICO EN LOS ULTIMOS 3 MESES		
<b>IDONEIDAD MORAL</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
RESPONSABLE		
CON ACTITUD POSITIVA		
HONESTO		
MOTIVADO PARA APRENDER Y APLICAR LOS CONOCIMIENTOS		
CONFIANZA EN SU CONOCIMEINTO		
LEAL		
TRABAJA EN EQUIPO		

**CONDICIONES MINIMAS DEL TRABAJADOR**

	SI	NO
INJIRIO BEBIDAS ALCOHOLICAS O PSICOTROPICAS LAS ULTIMAS 48 HORAS?		
DESCANSO MENOS DE 8 HORAS?		
TIENE PROBLEMAS GRAVES SIN RESOLVER?		
TIENE ALGUNA MOLESTIA MUSCULAR?		
SE SIENTE BIEN CON LOS EPP PARA TRABAJAR EN LA ALTURA?		

**EQUIPO DE ACCESO A UTILIZAR EN EL PROCEDIMEINTO**

<b>ESCALERA PORTÁTIL TIPO TIJERA</b>	SI	NO
1. ¿La escalera cumple con los criterios técnicos requeridos y fue objeto de inspección preoperacional?		
2. ¿La escalera se fija en tres puntos a la estructura de trabajo previa inspección de la misma (ej. postes)?		
3. ¿La superficie de trabajo es sólida, estable, nivelada y soporta el peso muerto y vivo del montaje?		
4. ¿Se cuenta con el control de área a través de las medidas de prevención requeridas?		
5. ¿Las medidas de protección cumplen con los requerimientos técnicos y fueron objeto de inspección preoperacional?		

<b>ANDAMIO DE SISTEMA – PLATAFORMA</b>	SI	NO
1. ¿Los trabajadores son certificados como armadores de andamio de sistema u operarios de plataforma?		
2. ¿Las partes de los equipos cumplen con los criterios técnicos requeridos y fueron objeto de inspección preoperacional?		
3. ¿Se estableció de manera previa el diseño y el plan de montaje del andamio o plataforma?		
4. ¿La superficie de trabajo es sólida, estable, nivelada (no mayor a 3 grados de inclinación) y soporta el peso muerto y vivo del montaje?		
5. ¿El montaje del andamio cumple con el concepto de auto estabilidad o se arriostra a estructura independiente cuando aplica?		
6. ¿Se cuenta con el control de área a través de las medidas de prevención requeridas?		
7. ¿Las medidas de protección cumplen con los requerimientos técnicos y fueron objeto de inspección preoperacional?		

<b>AUTORIZACIÓN</b>				<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. ¿Los trabajadores recibieron la capacitación sobre normativa de seguridad					
1. ¿Los trabajadores cuentan con certificado de trabajo seguro en altura vigente?					
2. ¿Los trabajadores cuentan con certificado médico ocupacional para trabajo seguro en altura vigente?					



### ANEXO 3 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	CONCLUSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Falta de concientización sobre la utilización de equipos de protección personal.</p> <p>Las acciones subestándar provocan riesgos físicos en los trabajadores que realizan trabajos en altura.</p>	<p>Evaluar el uso de protección personal y la prevención de riesgos físicos en los trabajos de altura en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.</p>	<p>La evaluación del uso de protección personal en los trabajos de altura evita daños físicos en los trabajadores en el mantenimiento de la Unidad Educativa María Auxiliadora de la ciudad de Riobamba.</p>				<p><b>Tipo de investigación:</b> Cuasi experimental, de campo y explicativa.</p> <p><b>Método de investigación:</b> Cuantitativa y Cualitativa.</p> <p><b>Instrumento:</b> Encuesta</p>
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	CONCLUSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Déficit de conocimiento sobre normativa de seguridad y presencia de daños físicos en los trabajadores.</p>	<p>Identificar el conocimiento del personal que trabaja en altura sobre la normativa de seguridad y la presencia de daños físicos en los trabajadores.</p>	<p>El conocimiento sobre normativa de seguridad disminuye la presencia de daños físicos en los trabajadores.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Conocimiento sobre normativa de seguridad y uso de protección personal</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Presencia de daños físicos en los trabajadores</p>	<p>El personal que trabaja en altura no utiliza técnicas y procedimientos adecuados para los trabajos; la mayoría identifican adecuadamente las señales de peligro, no cumple con las normas de seguridad ya que no existen manuales y están expuestos a un alto índice de accidentabilidad; las lesiones más comunes son caídas a distinto nivel, fracturas, heridas y golpes por objetos que pueden llegar a la muerte.</p>	<p>Capacitación sobre normativa de seguridad antes de la iniciar los trabajos en altura.</p> <p>Señalización de anuncios de zonas de peligro.</p> <p>Existencia de normativa de seguridad en el lugar de trabajo.</p> <p>Existencia de personal encargado de la seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Cumplimiento de normas de seguridad.</p> <p>Existencia de registros de inducción al personal técnico.</p> <p>Identifica adecuadamente las señales de peligro</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Cuasi experimental, de campo y explicativa.</p> <p><b>Método de investigación:</b> Cuantitativa y Cualitativa.</p> <p><b>Instrumento:</b> Encuesta</p>

<p>Características del personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.</p>	<p>Determinar el personal idóneo para ejecutar los trabajos en altura y el manejo de equipos de protección personal.</p>	<p>La selección de personal idóneo coadyuga en el manejo adecuado de equipos de protección personal.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Personal idóneo</p> <hr/> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Manejo adecuado de usos de protección personal</p>	<p>La idoneidad moral y física son requisitos para que un individuo esté cualificado para un puesto de trabajo en altura, que sean responsables, honestos, motivados para aprender, genera confianza, con actitud positiva, los trabajadores poseen en un mínimo porcentaje ciertas alteraciones como: enfermedades cardiovasculares, alteraciones visuales, alteración de la audición y enfermedades neurológicas que generan vértigo.</p>	<p><b>Presenta alguna de estas enfermedades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Enfermedades metabólicas</li> <li><input type="checkbox"/> Enfermedades cardiovasculares</li> <li><input type="checkbox"/> Enfermedades neurológicas que generen vértigo</li> <li><input type="checkbox"/> Mareo</li> <li><input type="checkbox"/> Alteraciones del equilibrio</li> <li><input type="checkbox"/> Alteraciones de la consciencia</li> <li><input type="checkbox"/> Alteraciones de la audición.</li> <li><input type="checkbox"/> Alteraciones de la agudeza visual que no puedan ser corregidas con tratamiento.</li> <li><input type="checkbox"/> Alcoholismo</li> </ul> <p><b>Índice de masa corporal:</b> Peso y talla</p> <p><b>Usted se considera en su trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Responsable</li> <li><input type="checkbox"/> Con actitud positiva</li> <li><input type="checkbox"/> Honesto</li> <li><input type="checkbox"/> Motivado para aprender</li> <li><input type="checkbox"/> Genera confianza</li> <li><input type="checkbox"/> Leal</li> <li><input type="checkbox"/> Trabaja en equipo</li> </ul> <p><b>Los siguientes dispositivos que se maneja en los trabajos en altura, usted los utiliza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Casco con barbiquejo</li> <li><input type="checkbox"/> Monogafas de seguridad</li> <li><input type="checkbox"/> Mascarillas desechables</li> <li><input type="checkbox"/> Orejeras pre moldeadas</li> <li><input type="checkbox"/> Guantes de plástico desechables</li> <li><input type="checkbox"/> Mosquetones y eslingas</li> <li><input type="checkbox"/> Línea de vida</li> </ul> <p><b>Vestimenta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Overol con cinta reflectiva.</li> <li><input type="checkbox"/> Camisa manga larga</li> <li><input type="checkbox"/> Pantalón largo</li> </ul>	<p>Tipo de investigación: Cuasi experimental, de campo y explicativa.</p> <p>Método de investigación: Cuantitativa y Cualitativa.</p> <p>Instrumento: Encuesta</p>
--	--	--	--	---	--	--

El manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.	Determinar si el manual guía al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.	Las normativas de seguridad a través de un manual guían al trabajador para ejecutar con seguridad los trabajos en altura.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> normativa de seguridad	La implementación del manual para trabajos en altura fue efectivo ya que a través de la capacitación a los trabajadores, cuentan con certificados de trabajo seguro en altura vigente, armadores de andamio de sistema u operarios de plataforma y con la aplicación de un check list se garantizó el cumplimiento de todos los requisitos mínimos para realizar un trabajo seguro en altura.	Existencia de manuales para los trabajos en altura.	<b>Tipo de investigación:</b> Cuasi experimental, de campo y explicativa.  <b>Método de investigación:</b> Cuantitativa y Cualitativa.  <b>Instrumento:</b> Encuesta
			<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Seguridad de los trabajos en altura		Aplica procedimientos adecuadamente que constan en el manual.  Utiliza las técnicas indicadas en el manual para los trabajos en altura.  Demostración de técnicas que se encuentran en el manual.  Que es seguridad en el trabajo. Los equipos de protección incomodan para realizar el trabajo en altura.  Cree que es necesario utilizar equipos de protección en los trabajos en altura.  Utiliza el equipo de protección personal para trabajos en altura.  De qué manera se protege de los accidentes si no	