



Dissertação

Mestrado em Engenharia Civil – Construções Civas

***Evaluación y Prevención de Riesgos en la  
Construcción de una Edificación***

**Alex Darío Tituaña Ugsha**

Leiria, Junio de 2018





Dissertação

Mestrado em Engenharia Civil – Construções Civas

***Evaluación y Prevención de Riesgos en la  
Construcción de una Edificación***

**Alex Darío Tituaña Ugsha**

Tesis de Maestría realizada bajo la orientación del Profesor Fernando Cruz, de la Escuela Superior de Tecnología y Gestión del Instituto Politécnico de Leiria y la codirección del Ingeniero Mg. Santiago Medina , Profesor de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Leiria, Junio de 2018



# Dedicatoria

---

Este trabajo de titulación se lo dedico a mis padres, quienes han sido siempre mi motivación principal para lograr mis objetivos.

A mis hermanos y amigos quienes han formado parte de este proceso, y que con sus palabras de apoyo siempre me han brindado fuerza y entusiasmo para culminar este trabajo.



# Agradecimientos

---

El mayor de los agradecimientos para la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Investigación (SENESCYT) de la República del Ecuador, pues mediante el Programa de Becas Globo Común, Becas Cofinanciadas Senescyt – Instituto Politécnico de Leiria, han brindado la oportunidad y el apoyo necesario para que muchos estudiantes realicen estudios fuera del país, de esta manera contribuyendo al desarrollo de la investigación en el Ecuador.

Un sincero agradecimiento al Arq. Jaime Herdoiza, al Ing. Mauricio Herdoiza y al Ing. José Antonio Sevilla, principales directivos de la Constructora PLADECO, quienes me brindaron todas las facilidades para poder aplicar y desarrollar este trabajo de titulación en base a una de sus obras de construcción, el Edificio Zermatt.

Agradezco también al Profesor Fernando Cruz y al Ing. Santiago Medina, quienes han sido mis tutores y me han brindado las pautas necesarias para desenvolver esta tesis, en el área de seguridad en obras civiles, y de esta forma poder contribuir a mi país.

Finalmente agradezco a todos los profesores del Instituto Politécnico de Leiria, quienes han compartido sus conocimientos conmigo, y nos han acogido de la mejor manera durante la etapa de estudios presenciales en Leiria.



# Resumen

---

En el Ecuador la actividad de la construcción es considerada de alto riesgo, lo cual significa que los trabajadores del sector de la construcción están propensos a sufrir múltiples accidentes, y esto lo corroboran los datos estadísticos que muestra el IESS, en donde se aprecia un alto crecimiento del número de accidentes registrados entre el año 2008 y 2015, para los trabajadores de la construcción.

Con estos antecedentes la presente tesis muestra la aplicación del Método de la Matriz Simplificada para realizar la evaluación de riesgos dentro de una obra de construcción, específicamente en el Edificio Zermatt, de la ciudad de Ambato-Ecuador.

Durante la ejecución de las distintas etapas de construcción del Edificio, se ha realizado múltiples visitas en obra y mediante observación directa se ha identificado los distintos peligros y riesgos asociados a las actividades de trabajo dentro de la obra.

La evaluación de riesgos ha permitido jerarquizar por niveles a los riesgos identificados (Trivial, Tolerable, Moderado, Importante, Intolerable), de esta forma se ha propuesto las correspondientes medidas de prevención, que al ser aplicadas se tiene la expectativa de una disminución de los niveles de riesgo.

Finalmente la presente tesis llega a las distintas conclusiones sobre la aplicación del Método de la Matriz Simplificada para la evaluación de riesgos y su impacto dentro del control y gestión de riesgos, demostrando ser un método viable para ser acogido y aplicado en las actividades del sector de la construcción.

**Palabras Clave:** Evaluación de Riesgos, Accidente de Trabajo, Medidas de Prevención, Seguridad y Salud en la Construcción, Matriz Simplificada.



# Abstract

---

In Ecuador, the building activity is considered of high risk, which means the building workers are prone to suffer multiple accidents; this is corroborated by the statistical data shown by the IEISS, which shows a high growth in the number of accidents registered between 2008 and 2015, for building workers.

With this background, this thesis shows the application of the Simplified Matrix Method to perform the risk assessment within a construction site, specifically in the Zermatt Building, in the city of Ambato-Ecuador.

During the execution of the different stages of construction of the building, multiple visits have been made on site, and through direct observation, the different hazards and risks associated with the work activities within the work have been identified.

The risk evaluation has allowed to hierarchize the identified risks by levels (Trivial, Tolerable, Moderate, Important, Intolerable), in this way the corresponding prevention measures have been proposed, that when being applied, there is the expectation of a decrease of the risk levels.

Finally, this thesis reaches the different conclusions about the application of the Simplified Matrix Method for the risks evaluation and their impact in the control and risk management, proving to be a viable method to be received and applied in the activities of the building sector.

**Keywords:** Risks Evaluation, Work Accident, Prevention Measures, Safety and Health in Construction, Simplified Matrix.



# Lista de Figuras

---

Figura 1. Accidentes en la Construcción. Adaptado de (IESS, 2015).....	3
Figura 2. N° de trabajadores en el Sector de la Construcción. Adaptado de (Rating Pacific Credit, 2014) y (INEC, 2017).....	11
Figura 3. Lugar de Ocurrencia del Accidente. Adaptado de (IESS, 2015) .....	12
Figura 4. N° de Accidentes según Edad, Sexo Femenino. Adaptado de (IESS, 2015).....	13
Figura 5. N° de Accidentes según Edad, Sexo Masculino. Adaptado de (IESS, 2015).....	13
Figura 6. Accidentes y ubicación de las Lesiones. Adaptado de (IESS, 2015).....	15
Figura 7. Diferencia entre Riesgo y Peligro. Fuente: Elaboración propia.....	17
Figura 8. Clasificación de los accidentes. Adaptado de (Gobierno de Navarra, s.f.).....	22
Figura 9. Plan de Seguridad y Salud en una Obra de Construcción. Adaptado de (ISOTools, 2015)} .....	28
Figura 10. Plan de Seguridad y Salud en Ecuador. Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 11. Plan de Seguridad y Salud en Portugal. Adaptado de (Ministério da Segurança Social e do Trabalho, 2003).....	30
Figura 12. Coordinador de Seguridad y Salud en Obras de Construcción de Ecuador. Fuente: Elaboración propia.....	32
Figura 13. Coordinador de Seguridad y Salud en Obras de Construcción en Portugal. (FADE, 2014).....	33
Figura 14. Etapas en la evaluación de riesgos. Adaptado de (Gómez & Cano, 1996) y (Amaro, 2015) .....	39
Figura 15. Protección individual: Medios parciales de protección. Fuente: Elaboración propia.....	43
Figura 16. Protección Individual: Medios de protección integral. Fuente: Elaboración propia .....	44
Figura 17. Equipos de protección colectiva según distintos riesgos. Fuente: Elaboración propia.....	46
Figura 18. Equipos de protección colectiva de higiene y salud en el trabajo. Fuente: Elaboración propia.....	48
Figura 19. Métodos de evaluación de riesgos. Adaptado de (Costa, 2013) .....	50
Figura 20. Proceso del Método de la Matriz Simplificada. Fuente: Elaboración propia ....	51
Figura 21. Edificio Zermatt. Fuente: <a href="http://www.edificio-zermatt.com">www.edificio-zermatt.com</a> .....	56
Figura 22. Ubicación del Edificio Zermatt. Fuente: <a href="http://www.edificio-zermatt.com">www.edificio-zermatt.com</a> .....	57
Figura 23. Implantación del proyecto. Fuente: Pladeco y Prohabitat.....	58
Figura 24. Trabajos Previos. Fuente: Autor .....	59
Figura 25. Replanteo de ejes principales. Fuente: Autor.....	60
Figura 26. Movimiento de tierras. Fuente: Autor .....	61
Figura 27. Elementos de contención. Fuente: Autor .....	61
Figura 28. Cimentaciones. Fuente: Autor.....	62
Figura 29. Estructura del edificio. Fuente: Autor .....	62
Figura 30. Colocación de mampostería. Fuente: Autor.....	63
Figura 31. Instalaciones en el Edificio. Fuente: Autor .....	64
Figura 32. Enlucido de paredes. Fuente: Autor .....	65

Figura 33. Colocación de techo falso. Fuente: Autor .....	66
Figura 34. Revestimiento y acabado de interiores. Fuente: Autor .....	66
Figura 35. Revestimiento y Acabado de exteriores.....	67
Figura 36. Carpintería en Madera y Metal. Fuente: Auto .....	67
Figura 37. Edad de los trabajadores. Fuente: Elaboración propia .....	73
Figura 38. Nivel de Educación de los trabajadores. Fuente: Elaboración propia.....	74
Figura 39. Profesiones de los trabajadores dentro del proyecto. Fuente: Elaboración propia .....	74
Figura 40. Riesgos percibidos por los trabajadores. Fuente: Elaboración propia .....	75
Figura 41. Distribución porcentual de niveles de riesgo, sin medidas preventivas. Fuente: Elaboración propia.....	97
Figura 42. Distribución porcentual de niveles de riesgo, con medidas de prevención. Fuente: Elaboración propia.....	99
Figura 43. Falta de señalización y delimitación de zonas en la obra. Fuente: Autor .....	112
Figura 44. Falta de EPI en algunos trabajadores. Fuente: Autor .....	112
Figura 45. Desorden, falta de señalización y protección en los bordes de la excavación. Fuente: Autor.....	113
Figura 46. Falta de señalización y delimitación en las zonas de excavación. Fuente: Autor .....	113
Figura 47. Plataformas de trabajo inestables. Fuente: Autor.....	114
Figura 48. Tablas de madera utilizadas para plataformas de trabajo, sin apoyos estables. Fuente: Autor.....	114
Figura 49. Falta de señalización y delimitación de las zonas de excavación. Fuente: Autor .....	115
Figura 50. Desorden en las zonas de trabajo. Fuente: Autor .....	115
Figura 52. Ausencia de líneas de vida adecuadas para el correcto uso del cinturón de arnés. Fuente: Autor.....	116
Figura 53. Ausencia de protecciones colectivas como redes anti-caídas o barandas de protección. Fuente: Autor .....	116
Figura 53. Ausencia en el uso de casco. Fuente: Autor.....	117
Figura 54. Trabajadores no utilizan cinturón o faja para cargar materiales pesados. Fuente: Autor.....	117
Figura 56. Uso de plataformas de trabajo inestables. Fuente: Autor.....	118
Figura 57. Electricistas no utilizan EPI básicos para su actividad. Fuente: Autor .....	118
Figura 58. Trabajadores utilizan sopletes de gas propano ausentes de EPI básicos para su protección. Fuente: Autor .....	118
Figura 58. Ausencia de líneas de vida adecuadas. Fuente: Autor .....	119
Figura 59. Plataformas de trabajo inadecuadas. Fuente: Autor .....	119
Figura 60. Ausencia de EPI en algunos trabajadores. Fuente: Autor .....	120
Figura 61. Plataformas de trabajo inestables. Fuente: Autor.....	120
Figura 62. Líneas eléctricas cercanas a la fachada del edificio. Fuente: Autor.....	121
Figura 63. Trabajadores de soldadura no utilizan guantes para la protección de las manos. Fuente: Autor.....	121
Figura 65. Falta de uso de EPI básicos en los trabajadores. Fuente: Autor.....	122

# Lista de Tablas

---

Tabla 1. Categorización del Riesgo en la Construcción. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008, pág. 1) .....	2
Tabla 2. Requisitos Legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de la Empresa en Ecuador. (IESS, 2016) .....	9
Tabla 3. Número de accidentes por Actividad en el Ecuador durante el año 2015 (IESS, 2015).....	12
Tabla 4. Accidentes y Tipo de Incapacidad durante el año 2015. (IESS, 2015) .....	14
Tabla 5. Accidentes y Naturaleza de la lesión durante el año 2015. (IESS, 2015) .....	15
Tabla 6. Riesgos asociados con la seguridad en el trabajo. Adaptado de (Costa, 2013).....	19
Tabla 7. Riesgos asociados a la Higiene y Salud en el trabajo. Adaptado de (OIT, 1998) .	20
Tabla 8. Diferencia entre Accidente e Incidente. Fuente: Elaboración propia.....	23
Tabla 9. Costos Asociados a los Accidentes de Trabajo. Adaptado de (European Commission, 2011).....	24
Tabla 10. Principios Básicos de Prevención Laboral. Adaptado de (Bestratén , Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración, 2003) .....	26
Tabla 11. Interpretación del Nivel de Gravedad. Adaptado de (Amaro, 2015) .....	53
Tabla 12. Interpretación del Nivel de Probabilidad. Adaptado de (Amaro, 2015).....	53
Tabla 13. Atribución del Nivel de Riesgo. Fuente: Elaboración propia.....	54
Tabla 14. Criterios de Tolerabilidad de Riesgos. Adaptado de (Gómez & Cano, 1996) ....	55
Tabla 15. Lista de chequeo aplicada en obra. Fuente: Elaboración propia .....	72
Tabla 16. Matriz de Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas. Fuente: Elaboración propia.....	95
Tabla 17. Distribución (%) de Niveles de riesgo, sin medidas preventivas. Fuente: Elaboración propia.....	96
Tabla 18. Distribución (%) de Niveles de riesgo en cada etapa, con medidas preventiva. Fuente: Elaboración propia.....	98
Tabla 19. Inconformidades detectadas durante la construcción del Edificio Zermatt. Fuente: Elaboración Propia .....	122

# Lista de Siglas

---

**PIB:** Producto Interno Bruto

**BCE:** Banco Central del Ecuador

**CAMICON:** Cámara de la Industria de la construcción

**IESS:** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo

**PSS:** Plan de Seguridad y Salud

**OEC:** Organismo Evaluadores de Conformidad

**SETEC:** Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales

**EPI:** Equipos de Protección Individual



# Índice

---

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Encuadramiento .....	1
1.2 Objetivos .....	5
1.3 Estructura de la Tesis .....	5
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Indicadores Básicos de Ecuador .....	6
2.1.1 Normativa legal aplicable.....	6
2.1.2 Entidades encargadas del control de las condiciones de trabajo .....	7
2.1.3 Requisitos en Seguridad y Salud Ocupacional Exigidos en el Ecuador .....	9
2.1.4 Definiciones .....	10
2.1.5 Principales datos estadísticos del Sector de la Construcción en Ecuador .....	10
2.2 Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo .....	16
2.2.1 Importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo .....	16
2.3 Riesgo y Peligro en el Trabajo.....	17
2.3.1 Tipos de riesgos en el Trabajo.....	17
2.3.2 Riesgos existentes en Obras de Construcción .....	18
2.4 Accidentes de Trabajo.....	20
2.4.1 Ámbito Legal.....	20
2.4.2 Concepto de Accidente de Trabajo .....	22
2.4.3 Diferencia entre Accidente e Incidente de Trabajo .....	23
2.4.4 Costos Asociados a los Accidentes de Trabajo.....	23
2.5 Política de seguridad.....	25
2.6 Principios básicos de prevención .....	26
2.7 Plan de Seguridad y Salud de una Obra de Construcción.....	27
2.7.1 Ámbito Legal.....	27
2.7.2 Definición de Plan de Seguridad y Salud (PSS) .....	28
2.7.3 Diferencias destacadas entre Ecuador y Portugal en la aplicación del Plan de Seguridad y Salud.....	29
2.8 Personal encargado de la Seguridad dentro de la obra .....	31
2.8.1 Diferencias destacadas entre Ecuador y Portugal acerca del Coordinador de Seguridad.....	31
2.8.1 Certificación de Competencias Laborales en Prevención de Riesgos Laborales	33

2.8.2 Organización de la Seguridad y Salud en Ecuador .....	35
2.9 Evaluación de Riesgos laborales.....	37
2.9.1 Ámbito Legal.....	37
2.9.2 Definición de Evaluación de Riesgos.....	38
2.9.1 Proceso para la Evaluación de Riesgos .....	39
2.9.2 Medidas de prevención.....	40
2.10 Métodos de evaluación de riesgos .....	48
2.10.1 Métodos cualitativos .....	49
2.10.2 Métodos cuantitativos .....	49
2.10.3 Métodos Semi-cuantitativos.....	50
2.11 Método de la matriz simplificada .....	51
3. CARACTERIZACIÓN DEL LA OBRA EN ESTUDIO.....	56
3.1 Descripción de la Obra.....	56
3.2 Ubicación del proyecto .....	57
3.3 Etapas en la construcción del Edificio Zermatt .....	58
3.3.1 Trabajos previos .....	59
3.3.2 Topografía .....	59
3.3.3 Movimiento de Tierras .....	60
3.3.4 Elementos de contención.....	61
3.3.5 Cimentaciones .....	62
3.3.6 Estructura .....	62
3.3.7 Colocación de Mampostería.....	63
3.3.8 Instalaciones .....	63
3.3.9 Enlucido de paredes .....	64
3.3.10 Revestimiento y acabado de interiores.....	65
3.3.11 Revestimiento y acabado de exteriores .....	66
3.3.12 Carpintería (Madera y Metal).....	67
3.4 Caracterización de las condiciones de seguridad, físicas y ambientales de trabajo... 68	
3.4.1 Recolección de Datos y Análisis de resultados.....	69
3.4.2 Inconformidades detectadas en el Área de Seguridad dentro de la Obra.....	78
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN .....	79
4.1 Matriz de Evaluación de Riesgos y Medidas de Prevención .....	79
4.2 Distribución porcentual de riesgos en cada etapa de la construcción del edificio.....	96
4.3 Análisis y apreciación de la Evaluación de Riesgos .....	100
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	101

5.1 Conclusiones finales en base a la presente tesis .....	101
5.2 Recomendaciones y Perspectivas Futuras .....	103
6. BIBLIOGRAFÍA .....	104
7. ANEXOS .....	107
7.1 Encuesta Aplicada en la Obra .....	107
7.2 Inconformidades y Situaciones de Peligro dentro de la Construcción del Edificio Zermatt.....	112



# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1 Encuadramiento

---

La industria de la construcción es de suma importancia para el crecimiento de la economía, por su aporte tanto en la cantidad de empresas dedicadas a actividades directas y relacionadas, así como por el efecto multiplicador generado por la mano de obra empleada, ya que se considera a esta industria como el mayor empleador del mundo. (IDITS, 2005)

Según el Banco Central del Ecuador (BCE), el sector construcción en el Ecuador es considerada una de las actividades más dinámicas y que más ha aportado en la variación del Producto Interno Bruto (PIB) anual.

El sector de la construcción requiere de una variedad considerable de tareas, con diferentes características y situaciones concretas de riesgo.

Los trabajadores de este sector se exponen en sus actividades a una gran variedad de riesgos para su salud, los riesgos varían dependiendo del oficio, de la obra e incluso pueden variar de acuerdo a la actividad diaria, al sitio y condiciones de la obra, por mencionar algunos de los factores que tienen que ver directamente con la actividad de la construcción. (Catucuamba, 2016)

La Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales elaboró un documento en el cual se han categorizado a las empresas por sectores y actividades productivas en una escala del 3 al 9, dependiendo su nivel de riesgo.

- Puntuación 9, 8 y 7      ALTO RIESGO
- Puntuación 6 y 5      MEDIANO RIESGO
- Puntuación 4 y 3      LEVE RIESGO

Como se puede observar en la Tabla 1, la actividad de la construcción en el Ecuador se la categoriza como de Alto Riesgo, es decir con una calificación cuantitativa de 9 puntos.

<b>CODIGO</b>	<b>SECTOR</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>RIESGO</b>
<b>B</b>	<b>PESCA</b>	Pesca de altura Actividades de servicios relacionados con la pesca	9	ALTO
<b>C</b>	<b>EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS</b>	Extracción de carbón, lignito, turba Minerales de uranio y torio Minerales metalíferos Explotación de minas y canteras	9	ALTO
<b>F</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Movimiento de tierras, excavación, cimentación, estructuras, instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, mampostería, revestimiento y enlucidos, empotramiento de mobiliario, pintura y acabados.	9	ALTO
<b>O</b>	<b>SERVICIOS COMUNITARIOS SOCIALES Y PERSONALES</b>	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento, recolección de basura y actividades similares.	9	ALTO
<b>9 A</b>	<b>AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA</b>	Cultivos agrícolas Cría de animales, combinación de los dos, servicios agrícolas y pecuarios, excepto veterinarios. Caza y captura de animales vivos, repoblación de animales de caza y servicios conexos. Silvicultura, extracción de madera y servicios conexos.	8	ALTO
<b>C</b>	<b>EXTRACCIÓN DE PETROLEO, CRUDO Y GAS NATURAL</b>	Extracción de petróleo crudo y gas natural, actividades y servicios relacionados con la extracción de petróleo y gas, excepto prospección.	8	ALTO
<b>D</b>	<b>INDUSTRIAS MANUFACTURERAS</b>	Curtido y adobo de cueros Fabricación de sustancias y productos químicos Fabricación de productos de caucho y plástico Fundición de metales comunes Fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo Fabricación de muebles;	8	ALTO

*Tabla 1. Categorización del Riesgo en la Construcción. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008, pág. 1)*

La CAMICON (Cámara de la Industria de la Construcción), menciona que el grado de vinculación del sector construcción con otros sectores dentro de la economía ecuatoriana es muy alto y significativo, influyendo directamente en el mercado laboral del país, siendo la cuarta actividad económica en que se ocupan los ecuatorianos con 509.529 personas, de las cuales 492.155 son hombres y 17.374 son mujeres. (Rating Pacific Credit, 2014)

Las obras constan de varias fases sucesivas, con elevados índices de siniestralidad, como los movimientos de tierra, la cimentación, la construcción de las estructuras (que incluyen encofrados, trabajos con acero y con hormigón), los cerramientos, las cubiertas, los acabados y las instalaciones (fontanería, calefacción, electricidad, etc.). (Martínez & Eloy, 2015)

En el Ecuador existen datos estadísticos manejados por el Instituto de Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que proporcionan múltiples cifras históricas, entre estas aparecen los accidentes dentro del sector de la construcción, como se puede verificar en la Figura 1.



*Figura 1. Accidentes en la Construcción. Adaptado de (IESS, 2015)*

Sin embargo hay muchas razones para creer que estos datos son muy bajos al número de accidentes reales que existe en el Ecuador. Pues (Gómez & Suasnavas, 2015) menciona que, en Ecuador la notificación de accidentes de trabajo por parte del empleador es escasa en comparación con el resto de países latinoamericanos.

En el Ecuador el nivel de sub-registro de accidentes laborales es alto, si bien ha ido disminuyendo en los últimos años debido al mayor conocimiento de las leyes de seguridad y salud de los trabajadores por parte de los empleadores, y la sanción de las autoridades laborales. Es importante que se busquen fuentes alternativas de información que permitan aumentar la certidumbre de los datos y apoyar el registro de los siniestros laborales. (Baldeón, 2014)

Con estos antecedentes se puede ver que existe un alto número de accidentes no registrados y existen algunas razones para que esto suceda:

- Los empleadores no registran los accidentes por miedo a las sanciones legales que pueden tener.
- El registro de accidentes lo contabiliza el IESS, por lo que solo se registran accidentes de personas que están afiliadas al seguro social.

- Por lo general las personas que no están afiliadas al seguro social, forman parte del trabajo informal, (construcciones particulares o privadas), en este tipo de proyectos no existe una fiscalización, por lo cual existe un gran número de accidentes sin registrar.

Según (Baldeón, 2014), dentro de los Accidentes laborales en el Ecuador, existe un sub-registro del 82.28% para Accidentes Mortales y un 98.25% para Accidentes No Mortales.

En el Ecuador, el Ministerio de Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), son las entidades públicas que exigen condiciones de seguridad e higiene en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores, por lo cual el sector de la construcción se ve en la necesidad de concientizar a empleadores y trabajadores en temas de seguridad e higiene en el trabajo.

(Andrade, 2015) Menciona que en el Ecuador, las normas de seguridad laboral no se habían tomado con seriedad por las empresas, pero estas se han visto en la necesidad de adoptar las normas de seguridad por razones legales y morales, considerando los diferentes riesgos que se tiene en los puestos de trabajos.

La implementación de normativas en el área de Seguridad y Salud en el trabajo, permite que los empleadores y/o empresas dispongan de información necesaria para aplicar medidas preventivas dentro de las actividades laborales y así garantizar condiciones adecuadas, higiénicas y seguras de trabajo.

Por todo lo mencionado anteriormente es necesario aplicar metodologías para la evaluación de riesgos en proyectos de construcción que permitan identificar los riesgos existentes en esta actividad y reducirlos mediante la adopción de medidas preventivas para salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

La presente tesis pretende abordar el área de Seguridad y Salud en proyectos de construcción, principalmente en el tema de Evaluación de riesgos y sus medidas de prevención, tratando de hacer conciencia en las empresas dedicadas a esta actividad, para que cuiden del bienestar de sus trabajadores.

## 1.2 Objetivos

---

- Identificar los riesgos existentes en las distintas etapas y actividades de construcción de una edificación (Caso de estudio: Edificio Zermatt).
- Evaluar los riesgos identificados mediante el Método de la Matriz Simplificada, y comprender la importancia de la evaluación de riesgos dentro de una obra de construcción.
- Presentar las distintas medidas preventivas para cada riesgo identificado, que permitan disminuir la probabilidad de ocurrencia de un accidente y enfermedades en el trabajo, de este modo promover las buenas prácticas en Seguridad y Salud en el trabajo de las empresas, contratistas y trabajadores.

## 1.3 Estructura de la Tesis

---

- Capítulo 1: Se realiza la Introducción sobre el tema y se plantea los diferentes objetivos a conseguir.
- Capítulo 2: En este capítulo se realiza un recopilación teórica acerca del tema de tesis, normativa aplicable y se muestra distintos datos estadísticos de Ecuador en el área de seguridad y salud ocupacional. También se describen distintos métodos de evaluación de riesgos.
- Capítulo 3: Se realiza la descripción y caracterización de la obra en donde se realiza la evaluación de riesgos, en este caso el Edificio Zermatt.
- Capítulo 4: En este capítulo se desarrolla la matriz de evaluación de riesgos para la Obra del Edificio Zermatt, y se realiza un análisis de la aplicación de la evaluación de riesgos.
- Capítulo 5: Se presentan las conclusiones finales que se han obtenido al realizar este trabajo de investigación y las distintas recomendaciones que se pueden plantear.
- Capítulo 6: Se muestra la bibliografía que se ha utilizado en el desarrollo de esta tesis.
- Capítulo 7: Se muestran los distintos anexos que complementan la presente tesis.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

---

### **2.1 Indicadores Básicos de Ecuador**

---

#### **2.1.1 Normativa legal aplicable**

---

En primer lugar se analiza la normativa legal aplicable en temas de seguridad y salud ocupacional. Para abordar estos temas se puede mencionar los siguientes instrumentos legales:

##### **2.1.1.1 Código de trabajo**

Codificación 17. Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic.-2005. Última modificación: 28-marzo-2016 (Vigente en 2016). Estado: Vigente

Este código regula las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo.

##### **2.1.1.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Decisión 584, Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Documento donde se establecen las normas fundamentales en materia de seguridad y salud laboral y que sirven de base para una progresiva armonización de las leyes y los reglamentos que regulen las actividades laborales de cada país que es miembro de la Comunidad Andina.

##### **2.1.1.2 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo**

Decreto Ejecutivo 2393

Las disposiciones de este reglamento son aplicadas a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, y tienen como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y la mejora del medio ambiente de trabajo.

### **2.1.1.3 Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas**

Registro Oficial, 10 de Enero de 2008 – R. O. N° 249

Las disposiciones de este reglamento tienen como objetivo mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños a la integridad física y mental de los trabajadores, específicamente en la actividad de la construcción.

### **2.1.1.4 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo**

Resolución C. D. 513

El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral.

En el ámbito de la prevención de riesgos del trabajo, provee medidas preventivas en todas las fases del proceso laboral, con la finalidad de evitar y disminuir los riesgos asociados al trabajo, guardando relación con lo determinado en la normativa vigente y convenios internacionales ratificados por parte del Estado.

## **2.1.2 Entidades encargadas del control de las condiciones de trabajo**

---

En el Ecuador son dos las entidades que están a cargo del control de las condiciones de trabajo y de hacer cumplir en todos los centros de trabajo, la normativa legal aplicable en el área de seguridad y salud ocupacional.

La primera entidad es el **Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)**, que se encarga de aplicar el Sistema de Seguro General Obligatorio, el cual forma parte del sistema nacional de seguridad social. El Seguro General Obligatorio protege a todas las personas que perciben un salario por la ejecución de una obra, o por la prestación de servicios, con dependencia laboral o sin ella.

Existe otro seguro, denominado Seguro General de Riesgos del Trabajo, cuya misión es proveer a los empleadores y trabajadores, programas de prevención para garantizar la seguridad y salud laboral en los centros de trabajo, además de brindar una protección oportuna a los afiliados y sus familias en las eventualidades que aparecen en caso de existir un accidente o una enfermedad causada por la actividad laboral.

Este seguro tiene varios objetivos:

- Desarrollar una cultura de seguridad y salud en el trabajo, en los empleadores y sus trabajadores.
- Emitir y difundir información acerca de los derechos y obligaciones a los cuales están sujetos los empleadores y trabajadores, en el área de seguridad y salud ocupacional.
- Impulsar acciones que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo.
- Fomentar la gestión de la seguridad y salud ocupacional en las distintas entidades públicas como privadas.
- Crear una conciencia y cultura de prevención de riesgos en los empleadores y trabajadores.

La segunda entidad que se encarga del control de condiciones de trabajo es el **Ministerio del Trabajo**, que en primera instancia es la entidad que regula las relaciones laborales individuales y colectivas, verificando que se cumplan las políticas laborales y legales a través de inspecciones y con la colaboración de representantes sindicales.

A través del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, han desarrollado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajos, de esta forma logran coordinar la ejecución de la Política Institucional en Seguridad y Salud Ocupacional. Esta entidad también asesora, capacita, controla y da seguimiento a los programas de prevención de riesgos de laborales en los distintos centros de trabajo, y su finalidad es minimizar los siniestros laborales, mejorar la productividad, y elevar la calidad de vida de los trabajadores.

El ministerio de trabajo tiene varios objetivos:

- Mejorar las condiciones de Seguridad y Salud para los trabajadores
- Promover una conciencia de prevención y hábitos de trabajo seguros, tanto para empleadores como trabajadores.
- Reducir los daños y lesiones provocados por la actividad laboral.
- Mejorar la productividad en base a una correcta gestión de riesgos.

## 2.1.3 Requisitos en Seguridad y Salud Ocupacional Exigidos en el Ecuador

En la Tabla 2 se puede ver que, acorde al número de trabajadores existe una clasificación de las empresas, así como también los requisitos exigidos, relacionados a la seguridad y salud ocupacional para cada tipo de empresa.

N° de trabajadores	Clasificación	Requisitos Organizacionales	Requerimientos Mínimos
1 – 9	Microempresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botiquín de primeros auxilios</li> <li>• Delegado de seguridad y salud</li> <li>• Responsable de prevención de riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de Riesgos</li> <li>• Política empresarial</li> <li>• Plan mínimo de prevención de riesgos</li> <li>• Certificados de salud MSP</li> <li>• Exámenes médicos preventivos</li> </ul>
10 – 49	Pequeña Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité paritario de Seguridad e Higiene</li> <li>• Servicio de enfermería</li> <li>• Responsable de Prevención de Riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política empresarial</li> <li>• Diagnóstico de Riesgos</li> <li>• Reglamento Interno de SST</li> <li>• Programa de Prevención</li> <li>• Programa de capacitación</li> <li>• Exámenes médicos preventivos</li> <li>• Registro de accidentes e incidentes</li> <li>• Planes de emergencia</li> </ul>
50 – 99	Mediana Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité paritario de Seguridad e Higiene</li> <li>• Responsable de Prevención de Riesgos</li> <li>• Servicio de enfermería o servicio médico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política empresarial</li> <li>• Diagnóstico de Riesgos</li> <li>• Reglamento Interno de SST</li> <li>• Programa de Prevención</li> <li>• Programa de capacitación</li> <li>• Registro de accidentes e incidentes</li> <li>• Vigilancia de la salud</li> <li>• Planes de emergencia</li> </ul>
100 o más	Gran Empresa	<p>Sistema de Gestión de Seguridad y Salud :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité paritario de Seguridad e Higiene</li> <li>• Unidad de Seguridad e Higiene</li> <li>• Servicio Médico de Empresa</li> <li>• Liderazgo gerencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política empresarial</li> <li>• Diagnóstico de Riesgos</li> <li>• Reglamento Interno de SST</li> <li>• Programa de Prevención</li> <li>• Programa de capacitación</li> <li>• Registro de accidentes e incidentes</li> <li>• Vigilancia de la salud</li> <li>• Registro de Morbilidad laboral</li> <li>• Planes de emergencia</li> </ul>

Tabla 2. Requisitos Legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de la Empresa en Ecuador. (IESS, 2016)

## 2.1.4 Definiciones

---

Se presentan las siguientes definiciones que están recogidas en los distintos instrumentos legales mencionados en el numeral anterior.

**a) Riesgos de trabajo (Código de trabajo)**

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

**b) Accidente de trabajo (Código de trabajo)**

Art. 348. Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

**c) Incidente (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas)**

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que estos sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**d) Enfermedad profesional (Código de trabajo)**

Art. 349. Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

## 2.1.5 Principales datos estadísticos del Sector de la Construcción en Ecuador

---

### 2.1.5.1 Población trabajadora en el sector de la Construcción:

Durante el año 2007 y el año 2017 hubo un crecimiento en la población que trabaja en el sector de la construcción, se aprecia un crecimiento considerable entre el año 2013 y 2017.

Existen datos tabulados para hombres y mujeres hasta el año 2013, y los últimos años se presentan datos globales para el número de trabajadores en la construcción, como se muestra en la Figura 2.

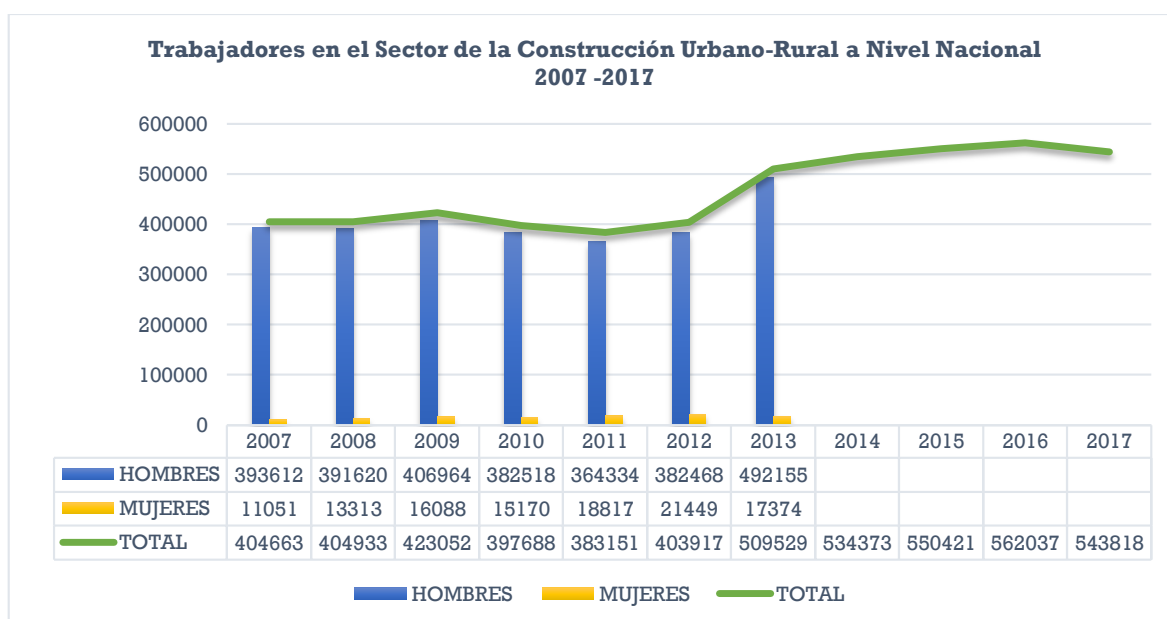


Figura 2. N° de trabajadores en el Sector de la Construcción. Adaptado de (Rating Pacific Credit, 2014) y (INEC, 2017)

### 2.1.5.2 Accidentes Según Rama de Actividad

Los boletines estadísticos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), provee cifras históricas desde el año 1978 hasta el año 2015. Dentro de estas cifras destacan datos acerca de riesgos del trabajo.

A continuación se muestra la Tabla 3, donde se muestra el número de accidentes registrados durante el año 2015 en el Ecuador, según las actividades económicas, destacando la actividad de la Construcción en 6to lugar con un total de 1385 accidentes.

Actividad	N° de Accidentes
Industrias Manufactureras	4408
Servicio Comunal, Social y Personal	4380
Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles	3579
Establecimientos Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	2381
Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	1978
<b>Construcción</b>	<b>1385</b>
Transporte, Almacenamiento y Comunicación	1013

Electricidad, Gas y Agua	565
Explotación de Minas y Canteras	263
No definido	16
<b>TOTAL</b>	<b>19968</b>

Tabla 3. Número de accidentes por Actividad en el Ecuador durante el año 2015 (IESS, 2015)

### 2.1.5.3 Lugar de Ocurrencia de los Accidentes

Del total de accidentes registrados en la Construcción, la Figura 3 indica la clasificación de accidentes por el lugar de ocurrencia, siendo lo más lógico que destaquen en mayor número los accidentes ocurridos dentro del trabajo.

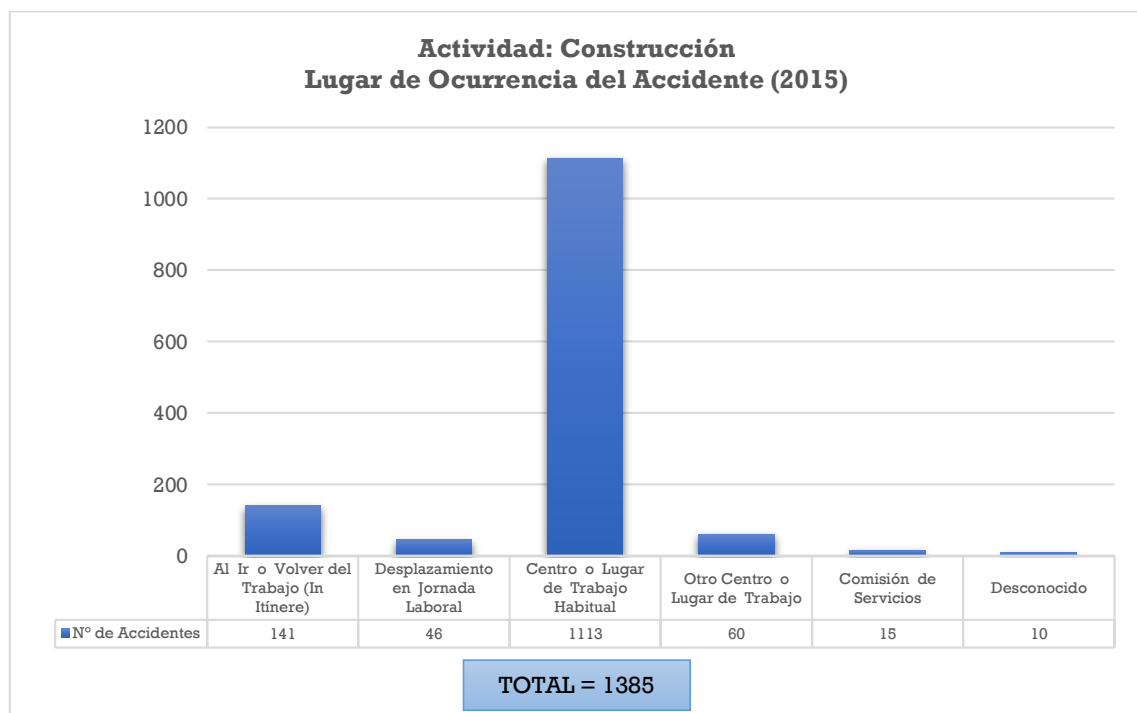


Figura 3. Lugar de Ocurrencia del Accidente. Adaptado de (IESS, 2015)

### 2.1.5.4 Accidentes Según la Edad y Sexo de las Personas

A continuación la Figura 4 y 5 muestra la clasificación de los accidentes en la Construcción acorde a la edad de las personas correspondientes al sexo femenino y masculino.

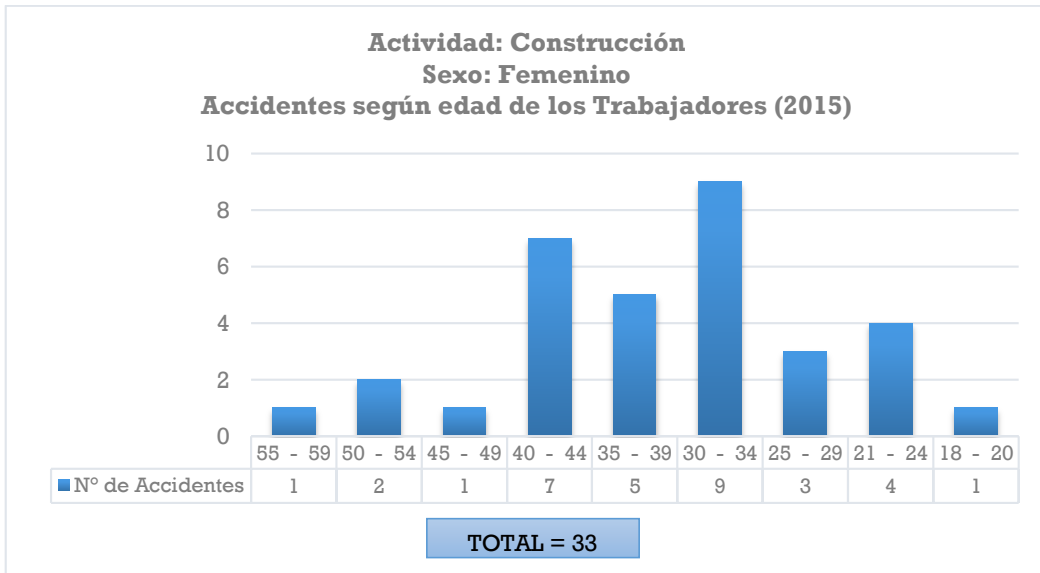


Figura 4. Nº de Accidentes según Edad, Sexo Femenino. Adaptado de (IESS, 2015)

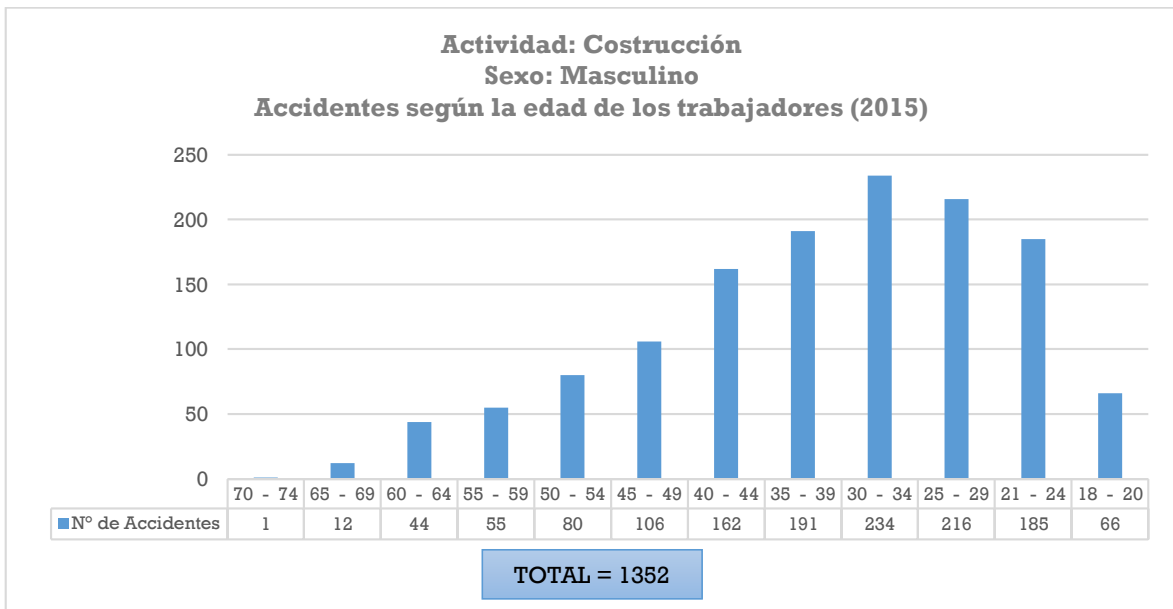


Figura 5. Nº de Accidentes según Edad, Sexo Masculino. Adaptado de (IESS, 2015)

Las datos mostrados en la Figura 4 y Figura 5 indican que las personas que más sufren de accidentes en el sector de la construcción están entre los 30 y 34 años de edad, tanto en hombres y mujeres, estos datos son muy lógicos, puesto que existe un mayor número de personas de estas edades que se dedican a trabajar como mano de obra en diferentes proyectos de construcción.

### 2.1.5.5 Accidentes y Tipo de Incapacidades causadas

Cuando sucede un accidente de trabajo, las consecuencias son las lesiones y la incapacidad causada en los trabajadores, en la Tabla 4 se muestra la distribución de accidentes según el tipo de incapacidad que ha causado en las personas.

Tipo de Incapacidad	Actividad : Construcción
Temporal	1321
Permanente	34
Muerte	30
<b>Total</b>	<b>1385</b>

Tabla 4. Accidentes y Tipo de Incapacidad durante el año 2015. (IESS, 2015)

La mayoría de los accidentes por lo general causan lesiones leves que causan incapacidades temporales a los trabajadores, sin embargo del total de los accidentes registrados se ve que existieron 30 muertes durante el año 2015.

#### **Definición de cada tipo de Incapacidad:**

**Incapacidad Temporal:** Se considera incapacidad temporal la que impide al afiliado concurrir a su trabajo debido a accidente de trabajo, o enfermedad médica, quirúrgica, hospitalaria o de rehabilitación y tratándose de periodos de observación por enfermedad profesional. (IESS, 2015)

**Incapacidad Permanente:** Es aquella que le inhabilita por completo al afiliado para toda profesión u oficio requiriendo de otra persona para su cuidado y atención permanentes. (IESS, 2015)

### 2.1.5.6 Accidentes y Ubicación de la Lesión

Los datos que se muestran en la Figura 6, indican que los accidentes causan lesiones que afectan en mayor cantidad a los miembros superiores, inferiores y cabeza, pues en el sector de la construcción, son las partes del cuerpo que están más expuestas a sufrir daños durante un accidente.

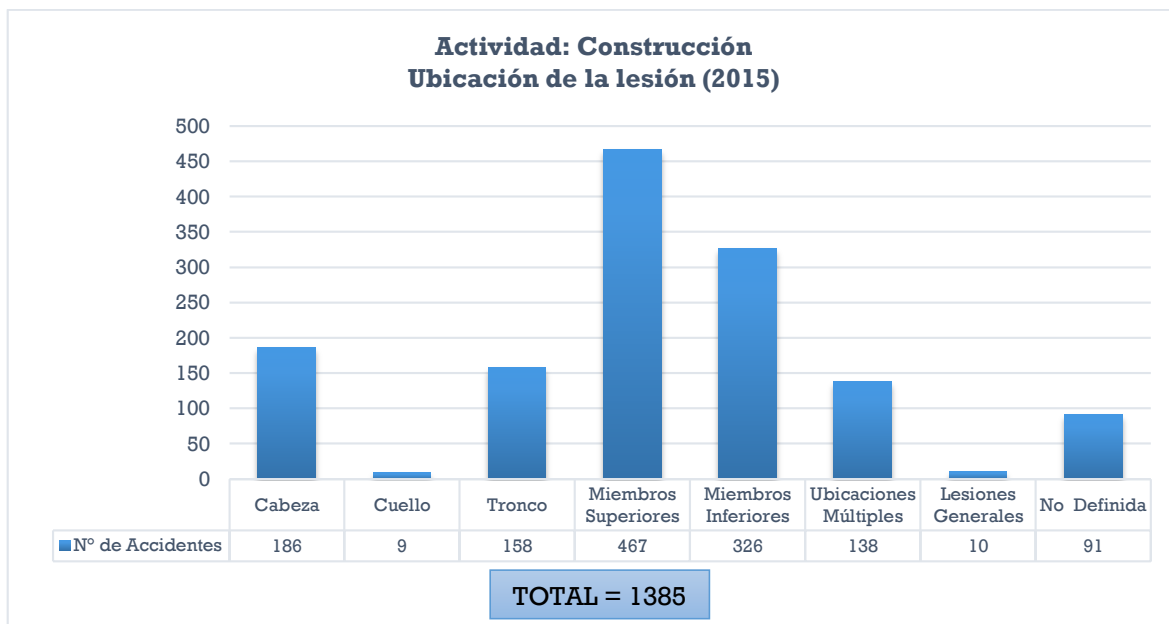


Figura 6. Accidentes y ubicación de las Lesiones. Adaptado de (IESS, 2015)

### 2.1.5.7 Accidentes y Naturaleza de la Lesión

La Tabla 5 muestra datos de las distintas lesiones que sufrieron los trabajadores dentro del sector de la construcción en el año 2015.

Naturaleza de la Lesión	Actividad :Construcción
Contusiones y Aplastamientos	381
Fracturas	290
Otras Heridas	223
Traumatismos Superficiales	207
Torceduras y Esguinces	80
Conmociones y Traumatismos Internos	37
Amputaciones y Enucleaciones	35
Luxaciones	34
No definido	31
Lesiones Múltiples	26
Quemaduras	23
Efectos de la Electricidad	7
Envenenamientos Agudos e Intoxicaciones	6
Efectos del Tiempo	4
Asfixia	1
<b>Total</b>	<b>1385</b>

Tabla 5. Accidentes y Naturaleza de la lesión durante el año 2015. (IESS, 2015)

## 2.2 Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo

---

**Seguridad en el trabajo:** conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz protección y prevención de los accidentes. (Cortés, 2009)

**Higiene en el Trabajo:** conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención de las enfermedades del trabajo. (Cortés, 2009)

**Salud en el trabajo:** es el estado de bienestar físico, mental y social del trabajador que puede resultar afectado por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social. (Cortés, 2009)

### 2.2.1 Importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

---

(OIT, 1999) Menciona que, sea cual fuere su ocupación, los trabajadores pueden verse enfrentados a múltiples riesgos en sus lugares de trabajo. La salud y la seguridad laborales tratan de la amplia gama de riesgos del lugar de trabajo, desde la prevención de los accidentes a los riesgos más insidiosos, por ejemplo, los humos tóxicos, el polvo, el ruido, el calor, la tensión, etc. Evitar las enfermedades y los accidentes relacionados con el trabajo debe ser la finalidad de los programas de salud y seguridad laborales, en lugar de tratar de resolver los problemas una vez que ya hayan surgido.

Desafortunadamente, algunos empleadores apenas se ocupan de la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores y, de hecho, hay empleadores que ni siquiera saben que tienen la responsabilidad moral, y a menudo jurídica, de proteger a sus trabajadores. A causa de los riesgos y de la falta de atención que se prestan a la salud y a la seguridad, en todas las partes del mundo abundan los accidentes y las enfermedades profesionales. (OIT, 1999)

## 2.3 Riesgo y Peligro en el Trabajo

---

### Riesgo en el trabajo:

- Condición insegura de trabajo capaz de afectar la salud o el bienestar de los trabajadores o de las poblaciones envolventes. (Manso, 2013)
- Acto o actitud de trabajo capaz de afectar la salud y el bienestar de los trabajadores o de las poblaciones envolventes. (Manso, 2013)
- Posibilidad de que un trabajador sufra un daño provocado por el trabajo. Para cuantificar un riesgo, se valorizan conjuntamente la probabilidad de ocurrencia de daño y su gravedad. (Manso, 2013)

### Peligro:

- Fuente o situación con un potencial para el daño, en términos de lesiones o heridas para el cuerpo humano o de daños para la salud, para el patrimonio, para el ambiente del local de trabajo, o una combinación de todas estas. (Manso, 2013)

A continuación, la Figura 7 indica de forma esquemática la diferencia entre riesgo y peligro.

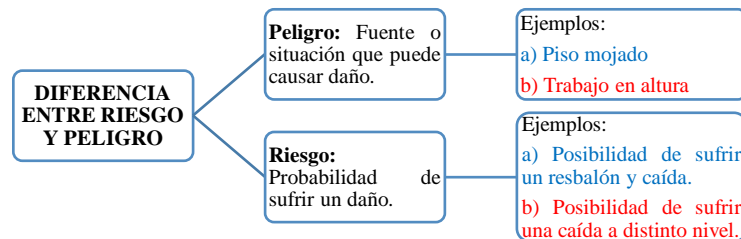


Figura 7. Diferencia entre Riesgo y Peligro. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.1 Tipos de riesgos en el Trabajo

---

(OIT, 1999) Menciona que, en casi todos los lugares de trabajo se puede hallar un número ilimitado de riesgos. En primer lugar están las condiciones de trabajo inseguras patentadas, como las máquinas no protegidas, los suelos deslizantes o las insuficientes precauciones contra incendios, pero también hay distintas categorías de riesgos insidiosos (es decir, los riesgos que son peligrosos pero que no son evidentes), entre otras:

- Los riesgos químicos a que dan lugar líquidos, sólidos, polvos, humos, vapores y gases;
- Los riesgos físicos, como los ruidos, las vibraciones, la insuficiente iluminación, las radiaciones y las temperaturas extremadas;
- Los riesgos biológicos, como las bacterias, los virus, los desechos infecciosos y las infestaciones;
- Los riesgos psicológicos provocados por la tensión y la presión;
- Los riesgos que produce la no aplicación de los principios de la ergonomía, por ejemplo, el mal diseño de las máquinas, los instrumentos y las herramientas que utilizan los trabajadores; el diseño erróneo de los asientos y el lugar de trabajo o unas malas prácticas laborales. (OIT, 1999)

### **2.3.2 Riesgos existentes en Obras de Construcción**

---

Existen riesgos asociados con la seguridad en el trabajo, como también riesgos asociados a la higiene y salud en el trabajo.

La seguridad en el trabajo propone combatir los accidentes de trabajo, siendo su principal objetivo eliminar las condiciones inseguras asociadas con los componentes materiales del trabajo, así como educar a los trabajadores sobre las medidas preventivas. La prevención ciertamente es el mejor proceso para reducir o eliminar las posibilidades que existan problemas de seguridad con el trabajador. (EspiralSoft, 2012)

Las máquinas y equipamiento de trabajo pueden causar accidentes de trabajo que pueden resultar en incapacidades parciales o permanentes. Además de seleccionar la máquina adecuada para una tarea específica, los operarios deben tener la formación e instrucción suficiente para la correcta utilización de la maquinaria. Paralelamente los trabajadores deben ser informados acerca de las medidas de prevención que deben adoptar para poder trabajar sin riesgo. También es necesario dar mantenimiento preventivo a las maquinarias y herramientas de trabajo para que estén en condiciones óptimas de trabajo y brinden un buen nivel de seguridad.

La Tabla 6 que se muestra a continuación, presenta los riesgos asociados con la seguridad en el trabajo.

<b>Riesgos asociados con la Seguridad en el Trabajo</b>	
<b>Riesgos Mecánicos</b>	<b>Riesgos no mecánicos</b>
<p>Podrían ocurrir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos de rotación, traslación, oscilación, o una combinación de estos que son producidos por la maquinaria.</li> <li>• Aplastamientos, cortes, atrapamientos, abrasiones, heridas y golpes, producidos por las herramientas de trabajo.</li> <li>• Transporte mecánico de cargas</li> <li>• Contacto con materiales en la fase de fabricación (ej.: peligro de arrastre de una pieza de acero al momento de ser trabajada en un torno)</li> <li>• Proyección de elementos de las máquinas (ej.: desprendimiento de material en soldaduras, chispas de rebabas, proyección de limallas metálicas cuando se realizan cortes con amoladora)</li> </ul>	<p>Estos riesgos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléctricos (Corto circuito, choques eléctricos, electricidad estática, etc.)</li> <li>• Explosiones o incendios provocados por la maquinaria o por los gases, líquidos o vapores producidos por la maquinaria.</li> <li>• Caída de altura</li> <li>• Caídas al mismo nivel</li> <li>• Problemas ergonómicos generales (mala postura, iluminación y señalización deficiente)</li> </ul>

Tabla 6. Riesgos asociados con la seguridad en el trabajo. Adaptado de (Costa, 2013)

La higiene y salud en el trabajo tiene como objetivo combatir, desde el punto de vista médico, las dolencias y enfermedades profesionales, identificando los agentes ambientales que pueden afectar la salud de los trabajadores.

Existen varios tipos de riesgos asociados a la higiene y salud en el trabajo, la Tabla 7 indica a continuación varios ejemplos de este tipo de riesgos.

<b>Riesgos asociados con la Higiene y Salud en el trabajo</b>	
<p><b>Riesgos Químicos</b></p> <p>Se transmiten por el aire y pueden presentarse como polvos, humos, vapores o gases.</p> <p>La exposición puede darse por inhalación, pueden ingerirse con los alimentos o el agua.</p> <p>Pueden presentarse enfermedades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Silicosis, debido a la inhalación de polvo de sílice.</li> <li>• Asbestosis, debido a la inhalación de polvo de asbesto.</li> </ul>	<p><b>Exposición con :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disolventes</li> <li>• Pegamentos</li> <li>• Adhesivos</li> <li>• Alquitrán</li> <li>• Cemento</li> <li>• Pintura</li> <li>• Humo al momento de Soldar</li> <li>• Polvo</li> </ul>
<p><b>Riesgos Físicos</b></p> <p>Los riesgos físicos se encuentran presentes en todo proyecto de construcción.</p> <p>Entre las enfermedades o lesiones que pueden aparecer están:</p>	<p><b>Existen varios factores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frio/Calor</li> <li>• Lluvia</li> <li>• Viento</li> <li>• Ruido</li> <li>• Vibraciones</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torceduras, fracturas, esguinces. (Debido a caídas, y resbalones)</li> <li>• Problemas por esfuerzos grandes y movimientos inadecuados.</li> <li>• Fatiga, insolación, hipotermia a causa de los agentes atmosféricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiaciones Ultravioleta</li> <li>• Trabajo en altura</li> <li>• Trabajo bajo el nivel del terreno</li> <li>• Movimientos riesgosos</li> <li>• Ergonomía</li> </ul>
<p align="center"><b>Riesgos Biológicos</b></p> <p>Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales.</p> <p>Pueden aparecer enfermedades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gripe, tuberculosis.</li> <li>• Infecciones en la piel</li> <li>• Alergias</li> <li>• Fiebre</li> </ul>	<p><b>Factores como:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hongos</li> <li>• Virus contagiosos</li> <li>• Contacto con insectos o animales rastreros portadores de enfermedades.</li> <li>• Contacto con plantas venenosas.</li> </ul>
<p align="center"><b>Riesgos Psico-Sociales</b></p> <p>Está relacionado con las consecuencias de la interrelación, durante una cantidad importante del día, entre los empleados, así como las características del tipo de trabajo a ser realizado; estos factores, en algunas condiciones, pueden conducir a situaciones de estrés y alteraciones de la conducta en algunos trabajadores.</p>	<p><b>Debido a factores como:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga de trabajo</li> <li>• Complejidad del trabajo</li> <li>• Horarios de trabajo</li> <li>• Ubicación del proyecto</li> <li>• Apoyo social limitado</li> </ul>

*Tabla 7. Riesgos asociados a la Higiene y Salud en el trabajo. Adaptado de (OIT, 1998)*

## 2.4 Accidentes de Trabajo

---

### 2.4.1 Ámbito Legal

---

En Ecuador de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, en el TITULO SEGUNDO, Disposiciones Generales, CAPÍTULO I, OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES, en algunos de sus literales indica lo siguiente:

**Art. 3.-** Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud deberán:

f): Mantener un sistema de **registro y notificación de los accidentes de trabajo**, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores. (Ministerio del Trabajo, 2008)

g): **Investigar y analizar los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo**, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares. (Ministerio del Trabajo, 2008)

## **CAPÍTULO II, OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

**Art. 6.-** Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:

f): Cooperar y participar en el proceso de **investigación de los accidentes de trabajo** y las enfermedades profesionales cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer los datos que conocen ayuden al esclarecimiento de las causas que los originaron. (Ministerio del Trabajo, 2008)

## **CAPITULO XI, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

**Art. 135.- Investigación de accidentes de trabajo.-** Todo accidente de trabajo será investigado, conforme lo determina el formato de la Resolución CI 118 del IESS: Normativa para el proceso de investigación de accidentes - incidentes. La investigación será realizada por el titular de la Unidad de Seguridad y Salud contando con la colaboración del residente de obra, supervisor, los compañeros del accidentado y el propio accidentado, de ser posible. La investigación se iniciará dentro de las primeras 24 horas de acaecido el siniestro. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**Art. 136.- Notificación.-** La notificación de los accidentes de tajo y presunción de enfermedad profesional se realizará ante la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, en un término no mayor a diez días de sucedido el hecho. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**Art. 137.- Registro y estadística.-** Todas las empresas constructoras llevarán por cada obra, un registro de incidentes, accidentes y enfermedades de origen laboral cuya estadística con el cálculo de los indicadores o índices, mismo que se entregará semestralmente al Ministerio de Trabajo y Empleo y al IESS. (Ministerio del Trabajo, 2008)

## 2.4.2 Concepto de Accidente de Trabajo

Desde el punto de vista legal, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, (IESS, 2016) define el accidente de trabajo como un suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado lesión corporal, perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, como consecuencia del trabajo que ejecuta. También se considera accidente de trabajo, el que sufre el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa.

Sin embargo, un accidente de trabajo no solo se lo puede definir desde el punto de vista legal, por lo cual, existe una definición más general basada en la visión de la prevención, la cual menciona, que, un accidente de trabajo es un suceso anormal, no querido, ni deseado, que se presenta de forma inesperada, normalmente es evitable, interrumpe la continuidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas. (Fernández , Pérez, Menéndez, & Lázara , 2008)

La Figura 8, presenta de forma esquemática la clasificación de los accidentes de trabajo.

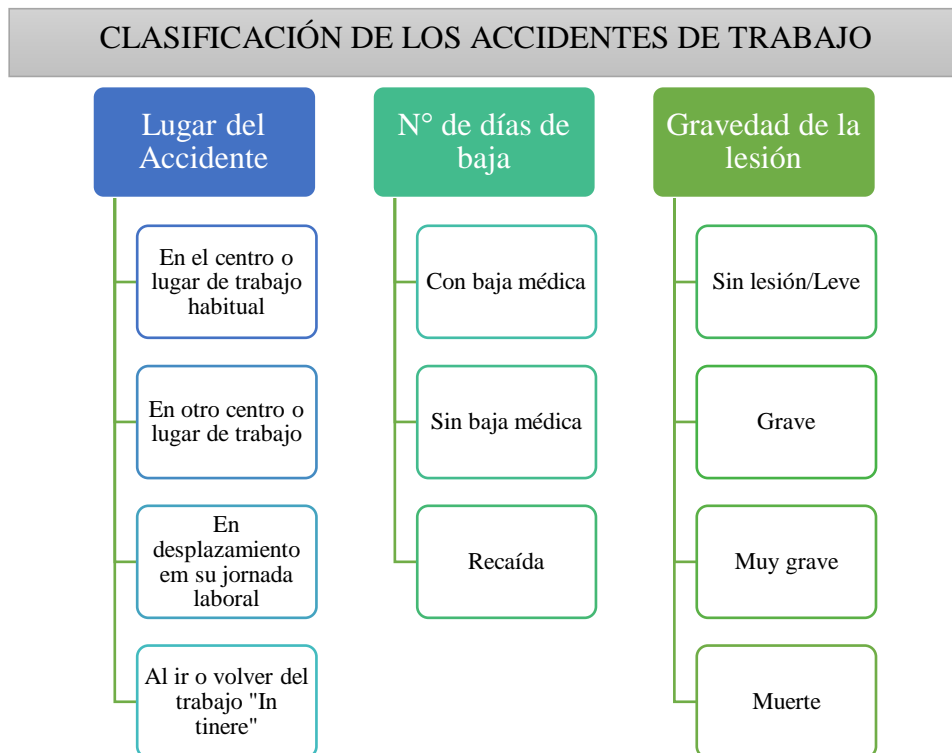


Figura 8. Clasificación de los accidentes. Adaptado de (Gobierno de Navarra, s.f.)

### 2.4.3 Diferencia entre Accidente e Incidente de Trabajo

---

Se denomina incidente cualquier suceso no esperado ni deseado que NO dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente. (Fernández , Pérez, Menéndez, & Lázara , 2008)

A continuación, la Tabla 8 muestra las condiciones que diferencian un Accidente de un Incidente.

Situación \ Consecuencias	Lesiones	Daños Materiales
Accidente	SI	SI
Incidente	NO	SI

Tabla 8. Diferencia entre Accidente e Incidente. Fuente: Elaboración propia

### 2.4.4 Costos Asociados a los Accidentes de Trabajo

---

Los accidentes de trabajo representan costes humanos, económicos y sociales, para el accidentado, la empresa y la sociedad.

A continuación se muestra la Tabla 9, la cual presenta los distintos daños y/o costos relacionados a un accidente, en función del afectado en este suceso.

Víctima	Daños Humanos	Daños Materiales
<b>Accidentado</b>	Sufrimiento Físico	Disminución del salario
	Sufrimiento Moral	Disminución del potencial profesional
	Disminución del potencial humano	
<b>Familia y amigos</b>	Sufrimiento Moral	Dificultades económicas
	Preocupaciones	
<b>Colegas</b>	Mal ambiente de trabajo	Pérdidas de tiempo y premios

	Inquietudes Pánico colectivo	Acumulación de trabajo Entrenamiento de trabajadores temporales
<b>Empresa</b>	Imagen y prestigio de la empresa Relaciones de trabajo y clima social Consternación	Capacitación de sustitutos Dificultades organizacionales Disminución de la calidad Disminución de producción Aumento de costos de producción
<b>Sociedad</b>	Reducción del potencial humano Reducción de la calidad de vida	Disminución de la producción Retiro temprano del trabajo Disminución en el estándar de vida

*Tabla 9. Costos Asociados a los Accidentes de Trabajo. Adaptado de (European Commission, 2011)*

También existe otra categoría en la clasificación de los costos asociados a los accidentes de trabajo, y son llamados costos directos e indirectos.

**Costos directos:** (Beramendi, 2004) menciona que, son aquellos que generalmente son identificables y relacionados directamente con el accidente de trabajo o su tratamiento por lo tanto son fácilmente calculables y recuperables, tales como:

- Días perdidos de trabajo
- Gastos de asistencia médica, medicamentos, rehabilitación, tratamientos, gastos de primeros auxilios.
- Indemnizaciones
- Pensiones por invalidez o muerte
- Gastos de traslado
- Aumento en la prima del seguro.

**Costos Indirectos:** (Beramendi, 2004) menciona que, son aquellos que no están relacionados directamente con el accidente y por lo tanto de difícil identificación y cuantificación, tales como:

- Tiempo perdido a causa del accidente
- Disminución en la productividad
- Pérdida de materiales y productos
- Reintegración del accidentado

- Costos de reparación de equipos y otros bienes
- Clima social malo
- Formación se un sustituto para el accidentado.

## 2.5 Política de seguridad

---

(OIT, 1999) Menciona que, las condiciones de trabajo seguras y saludables no se dan por casualidad: es preciso que los empleadores dispongan de una política escrita de seguridad en la empresa que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Dicha política deberá nombrar al jefe encargado de que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de las mismas.

La política de seguridad deberá cubrir los siguientes aspectos:

- Dispositivos para impartir capacitación a todos los niveles. Es necesario prestar especial atención a trabajadores en puestos clave, tales como los que erigen andamios y manejan grúas, cuyos errores pueden ser especialmente peligrosos para los demás;
- Métodos o sistemas de trabajo seguros para las operaciones riesgosas; los trabajadores que realicen dichas operaciones deben participar en su preparación;
- Deberes y responsabilidades de supervisores y trabajadores en puestos clave;
- Dispositivos para divulgar la información sobre seguridad y salud;
- Medidas para establecer comisiones de seguridad;
- Selección y control de subcontratistas. (OIT, 1999)

## 2.6 Principios básicos de prevención

La Tabla 10 presenta algunos principios fundamentales de prevención de riesgos que deben ser tomados en cuenta en todos los centros de trabajo, para poder preservar la integridad de los trabajadores.

<b>Principios de prevención</b>	
Evitar y evaluar los riesgos que no hayan podido ser eliminados, combatiéndose en su origen.	La seguridad y la salud de los trabajadores será uno de los objetivos permanentes y fundamentales de una empresa.
La prevención de riesgos se planificará logrando un conjunto que integre la técnica, la organización, las relaciones sociales, condiciones ambientales y las condiciones de trabajo.	La información y formación inicial y continua a todos los miembros de una empresa es indispensable para asegurar hábitos positivos y lugares de trabajo seguros.
Las medidas de protección colectiva serán prioritarias frente a los sistemas de protección individual.	La empresa, para evitar daños, asumirá un modelo de prevención integral que promueva acciones que puedan contribuir a mejorar la calidad de vida laboral.
Tomar en cuenta las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud a la hora de encomendarles tareas, dando las debidas instrucciones y formación suficiente para que puedan acceder a los lugares donde puedan existir riesgos.	Los accidentes de trabajo o cualquier lesión generada en el mismo, son fundamentalmente fallos de gestión que pueden ser evitados adoptando medidas para la identificación, evaluación y control de posibles riesgos.
Promover la mejora continua en los ámbitos de gestión empresarial, calidad, seguridad y medio ambiente.	Trabajar con seguridad es condición de empleo, considerándose como grave cualquier incumplimiento de normativa externa interna que pueda generar daños a la salud.
La prevención de riesgos laborales es un requisito básico para el logro de la calidad. Un trabajo bien hecho solo se considerará como tal cuando esté hecho con las debidas condiciones de seguridad.	Se realizaran todas las actividades en un marco de respeto al entorno social y ambiental, intentando alcanzar los más altos niveles de seguridad en las instalaciones, protección al medio ambiente y protección a los empleados.

Tabla 10. Principios Básicos de Prevención Laboral. Adaptado de (Bestratén, Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración, 2003)

## 2.7 Plan de Seguridad y Salud de una Obra de Construcción

---

### 2.7.1 Ámbito Legal

---

En Ecuador de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, en el TITULO SEGUNDO, Disposiciones Generales, CAPÍTULO 1, OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES, en algunos de sus literales indica lo siguiente:

**Art. 3.-** Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud deberán:

m): Presentar en el Ministerio de Trabajo, para su aprobación el Reglamento Interno de Seguridad y Salud o, en su caso, los **planes mínimos de prevención de riesgos** para obras o servicios específicos a prestar. Tales documentos deberán ser revisados y actualizados cada dos años y siempre que las condiciones laborales se modifiquen, con la participación de empleadores y trabajadores. (Ministerio del Trabajo, 2008)

p): Implantar un programa de prevención de riesgos el mismo que contemplará los siguientes aspectos:

1. Política en Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. **Plan o manual de Seguridad y Salud en el Trabajo.**
3. Reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
4. Procedimientos para las actividades de la organización.
5. Instrucciones de trabajo.
6. Registros del sistema de prevención de riesgos. (Ministerio del Trabajo, 2008)

## 2.7.2 Definición de Plan de Seguridad y Salud (PSS)

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los Recursos Preventivos, ya que éste constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva en las obras de construcción. (Crespo, y otros, 2011)

Este documento deberá ser elaborado por un profesional con conocimientos suficientes en materia de prevención de riesgos, y se deberá tener en cuenta algunos aspectos como:

- Condiciones de trabajo: área de trabajo, equipamiento, instalaciones, materiales, procesos constructivos, organización del trabajo
- Procedimiento o metodología adoptada para la evaluación de riesgos
- Identificación de puestos de trabajo y los riesgos asociados a cada uno de ellos
- Recursos humanos, materiales y económicos asignados al proyecto
- Presupuesto: se analizará los costos correspondientes a la aplicación del plan de seguridad y salud
- Planos: se elaborarán planos, representaciones gráficas y esquemas de las medidas de prevención que se han adoptado para el proyecto.

La Figura 9, presenta un esquema resumido acerca de la aplicación de un Plan de Seguridad y Salud en una obra de construcción.

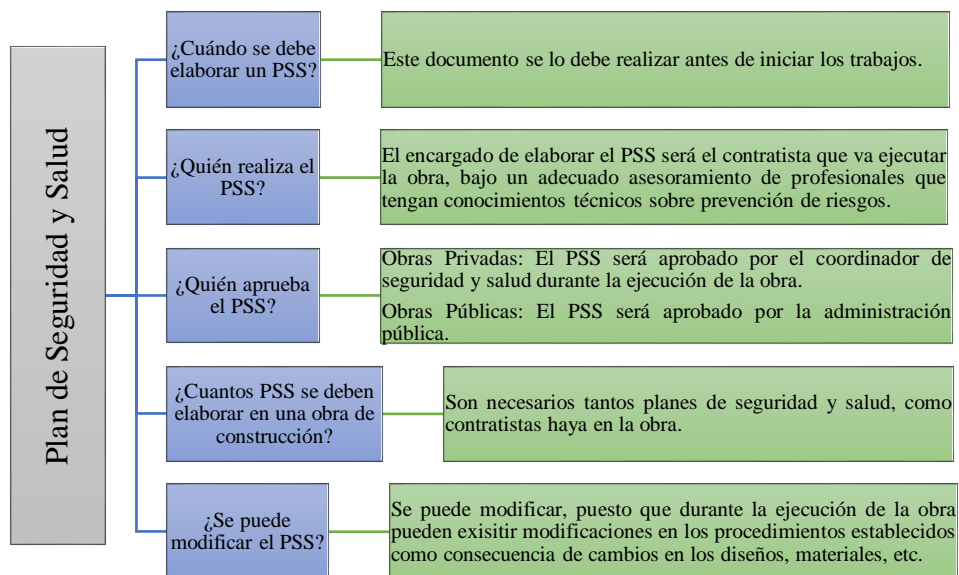


Figura 9. Plan de Seguridad y Salud en una Obra de Construcción. Adaptado de (ISOTools, 2015)

## 2.7.3 Diferencias destacadas entre Ecuador y Portugal en la aplicación del Plan de Seguridad y Salud

En Ecuador la elaboración y aplicación de un plan de seguridad se basa principalmente en el tipo de obra a ejecutarse, en este caso puede ser una Obra Pública o una Obra Privada, en la Figura 10 que se muestra a continuación se indica algunas consideraciones para la elaboración y aplicación del Plan de Seguridad y Salud en una obra de construcción.

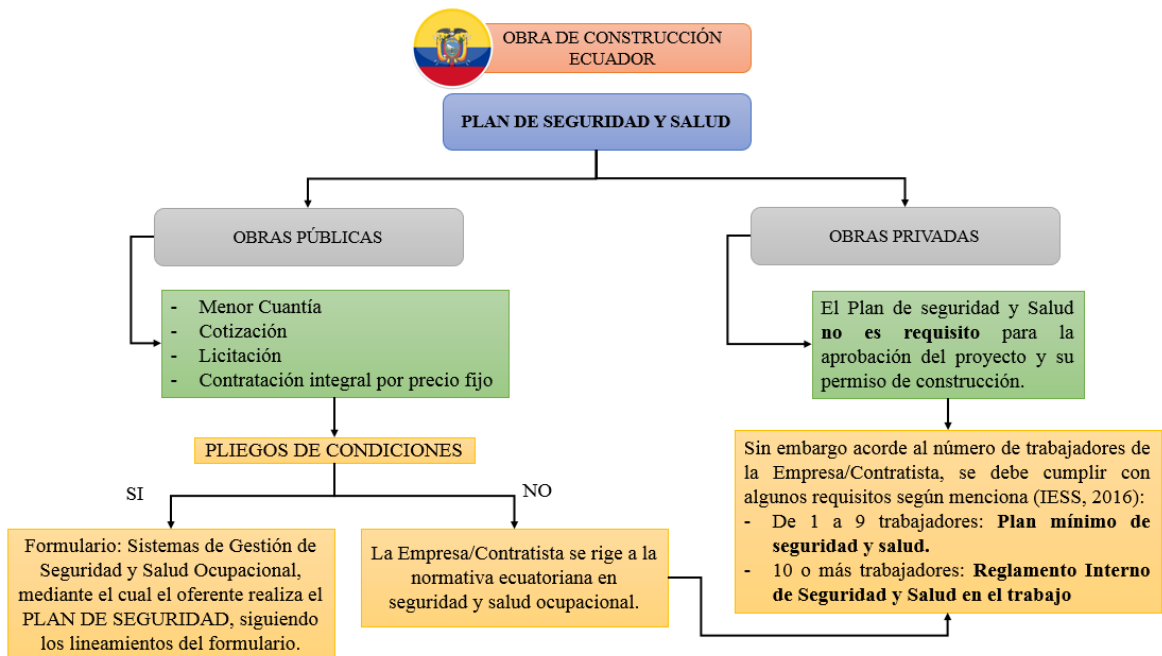


Figura 10. Plan de Seguridad y Salud en Ecuador. Fuente: Elaboración propia

Para el caso de obras públicas la elaboración y aplicación del (PSS), Plan de Seguridad y Salud, estará condicionada según los pliegos de la obra, puesto que estos documentos dependen de cada entidad contratante en el Ecuador, en base a estos lineamientos durante el proceso de concurso de una obra, el oferente tendrá que elaborar su PSS, caso contrario y dependiendo la magnitud de la obra, este PSS será proporcionado por la entidad contratante a la cual deberá regirse el contratista.

Existirán casos, en donde las obras son pequeñas con riesgos menores, sin embargo, en caso de no existir especificaciones acerca del PSS en los pliegos, la Empresa/Contratista deberá apegarse a la normativa ecuatoriana en el área de seguridad y salud.

Para el caso de obras privadas, la elaboración y aplicación del PSS estará en base a la normativa ecuatoriana de seguridad y salud ocupacional.

**Plan mínimo de seguridad y salud:** es un documento que cumple la misma función del Reglamento Interno de Seguridad y Salud, pero este es aplicado a una menor escala por el tamaño de la empresa.

**Reglamento Interno de Seguridad y Salud:** este documento contiene las reglas de prevención de riesgos dentro de la empresa, previo a una evaluación de riesgos. Este debe contener algunos aspectos como:

- Matriz de identificación de riesgos
- Matriz de medidas preventivas
- Responsable de seguridad y salud dentro de la empresa

Este reglamento debe ser elaborado por un profesional competente en el tema de seguridad y salud ocupacional, y deberá ser actualizado cada dos años.

En el caso de Portugal, el Decreto-Lei n.º 273/2003, es muy claro en sus mandatos, esto se puede verificar en la Figura 11 que se muestra a continuación.



Figura 11. Plan de Seguridad y Salud en Portugal. Adaptado de (Ministério da Segurança Social e do Trabalho, 2003)

Entre los dos países, Ecuador y Portugal, destaca una diferencia muy grande, pues Portugal tiene mandatos más rigurosos que Ecuador, para la elaboración y posterior aplicación del PSS en la obra, sea esta pública o privada.

## **2.8 Personal encargado de la Seguridad dentro de la obra**

---

(OIT, 1999) Menciona que, las empresas constructoras de cualquier tamaño deben nombrar una o varias personas debidamente calificadas cuya principal y especial responsabilidad serán la promoción de la seguridad y la salud. La persona que sea nombrada deberá tener acceso directo al director ejecutivo de la empresa, y entre sus deberes estarán:

- La organización de información que habrá de transmitirse desde la dirección a los obreros, inclusive a los que trabajan para subcontratistas;
- La organización y conducción de programas de formación en seguridad, inclusive capacitación básica de los trabajadores de la obra;
- La investigación y estudio de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades ocupacionales, a fin de aconsejar sobre medidas preventivas;
- Participar en la planificación previa de la obra.

Para cumplir estas funciones, el encargado de seguridad debe contar con experiencia en la industria y tener una formación adecuada, así como también pertenecer a alguna asociación profesional reconocida de seguridad y salud, en los países en que existan. (OIT, 1999)

### **2.8.1 Diferencias destacadas entre Ecuador y Portugal acerca del Coordinador de Seguridad**

---

Acorde al tipo de obra que se vaya a ejecutar, esta puede ser pública o privada, existen lineamientos para designar un coordinador de seguridad dentro de una obra de construcción.

Dentro de las obras públicas, los pliegos elaborados en cada entidad pública definirán si es necesario contar con uno o varios profesionales en el área de seguridad y salud ocupacional, sin embargo existen casos de obras pequeñas y con riesgos menores, en este caso la Empresa/Contratista se rige a la normativa ecuatoriana de seguridad y salud en el trabajo.

Para el caso de obras privadas, la normativa ecuatoriana indica que la Empresa/Contratista acorde al su tamaño y número de trabajadores debe cumplir con ciertos requerimientos.

La Figura 12 presenta de forma esquematizada los lineamientos acogidos en Ecuador acerca del Coordinador de Seguridad en una obra de construcción.

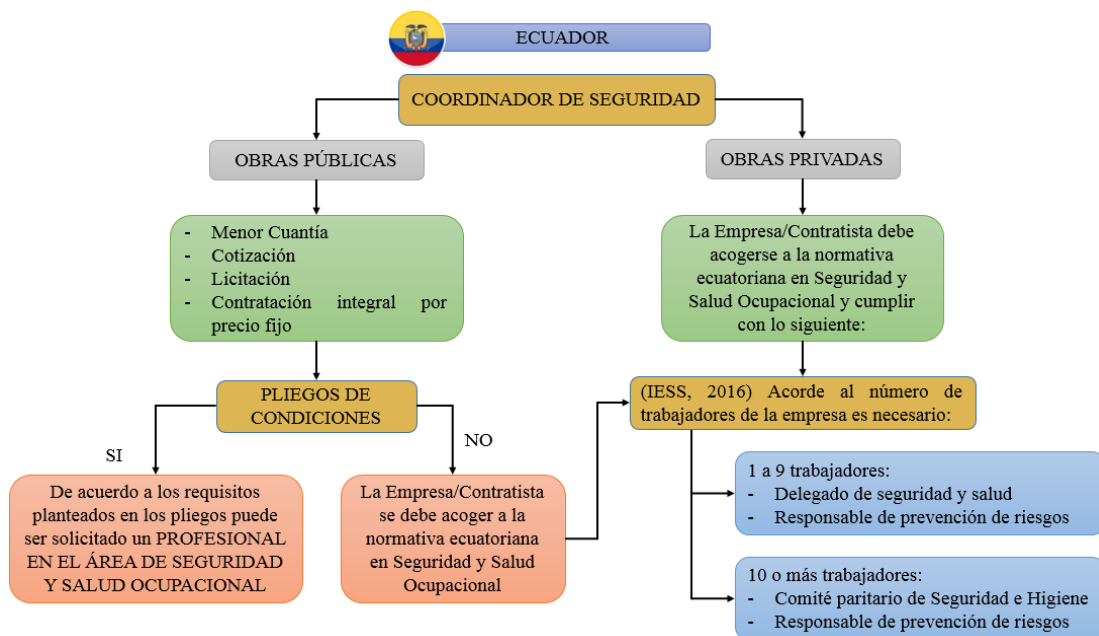


Figura 12. Coordinador de Seguridad y Salud en Obras de Construcción de Ecuador. Fuente: Elaboración propia

En el caso de Portugal, el Decreto-Lei n.º 273/2003, indica las distintas consideraciones a tomar en cuenta para designar un coordinador de seguridad dentro de la elaboración del proyecto y también un coordinador de seguridad en obra dentro de la ejecución de la misma.

A continuación se presenta la Figura 13 en donde se aprecian los distintos lineamientos y requerimientos en una obra de construcción para nombrar un coordinador de seguridad en el proyecto y en obra.

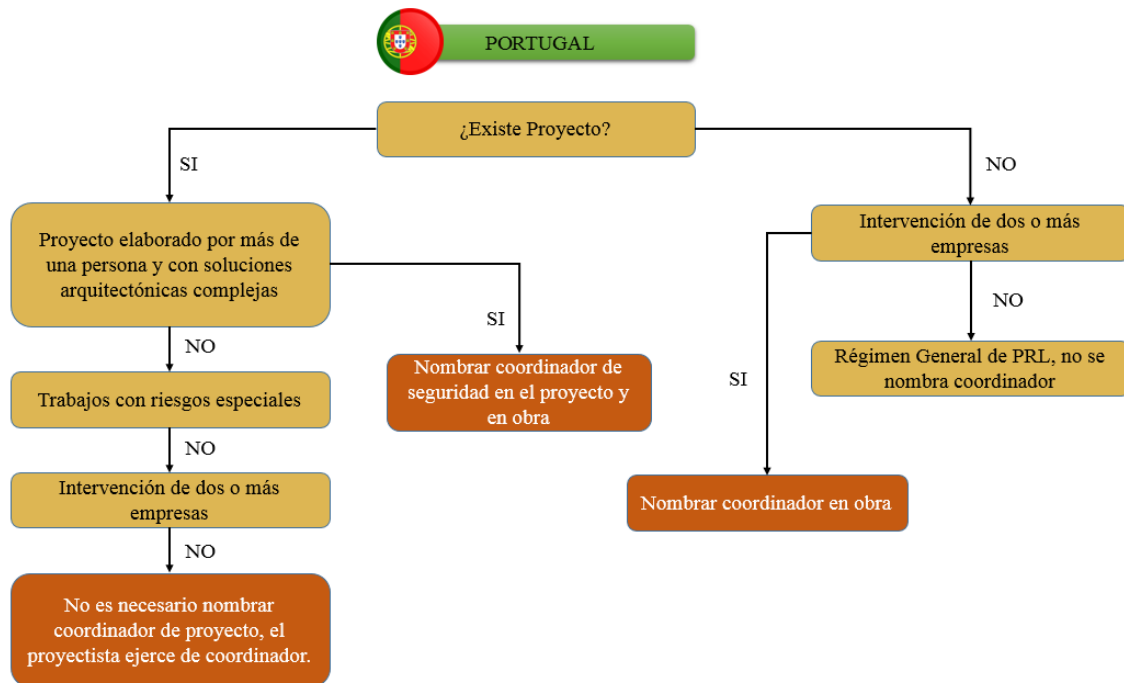


Figura 13. Coordinador de Seguridad y Salud en Obras de Construcción en Portugal. (FADE, 2014)

La diferencia que más se denota entre Ecuador y Portugal, es que en Portugal existen disposiciones más rigurosas, puesto que sus mandatos son muy claros al momento de designar los coordinadores de seguridad en sus distintas etapas, como es en proyecto y en obra.

Se podría decir que en Ecuador tiene un déficit en sus disposiciones normativas dentro del campo de la seguridad y salud ocupacional, en cada caso, obras de construcción pública y privada.

## 2.8.1 Certificación de Competencias Laborales en Prevención de Riesgos Laborales

En el Registro Oficial No. 13, del 13 de junio de 2017, se publicó la reforma al Acuerdo Ministerial No. 0174-2008 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 246, de 10 de enero de 2008 del Ministerio de Trabajo, por medio del cual se aprobó el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, cuyas novedades importantes a resaltar son las siguientes:

- 1) Se obliga a que todo personal del sector de la construcción, incluidos aquellos trabajadores que ejerzan cargos de responsabilidad, tales como: gerente de obra, superintendente de obra, residente de obra, supervisores, fiscalizadores maestros mayores, contratistas, reciban información e instrucción específica en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2) Se exigirá la obtención de una certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales ante los Organismos Evaluadores de la Conformidad (OEC).
- 3) Los siguientes trabajadores también deberán obtener dicha certificación:
  - a. Los que realizan las siguientes actividades consideradas peligrosas:
    - Minera;
    - Equipo caminero;
    - Construcciones;
    - Operadores de aparatos elevadores;
    - Operadores de vehículos de transporte de carga y de manipulación de movimiento de tierras;
    - Construcción, montaje y desmontaje de andamios;
    - Operadores de Montacargas;
    - Excavaciones profundas, obras subterráneas, galerías y túneles o terraplenes;
    - Manipulación de explosivos;
    - Montaje y desmontaje de estructuras metálicas o prefabricadas de gran altura;
  - b. Los operadores de vehículos a motor deberán obligatoriamente tener la licencia profesional tipo G.
- 4) La certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales tendrá una vigencia de cuatro (4) años.
- 5) Las empresas están obligadas a exigir y garantizar este requisito para el ingreso del trabajador.
- 6) Para obtener una certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales, los interesados deberán certificarse ante un organismo evaluador de la conformidad (OEC), que deberá encontrarse acreditado ante la Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional (SETEC).
- 7) Si se llegare a comprobar que existe un incumplimiento se sancionará con la suspensión, cierre de los locales y multas.
- 8) Las licencias de prevención de riesgos laborales que han sido obtenidas antes de la publicación de este acuerdo serán válidas hasta que culmine su vigencia.

- 9) Las instituciones que emiten las licencias tienen 180 días para acreditarse ante los OEC.
- 10) Las inspecciones y verificaciones se realizarán una vez que hayan transcurrido 180 días a partir de la promulgación de esta reforma.

## 2.8.2 Organización de la Seguridad y Salud en Ecuador

---

El Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, en su Título Tercero, Capítulo 1: SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, menciona los siguientes artículos:

**Art. 16.- Unidad de Seguridad y Servicio Médico.-** Conforme lo determinan los reglamentos de seguridad y salud de los trabajadores y de funcionamiento de servicios médicos de empresa y siendo la construcción un sector calificado como de alto riesgo, los centros de trabajo con número mayor a cincuenta trabajadores deberán contar con la Unidad de Seguridad y el Servicio Médico, liderados por profesionales con formación especializada en la materia y debidamente acreditados ante el Ministerio de Trabajo y Empleo. Las funciones de cada una de estas instancias, lo disponen los citados reglamentos. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**Art. 17.- Responsable de prevención de riesgos.-** Para el caso de obras o centros de trabajo con número inferior al mencionado en el artículo anterior, el empleador nominará el responsable de prevención de riesgos quien acreditará formación en seguridad y salud en el trabajo. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**Art. 18.- Comité paritario de seguridad y salud.-** En toda obra de construcción con número de trabajadores superior a quince, se conformarán y funcionarán acorde al Art. 14 del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, los comités paritarios de seguridad y salud. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**Art. 19.- Delegado de seguridad y salud.-** En los lugares de trabajo, donde el número de trabajadores no supere a quince, ellos nominarán un representante: el delegado de seguridad

y salud, quien conjuntamente con el responsable de prevención de riesgos actuará como organismo paritario al interior de la obra. (Ministerio del Trabajo, 2008)

El Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, en su Título Tercero, Capítulo 2: Art. 20.- RESPONSABILIDAD SOLIDARIA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA LOS RIESGOS DEL TRABAJO, menciona lo siguiente:

- a) **Propietario de la obra.-** Es responsabilidad del propietario, contratar la ejecución de la obra con personas naturales o jurídicas cumplidoras de las obligaciones que en materia de seguridad y salud en el trabajo establece la legislación vigente;
- b) **Diseñadores y planificadores.-** Los diseñadores y planificadores deberán aplicar normas y preceptos preventivos desde la fase de diseño, en estricto apego a la normativa legal vigente. Deberán además incluir en presupuesto de obra, el rubro correspondiente a los programas de prevención de riesgos laborales;
- c) **Constructor.-** El constructor con fundamento en la identificación y evaluación de los riesgos de los puestos de trabajo, está obligado a la formulación y ejecución de los programas de prevención y protección respecto a los riesgos del trabajo en los diferentes procesos de avance de la obra. Asignará los recursos correspondientes para el desarrollo de estos programas y tomará cuentas de su cumplimiento a los responsables. Cuando la ejecución de la obra precise la intervención de intermediarios, tercerizadoras, contratistas y subcontratistas, el constructor o quien haga sus veces, requerirá de estos, su registro en el Ministerio de Trabajo, los reglamentos internos de seguridad y salud o los planes preventivos diseñados en función de los factores de riesgo propios de la obra o servicio a ejecutar. La presentación: de estos documentos será parte del proceso contractual y constarán en los contratos respectivos;
- d) **Tercerizadores de servicios complementarios, contratistas y subcontratistas.-** Los tercerizadores, contratistas y subcontratistas, son responsables de la aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad y salud para con sus trabajadores. Desarrollarán acciones de prevención y protección que se ajusten a los riesgos inherentes a la obra o servicio a prestar;
- e) **Intermediarios laborales.-** Las personas naturales o jurídicas intermediarios del sector de la construcción están obligados a seleccionar de manera adecuada el personal idóneo que se ajuste a las competencias y requerimientos del puesto de

trabajo. Son además responsables de la entrega de información y capacitación general en materia de seguridad y salud en el trabajo;

- f) **Fiscalizadores.-** Los fiscalizadores realizarán acciones de verificación del cumplimiento de los programas preventivos planificados y comprometidos por los empleadores a través de reglamentos internos o planes mínimos de prevención de riesgos, presentados al constructor;
- g) **Residentes de obra y supervisores.-** Participar activamente en los programas de prevención de riesgos en los que sean requeridos, controlar el cumplimiento de las acciones de capacitación y adiestramiento en cada puesto de trabajo.

Reportar a la Unidad de Seguridad y Salud o al responsable de prevención de riesgos, en su caso, todos los accidentes, incidentes y situaciones de riesgo para los trabajadores.

Colaborar en las inspecciones y auditorías de seguridad, investigación de accidentes-incidentes y enfermedades ocupacionales.

Coordinar con el Técnico de Seguridad los procedimientos de trabajo y vigilar el cumplimiento de los planes de prevención y protección de los trabajadores de terceros; y,

- h) **Maestros mayores.-** En caso de fungir como contratistas asumirán las responsabilidades descritas en el literal d) de este artículo. De ser parte de la plantilla del constructor, apoyarán el trabajo preventivo del residente de obra. (Ministerio del Trabajo, 2008)

## 2.9 Evaluación de Riesgos laborales

---

### 2.9.1 Ámbito Legal

---

En Ecuador de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, en el TITULO SEGUNDO, Disposiciones Generales, CAPÍTULO 1,

OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES, en algunos de sus literales indica lo siguiente:

**Art. 3.-** Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud deberán:

**b) Identificar y evaluar los riesgos**, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**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. (Ministerio del Trabajo, 2008)

**e) Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención**, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores. (Ministerio del Trabajo, 2008)

## 2.9.2 Definición de Evaluación de Riesgos

---

Una Evaluación de Riesgos consiste en establecer un procedimiento que permita identificar los peligros o factores de riesgo de los centros de trabajo a fin de poder reducirlos o eliminarlos, priorizando las medidas preventivas que se van a adoptar y estableciendo los medios de control más eficientes. (Bestratén , Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración, 2003)

La evaluación de riesgos debe abarcar todas las tareas y puestos de trabajo y debe contemplar todos los riesgos del puesto o del entorno que no se hayan podido evitar y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. (Bestratén , Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración, 2003)

(Cintefor/OIT, 1998), menciona que para la evaluación de riesgos es necesario basarse en:

- La observación del entorno del lugar de trabajo: vías de acceso, seguridad de la maquinaria, presencia de polvo, temperatura, ruido, iluminación, etc.

- Identificación de todas las tareas que se realizan en el lugar de trabajo para que ninguna quede excluida. Luego estudiamos cada una de estas tareas, con observaciones mientras el trabajo se está realizando.
- Estudio de los factores externos (como las condiciones meteorológicas) y en general de los factores que pueden influir o causar tensión en el lugar de trabajo.
- En algunos casos puede resultar suficiente una sola evaluación, pero en general es necesario un proceso con varias fases sucesivas en las que se va profundizando y haciendo más preciso nuestro conocimiento.

## 2.9.1 Proceso para la Evaluación de Riesgos

El proceso de evaluación de riesgos se compone de varias etapas que se muestran a continuación en la Figura 14.

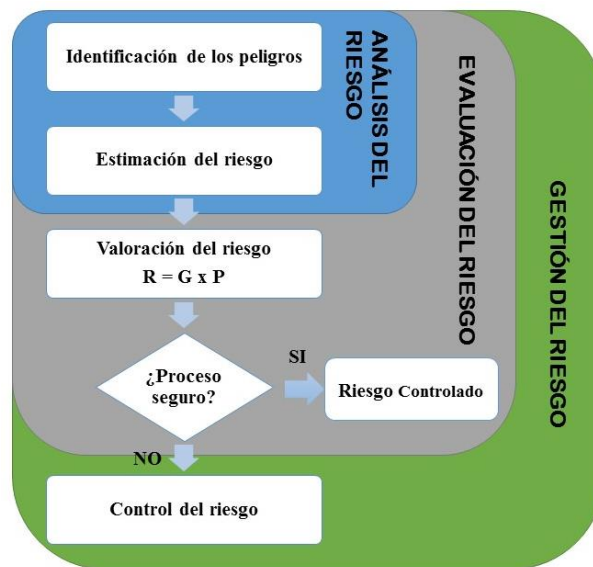


Figura 14. Etapas en la evaluación de riesgos. Adaptado de (Gómez & Cano, 1996) y (Amaro, 2015)

**Análisis del riesgo**, mediante el cual se realiza las siguientes actividades:

- Identificar el peligro y las personas expuestas.
- Estimar el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso que se materialice el peligro.

El análisis de riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

**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. (Gómez & Cano, 1996)

Al proceso conjunto de **Evaluación del riesgo y Control del riesgo** se le suele denominar **Gestión del riesgo**. (Gómez & Cano, 1996)

(Gómez & Cano, 1996), menciona que, 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.

## 2.9.2 Medidas de prevención

---

Una vez llevada a cabo la evaluación de riesgos y en función de los resultados obtenidos, se procederá a planificar la acción preventiva para implantar las medidas pertinentes, incluyendo para cada actividad el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. (Bestratén, Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa, 2009)

(Bestratén, Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa, 2009), menciona que, la planificación de la prevención deberá estar integrada en todas las actividades de la empresa y deberá implicar a todos los niveles jerárquicos. Dicha planificación se programará para un período de tiempo determinado y se le dará prioridad en su desarrollo en función de la magnitud de los riesgos detectados y del número de trabajadores que se vean afectados. Se pueden distinguir tres tipos de actuaciones preventivas, las cuales deberán quedar debidamente registradas:

- **Las medidas materiales para eliminar o reducir los riesgos en el origen**, pudiéndose incluir también las dirigidas a limitar los riesgos o sus consecuencias en

caso de accidentes o emergencias. Las medidas materiales de prevención que eliminan o disminuyen la probabilidad de materialización de los riesgos serán prioritarias respecto a las medidas de protección cuyo objetivo es minimizar sus consecuencias. La protección colectiva es a su vez prioritaria frente a la protección individual.

- **Las acciones de información y formación** para lograr comportamientos seguros y fiables de los trabajadores respecto a los riesgos a los que potencialmente puedan estar expuestos.
- **Los procedimientos para el control de los riesgos** a fin de mantenerlos en niveles tolerables a lo largo del tiempo. Constituyen un conjunto de actividades, algunas de las cuales habrá que proceder por escrito, para el control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, así como de su estado de salud (revisiones periódicas, control de riesgos higiénicos, control de riesgos ergonómicos, vigilancia de la salud,...).

### **2.9.2.1 Protección Individual**

(Díaz, 2015), menciona que, se entenderá por equipo de protección individual “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”.

Es muy importante aclarar que la protección individual no es una solución frente a un riesgo; al contrario, debemos considerarla como una técnica complementaria de la protección colectiva y nunca sustitutiva de esta. Y es que lo que se pretende con la protección individual es eliminar o reducir las consecuencias que puedan acarrear para el trabajador una situación de riesgo. (Díaz, 2015)

#### **Tipos de Protección Individual**

Se distinguen dos tipos de protección individual:

- Medios parciales de protección
- Medios integrales de protección

### a) Medios Parciales de protección

(Díaz, 2015), menciona que, los medios parciales de protección son aquellos medios que protegen al trabajador frente a riesgos que actúan preferentemente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo. Los más utilizados son los siguientes:

- **Protección del aparato respiratorio:** máscaras o mascarillas.
- **Protección de las extremidades superiores:** guantes, manoplas de seguridad, dediles.
- **Protección del aparato auditivo:** tapones, orejeras.
- **Protección de extremidades inferiores:** zapatos con punta de acero, botas de caucho.
- **Protección de la cara y del aparato visual:** gafas, máscaras protectoras.
- **Protección de cráneo:** cascos.

### b) Medios integrales de protección

(Díaz, 2015), expone que, los medios integrales de protección son aquellos que protegen al trabajador frente a riesgos, y que no actúan sobre partes o zonas concretas del cuerpo. Los equipos más utilizados son:

- **Ropa de trabajo y protección:** chaquetas, mandiles, overoles.
- **Prendas de señalización:** chalecos, brazaletes, guantes.
- **Cinturón de seguridad:** cinturón de sujeción o suspensión (arnés de seguridad).

La Figura 15, muestra de forma gráfica los distintos tipos de protecciones individuales utilizados como medios parciales de protección.



### Protección de las Extremidades Superiores



Guantes de seguridad



Dediles

### Protección del Aparato Auditivo



Tapones



Orejas

### Protecciones de las Extremidades Inferiores



Zapatos con punta de acero



Botas de caucho

### Protecciones de la Cara y Aparato Visual



Gafas



Máscara de protección

### Protección del Cráneo



Casco

Figura 15. Protección individual: Medios parciales de protección. Fuente: Elaboración propia

La Figura 16 presenta los distintos equipos de protección individual utilizados como medios integrales de protección.



Figura 16. Protección Individual: Medios de protección integral. Fuente: Elaboración propia

## 2.9.2.2 Protección Colectiva

Se entiende por protección colectiva aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección de varios trabajadores de forma simultánea expuestos a determinados riesgos, mientras que la protección individual se entiende que los medios solo protegerán a un trabajador en concreto. Se debe distinguir claramente ambos tipos de medios de protección, ya que no solo se diferencian en el número de personas a las que afectan, sino también sino también en que la protección colectiva es una medida preventiva cuyo objetivo es disminuir la probabilidad de que se produzca un accidente; por el contrario, la protección individual solo disminuye sus consecuencias. Por lo tanto, en los casos en que la protección colectiva no sea suficiente, es decir, cuando no puedan eliminarse o evitarse los riesgos existentes, deberá completarse con un equipo de protección individual, pero nunca sustituir una protección por otra. (Díaz, 2015)

(Díaz, 2015), explica que, existen muchos tipos de protecciones y dependiendo de cada sector de trabajo, se utilizaran unos u otros, pero de forma general las protecciones más utilizadas son las que se clasifican a continuación:

### Tipos de Protección Colectiva

Protecciones colectivas que protegen de riesgos como:

- **Caída de personas:** barandillas, redes, plataformas, etc.
- **Caída de materiales u objetos:** mallas, redes, marquesinas, etc.
- **Incendios:** extintores, equipos de espuma, mangueras, etc.
- **Electricidad:** aislantes, envolventes, dispositivos de corriente diferencial residual, instalaciones de puesta a tierra.

Protecciones colectivas de higiene y salud en el trabajo contra riesgos de:

- **Radiaciones:** paredes, blindajes de plomo, etc.
- **Ruidos:** aislantes acústicos, pantallas de absorción acústica, etc.
- **Gases:** sistema de ventilación general, aspiración localizada, filtros, etc.
- **Polvos:** sistemas de aspiración localizada, cabinas de aspiración, sistemas de nebulización, etc.
- **Vibraciones:** elementos aislantes y amortiguadores, etc.

La Figura 17 presenta los distintos equipos de protección colectiva según los distintos tipos de riesgos.

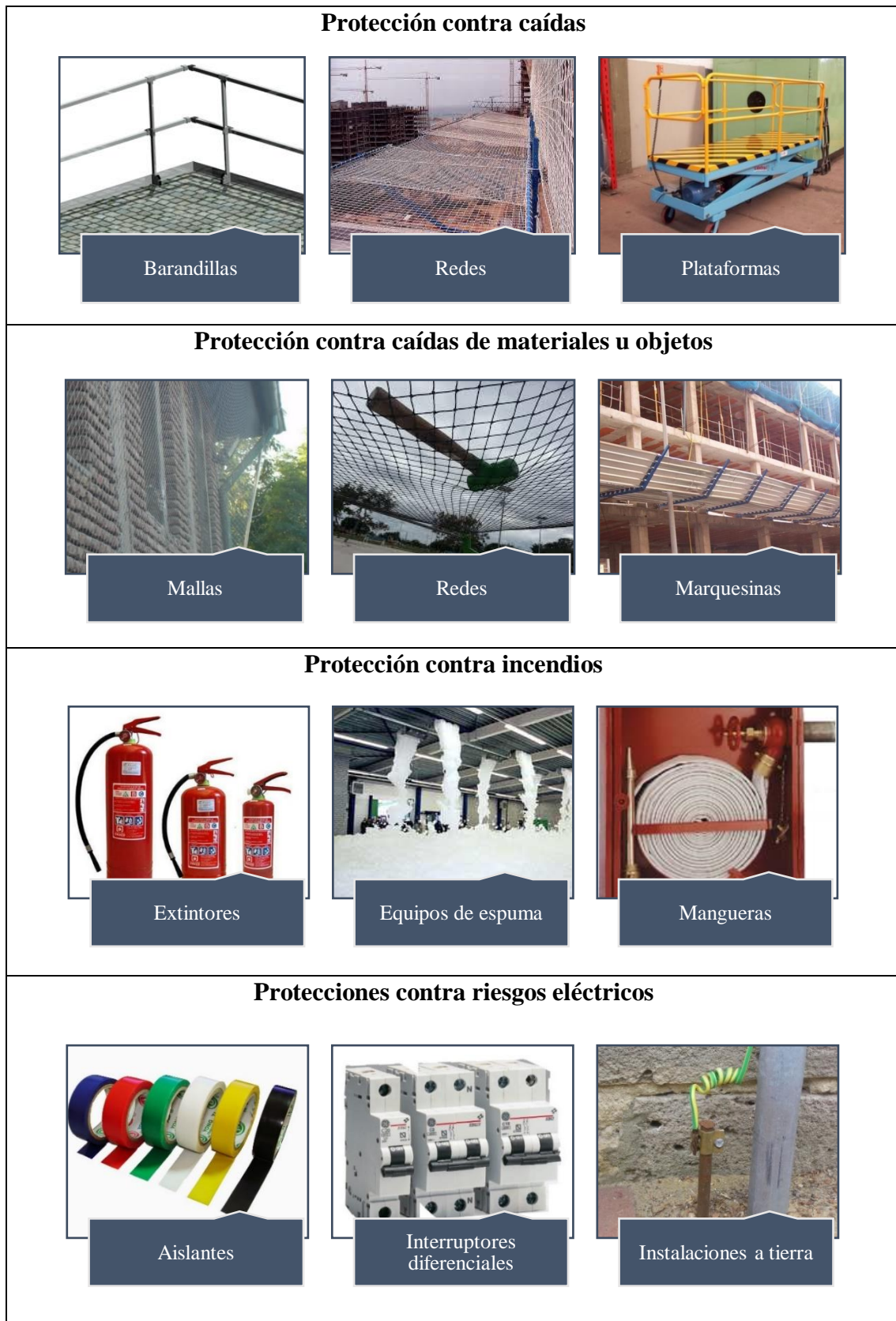


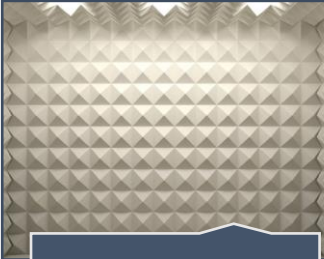
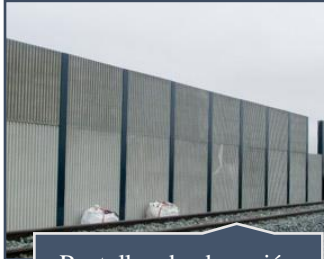







Figura 17. Equipos de protección colectiva según distintos riesgos. Fuente: Elaboración propia

La Figura 18 indica varios equipos de protección colectiva que se utilizan para la higiene y salud en el trabajo.

<b>Protección contra Radiaciones</b>		
 Paredes de plomo	 Blindaje de plomo	
<b>Protección contra Ruidos</b>		
 Aislantes acústicos	 Pantallas de absorción acústica	
<b>Protección contra Gases</b>		
 Ventilación general	 Aspiración localizada	 Filtros
<b>Protecciones contra Polvos</b>		
 Cabinas de aspiración	 Sistemas de nebulización	

## Protecciones contra Vibraciones



Figura 18. Equipos de protección colectiva de higiene y salud en el trabajo. Fuente: Elaboración propia

## 2.10 Métodos de evaluación de riesgos

---

Existen muchos métodos que han sido desarrollados para tener la capacidad de identificar los peligros existentes dentro de un local de trabajo y las consecuencias que pueden acarrear los riesgos asociados a estos peligros, también permiten analizar las posibles reducciones de daños mediante la adopción de distintas medidas de control. (Costa, 2013)

Estos métodos pueden ser clasificados de acuerdo con:

- Sus características específicas
- Los objetivos para los cuales han sido desarrollados
- Los medios utilizados y los factores que relacionan
- Sus componentes de Identificación y de Cuantificación del riesgo

De esta forma se distinguen tres métodos de evaluación de riesgos:

- a) Métodos cualitativos
- b) Métodos cuantitativos
- c) Métodos Semi-cuantitativos

## 2.10.1 Métodos cualitativos

---

Describen o esquematizan, sin llegar a una cuantificación de riesgos, los puntos peligrosos de un puesto de trabajo o instalación, así también las medidas de seguridad disponibles, sean estas preventivas o correctivas. Identifican también cuales son los acontecimientos con capacidad y probabilidad de generar situaciones de peligro y también las medidas para garantizar que no ocurran daños. El nivel de seguridad es normalmente determinado en función de la conformidad de la instalación, los procesos y los procesos con las normas y los reglamentos de seguridad aplicables. (Costa, 2013)

Como ejemplo de este método se puede mencionar las “listas de verificación”. Este método es apropiado para evaluar situaciones simples, cuyos peligros puedan ser identificados fácilmente por observación simple y comparados con principios de buenas prácticas existentes para circunstancias idénticas. (Costa, 2013)

## 2.10.2 Métodos cuantitativos

---

Las metodologías o evaluaciones cuantitativas envuelven la cuantificación objetiva de los distintos elementos de riesgo, básicamente, de la Probabilidad y de la Gravedad de las consecuencias.

Estos métodos tienen como objetivo una respuesta numérica que representa la magnitud del riesgo, por lo cual el cálculo de la probabilidad utiliza como recurso las técnicas sofisticadas de cálculo que integran datos sobre el comportamiento de las variables en análisis. Permiten determinar un patrón de regularidad en la Frecuencia de determinados eventos. La cuantificación de la gravedad recurre a modelos matemáticos de consecuencias, de forma que simule el campo de acción de un agente agresivo y el cálculo de la capacidad agresiva en cada uno de los puntos de ese campo de acción, estimando entonces los daños esperados. (Roxo, 2009)

Este tipo de metodología es utilizada generalmente en casos de riesgo elevado y de mayor complejidad, por ejemplo en la industria nuclear o industrias químicas. Para la aplicación de estos métodos existen varias técnicas especiales que deben ser utilizadas en la etapa de

identificación de los peligros. Las especificaciones de estos métodos recomiendan que no deben ser utilizadas de forma indiscriminada para cualquier situación. (Costa, 2013)

### 2.10.3 Métodos Semi-cuantitativos

---

Atribuyen índices a las situaciones de riesgo previamente identificadas y establecen planos de actuación, en el cual el objetivo es la jerarquización del riesgo, definición e implementación de un conjunto de acciones preventivas y correctivas para controlar el riesgo. (Costa, 2013)

Dentro de este tipo de metodologías se incluyen el Método de William T. Fine y el **Método de la Matriz Simplificada de evaluación de riesgos de accidente.** (Costa, 2013)

Este último será el método aplicado para el desarrollo del presente trabajo de investigación, por la facilidad de aplicación en el Sector de la Construcción, a continuación se muestra la Figura 19 en donde se aprecia un esquema resumido de los métodos de evaluación de riesgos.

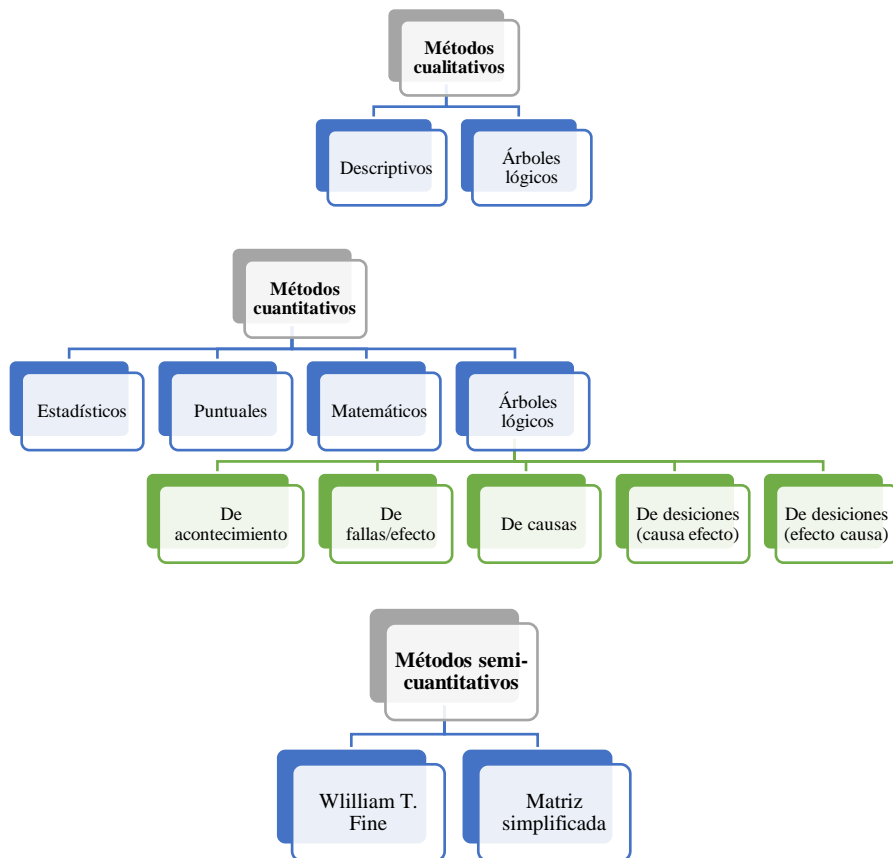


Figura 19. Métodos de evaluación de riesgos. Adaptado de (Costa, 2013)

## 2.11 Método de la matriz simplificada

Este método Semi-cuantitativo permite identificar y cuantificar de forma sencilla y sin muchos recursos la magnitud de los riesgos existentes en el trabajo permitiendo asignarles una categoría dentro de los niveles de riesgo, de esta forma se puede establecer un orden de prioridades en las actividades de intervención, corrección y prevención de los riesgos.

Dentro de la evaluación de riesgos mediante este método, está contemplado el análisis de dos componentes fundamentales:

- a) La Probabilidad
- b) La Gravedad del accidente (Severidad)

Este método se puede considerar eficaz y eficiente para la gestión de riesgos en forma global en una empresa o centro de trabajo, lo que lo hace ideal para ser aplicado en el sector de la construcción ya que no se necesita muchos recursos ni técnicas sofisticadas para la identificación de riesgos.

La Figura 20 presenta un esquema del proceso de aplicación del método de la matriz simplificada.

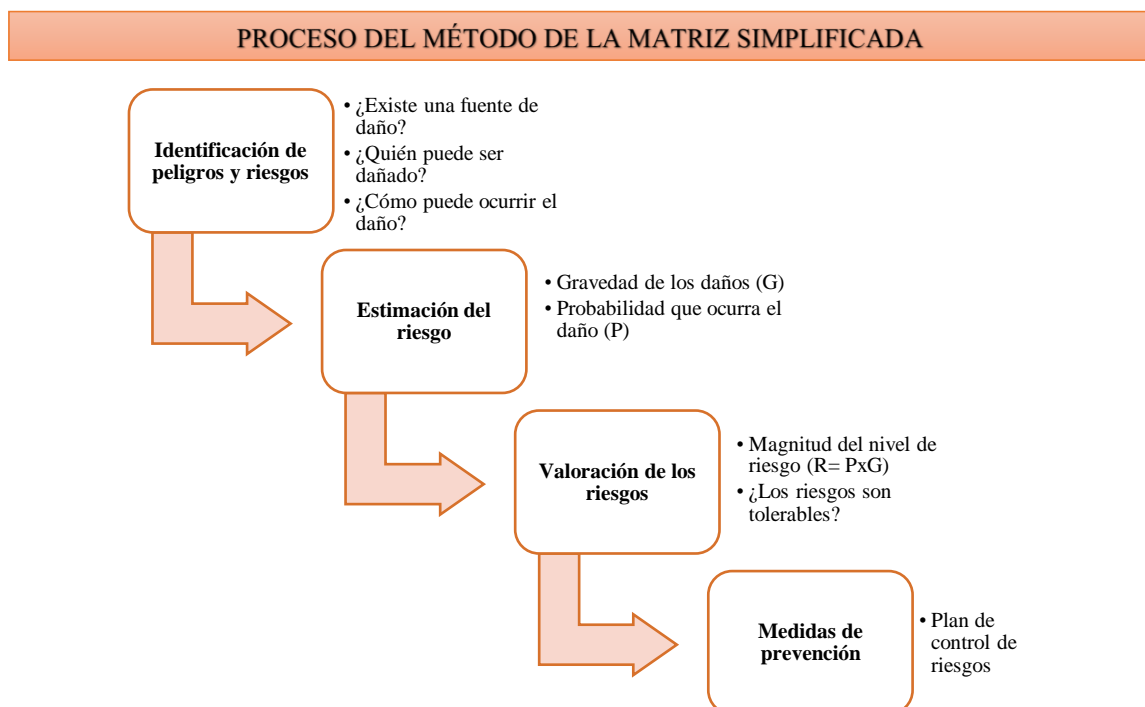


Figura 20. Proceso del Método de la Matriz Simplificada. Fuente: Elaboración propia

## 1) Identificación de peligros y riesgos

(Gómez & Cano, 1996), menciona que, para poder identificar los peligros y riesgos hay que preguntarse tres cosas fundamentales:

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

(Gómez & Cano, 1996), explica que, con el propósito de facilitar el proceso de identificación peligros y riesgos en el trabajo, es útil realizar una lista de preguntas, como se muestra a continuación.

En las actividades de trabajo ¿existen los siguientes peligros y riesgos?

- Golpes y cortes
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura
- Espacio inadecuado
- Peligros asociados con el manejo manual de cargas
- Peligros en las instalaciones y máquinas
- Incendios y explosiones
- Sustancias que puedan inhalarse
- Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos
- Sustancias que pueden causar daños a la piel
- Sustancias que pueden causar daño en caso de ser ingeridas
- Energías peligrosas (electricidad)
- Trastornos causados por la ergonomía
- Ambiente térmico inadecuado
- Condiciones de seguridad inadecuadas en el local de trabajo.

## 2) Estimación del riesgo

Este método está basado en la estimación de:

- Gravedad de los daños
- Probabilidad de que ocurra el daño

La Tabla 11 presenta los criterios que se deben considerar al momento estimar el nivel de gravedad para un determinado riesgo.

NIVEL DE GRAVEDAD	G	SIGNIFICADO	
		DAÑOS PERSONALES	DAÑOS MATERIALES
<b>Insignificante</b>	1	No existen daños personales	Pequeñas pérdidas materiales
<b>Leve</b>	2	Pequeñas lesiones que no requieren de hospitalización	Reparaciones sin detener los procesos de trabajo
<b>Moderado</b>	3	Lesiones que provocan incapacidad laboral temporal. Requieren tratamiento médico	Reparaciones que necesitan detener los procesos de trabajo
<b>Grave</b>	4	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial de equipamientos e instalaciones. Reparaciones complejas y onerosas
<b>Mortal o Catastrófico</b>	5	Muerte de una persona o más. Incapacidad permanente significativa	Dstrucción de uno o más equipos e instalaciones. Difícil reparación

Tabla 11. Interpretación del Nivel de Gravedad. Adaptado de (Amaro, 2015)

A continuación se muestra la Tabla 12 la cual muestra los distintos criterios que se deben adoptar al momento de estimar el nivel de probabilidad de ocurrencia de un accidente.

NIVEL DE PROBABILIDAD	P	SIGNIFICADO
<b>Muy baja</b>	1	Aunque pueda suceder, no es de esperar la materialización de la situación peligrosa
<b>Baja</b>	2	La materialización de la situación peligrosa puede ocurrir
<b>Media</b>	3	La materialización de la situación peligrosa es posible que se genere por lo menos una vez generando daños
<b>Alta</b>	4	La materialización de la situación peligrosa puede ocurrir varias veces durante el periodo de trabajo
<b>Muy Alta</b>	5	La materialización de la situación peligrosa puede ocurrir con frecuencia

Tabla 12. Interpretación del Nivel de Probabilidad. Adaptado de (Amaro, 2015)

### 3) Valoración del Nivel de Riesgo

Para poder valorar el nivel de riesgo es preciso aplicar la siguiente expresión:

$$R = G \times P$$

Donde:

**R:** magnitud o nivel del riesgo

**G:** Gravedad de los daños

**P:** Probabilidad de ocurrencia del daño

La Tabla 13 muestra una forma sencilla de estimar los niveles de riesgo de acuerdo a la probabilidad estimada y consecuencias esperadas.

NIVEL DE RIESGO (R)			NIVEL DE PROBABILIDAD (P)				
			Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
			1	2	3	4	5
NIVEL DE GRAVEDAD (G)	Insignificante	1	1	2	3	4	5
	Leve	2	2	4	6	8	10
	Moderado	3	3	6	9	12	15
	Grave	4	4	8	12	16	20
	Mortal o catastrófico	5	5	10	15	20	25
1 - 2			Riesgo Trivial				
3 - 6			Riesgo Tolerable				
8 - 12			Riesgo Moderado				
15 - 16			Riesgo Importante				
20 - 25			Riesgo Intolerable				

Tabla 13. Atribución del Nivel de Riesgo. Fuente: Elaboración propia

Los niveles de riesgo estimados o cuantificados, ayudarán a tomar decisiones, para mejorar los controles existentes o planificar e implantar un control de riesgos así como los tiempos de aplicación de las medidas preventivas.

#### 4) Medidas de Prevención

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para elaborar un inventario de acciones o medidas de prevención que ayuden a reducir o eliminar los riesgos identificados.

Es necesario contar con una buena planificación para poder implantar estas medidas de prevención y así poder mejorar el control de riesgos en el trabajo.

(Gómez & Cano, 1996) Menciona que, para escoger las medidas preventivas es necesario tener en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen
- 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.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

La Tabla 14 que se muestra a continuación, proporciona lineamientos para la aplicación de las acciones preventivas y el tiempo máximo en el cual deben ser implantadas.

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (1 - 2)	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se requiere acción específica</li><li>• Riesgo controlado</li></ul>
Tolerable (3 - 6)	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se necesita mejorar la acción preventiva</li><li>• Se requiere controles periódicos para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</li><li>• Deben ser aplicadas a mediano plazo (máximo 1 mes)</li></ul>
Moderado (3 - 4)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deben realizar esfuerzos y aplicar medidas preventivas para reducir los riesgos.</li><li>• Deben ser aplicadas a corto plazo (máximo 15 días)</li></ul>
Importante (15 - 16)	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se debe iniciar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.</li><li>• Es posible que sea necesario recursos considerables para controlar el riesgo.</li><li>• Situación urgente, el tiempo de aplicación (máximo 2 a 3 días)</li></ul>
Intolerable (20 - 25)	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se debe iniciar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.</li><li>• En caso de no poder reducir el riesgo incluso con recursos ilimitados, el trabajo debe prohibirse.</li><li>• Situación crítica. Intervención inmediata (en un máximo de 24 horas)</li></ul>

Tabla 14. Criterios de Tolerabilidad de Riesgos. Adaptado de (Gómez & Cano, 1996)

# 3. CARACTERIZACIÓN DEL LA OBRA EN ESTUDIO

---

## 3.1 Descripción de la Obra

---

El objeto de estudio en esta tesis es la obra de construcción del “Edificio Zermatt”, es un edificio de vivienda multifamiliar de 4 pisos. Las empresas encargadas en la ejecución de este proyecto son las constructoras PLADECO y PROHABITAT. Estas dos empresas tienen sus oficinas matrices en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

La Figura 21 muestra un render de la fachada principal del Edificio Zermatt.



*Figura 21. Edificio Zermatt. Fuente: [www.edificio-zermatt.com](http://www.edificio-zermatt.com)*

La construcción de este edificio multifamiliar consiste en una estructura de pórticos de hormigón armado.

Este edificio cuenta con un piso subterráneo destinado a ser usado como estacionamiento, en los pisos superiores se distribuyen 20 departamentos, y el último nivel es una terraza accesible que será utilizada como área comunal para reuniones.

El proyecto también cuenta con varias áreas y equipamientos:

- Salón comunal
- Terraza
- Área BBQ
- Gimnasio
- Hidromasaje

## 3.2 Ubicación del proyecto

---

Este edificio está ubicado en la ciudad de Ambato – Ecuador, en el sector Miraflores, en la Calle Pérez de Anda que conecta Ficoa con el centro de la ciudad, esto se puede verificar en la Figura 22.



Figura 22. Ubicación del Edificio Zermatt. Fuente: [www.edificio-zermatt.com](http://www.edificio-zermatt.com)

En la Figura 23 se puede apreciar la implantación del proyecto y sus distintas áreas.

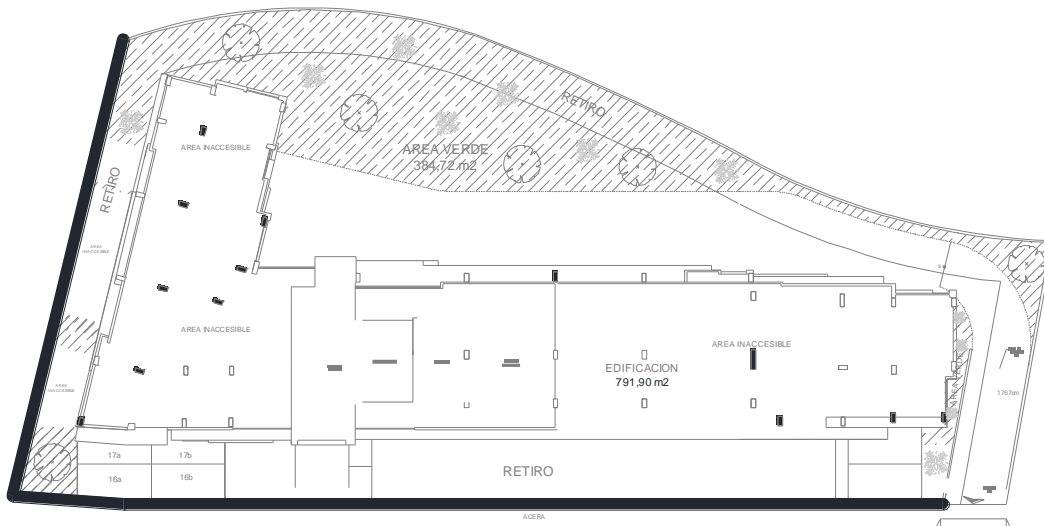


Figura 23. Implantación del proyecto. Fuente: Pladeco y Prohabitat

### 3.3 Etapas en la construcción del Edificio Zermatt

---

Dentro del proceso de construcción del Edificio Zermatt se ha considerado varias etapas fundamentales:

- a) Trabajos Previos
- b) Topografía
- c) Movimiento de Tierras
- d) Elementos de Contención
- e) Cimentaciones
- f) Estructura
- g) Colocación de Mampostería
- h) Instalaciones
- i) Enlucido de paredes
- j) Revestimiento y acabado de Interiores
- k) Revestimiento y acabado de exteriores
- l) Carpintería en Madera y Metal

### 3.3.1 Trabajos previos

---

En esta etapa se realizaron varias actividades encaminadas a preparar todo lo necesario para la ejecución de la obra. Por lo cual se desarrollan actividades como:

- Establecer el perímetro de trabajo y señalizar
- Establecer accesos a la obra
- Limpieza y desbroce del terreno
- Construcción de locales provisionales (Bodega)

La Figura 24 muestra el proyecto en su fase inicial, en donde se desarrollaron las actividades anteriormente descritas.



*Figura 24. Trabajos Previos. Fuente: Autor*

### 3.3.2 Topografía

---

En esta etapa se realizó un estudio topográfico del terreno para poder ejecutar el Replanteo y Nivelación.

**Replanteo** es localizar, alinear, ubicar y marcar en la superficie del terreno los ejes principales, paralelos, perpendiculares del proyecto y también los marcar los linderos que se muestran en los planos de la implantación de la edificación.

El trabajo de **Nivelación** se refiere a los trabajos que se realizan para conocer la diferencia de altura de uno o varios puntos con respecto a un punto fijo conocido como nivel de referencia.

En la Figura 25 se puede apreciar que los ejes del edificio han sido replanteados, pues se puede observar que han sido colocados los caballetes que sirven como puntos que marcan los ejes.



*Figura 25. Replanteo de ejes principales. Fuente: Autor*

### 3.3.3 Movimiento de Tierras

---

Esta etapa tuvo como objetivo preparar el terreno para construir el edificio. Se ejecutaron varias actividades como:

- Excavación y relleno para nivelar el terreno
- Excavación de Zanjas
- Transporte de material
- Vertido de material para relleno del muro

La Figura 26 muestra la etapa de movimiento de tierras, en donde se aprecia la utilización de maquinaria para la ejecución de este trabajo.



*Figura 26. Movimiento de tierras. Fuente: Autor*

### **3.3.4 Elementos de contención**

---

Estos elementos están destinados a contener los empujes horizontales transmitidos por el terreno. En la obra se construyó un muro de contención de hormigón armado de sección constante, y consta básicamente de dos partes:

- La cimentación
- El cuerpo del muro, cuya construcción consistió en la colocación de armaduras de acero, colocación del encofrado y vertido de hormigón.

En la Figura 27 se puede observar la etapa de construcción del muro de contención.



*Figura 27. Elementos de contención. Fuente: Autor*

### 3.3.5 Cimentaciones

---

Las cimentaciones son elementos estructurales cuyo objetivo es transmitir las cargas de la estructura de la edificación al suelo de forma distribuida.

En la Figura 28 se puede apreciar la etapa de construcción de las cimentaciones del proyecto.



*Figura 28. Cimentaciones. Fuente: Autor*

### 3.3.6 Estructura

---

En esta etapa se consideran todos los elementos verticales y horizontales que componen la parte resistente y que sostiene el edificio.

Básicamente se considera la construcción de columnas, vigas y losas de entrepiso, como se puede observar en la Figura 29.



*Figura 29. Estructura del edificio. Fuente: Autor*

### 3.3.7 Colocación de Mampostería

---

En esta etapa se realizó la construcción de paredes con mampuestos, específicamente con bloques de hormigón y ladrillos. La Figura 30 muestra las paredes construidas que son para las divisiones de los departamentos de la edificación y que componen también las fachadas.



*Figura 30. Colocación de mampostería. Fuente: Autor*

### 3.3.8 Instalaciones

---

Esta etapa contempló la instalación de diversos sistemas, conducciones y accesorios que son destinados a proporcionar un servicio específico dentro del edificio.

Dentro del edificio se realizaron las siguientes instalaciones:

- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones hidráulicas (sistema de agua potable y sistema contra incendios)
- Instalaciones sanitarias (sistema para la evacuación de aguas residuales y pluviales)
- Instalaciones especiales (telefonía, video, televisión)
- Instalaciones de gas

En la Figura 31 se observan varios trabajadores ejecutando su trabajo para las distintas instalaciones que tiene el edificio.



*Figura 31. Instalaciones en el Edificio. Fuente: Autor*

### **3.3.9 Enlucido de paredes**

---

El enlucido consiste en el Revestimiento de las paredes y elementos estructurales del edificio con mortero para mejorar las propiedades y el aspecto de las paredes.

La Figura 32 muestra la etapa en donde se realizó el enlucido de paredes.



*Figura 32. Enlucido de paredes. Fuente: Autor*

### **3.3.10 Revestimiento y acabado de interiores**

---

Esta etapa contempló los trabajos de revestimiento y acabados después de la etapa de enlucidos, puesto que los ambientes interiores estarán revestidos y acabados con distintos materiales como:

- Pintura
- Cerámica (Paredes y pisos)
- Piso flotante (Pavimentos)
- Techo falso

En la Figura 33 y 34 se puede apreciar los distintos revestimientos y acabados que se ejecutaron en la construcción del edificio.



*Figura 33. Colocación de techo falso. Fuente: Autor*



*Figura 34. Revestimiento y acabado de interiores. Fuente: Autor*

### **3.3.11 Revestimiento y acabado de exteriores**

---

Para los exteriores (fachadas) se realizaron trabajos de recubrimiento con distintos materiales como:

- Pintura
- Grafiado de paredes

La Figura 35 muestra la etapa de revestimiento y acabado de los exteriores del edificio.



*Figura 35. Revestimiento y Acabado de exteriores.*

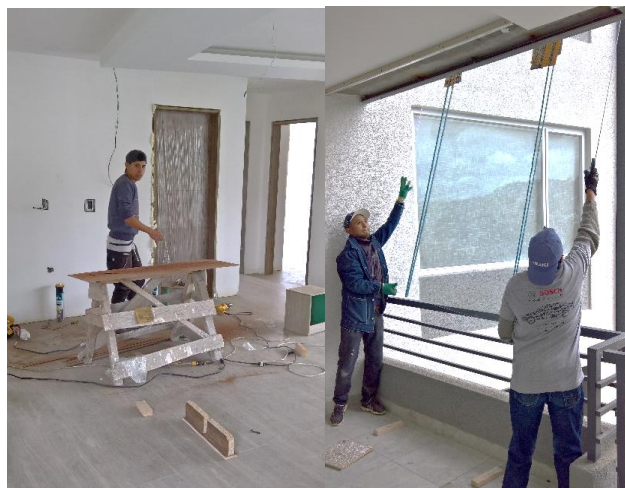
### **3.3.12 Carpintería (Madera y Metal)**

---

Esta etapa es una de las finales dentro de la construcción del edificio y se ejecutaron varias actividades como:

- Colocación de puertas
- Colocación de mueblería en general
- Colocación de ventanas y vidrios

En la Figura 36 se observa los trabajos correspondientes a la etapa de trabajos de carpintería en madera y metal.



*Figura 36. Carpintería en Madera y Metal. Fuente: Auto*

## 3.4 Caracterización de las condiciones de seguridad, físicas y ambientales de trabajo

---

Para poder caracterizar estas condiciones dentro de la obra, se aplicó una metodología de recolección de información que consistía en:

- a) Aplicación de una lista de chequeo en obra
- b) Encuestas a los trabajadores
- c) Observación directa

**Lista de chequeo:** los datos se recopilaron directamente en obra revisando todos los locales de trabajo y los involucrados en el mismo, aplicando una lista de chequeo, se identificaron varias características del proyecto:

- Requisitos básicos de seguridad en la obra
- Condiciones del local de trabajo
- Señalización dentro de la obra
- Control de incendios
- Maquinaria y herramientas
- Manejo y almacenamiento de materiales
- Reporte, registro e investigación de accidentes
- Disposición de residuos y desechos

**Encuesta:** fue aplicada a los trabajadores implicados en la ejecución del proyecto, conservando su anonimato para que su opinión no se vea afectada dentro del trabajo.

Fueron realizadas preguntas muy directas y objetivas que permitieron obtener respuestas para poder caracterizar las condiciones de trabajo.

Las preguntas aplicadas permitieron observar muchos aspectos como:

- Caracterización del trabajador (Seguridad, Higiene y Salud)
- Caracterización del local de trabajo (Seguridad e Higiene)
- Comportamiento de la empresa en temas de seguridad y salud ocupacional



5	¿El personal cuenta con elementos básicos de protección?	X		La empresa provee de equipos personales de protección.
6	¿Existen registros de entrega de equipos de seguridad al personal?	X		El encargado de bodega mantiene un registro de todos los equipos entregados.
<b>CONDICIONES DEL LOCAL DE TRABAJO</b>				
7	¿Existen condiciones de orden y limpieza?		X	Los escombros y basura no son retirados de forma inmediata.
8	¿Los locales de trabajo presentan condiciones de seguridad para los trabajadores?		X	Existen muchos lugares que presentan riesgos para los trabajadores, en especial riesgos de caída de altura.
9	¿La obra cuenta con botiquín y equipos de primeros auxilios?	X		En bodega cuentan con botiquín.
10	¿El local de trabajo cuenta con servicios higiénicos adecuados para los trabajadores?	X		El local de trabajo dispone de servicios higiénicos adecuados para los trabajadores.
11	¿Existen problemas de contaminación ambiental alrededor del proyecto?		X	No se presentan problemas ambientales alrededor de la obra.
12	¿Las instalaciones eléctricas provisionales son seguras?	X		Las instalaciones se encuentran protegidas.
13	¿El proyecto dispone de agua potable?	X		Si hay agua potable para los distintos usos dentro de la obra.
<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
14	¿Existe demarcación de las zonas peligrosas?	X		Existen zonas delimitadas con cinta de peligro.
15	¿Existe señalización sobre el uso de equipos de protección personal?	X		Existe señalización sobre el uso obligatorio de equipos de protección.
16	¿Existe señalización de sitios seguros o puntos de encuentro en caso de situaciones de emergencia?		X	No existen este tipo de señales.
17	¿Existen rutas de evacuación señalizadas en caso de emergencias?	X		Sin embargo, en la obra no están colocadas de forma adecuada.
<b>CONTROL DE INCENDIOS</b>				

17	¿La obra cuenta con suficientes extintores?		X	Bodega solo cuenta con 1 extintor, se puede presumir que es insuficiente para esta obra.
18	¿Se realiza el respectivo mantenimiento a los extintores?	X		El extintor se encuentra óptimos para su utilización.
19	¿Los materiales inflamables son almacenados de forma correcta?	X		No existen muchos materiales inflamables.
<b>MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
20	¿Los equipos están en óptimas condiciones para su utilización?	X		Las herramientas están adecuadas para su utilización.
21	¿Existe registro del respectivo mantenimiento de los equipos?	X		Este registro lo mantiene bodega central de la empresa.
22	¿Los equipos presentan defectos que puedan causar electrocuciones?		X	Los equipamientos que provee la empresa están óptimos, sin embargo existe equipamientos del personal de subcontratistas que presentan defectos.
23	¿El personal recibe capacitación antes de utilizar los equipos?		X	Los trabajadores manipulan los equipamientos sin capacitación previa.
<b>MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES</b>				
24	¿Se encuentran demarcados los lugares específicos de almacenamiento de materiales?	X		Bodega mantiene un orden en el almacenamiento de materiales.
25	¿Se almacenan materiales que sean de riesgo químico?		X	No existen muchos materiales con riesgo químico, solo pinturas.
26	¿Los materiales son almacenados sin que presenten riesgos para los trabajadores?	X		Los materiales están colocados de forma ordenada sin que produzcan riesgos dentro de la obra.
<b>REPORTE, REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES</b>				
27	¿Se reportan las condiciones peligrosas de trabajo?		X	Las condiciones inseguras de trabajo no son reportadas dentro de la obra.
28	¿Se reportan los accidentes de trabajo?	X		Los accidentes son reportados al departamento de talento humano y también al IESS.

29	¿Se realiza un registro e investigación de accidentes ocurridos en la obra?		X	No se llevan registros de los accidentes ocurridos dentro de la obra.
30	¿Se realizan controles al personal de los Sub-contratistas?		X	No se controla de forma eficaz al personal de subcontratistas.
<b>DISPOSICIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS</b>				
31	¿Se almacena de forma correcta los residuos y desechos de la obra?		X	El material sobrante y escombros no son removidos de forma rápida, están acumulados en varios locales del edificio.
32	¿Se realiza una adecuada disposición final de residuos y desechos de la obra?	X		Todos los materiales desalojados tienen como disposición final el relleno sanitario de la ciudad.

**OBSERVACIONES:**

Durante esta obra ocurrió un accidente el 01 de noviembre de 2017. Se trata de dos de los trabajadores que se ocupan de los trabajos en metal y soldadura, el accidente sucedió cuando dos trabajadores estaban manipulando un tubo metálico en la parte frontal del edificio en donde las líneas de distribución eléctrica están muy cercanas, por lo que los trabajadores no se percataron de que habían tocado la línea eléctrica con el tubo metálico, y estaban sin protección en las manos por lo que sufrieron de una electrocución y quemaduras en sus manos, sin llegar a tener consecuencias mortales.

Según versiones de los trabajadores y personal encargado de la obra no se ha registrado más accidentes dentro del proyecto.

*Tabla 15. Lista de chequeo aplicada en obra. Fuente: Elaboración propia*

### 3.4.1.2 Encuesta

La segunda metodología aplicada para obtener resultados y poder caracterizar el local de trabajo fue la aplicación de una encuesta, el formato de la encuesta se muestra en el Anexo 7.1 de la presente tesis.

La muestra o población a quien se aplicó la encuesta son la totalidad de trabajadores que están laborando de forma directa para Pladeco y Prohabitat. A la fecha de aplicación de las encuestas (06 de noviembre de 2017) están registrados 42 trabajadores.

Sin embargo es necesario aclarar que dentro de la obra existen más trabajadores que pertenecen a los grupos de subcontratistas:

- Electricistas
- Plomeros

- Pintores
- Colocadores de cerámica
- Colocadores de techo falso
- Colocadores de puertas, ventanas y muebles.

También es necesario mencionar que al momento de aplicar la encuesta el proyecto se encuentra en un avance del 70%, pues al momento se encuentran en la etapa de colocación de mampostería, instalaciones, enlucidos y ciertos acabados interiores.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de la encuesta:

### 1) Sexo

- Masculino: 40 personas
- Femenino: 2 personas

### 2) Edad

La Figura 37 muestra que existe una gran cantidad de trabajadores que están entre los 30 - 40 años de edad, y existe un trabajador que es menor de edad, el cual trabaja con el permiso previo de sus padres.

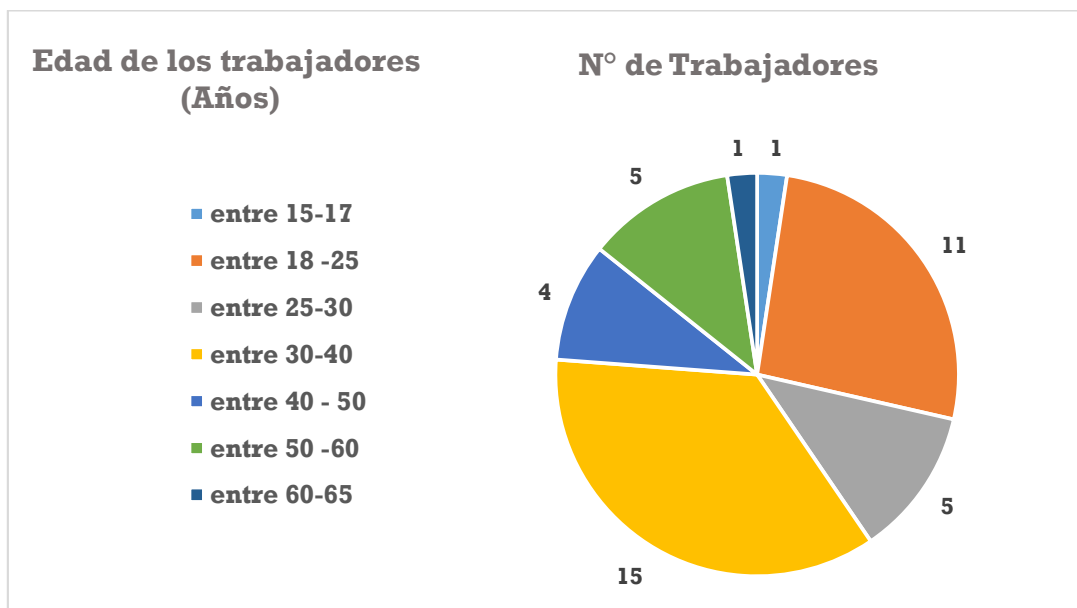


Figura 37. Edad de los trabajadores. Fuente: Elaboración propia

### 3) Nacionalidad

Todos los trabajadores en la obra son ECUATORIANOS

#### 4) Nivel de Educación

Los datos muestran que la mayor parte de trabajadores tiene un nivel de estudio 3, es decir han culminado la escuela, también existe un número considerable de trabajadores que han culminado el bachillerato, estos resultados son visibles en la Figura 38.

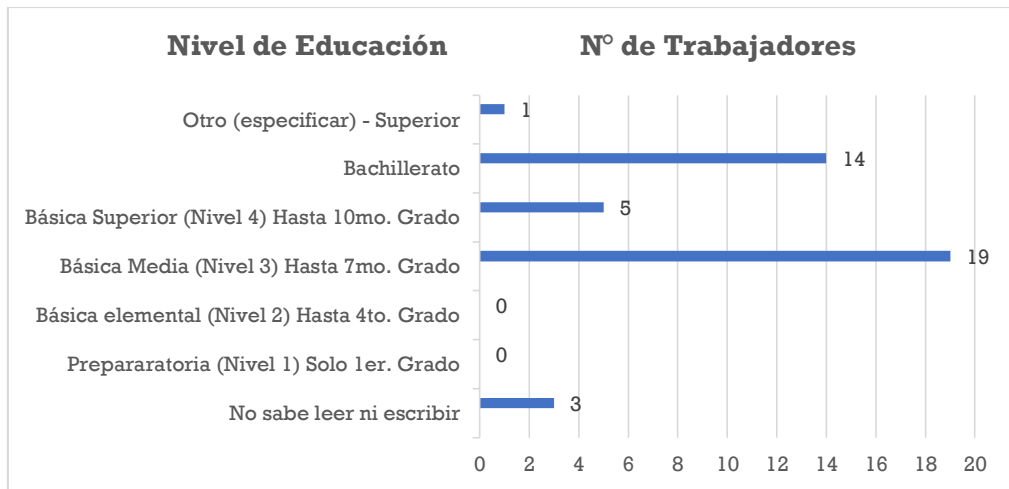


Figura 38. Nivel de Educación de los trabajadores. Fuente: Elaboración propia

#### 5) Profesión

A continuación en la Figura 39 se muestran las ocupaciones en las que se distribuye e personal que trabaja en el proyecto. Sin embargo los datos se refieren exclusivamente al personal que trabaja de forma directa para la empresa constructora. Es preciso mencionar que dentro del proyecto existen más trabajadores que forman parte de los distintos subcontratistas.

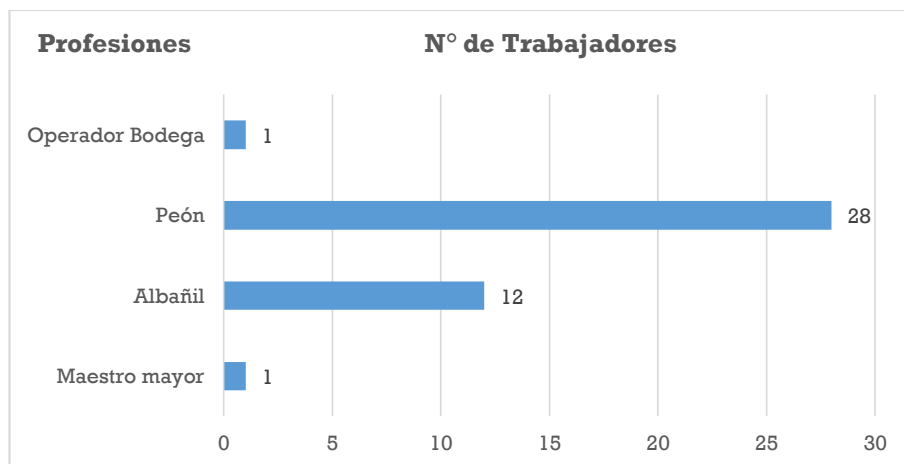


Figura 39. Profesiones de los trabajadores dentro del proyecto. Fuente: Elaboración propia

## 6) Horario de trabajo

- Los trabajadores mantienen un horario de trabajo de 8am a 5pm, guardando una hora para el almuerzo, cumpliendo así 8 horas de trabajo diarias.

## 7) Caracterización del Local de Trabajo

Por las respuestas obtenidas, el local queda caracterizado de la siguiente forma:

- **Ruido:** Bajo
- **Vibraciones:** Bajo – No existe
- **Condiciones Ambientales:** Buenas

## 8) Carga de objetos pesados

30 personas respondieron que no realizan carga de objetos pesados que sean mayores a 25 Kg, y 12 personas manifestaron que si realizan movimientos con cargas pesadas como:

- Cemento
- Arena y otros materiales.

## 9) Riesgos en el local de trabajo

Los trabajadores respondieron acerca de los riesgos que piensan que existen dentro de la obra, los resultados se muestran a continuación en la Figura 40.

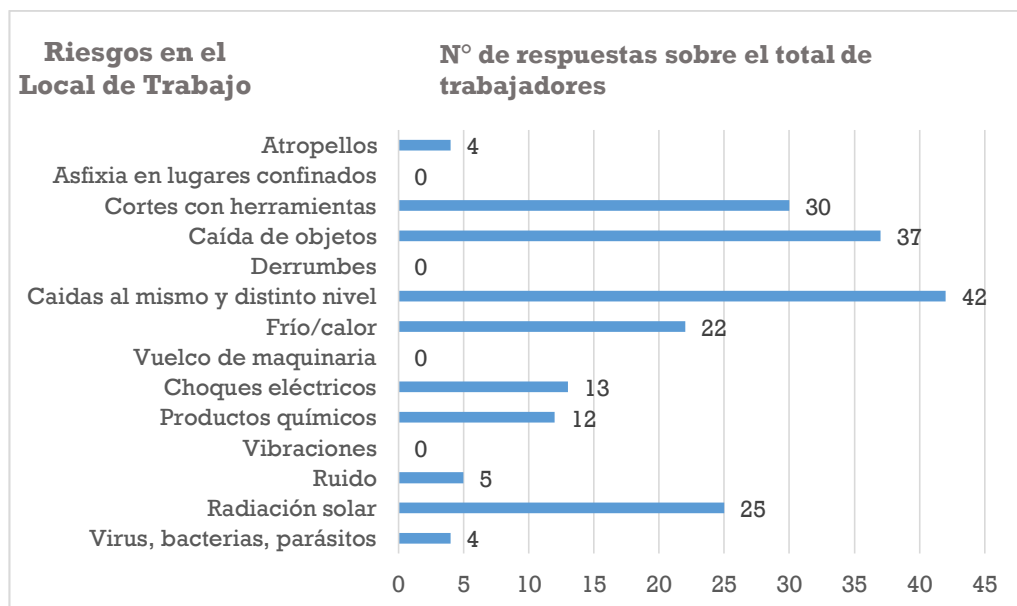


Figura 40. Riesgos percibidos por los trabajadores. Fuente: Elaboración propia

### **10) Información sobre los riesgos existentes**

Los trabajadores manifestaron que la empresa no les informa por escrito sobre los riesgos existentes dentro del proyecto, ni los riesgos que envuelve el cargo que ocupan dentro del trabajo.

### **11) Utilización de Equipos de Protección Colectiva**

Según manifiestan los trabajadores la empresa no provee de EPC que salvaguarden la integridad física de ellos.

### **12) Provisión de Equipos de Protección Personal para los trabajadores**

Se verifica que la empresa si entrega equipos de protección individual a cada trabajador.

### **13) Equipos de Protección Personal utilizados por los obreros**

- Casco
- Guantes
- Botas de caucho
- Ropa reflectante
- Mascarilla
- Arnés
- Gafas

### **14) Sensación de seguridad dentro de la obra**

Los trabajadores dicen sentirse más seguros cuando utilizan los equipos de protección individual, sin embargo su comportamiento indica que no hacen uso correcto de dichos equipos.

### **15) Accidentes dentro del proyecto**

- Los trabajadores mencionan que en caso de un accidente dentro de la obra deben comunicarse directamente con el residente de obra, con el maestro mayor o el encargado de bodega, ya que no hay una persona responsable en el área de seguridad dentro del proyecto.

- También la mayoría de trabajadores mencionan que nunca han sufrido de accidentes o enfermedades por trabajar en el sector de la construcción.

#### **16) Afiliación de los trabajadores al IESS**

Se ha verificado que todos los trabajadores se encuentran afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

#### **17) Personal encargado de la seguridad en la obra**

Los trabajadores mencionan que en caso de sufrir un accidente de obra, ellos buscarían la ayuda del maestro mayor, bodeguero y residente de obra. Sin embargo no hay un profesional o un delegado para el área de seguridad en la obra.

#### **18) Capacitación sobre Seguridad y Prevención de Riesgos**

La mayoría de trabajadores manifiesta que si reciben charlas sobre seguridad en el trabajo por parte del Residente de obra o por el encargado de bodega, sin embargo una “capacitación completa”, no es recibida por parte de los trabajadores.

### **3.4.1.3 Observación directa**

Durante las etapas de construcción del edificio se ha realizado varias visitas a la obra. Este procedimiento permitió revisar de forma personal las condiciones del proyecto en el ámbito de seguridad y salud ocupacional.

Se ha realizado un registro fotográfico de varias condiciones y situaciones de riesgo para los trabajadores dentro del proyecto.

### 3.4.2 Inconformidades detectadas en el Área de Seguridad dentro de la Obra

---

En base a la observación directa en obra que se ha realizado durante el proceso de construcción del Edificio Zermatt, se pudieron identificar varias inconformidades dentro del área de seguridad y salud en el trabajo, estas inconformidades representan los peligros y riesgos para los trabajadores que pudieron ser causales de accidentes dentro de la obra.

A continuación se muestra las inconformidades más importantes que se han detectado durante el proceso de construcción del edificio:

- El personal trabaja sobre plataformas improvisadas, hechas con tablas de madera apoyadas de forma inestable.
- En la etapa de construcción de losas de entrepiso, no se contó con una protección colectiva como una baranda colocada perimetralmente o una red anti-caídas.
- Cuando se realizaron trabajos en altura, a pesar de que los trabajadores contaban con el cinturón de arnés, estos no estaban conectados a una línea de vida segura, más bien estaban conectados a líneas de vida improvisadas con cuerdas de nylon.
- Una de las inconformidades más importantes que se detectó, fueron los trabajos con proximidad a las líneas eléctricas, las cuales no contaban con aislamiento, siendo un constante peligro en los trabajos.
- Los bordes de las losas de entrepisos y el ducto para el ascensor no contaban con protecciones, como barandas o redes anti-caídas durante la etapa de colocación de mampostería y revestimiento de paredes.

Estas inconformidades son las que más aparecieron durante la construcción del edificio, en el Anexo 7.2 de este trabajo se mostrarán varias fotografías donde se pueden apreciar de forma gráfica lo anteriormente descrito.

## 4. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

---

En este capítulo se desarrolla la evaluación de riesgos para la Obra de Construcción del Edificio Zermatt.

Como ya se mencionó anteriormente en el numeral 2.10.3, el Método de la Matriz Simplificada es la metodología adoptada para la elaboración de la Evaluación de Riesgos.

En el Ecuador, el Ministerio de Trabajo no exige u obliga la aplicación de un Método en concreto para la evaluación de riesgos, sin embargo recomienda o sugiere que se utilicen métodos que permitan obtener una visión objetiva y cuantitativa en la disciplina de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### 4.1 Matriz de Evaluación de Riesgos y Medidas de Prevención

---

Para la elaboración de la Matriz de Evaluación de Riesgos y Medidas de Prevención se ha tomado en cuenta todas las etapas de construcción del Edificio, empezando por los trabajos previos y culminando en los trabajos de carpintería en madera y metal.

Para poder lograr identificar los peligros y riesgos en cada etapa de construcción del Edificio Zermatt, se ha realizado múltiples visitas a obra durante la construcción de este proyecto, en las cuales se ha observado de forma directa y mediante memorias fotográficas se ha logrado registrar los riesgos asociados a cada actividad que ejecutaron los trabajadores en esta obra de construcción.

Dentro de la matriz de evaluación de riesgos se ha incluido también las Medidas Preventivas que se sugiere aplicar dentro de cada actividad, peligro y riesgo identificado. De esta forma se tiene una idea clara de cómo los niveles de riesgo podrían disminuir o minimizarse al utilizar medidas de prevención y control en obra.

La Tabla 16 que se presenta a continuación, muestra la elaboración y aplicación de la Matriz de Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas en la construcción del Edificio Zermatt.

EVALUACIÓN DE RIESGOS																	
Obra: Edificio Zermatt		Empresa Constructora: Pladeco & Prohabit			 												
Etapa	Actividad/Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)									
				G	P	R = G x P		G	P	R = G x P							
TRABAJOS PREVIOS	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	• Acceso al agua potable • Utilización de ropa ligera que permita la transpiración • Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar	2	1	2							
			Exposición al Frío, lluvias								• Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.						
	Establecer el perímetro de trabajo, accesos a la obra y señalizar	Utilización de herramientas	Desorden en la zona de trabajos	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	2	4	• Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo • Utilización de EPI adecuados	2	1	2						
				Caída de personas al mismo nivel	2	2	4					• Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo • Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello					
	Limpieza y desbroce del terreno	Utilización de herramientas	Desorden en la zona de trabajos	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	2	4	• Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo • Utilización de EPI adecuados	2	1	2						
				Inhalación de polvo	2	2	4					• Humedecer el suelo del terreno • Utilización de mascarillas para los trabajadores					
		Caída de personas al mismo nivel	2	2	4	• Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo • Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello											
	Construcción de locales provisionales (Bodega)	Utilización de herramientas	Desorden en la zona de trabajos	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	2	4	• Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo • Utilización de EPI adecuados	2	1	2						
				Inhalación de polvo	2	2	4					• Humedecer el suelo del terreno • Utilización de EPI adecuados (mascarillas)					
		Caída de personas al mismo nivel	Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes	2	2	4	• Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo • Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2							
Caída de personas al mismo nivel			2	2	4	• Utilización de EPI adecuados											
General				-	-	-	• Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5							
TOPOGRAFÍA	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	• Acceso al agua potable • Utilización de ropa ligera que permita la transpiración • Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar	2	1	2							
			Exposición al Frío, lluvia								• Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.						
			Inhalación de polvo	2	3	6					• Humedecer el suelo del terreno • Utilización de EPI adecuados (mascarillas)						
	Replanteo de los ejes principales del edificio y nivelación	Utilización de herramientas	Desorden en la zona de trabajos	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	2	4	• Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo • Utilización de EPI adecuados	2	1	2						
				Caída de personas al mismo nivel	2	2	4					• Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo • Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello					
General				-	-	-	• Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	• Acceso al agua potable • Utilización de ropa ligera que permita la transpiración • Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar	2	1	2							
			Exposición al Frío, lluvias								• Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.						
	Excavación de zanjas para colocar tuberías de evacuación de aguas sanitarias y pluviales	Extracción de tierra	Desorden en la zona de trabajos	Atrapamiento por derrumbe de la tierra	3	3	9	• Entibar en caso de que el suelo sea inestable y las zanjas sean de alturas considerables • No Acumular de forma excesiva el suelo removido en los bordes de la zanja	3	1	3						
				Caída de personas a distinto nivel	3	3	9					• Señalización de la zona de excavación • Colocación de barandas o vallas de protección en la zona de excavación					
		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	• Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo • Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2								
Caída de objetos por desplome	4	3	12	• Señalización de la zona de excavación • Utilización de EPI adecuados													
Observaciones: La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.				<table border="1"> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> <tr> <td>1 - 2 Riesgo Trivial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante</td> </tr> <tr> <td>3 - 6 Riesgo Tolerable</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable</td> </tr> <tr> <td>8 - 12 Riesgo Moderado</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						R	Tolerancia	1 - 2 Riesgo Trivial	<input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante	3 - 6 Riesgo Tolerable	<input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable	8 - 12 Riesgo Moderado	<input type="checkbox"/>
R	Tolerancia																
1 - 2 Riesgo Trivial	<input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante																
3 - 6 Riesgo Tolerable	<input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable																
8 - 12 Riesgo Moderado	<input type="checkbox"/>																

Etapa	Actividad/Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)																			
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Excavación para construcción del muro de contención	Utilización de la Excavadora de Oruga	Atropellos y golpes con maquinaria	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalizar y delimitar el espacio donde va maniobrar la maquinaria</li> <li>• Verificar que la maquinaria cuente con bocinas sonoras de marcha atrás.</li> <li>• Utilización de la maquinaria por parte de personal capacitado para el trabajo</li> <li>• Mantener visible toda el área de trabajo sin obstáculos</li> <li>• Señalizar los caminos de circulación para los trabajadores</li> <li>• Utilización de chalecos reflectivos por parte de los trabajadores para su visibilidad</li> </ul>	5	1	5																	
			Vuelco de maquinaria	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de la maquinaria por parte de personal capacitado para el trabajo</li> <li>• Señalizar y delimitar la zona donde va maniobrar la maquinaria</li> <li>• Mantener visible toda el área de trabajo sin obstáculos</li> <li>• Verificar la posición de maniobra de la maquinaria cerca de las excavaciones</li> </ul>	5	1	5																	
			Exposición al ruido	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)</li> </ul>	3	1	3																	
	Extracción de tierra	Inhalación de polvo	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de EPI adecuados (Mascarillas)</li> <li>• Humedecer el suelo del terreno</li> </ul>	2	1	2																		
		Atrapamiento por derrumbe de la tierra	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar la zona de trabajo de la maquinaria</li> <li>• Señalizar los caminos de circulación para los trabajadores.</li> </ul>	4	1	4																		
		Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de la zona de excavación</li> <li>• Colocación de barandas o vallas de protección en la zona de excavación</li> </ul>	3	1	3																		
	Relleno detrás del muro con suelo natural	Utilización del Compactador	Exposición al ruido	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)</li> </ul>	2	1	2																	
			Exposición a las vibraciones	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar sobreesfuerzos y tomar pequeños descansos</li> <li>• Evitar posiciones forzadas de trabajo</li> </ul>	2	1	2																	
			Inhalación de polvo	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de EPI adecuados (Mascarillas)</li> <li>• Humedecer el suelo del terreno</li> </ul>	2	1	2																	
	General				-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover acciones de formación y prevención de riesgos</li> </ul>	5	1	5																
ELEMENTOS DE CONTENCIÓN	Colocación de acero de refuerzo en las zapatas y paredes del muro de contención	Utilización de plataformas o escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>• Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>• Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente</li> <li>• Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable</li> </ul>	4	1	4																	
			Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>• Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2																
		Traslado del Acero de refuerzo	Golpes, cortes y aplastamiento de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>• Utilización de EPI adecuados (Guantes, Calzado de seguridad, Ropa resistente)</li> </ul>	3	1	3																	
			Sobreesfuerzos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>• Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>• Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	2	1	2																	
		Desorden en la zona de trabajos	Choque con objetos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> </ul>	2	1	2																	
			Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2																	
	Colocación de Encofrado Vertical	Utilización de plataformas o escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>• Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>• Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente</li> <li>• Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable</li> </ul>	4	1	4																	
			Caída de objetos por desplome	3	3	9		3	1	3																	
		Desorden en la zona de trabajos	Choque con objetos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> </ul>	2	1	2																	
			Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2																	
		Desplome o derrumbe de los paneles de	3	3	9		3	1	3																		
<b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.							<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> <th>Icono</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			R	Tolerancia	Icono	1 - 2	Riesgo Trivial		3 - 6	Riesgo Tolerable		8 - 12	Riesgo Moderado		15 - 16	Riesgo Importante		20 - 25	Riesgo Intolerable	
R	Tolerancia	Icono																									
1 - 2	Riesgo Trivial																										
3 - 6	Riesgo Tolerable																										
8 - 12	Riesgo Moderado																										
15 - 16	Riesgo Importante																										
20 - 25	Riesgo Intolerable																										

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)														
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP												
ELEMENTOS DE CONTENCIÓN	Colocación de Encofrado Vertical	Colocación de Aceite desencofrante	Cortes o perforaciones	3	3	9	•Verificar que las puntas de los clavos o elementos punzantes estén dobladas en los paneles de encofrado •Utilización de EPI adecuados	3	1	3												
			Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados •Utilizar correctamente las herramientas de aplicación del desencofrante para evitar salpicaduras.	2	1	2												
	Hormigonado del Muro de Contención	Utilización de Andamios	Caída de personas a distinto nivel	4	4	16	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales •Subir y bajar de los andamios de trabajo utilizando las escaleras interiores y no utilizando las crucetas •Verificar las dimensiones del andamio que sean apropiadas para el trabajo, cargas y circulación de los trabajadores	4	1	4												
			Desplome del andamio	3	3	9	•Comprobar el estado de los componentes del andamio antes de proceder a su montaje •Evitar el uso de andamios móviles en superficies de niveladas •Garantizar la estabilidad del andamio apoyando las bases sobre durmientes resistentes y nivelados, y no directamente sobre el suelo	3	1	3												
			Caída de objetos por desplome	3	3	9	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	3	1	3												
		Utilización del Vibrador eléctrico	Proyección de fragmentos y partículas	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	2	1	2												
	Sobreesfuerzos		2	3	6	•Evitar el traslado a mano de objetos de peso excesivo (> 25 Kg) por una sola persona •Los objetos pesados serán trasladados por dos personas •Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos	2	1	2													
	Posturas forzadas		2	3	6	•Realizar rotaciones en los puestos de trabajo •Realizar pequeños descansos cuando el trabajo efectivo ha sido realizado por un tiempo prolongado.	2	1	2													
	Electrocución		4	3	12	•Utilización de EPI adecuados •Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados •Utilizar equipos eléctricos que en buena protección y aislamiento •Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos	4	1	4													
	Contacto con el Hormigón	Proyección de fragmentos y partículas Irritación de la piel- Dermatitis	3	3	9	•Utilización de EPI adecuados (Guantes, gafas) •Colocar de forma estable la tubería de hormigonado y mantener una distancia prudente en los periodos de vaciado	3	1	3													
			2	3	6		2	1	2													
	ELEMENTOS DE CONTENCIÓN	Desencofrado de elementos Verticales	Utilización de plataformas o escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales •Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente	4	1	4											
				Caída de objetos por desplome	3	3	9	•Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3											
			Desorden en la zona de trabajos	Choque con objetos	2	3	6		2	1	2											
Caída de personas al mismo nivel				2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo	2	1	2												
Almacenamiento de los paneles de encofrado		Desplome o derrumbe de los paneles de encofrado	3	3	9	•Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	3	1	3													
General			-	-	-	•Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5													
CIMENTACIONES		Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	•Acceso al agua potable •Utilización de ropa ligera que permita la transpiración •Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar	2	1	2											
	Exposición al Frío, lluvia			•Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.																		
	Excavación manual de los plintos	Extracción de tierra	Caída de personas a distinto nivel	3	4	12	•Señalizar la zona de excavación •Colocación de barandas o vallas de protección en la zona de excavación	3	1	3												
			Inhalación de polvo	2	4	8	•Utilización de EPI adecuados (Mascarillas)	2	1	2												
		Desorden en la zona de trabajos	Caída de objetos por desplome	3	3	9	•Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello •Señalización de la zona de excavación •Utilización de EPI adecuados	3	1	3												
<b>Observaciones</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.							<table border="1"> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial </td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable </td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado </td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante </td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable </td> </tr> </table>				R	Tolerancia	1 - 2	Riesgo Trivial	3 - 6	Riesgo Tolerable	8 - 12	Riesgo Moderado	15 - 16	Riesgo Importante	20 - 25	Riesgo Intolerable
R	Tolerancia																					
1 - 2	Riesgo Trivial																					
3 - 6	Riesgo Tolerable																					
8 - 12	Riesgo Moderado																					
15 - 16	Riesgo Importante																					
20 - 25	Riesgo Intolerable																					

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)														
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP												
CIMENTACIONES	Colocación de Acero de Refuerzo en las zapatas y columnas	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2												
		Utilización de equipos eléctricos	Electrocución		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados</li> <li>Utilizar equipos eléctricos que tengan buena protección y aislamiento</li> <li>Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos</li> </ul>	4	1	4											
			Golpes y cortes con las partes móviles		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los componentes del equipo se encuentren en buen estado</li> <li>Verificar que los equipos cuenten con protecciones en sus partes móviles</li> <li>Utilizar los equipos para el trabajo que han sido diseñados</li> </ul>	4	1	4											
			Proyección de partículas a la vista		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	4	1	4											
		Traslado del Acero de refuerzo	Golpes, cortes y aplastamiento de las extremidades		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Guantes, Calzado de seguridad, Ropa resistente)</li> </ul>	2	1	2											
		Circulación de personas alrededor de las zonas excavadas	Caída de personas a distinto nivel		3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización de la zona excavada</li> <li>Colocación de barandas o vallas de protección en la zona de los plintos</li> </ul>	3	1	3											
		Desorden en la zona de trabajos	Caída de objetos por desplome		3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> <li>Señalización de la zona de excavación</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	3	1	3											
	Hormigonado de las zapatas	Contacto con el Hormigón	Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Colocar de forma estable la tubería de hormigonado y mantener una distancia prudente en los periodos de vaciado</li> </ul>	2	1	2												
	Colocación de encofrado Vertical para columnetas	Colocación de Aceite desencofrante	Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Utilizar correctamente las herramientas de aplicación del desencofrante para evitar salpicaduras.</li> </ul>	2	1	2												
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2											
	Hormigonado de Columnetas	Utilización de la Concretera	Golpes por caída de materiales y objetos durante el cargue y descargue del trompo		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Mantener orden en la zona de trabajo</li> </ul>	2	1	2											
			Proyección de fragmentos y partículas		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	2	1	2											
			Atrapamientos por o entre objetos móviles del equipo		4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que el motor y las partes móviles de la máquina cuenten con tapa y/o protecciones</li> <li>Mantener una distancia adecuada durante el funcionamiento del equipo</li> </ul>	4	1	4											
			Inhalación de polvo de Cemento y gases tóxicos		2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarillas)</li> <li>Ubicar el equipo en un área abierta y ventilada</li> </ul>	2	1	2											
			Exposición al Ruido		2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)</li> </ul>	2	1	2											
Sobreesfuerzos				2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos</li> </ul>	2	1	2												
Contacto con el Hormigón		Irritación de la piel- Dermatitis		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Colocar de forma estable la tubería de hormigonado y mantener una distancia prudente en los periodos de vaciado</li> </ul>	2	1	2												
Relleno del plinto con suelo natural	Utilización del Compactador	Exposición al ruido		2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)</li> </ul>	2	1	2												
		Exposición a las vibraciones		2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar sobreesfuerzos y tomar pequeños descansos</li> <li>Evitar posiciones forzadas de trabajo</li> <li>Utilización de guantes anti vibratorios</li> </ul>	2	1	2												
		Inhalación de polvo		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Humedecer el suelo del terreno</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarillas)</li> </ul>	2	1	2												
Colocación de Acero de refuerzo en Cadenas de Amarre	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2												
	Utilización de equipos eléctricos	Electrocución		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados</li> <li>Utilizar equipos eléctricos que tengan buena protección y aislamiento</li> <li>Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos</li> </ul>	4	1	4												
<b>Observaciones</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.							<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial </td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable </td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado </td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante </td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable </td> </tr> </tbody> </table>				R	Tolerancia	1 - 2	Riesgo Trivial	3 - 6	Riesgo Tolerable	8 - 12	Riesgo Moderado	15 - 16	Riesgo Importante	20 - 25	Riesgo Intolerable
R	Tolerancia																					
1 - 2	Riesgo Trivial																					
3 - 6	Riesgo Tolerable																					
8 - 12	Riesgo Moderado																					
15 - 16	Riesgo Importante																					
20 - 25	Riesgo Intolerable																					

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)														
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP												
CIMENTACIONES	Colocación de Acero de refuerzo en Cadenas de Amarre	Utilización de equipos eléctricos	Golpes y cortes con las partes móviles	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los componentes del equipo se encuentren en buen estado</li> <li>Verificar que los equipos cuenten con protecciones en sus partes móviles</li> <li>Utilizar los equipos para el trabajo que han sido diseñados</li> </ul>	4	1	4												
			Proyección de partículas a la vista	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	4	1	4												
		Traslado del Acero de refuerzo	Golpes, cortes y aplastamiento de las extremidades	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Guantes, Calzado de seguridad, Ropa resistente)</li> </ul>	2	1	2												
		Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2												
	Colocación de encofrado	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2												
		Colocación de Aceite desencofrante	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Utilizar correctamente el aceite de aplicación del desencofrante para evitar salpicaduras.</li> </ul>	2	1	2												
	Hormigonado de las Cadenas de Amarre	Utilización de la Concretera	Golpes por caída de materiales y objetos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Mantener orden en la zona de trabajo</li> </ul>	2	1	2												
			Proyección de fragmentos y	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	2	1	2												
			Atrapamientos por o entre objetos móviles de le equipo	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que el motor y las partes móviles de la máquina cuenten con tapa y/o protecciones</li> <li>Mantener una distancia adecuada durante el funcionamiento de le equipo</li> </ul>	4	1	4												
			Inhalación de polvo de Cemento y gases	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarillas)</li> <li>Ubicar el equipo en un área abierta y ventilada</li> </ul>	2	1	2												
			Exposición al Ruido	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)</li> </ul>	2	1	2												
			Sobreesfuerzos	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos</li> </ul>	2	1	2												
	Desencofrado de las Cadenas de Amarre	Desorden en la zona de trabajos	Contacto con el Hormigón	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2											
			Choque con objetos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2												
	General				-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover acciones de formación y prevención de riesgos</li> </ul>	5	1	5											
ESTRUCTURA	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso al agua potable</li> <li>Utilización de ropa ligera que permita la transpiración</li> <li>Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar</li> </ul>	2	1	2												
			Exposición al Frío, lluvias	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.</li> </ul>	2	1	2												
	Colocación de Acero de Refuerzo para Columnas	Montaje de las Armaduras	Caída de personas a distinto nivel	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitar y señalizar la zona de trabajo</li> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo</li> </ul>	3	1	3												
			Desplome de la armadura de acero	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar grúas para el montaje de las armadura</li> <li>Mantener despejada el área de trabajo</li> </ul>	3	1	3												
		Utilización de equipos eléctricos	Electrocución	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados</li> <li>Utilizar equipos eléctricos que tengan buena protección y aislamiento</li> <li>Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos</li> </ul>	4	1	4												
			Golpes y cortes con las partes móviles	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los componentes del equipo se encuentren en buen estado</li> <li>Verificar que los equipos cuenten con protecciones en sus partes móviles</li> <li>Utilizar los equipos para el trabajo que han sido diseñados</li> </ul>	4	1	4												
			Proyección de partículas a la vista	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	4	1	4												
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2												
	Encofrado de columnas	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2												
	<b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.				<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial </td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable </td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado </td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante </td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable </td> </tr> </tbody> </table>							R	Tolerancia	1 - 2	Riesgo Trivial	3 - 6	Riesgo Tolerable	8 - 12	Riesgo Moderado	15 - 16	Riesgo Importante	20 - 25
R	Tolerancia																					
1 - 2	Riesgo Trivial																					
3 - 6	Riesgo Tolerable																					
8 - 12	Riesgo Moderado																					
15 - 16	Riesgo Importante																					
20 - 25	Riesgo Intolerable																					

Etapa	Actividad/Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)									
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP							
ESTRUCTURA	Encofrado de columnas	Utilización de Plataformas o Escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	4	1	4							
			Caída de objetos por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3							
		Desorden en la zona de trabajos	Choque con objetos	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2							
			Caída de personas al mismo nivel	2	3	6		2	1	2							
			Desplome o derrumbe de los paneles de	3	3	9		3	1	3							
	Colocación de Aceite desenfrente	Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados •Utilizar correctamente e las herramientas de aplicación del desenfrente para evitar salpicaduras.	2	1	2								
	Hormigonado de Columnas	Utilización de Plataformas o Escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	4	1	4							
			Caída de objetos por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3							
		Utilización de la Concretera	Golpes por caída de materiales y objetos durante el cargue y descargue del trompo	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados •Mantener orden en la zona de trabajo	2	1	2							
			Proyección de fragmentos y partículas	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	2	1	2							
			Atrapamientos por o entre objetos móviles de equipo	4	4	16	•Utilización de EPI adecuados •Verificar que el motor y las partes móviles de la máquina cuenten con tapa y/o protecciones •Mantener una distancia adecuada durante el funcionamiento del equipo	4	1	4							
		Contacto con el Hormigón	Inhalación de polvo de Cemento y gases	2	4	8	•Utilización de EPI adecuados (Mascarillas) •Ubicar el equipo en un área abierta y ventilada	2	1	2							
			Exposición al Ruido	2	4	8	•Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	2	1	2							
			Sobreesfuerzos	2	4	8	•Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (>25 Kg) por una sola persona •Los materiales pesados serán trasladados por dos personas •Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos	2	1	2							
			Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados	2	1	2							
2				3	6	•Utilización de EPI adecuados	2	1	2								
Desencofrado de Columnas	Utilización de Plataformas o Escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	4	1	4								
		Caída de objetos por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3								
	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	3	6	•Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	2	1	2								
	Desorden en la zona de trabajos	Choque con objetos	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2								
		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6		2	1	2								
		Desplome o derrumbe de los paneles de encofrado	3	3	9		3	1	3								
Colocación de Acero de Refuerzo en Vigas	Utilización de Plataformas o Escaleras	Caída de personas a distinto nivel	5	3	15	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	5	1	5								
		Caída de objetos por desplome	4	3	12	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	4	1	4								
<b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.																	
<table border="1"> <tr> <td><b>R</b></td> <td><b>Tolerancia</b></td> </tr> <tr> <td>1 - 2 Riesgo Trivial</td> <td>15 - 16 Riesgo Importante</td> </tr> <tr> <td>3 - 6 Riesgo Tolerable</td> <td>20 - 25 Riesgo Intolerable</td> </tr> <tr> <td>8 - 12 Riesgo Moderado</td> <td></td> </tr> </table>										<b>R</b>	<b>Tolerancia</b>	1 - 2 Riesgo Trivial	15 - 16 Riesgo Importante	3 - 6 Riesgo Tolerable	20 - 25 Riesgo Intolerable	8 - 12 Riesgo Moderado	
<b>R</b>	<b>Tolerancia</b>																
1 - 2 Riesgo Trivial	15 - 16 Riesgo Importante																
3 - 6 Riesgo Tolerable	20 - 25 Riesgo Intolerable																
8 - 12 Riesgo Moderado																	

Etapa	Actividad/Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)		
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP
ESTRUCTURA	Colocación de Acero de Refuerzo en Vigas	Utilización de equipos eléctricos	Electrocución	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados</li> <li>Utilizar equipos eléctricos que engañen buena protección y aislamiento</li> <li>Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos</li> </ul>	4	1	4
			Golpes y cortes con las partes móviles	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los componentes del equipo se encuentren en buen estado</li> <li>Verificar que los equipos cuenten con protecciones en sus partes móviles</li> <li>Utilizar los equipos para el trabajo que han sido diseñados</li> </ul>	4	1	4
			Proyección de partículas a la vista	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	4	1	4
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2
		Traslado de Acero de Refuerzo	Golpes, cortes y aplastamiento de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Guantes, Calzado de seguridad, Ropa resistente)</li> </ul>	2	1	2
			Sobreesfuerzos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	2	1	2
	Encofrado de Vigas y Losa de Entre piso	Utilización de Plataformas o Escaleras	Caída de personas a distinto nivel	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> </ul>	5	1	5
			Caída de objetos por desplome	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente</li> <li>Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable</li> </ul>	4	1	4
		Desorden en la zona de trabajos	Choque con objetos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> </ul>	2	1	2
			Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2
Montaje del encofrado		Derrumbe y Atrapamiento por objetos	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir instrucciones seguras de montaje y desmontaje de los encofrados</li> <li>Verificar que los apoyos o puntales de los encofrados estén en buen estado</li> <li>Verificar que los tableros de los encofrados sean resistentes y estén sin defectos</li> <li>Utilización de EPI (Casco, calzado de seguridad, ropa de trabajo, guantes)</li> </ul>	3	1	3	
Encofrado de Vigas y Losa de Entre piso	Colocación de Aceite de encofrante	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Utilizar correctamente las herramientas de aplicación del de encofrante para evitar salpicaduras.</li> </ul>	2	1	2	
	Traslado de los paneles de encofrado	Sobreesfuerzos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	2	1	2	
Colocación de Acero de Refuerzo en losa	Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> </ul>	2	1	2	
		Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2	
	Trabajo en Altura sobre la superficie del encofrado de la losa	Caída de personas a distinto nivel	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de redes anticaidas como protección colectiva, o en su defecto, colocar barandas o vallas de seguridad de 90 cm de altura en los bordes de la losa</li> <li>Utilización de cinturón de arnés conectado a una línea de vida y punto de anclaje</li> <li>Verificar que los apoyos o puntales de los encofrados estén en buen estado</li> <li>Verificar que los tableros de los encofrados sean resistentes y estén sin defectos</li> <li>No sobrecargar con materiales u objetos zonas específicas del encofrado</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos de trabajo en altura</li> </ul>	5	1	5	

**Observaciones:**  
 La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se define sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.

R		Tolerancia	
1 - 2	Riesgo Trivial	15 - 16	Riesgo Importante
3 - 6	Riesgo Tolerable	20 - 25	Riesgo Intolerable
8 - 12	Riesgo Moderado		

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)			
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP	
ESTRUCTURA	Colocación de Acero de Refuerzo en losa	Trabajo en Altura sobre la superficie del encofrado de la losa	Caída de objetos y materiales por desplome	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir instrucciones seguras de montaje y desmontaje de los encofrados</li> <li>Verificar que los apoyos o puntales de los encofrados estén en buen estado</li> <li>Verificar que los tableros de los encofrados sean resistentes y estén sin defectos</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> <li>Utilización de EPI (Casco, calzado de seguridad, ropa de trabajo, guantes)</li> </ul>	4	1	4	
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2	
		Utilización de equipos eléctricos	Electrocución	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados</li> <li>Utilizar equipos eléctricos que tengan buena protección y aislamiento</li> <li>Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos</li> </ul>	4	1	4	
			Golpes y cortes con las partes móviles	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los componentes del equipo se encuentren en buen estado</li> <li>Verificar que los equipos cuenten con protecciones en sus partes móviles</li> <li>Utilizar los equipos para el trabajo que han sido diseñados</li> </ul>	4	1	4	
			Proyección de partículas a la vista	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	4	1	4	
		Traslado de Acero de Refuerzo	Golpes, cortes y aplastamiento de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Guantes, Calzado de seguridad, Ropa resistente)</li> </ul>	2	1	2	
			Sobreesfuerzo	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	2	1	2	
		Proximidad con líneas eléctricas	Contactos eléctricos	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar trabajar cerca de las líneas eléctricas y respetar las separaciones de seguridad: (&lt;66 Kv → 3 m de separación) (&gt;66 Kv → más de 3 m de separación)</li> <li>No prolongar elementos fuera del andamio como barras de acero o tubos metálicos</li> <li>Solicitar a la empresa eléctrica que coloque material aislante en las líneas eléctricas con las cuales existe proximidad en la zona de trabajo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos eléctricos</li> </ul>	5	1	5	
		Colocación de Alivianamientos	Trabajo en Altura sobre la superficie del encofrado de la losa	Caída de personas a distinto nivel	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de redes anticaídas como protección colectiva, o en su defecto, colocar barandas o vallas de seguridad de 90 cm de altura en los bordes de la losa</li> <li>Utilización de cinturón de arnés conectado a una línea de vida y punto de anclaje</li> <li>Verificar que los apoyos o puntales de los encofrados estén en buen estado</li> <li>Verificar que los tableros de los encofrados sean resistentes y estén sin defectos</li> <li>No sobrecargar con materiales u objetos zonas específicas del encofrado</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos de trabajo en altura</li> </ul>	5	1	5
				Caída de objetos y materiales por desplome	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Utilizar pantallas o mallas que eviten las caídas de materiales u objetos a las zonas inferiores</li> </ul>	4	1	4
			Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> </ul>	2	1	2
				Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2
Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2		
Traslado de material	Sobreesfuerzos		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	2	1	2		

**Observaciones:**  
La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.

R	Tolerancia
1 - 2 Riesgo Trivial	<input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante
3 - 6 Riesgo Tolerable	<input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable
8 - 12 Riesgo Moderado	

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)			
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP	
ESTRUCTURA	Hormigonado de la losa	Trabajo en Altura sobre la superficie del encofrado de la losa	Caída de personas a distinto nivel	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de redes anticaídas como protección colectiva, o en su defecto, colocar barandas o vallas de seguridad de 90 cm de altura en los bordes de la losa</li> <li>Utilización de cinturón de arnés conectado a una línea de vida y punto de anclaje</li> <li>Verificar que los apoyos o puntales de los encofrados estén en buen estado</li> <li>Verificar que los tableros de los encofrados sean resistentes y estén sin defectos</li> <li>No sobrecargar con materiales u objetos zonas específicas del encofrado</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos de trabajo en altura</li> </ul>	5	1	5	
			Caída de objetos y materiales por desplome	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Utilizar pantallas o mallas que eviten las caídas de materiales u objetos a las zonas inferiores</li> </ul>	4	1	4	
		Contacto con el Hormigón	Proyección de fragmentos y partículas	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Colocar de forma estable la tubería de hormigonado y mantener una distancia prudente en los periodos de vaciado</li> </ul>	2	1	2	
			Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6		2	1	2	
		Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2	
			Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes	2	3	6		2	1	2	
		Utilización del Vibrador eléctrico	Proyección de fragmentos y partículas	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	2	1	2	
			Sobreesfuerzos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de objetos de peso excesivo (&gt; 25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los objetos pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos</li> </ul>	2	1	2	
			Posturas forzadas	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar rotaciones en los puestos de trabajo</li> <li>Realizar pequeños descansos cuando el trabajo efectivo ha sido realizado por un tiempo prolongado.</li> </ul>	2	1	2	
			Contactos eléctricos	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que los cables de los equipos estén sin defectos y totalmente aislados</li> <li>Utilizar equipos eléctricos que tengan buena protección y aislamiento</li> <li>Verificar que los equipos estén al día con los mantenimientos</li> </ul>	4	1	4	
		Alisado de la superficie de la losa	Utilización de la Alisadora de Hormigón	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de la máquina alisadora por personal capacitado para el trabajo</li> <li>Verificar que no existan personas dentro del radio de trabajo de la máquina</li> <li>Verificar que la máquina se encuentre sin defectos</li> <li>Utilizar pantallas o mallas que eviten las caídas de materiales u objetos a las zonas inferiores</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificar que la máquina cuente con protecciones en los elementos móviles</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Orejas o tapones auditivos)</li> <li>Verificar que el motor cuente con su tapa/protección</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2
				Caída de personas a distinto nivel	5	4	20		5	1	5
				Caída de la maquinaria por desplome	4	4	16		4	1	4
				Golpes y cortes con elementos móviles de la máquina	3	3	9		3	1	3
				Exposición al ruido	3	3	9		3	1	3
Exposición al calor y que maduras	3			3	9	3	1		3		
Inhalación de monóxido de carbono	2			3	6	2	1		2		
Desencofrado de la Losa	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2		
	Desmontaje de los paneles de encofrado	Derrumbe y Atrapamiento por objetos	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir instrucciones seguras de montaje y desmontaje de los encofrados</li> <li>Utilización de EPI (Casco, calzado de seguridad, ropa de trabajo, guantes)</li> </ul>	3	1	3		
	Almacenamiento de los paneles de encofrado	Desplome o derrumbe de los paneles de encofrado	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2		
	Traslado de los paneles de encofrado	Sobreesfuerzos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de objetos de peso excesivo (&gt; 25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los objetos pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos</li> </ul>	2	1	2		
General			-	-	-	Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5		

**Observaciones**

La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.

R	Tolerancia
1 - 2 Riesgo Trivial	<input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante
3 - 6 Riesgo Tolerable	<input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable
8 - 12 Riesgo Moderado	<input type="checkbox"/>

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)														
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP												
COLOCACIÓN DE MAMPOSTERÍA	Construcción de paredes interiores y exteriores	Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2												
			Utilización de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	3	1	3											
		Utilización de herramientas	Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3												
			Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	3	6	•Verificar que los herramientas estén sin defectos en su cuerpo •Verificar que las partes móviles de las herramientas estén con protección •Utilización de EPI adecuados	2	1	2												
		Traslado de material	Proyección de partículas a la vista	3	3	9	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	3	1	3												
			Sobreesfuerzos	2	3	6	•Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (>25 Kg) por una sola persona •Los materiales pesados serán trasladados por dos personas •Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales	2	1	2												
	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	•Acceso al agua potable •Utilización de ropa ligera que permita la transpiración •Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar	2	1	2												
			Exposición al Frío, lluvias				•Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.															
		General			-	-	-	•Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5											
INSTALACIONES	Instalaciones eléctricas, y especiales	Uso de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	3	1	3												
			Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3												
		Conexiones eléctricas	Choques eléctricos	4	2	8	•Realizar las conexiones eléctricas sin energía en las líneas •Utilizar EPI: guantes, casco, gafas, calzado de seguridad y ropa de trabajo •Utilización de herramientas aislantes de tensión homologadas •El trabajo debe ser realizado por personal formado y calificado para actividades en electricidad	2	1	2												
			Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	3	1	3											
	Instalaciones eléctricas, y especiales	Utilización de equipos eléctricos	Contactos eléctricos	4	3	12	•Verificar que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones •Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos •Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados •Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación	3	1	3												
			Exposición al ruido	3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	4	1	4												
			Proyección de partículas a la vista	3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	4	1	4												
			Inhalación de polvo	3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	4	1	4												
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	•Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	3	1	3												
	Instalaciones Sanitarias - Tubería de Desagüe PVC	Uso de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	3	1	3												
Caída de objetos y materiales por desplome			3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3													
<p><b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.</p>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial </td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable </td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado </td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante </td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable </td> </tr> </tbody> </table>											R	Tolerancia	1 - 2	Riesgo Trivial	3 - 6	Riesgo Tolerable	8 - 12	Riesgo Moderado	15 - 16	Riesgo Importante	20 - 25	Riesgo Intolerable
R	Tolerancia																					
1 - 2	Riesgo Trivial																					
3 - 6	Riesgo Tolerable																					
8 - 12	Riesgo Moderado																					
15 - 16	Riesgo Importante																					
20 - 25	Riesgo Intolerable																					

Etapa	Actividad/Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)			
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP	
INSTALACIONES	Instalaciones Sanitarias - Tubería de Desagüe PVC	Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar de ltrabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	3	1	3	
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	•Verificar que las herramientas estén en defecto en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	3	1	3	
		Contacto con pegamentos para PVC	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados (Guantes)	3	1	3	
			Dolor abdominal, náuseas, por ingestión de pegamentos	3	2	6	•Identificar correctamente los envases que contienen este tipo de sustancias •Evitar el contacto directo con la piel	2	1	2	
			Irritación de los ojos	3	2	6	•Utilización de EPI adecuados (Gafas) •En caso de contacto con el pegamento, lavarse con agua y jabón las partes afectadas	2	1	2	
			Incendio por explosión de sustancias	4	3	12	•Almacenar este tipo de productos en lugares ventilados	3	1	3	
		Inhalación de productos químicos	2	3	6	•Utilización de EPI adecuados (Mascarillas) •Realizar el trabajo en ambientes ventilados	3	1	3		
	Instalación de Tubería para Agua Potable (Fría)	Uso de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	4	3	12	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	3	1	3	
			Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3	
		Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar de ltrabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	3	1	3	
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	•Verificar que las herramientas estén en defecto en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	3	1	3	
		Utilización de equipos eléctricos	Contactos eléctricos	4	3	12	•Verificar que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones •Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos •Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados •Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación	3	1	3	
				Exposición al ruido	3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	4	1	4
				Proyección de partículas a la vista	4	3	12	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	3	1	3
				Inhalación de polvo	3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	4	1	4
		Utilización del Termofusor	Quemaduras	4	4	16	•Utilización del equipo por personal capacitado para dicha actividad •Verificación que el equipo cuenta con protecciones y aislamientos en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	4	1	4	
		Instalación de Tubería de Cobre para Agua Caliente y Gas	Uso de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	•Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera. •Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales	3	1	3
				Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	•Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente •Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable	3	1	3
			Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar de ltrabajo •Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	3	1	3
			Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	•Verificar que las herramientas estén en defecto en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	3	1	3
	Utilización de equipos eléctricos		Contactos eléctricos	4	3	12	•Verificar que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones •Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos •Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados •Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación	3	1	3	
				Exposición al ruido	3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	4	1	4
				Proyección de partículas a la vista	4	3	12	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	3	1	3
				Inhalación de polvo	2	4	8	•Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	4	1	4

**Observaciones:**  
La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.

R	Tolerancia
1 - 2 Riesgo Trivial	15 - 16 Riesgo Importante
3 - 6 Riesgo Tolerable	20 - 25 Riesgo Intolerable
8 - 12 Riesgo Moderado	

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)																					
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP																			
INSTALACIONES	Instalación de Tubería de Cobre para Agua Caliente y Gas	Utilización de soplete con gas propano	Inhalación de humos y gases tóxicos	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)</li> <li>Realizar los trabajos en ambiente abierto y ventilados</li> </ul>	4	1	4																			
			Incendios, explosiones	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización correcta del soplete para el trabajo que fue diseñado</li> <li>Realizar los trabajos en zonas apartadas de productos inflamables</li> <li>Verificar que el soplete y todas sus partes se encuentren en buen estado</li> </ul>	3	1	3																			
			Quemaduras	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el correcto funcionamiento del soplete con gas propano</li> <li>Utilización de EPI: guantes, gafas, ropa de trabajo, mascarilla</li> <li>Realización del trabajo por parte de personal capacitado</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos relacionados al uso de sopletes con gas propano</li> </ul>	4	1	4																			
			General	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover acciones de formación y prevención de riesgos</li> </ul>	5	1	5																			
ENLUCIDO DE PAREDES	Revestimiento con mortero de paredes interiores	Utilización de herramientas	Proyección de partículas a la vista	2	3	6	Utilización de EPI adecuados (Gafas)	3	1	3																			
			Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	3	1	3																			
		Utilización de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> </ul>	3	1	3																			
			Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la plataforma/escalera se encuentre en buen estado y sea resistente</li> <li>Verificar que las dimensiones de la plataforma/escalera sean apropiadas para el trabajo y que sean apoyadas en una superficie plana y estable</li> </ul>	3	1	3																			
		Traslado de Material	Sobreesfuerzo por traslado de material	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	3	1	3																			
		Contacto con el cemento	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	Utilización de EPI adecuados: guantes de caucho para protección de las manos	3	1	3																			
	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso al agua potable</li> <li>Utilización de ropa ligera que permita la transpiración</li> <li>Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar</li> </ul>	2	1	2																			
			Exposición al Frío, lluvias				<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.</li> </ul>																						
	Revestimiento con mortero de paredes exteriores	Utilización de Andamios	Caída de personas a distinto nivel	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de cinturón de arnés conectado a una línea de vida y punto de anclaje</li> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Subir y bajar de las plataformas de trabajo utilizando las escaleras interiores y no utilizando las crucetas</li> <li>Verificar las dimensiones del andamio que sean apropiadas para el trabajo, cargas y circulación de los trabajadores</li> </ul>	5	1	5																			
	Revestimiento con mortero de paredes exteriores	Utilización de Andamios	Caída de objetos y materiales por desplome	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Utilizar pantallas o mallas que eviten las caídas de materiales u objetos a las zonas inferiores</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	4	1	4																			
			Desplome del andamio	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el estado de los componentes del andamio antes de proceder a su montaje</li> <li>Evitar el uso de andamios móviles en superficies desniveladas</li> <li>Garantizar la estabilidad del andamio apoyando las bases sobre durmientes resistentes y nivelados, y no directamente sobre el suelo</li> </ul>	4	1	4																			
		Traslado de Material	Sobreesfuerzos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de materiales de peso excesivo (&gt;25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los materiales pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de materiales</li> </ul>	2	1	2																			
	<b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.							<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> <th>Icono</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				R	Tolerancia	Icono	1 - 2	Riesgo Trivial		3 - 6	Riesgo Tolerable		8 - 12	Riesgo Moderado		15 - 16	Riesgo Importante		20 - 25	Riesgo Intolerable	
	R	Tolerancia	Icono																										
1 - 2	Riesgo Trivial																												
3 - 6	Riesgo Tolerable																												
8 - 12	Riesgo Moderado																												
15 - 16	Riesgo Importante																												
20 - 25	Riesgo Intolerable																												

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)										
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP								
ENLUCIDO DE PAREDES	Revestimiento con mortero de paredes exteriores	Utilización de herramientas	Proyección de partículas a la vista	2	3	6	Utilización de EPI adecuados (Gafas)	2	1	2								
			Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo Utilización de EPI adecuados	2	1	2								
		Contacto con el cemento	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	Utilización de EPI adecuados	2	1	2								
			Interferencia con líneas eléctricas	Contactos eléctricos	5	4	20	Evitar trabajar cerca de las líneas eléctricas y respetar las separaciones de seguridad: (≤66 Kv → 3 m de separación) (>66 Kv → más de 3 m de separación) No prolongar elementos fuera del andamio como barras de acero o tubos metálicos Solicitar a la empresa eléctrica que coloque material aislante en las líneas eléctricas con las cuales existe proximidad en la zona de trabajo Utilización de EPI adecuados Formación a los trabajadores sobre los riesgos eléctricos Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5							
	General			-	-	-		5	1	5								
REVESTIMIENTO Y ACABADO DE INTERIORES	Colocación de GYPSUM	Desorden en la zona de trabajos	Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes	2	3	6	Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello Utilización de EPI adecuados	2	1	2								
			Caída de personas al mismo nivel	2	3	6		2	1	2								
		Utilización de plataformas y escaleras	Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	Utilizar escaleras y plataformas de trabajo resistentes y estables Evitar sobrecargar con materiales y herramientas las plataformas de trabajo	3	1	3								
			Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	Utilizar escaleras y plataformas de trabajo resistentes y estables Evitar sobrecargar con materiales y herramientas las plataformas de trabajo Utilizar EPI adecuados	3	1	3								
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo	2	3	6	Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo Utilización de EPI adecuados	2	1	2								
		Utilización de equipos eléctricos	Contactos eléctricos	4	3	12	Verificar que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación	4	1	4								
	Exposición al ruido		3	4	12	Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	3	1	3									
		Montaje de los paneles de yeso	Posturas forzadas	2	4	8	Realizar rotaciones en los puestos de trabajo Realizar pequeños descansos cuando el trabajo efectivo ha sido realizado por un tiempo prolongado.	2	1	2								
	Empaste y Pintura de paredes y tumbado	Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2								
			Caída de personas a distinto nivel	3	3	9	Utilizar escaleras y plataformas de trabajo resistentes y estables Evitar sobrecargar con materiales y herramientas las plataformas de trabajo	3	1	3								
		Utilización de plataformas y escaleras	Caída de objetos y materiales por desplome	3	3	9	Utilizar escaleras y plataformas de trabajo resistentes y estables Evitar sobrecargar con materiales y herramientas las plataformas de trabajo Utilizar EPI adecuados	3	1	3								
			Posturas forzadas	2	4	8	Realizar rotaciones en los puestos de trabajo Realizar pequeños descansos cuando el trabajo efectivo ha sido realizado por un tiempo prolongado Utilizar plataformas regulables para evitar realizar extensiones de cuello y flexión alta de brazos	2	1	2								
		Contacto con materiales químicos (Cemento, yeso, pastas)	Irritación de la piel - Dermatitis	2	3	6	Utilización de EPI adecuados (Guantes)	2	1	2								
			Inhalación de polvos químicos	3	3	9	Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	3	1	3								
		Polvo de lijado de paredes	Inhalación de polvos químicos	2	4	8	Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	2	1	2								
Utilización de herramientas		Golpes y Cortes en las manos	2	3	6	Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo Utilización de EPI adecuados	2	1	2									
Utilización de brochas o rodillos	Proyección de partículas a la vista y al rostro	2	3	6	Utilización correcta de las herramientas con técnicas adecuadas Utilización de EPI adecuados (Gafas)	2	1	2										
<b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.							<table border="1"> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> <tr> <td>1 - 2 Riesgo Trivial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante</td> </tr> <tr> <td>3 - 6 Riesgo Tolerable</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable</td> </tr> <tr> <td>8 - 12 Riesgo Moderado</td> <td></td> </tr> </table>				R	Tolerancia	1 - 2 Riesgo Trivial	<input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante	3 - 6 Riesgo Tolerable	<input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable	8 - 12 Riesgo Moderado	
R	Tolerancia																	
1 - 2 Riesgo Trivial	<input checked="" type="checkbox"/> 15 - 16 Riesgo Importante																	
3 - 6 Riesgo Tolerable	<input checked="" type="checkbox"/> 20 - 25 Riesgo Intolerable																	
8 - 12 Riesgo Moderado																		

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)														
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP												
REVESTIMIENTO Y ACABADO DE INTERIORES	Colocación de Cerámica en pisos y paredes	Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar de l trabajo</li> <li>Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello</li> </ul>	2	1	2												
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las manos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2												
		Utilización de equipos eléctricos	Contactos eléctricos		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que los equipos eléctricos estén en optimas condiciones</li> <li>Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos</li> <li>Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados</li> <li>Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación</li> </ul>	4	1	4											
			Exposición al ruido		3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)</li> </ul>	3	1	3											
			Proyección de partículas a la vista		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	4	1	4											
			Inhalación de polvo		2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)</li> </ul>	2	1	2											
		Contacto con el cemento y amasado de productos en polvo	Inhalación de polvos químicos		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)</li> </ul>	2	1	2											
			Irritación de la piel- Dermatitis		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Guantes)</li> </ul>	2	1	2											
		Posición de trabajo, de culellas o rodillas sobre el piso	Posturas forzadas		3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar rotaciones en los puestos de trabajo</li> <li>Realizar pequeños descansos cuando el trabajo efectivo ha sido realizado por un tiempo prolongado</li> </ul>	3	1	3											
		Tratamientos de acabado, sellado de juntas y limpieza	Irritación de la piel- Dermatitis		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Guantes)</li> </ul>	2	1	2											
			Inhalación de polvos químicos		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)</li> </ul>	2	1	2											
Traslado de material	Sobreesfuerzos		2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el traslado a mano de objetos de peso excesivo (&gt; 25 Kg) por una sola persona</li> <li>Los objetos pesados serán trasladados por dos personas</li> <li>Los trabajadores deben utilizar cinturón tipo faja en la cintura para la operación de carga manual de objetos</li> </ul>	2	1	2													
General				-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover acciones de formación y prevención de riesgos</li> </ul>	5	1	5												
REVESTIMIENTO Y ACABADO DE EXTERIORES	Trabajo en Exteriores	Exposición a la intemperie	Radiación Solar	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso al agua potable</li> <li>Utilización de ropa ligera que permita la transpiración</li> <li>Utilización de EPI adecuados: gafas, guantes, cubrecabezas y crema protectora solar</li> </ul>	2	1	2												
			Exposición al Frío, lluvias				<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados: ropa abrigada, guantes, ropa y botas impermeables.</li> </ul>															
	Grafado y Pintura Exterior	Utilización de Andamios	Caída de personas a distinto nivel		5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de cinturón de arnés conectado a una línea de vida y punto de anclaje</li> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Subir y bajar de las plataformas de trabajo utilizando las escaleras interiores y no utilizando las crucetas</li> <li>Verificar las dimensiones del andamio que sean apropiadas para el trabajo, cargas y circulación de los trabajadores</li> </ul>	5	1	5											
			Caída de objetos y materiales por desplome		4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Utilizar pantallas o mallas que eviten las caídas de materiales u objetos a las zonas inferiores</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	4	1	4											
			Desplome del andamio		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el estado de los componentes del andamio antes de proceder a su montaje</li> <li>Evitar el uso de andamios móviles en superficies desniveladas</li> <li>Garantizar la estabilidad del andamio apoyando las bases sobre durmientes resistentes y nivelados, y no directamente sobre el suelo</li> </ul>	4	1	4											
<b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valoró sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.				<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial </td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable </td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado </td> </tr> <tr> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante </td> </tr> <tr> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable </td> </tr> </tbody> </table>							R	Tolerancia	1 - 2	Riesgo Trivial	3 - 6	Riesgo Tolerable	8 - 12	Riesgo Moderado	15 - 16	Riesgo Importante	20 - 25	Riesgo Intolerable
R	Tolerancia																					
1 - 2	Riesgo Trivial																					
3 - 6	Riesgo Tolerable																					
8 - 12	Riesgo Moderado																					
15 - 16	Riesgo Importante																					
20 - 25	Riesgo Intolerable																					

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)		
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP
REVESTIMIENTO Y ACABADO DE EXTERIORES	Grafiado y Pintura Exterior	Interferencia con líneas eléctricas	Contactos eléctricos	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar trabajar cerca de las líneas eléctricas y respetar las separaciones de seguridad: (≤66 Kv → 3 m de separación) (&gt;66 Kv → más de 3 m de separación)</li> <li>No prolongar elementos fuera del andamio como barras de acero o tubos metálicos</li> <li>Solicitar a la empresa eléctrica que coloque material aislante en las líneas eléctricas con las cuales existe proximidad en la zona de trabajo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos eléctricos</li> </ul>	5	1	5
		Contacto con materiales químicos (Resina, yeso, pastas)	Irritación de la piel- Dermatitis	2	3	6	Utilización de guantes de caucho para protección de las manos	2	1	2
			Inhalación de polvos	2	3	6	Utilización de EPI adecuados (Macarilla)	2	1	2
		Polvo de lijado de paredes	Inhalación de polvos químicos	2	4	8	Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	2	1	2
		Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las manos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2
		Utilización de brochas o rodillos	Proyección de partículas a la vista y al rostro	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización correcta de las herramientas con técnicas adecuadas</li> <li>Utilización de EPI adecuados (Gafas)</li> </ul>	2	1	2
	Soldadura de estructuras de sostenimiento de fachadas, y barandas de protección	Utilización de la soldadora eléctrica	Contactos eléctricos	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Verificación de la soldadora eléctrica que sus componentes estén en perfecto estado y no causar choques indirectos</li> <li>Verificar que los cables de alimentación de la soldadora se encuentren protegidos y aislados completamente</li> <li>Evitar el uso de la soldadora con las manos húmedas o ambientes con agua</li> <li>Formación a los trabajadores sobre los riesgos eléctricos</li> </ul>	5	1	5
			Queaduras de la piel	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de EPI adecuados</li> <li>Cubrir todas las partes del cuerpo incluyendo el cuello y el rostro antes de iniciar con los trabajos de soldadura</li> <li>Utilizar mallas o cortinas para evitar la proyección de partículas incandescentes fuera de la zona de trabajo</li> </ul>	4	1	4
			Proyección de partículas	4	3	12	Utilización de máscara/gafas para protección de la vista	4	1	4
			Incendio o explosión por la combustión de materiales y sustancias inflamables	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenar los materiales inflamables en los lugares indicados para ello y evitar el trabajo de soldadura en zonas donde almacenen productos químicos o inflamables.</li> <li>Disponer de tanques extintores</li> </ul>	3	1	3
			Irritación de la vista	3	3	9	Utilizar máscaras o pantallas con filtro adecuado para protección de la vista contra el arco voltaico	3	1	3
			Inhalación de humos y gases tóxicos	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar que la zona de trabajo esté ventilada</li> <li>Controlar el tiempo de exposición a trabajos de soldadura</li> </ul>	3	1	3
			Utilización de Andamios	Caída de personas a dis	5	4	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de cinturón de arnés conectado a una línea de vida y punto de anclaje</li> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera.</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Subir y bajar de las plataformas de trabajo utilizando las escaleras interiores y no utilizando las crucetas</li> <li>Verificar las dimensiones del andamio que sean apropiadas para el trabajo, cargas y circulación de los trabajadores</li> </ul>	5	1
		Caída de objetos y materiales por desplome		4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir completamente las plataformas de trabajo, pueden ser plataformas metálicas o de madera</li> <li>Evitar sobrecargar las plataformas de trabajo con herramientas y materiales</li> <li>Utilizar pantallas o mallas que eviten las caídas de materiales u objetos a las zonas inferiores</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	4	1	4
		Desplome del andamio		4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el estado de los componentes del andamio antes de proceder a su montaje</li> <li>Evitar el uso de andamios móviles en superficies desniveladas</li> <li>Garantizar la estabilidad del andamio apoyando las bases sobre durmientes resistentes y nivelados, y no directamente sobre el suelo</li> </ul>	4	1	4
Desorden en la zona de trabajos		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener orden y limpieza en todo lugar de trabajo</li> </ul>	2	1	2	
		Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes	2	3	6	Almacenar los materiales y herramientas en los lugares indicados para ello	2	1	2	
Utilización de herramientas		Golpes y Cortes en las manos	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo</li> <li>Utilización de EPI adecuados</li> </ul>	2	1	2	
General			-	-	-	Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5	

**Observaciones:**  
La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se valora sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.

R	Tolerancia
1 - 2	Riesgo Trivial
3 - 6	Riesgo Tolerable
8 - 12	Riesgo Moderado
15 - 16	Riesgo Importante
20 - 25	Riesgo Intolerable

Etapa	Actividad/ Tarea	Peligro	Riesgo	Nivel de Riesgo (Sin medidas preventivas)			Medidas Preventivas/ Correctivas	Nivel de Riesgo (Con medidas preventivas)																									
				G	P	R = GxP		G	P	R = GxP																							
CARPINTERÍA EN MADERA Y METAL	Colocación de Puertas de Madera	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores	2	3	6	•Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	2	1	2																							
		Utilización de equipos eléctricos	Contactos eléctricos		4	3	12	•Verificar que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones •Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos •Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados •Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación	4	1	4																						
			Exposición al ruido		3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	3	1	3																						
			Proyección de partículas a la vista		4	3	12	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	4	1	4																						
			Inhalación de polvo		2	4	8	•Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	2	1	2																						
			Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel		2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo •Utilización de calzado de seguridad.	2	1	2																					
		Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes			2	3	6	2		1	2																						
		Contacto con Barniz	Inhalación de productos químicos		2	3	6	•Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	2	1	2																						
			Proyección de sustancias a la vista		3	3	9	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	3	1	3																						
		Colocación de Ventanas de Aluminio	Utilización de herramientas	Golpes y Cortes en las extremidades superiores e inferiores del cuerpo		2	3	6	•Verificar que las herramientas estén sin defectos en su cuerpo •Utilización de EPI adecuados	2	1	2																					
	Utilización de equipos eléctricos		Contactos eléctricos		4	3	12	•Verificar que los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones •Verificar que los cables de alimentación de los equipos estén totalmente aislados y sin defectos •Verificar que los cables usados como extensión estén totalmente cubiertos y aislados •Los cables de extensiones deben estar correctamente conectados a su fuente de alimentación	4	1	4																						
			Exposición al ruido		3	4	12	•Utilización de EPI adecuados (Orejeras o tapones auditivos)	3	1	3																						
			Proyección de partículas a la vista		4	3	12	•Utilización de EPI adecuados (Gafas)	4	1	4																						
			Inhalación de polvo		2	4	8	•Utilización de EPI adecuados (Mascarilla)	2	1	2																						
			Desorden en la zona de trabajos	Caída de personas al mismo nivel		2	3	6	•Mantener orden y limpieza en todo lugar del trabajo •Utilización de calzado de seguridad.	2	1	2																					
	Pisadas sobre objetos peligrosos punzantes				2	3	6	2		1	2																						
	General				-	-	-	•Promover acciones de formación y prevención de riesgos	5	1	5																						
	<p><b>Observaciones:</b> La metodología de evaluación adoptada es el Método de la Matriz Simplificada. El riesgo asociado con una "actividad/tarea" se define sobre la base de los niveles de gravedad (G) y la estimación de la probabilidad (P), obteniendo así el nivel de riesgo (R). La aplicación de medidas preventivas puede reducir el riesgo, sin embargo se asume un riesgo residual que no puede controlarse.</p>							<table border="1"> <thead> <tr> <th>R</th> <th colspan="2">Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2</td> <td>Riesgo Trivial</td> <td></td> <td>15 - 16</td> <td>Riesgo Importante</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 - 6</td> <td>Riesgo Tolerable</td> <td></td> <td>20 - 25</td> <td>Riesgo Intolerable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 - 12</td> <td>Riesgo Moderado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				R	Tolerancia		1 - 2	Riesgo Trivial		15 - 16	Riesgo Importante		3 - 6	Riesgo Tolerable		20 - 25	Riesgo Intolerable		8 - 12	Riesgo Moderado					
	R		Tolerancia																														
	1 - 2	Riesgo Trivial		15 - 16	Riesgo Importante																												
3 - 6	Riesgo Tolerable		20 - 25	Riesgo Intolerable																													
8 - 12	Riesgo Moderado																																
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:																													
Ing. Alex Tituaña		Ing. Mg. Santiago Medina		Professor Fernando Ferreira da Cruz																													

Tabla 16. Matriz de Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas. Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Distribución porcentual de riesgos en cada etapa de la construcción del edificio

Para tener una apreciación resumida de la evaluación de riesgos, la Tabla 17 muestra la distribución de los niveles de riesgo en valores porcentuales (%), correspondiente a cada nivel de riesgo, sobre el 100% de riesgos identificados en cada etapa de construcción del Edificio Zermatt.

Distribución de Niveles de Riesgo - Sin Medidas Preventivas				
ETAPA:	Trabajos Previos		Topografía	
Nivel de Riesgo	N° de riesgos	Dist. (%)	N° de riesgos	Dist. (%)
Trivial	0	0%	0	0%
Tolerable	10	100%	4	100%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>
ETAPA:	Movimiento de Tierras		Elementos de Contención	
Nivel de Riesgo	N° de riesgos	Dist. (%)	N° de riesgos	Dist. (%)
Trivial	0	0%	0	0%
Tolerable	4	29%	14	50%
Moderado	8	57%	13	46%
Importante	2	14%	1	4%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>
ETAPA:	Cimentaciones		Estructura	
Nivel de Riesgo	N° de riesgos	Dist. (%)	N° de riesgos	Dist. (%)
Trivial	0	0%	0	0%
Tolerable	20	49%	40	49%
Moderado	19	46%	33	40%
Importante	2	5%	4	5%
Intolerable	0	0%	5	6%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>
ETAPA:	Colocación de Mampostería		Instalaciones	
Nivel de Riesgo	N° de riesgos	Dist. (%)	N° de riesgos	Dist. (%)
Trivial	0	0%	0	0%
Tolerable	5	63%	12	32%
Moderado	3	38%	24	63%
Importante	0	0%	2	5%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>
ETAPA:	Enlucido de Paredes		Revest. y Acab. de Interiores	
Nivel de Riesgo	N° de riesgos	Dist. (%)	N° de riesgos	Dist. (%)
Trivial	0	0%	0	0%
Tolerable	9	56%	14	48%
Moderado	4	25%	15	52%
Importante	1	6%	0	0%
Intolerable	2	13%	0	0%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>
ETAPA:	Revest. y Acab. de Exteriores		Carpintería Madera-Metal	
Nivel de Riesgo	N° de riesgos	%	N° de riesgos	%
Trivial	0	0%	0	0%
Tolerable	8	36%	7	44%
Moderado	7	32%	9	56%
Importante	4	18%	0	0%
Intolerable	3	14%	0	0%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Tabla 17. Distribución (%) de Niveles de riesgo, sin medidas preventivas. Fuente: Elaboración propia

La Figura 41 presenta resultados de forma resumida de la distribución porcentual de riesgos en cada etapa de construcción de la edificación, es decir muestra con qué frecuencia se repite un determinado nivel de riesgo en cada etapa.

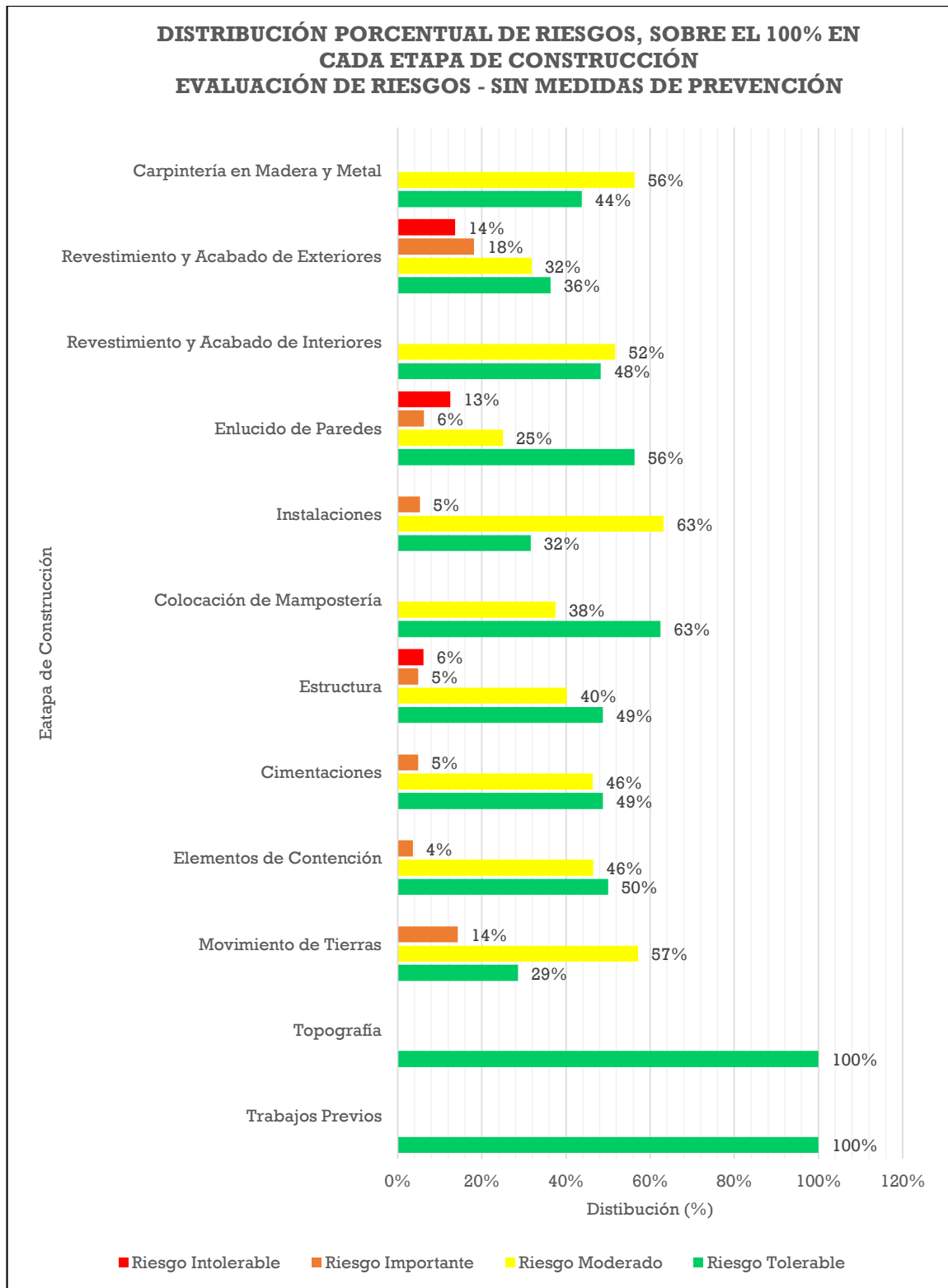


Figura 41. Distribución porcentual de niveles de riesgo, sin medidas preventivas. Fuente: Elaboración propia

Dentro de la evaluación de riesgos se ha propuesto varias medidas preventivas para minimizar al máximo o en su defecto eliminar los riesgos que se ha identificado en cada una de las actividades realizadas dentro de la obra de construcción.

Cuando se aplican las medidas preventivas se espera obtener una disminución o en su defecto la eliminación del riesgo. De esta forma se obtiene una nueva distribución de niveles de riesgo en cada etapa de construcción, que se puede apreciar en la Tabla 18.

<b>Distribución de Niveles de Riesgo - Con Medidas Preventivas</b>				
<b>ETAPA:</b>	<b>Trabajos Previos</b>		<b>Topografía</b>	
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>
Trivial	10	100%	4	100%
Tolerable	0	0%	0	0%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>
<b>ETAPA:</b>	<b>Movimiento de Tierras</b>		<b>Elementos de Contención</b>	
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>
Trivial	6	43%	14	50%
Tolerable	8	57%	14	50%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>
<b>ETAPA:</b>	<b>Cimentaciones</b>		<b>Estructura</b>	
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>
Trivial	29	71%	43	52%
Tolerable	12	29%	39	48%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>
<b>ETAPA:</b>	<b>Colocación de Mampostería</b>		<b>Instalaciones</b>	
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>
Trivial	5	63%	3	8%
Tolerable	3	38%	35	92%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>
<b>ETAPA:</b>	<b>Enlucido de Paredes</b>		<b>Revest. y Acab. de Interiores</b>	
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>Dist. (%)</b>
Trivial	5	31%	18	62%
Tolerable	11	69%	11	38%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>
<b>ETAPA:</b>	<b>Revest. y Acab. de Exteriores</b>		<b>Carpintería</b>	
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>%</b>	<b>N° de riesgos</b>	<b>%</b>
Trivial	9	41%	9	56%
Tolerable	13	59%	7	44%
Moderado	0	0%	0	0%
Importante	0	0%	0	0%
Intolerable	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Tabla 18. Distribución (%) de Niveles de riesgo en cada etapa, con medidas preventiva. Fuente: Elaboración propia

La Figura 42 presenta resultados de forma resumida de la distribución porcentual de riesgos en cada etapa de construcción de la edificación, pero en este caso con la aplicación de medidas preventivas, en donde se tiene la expectativa de reducción o eliminación del riesgo identificado.

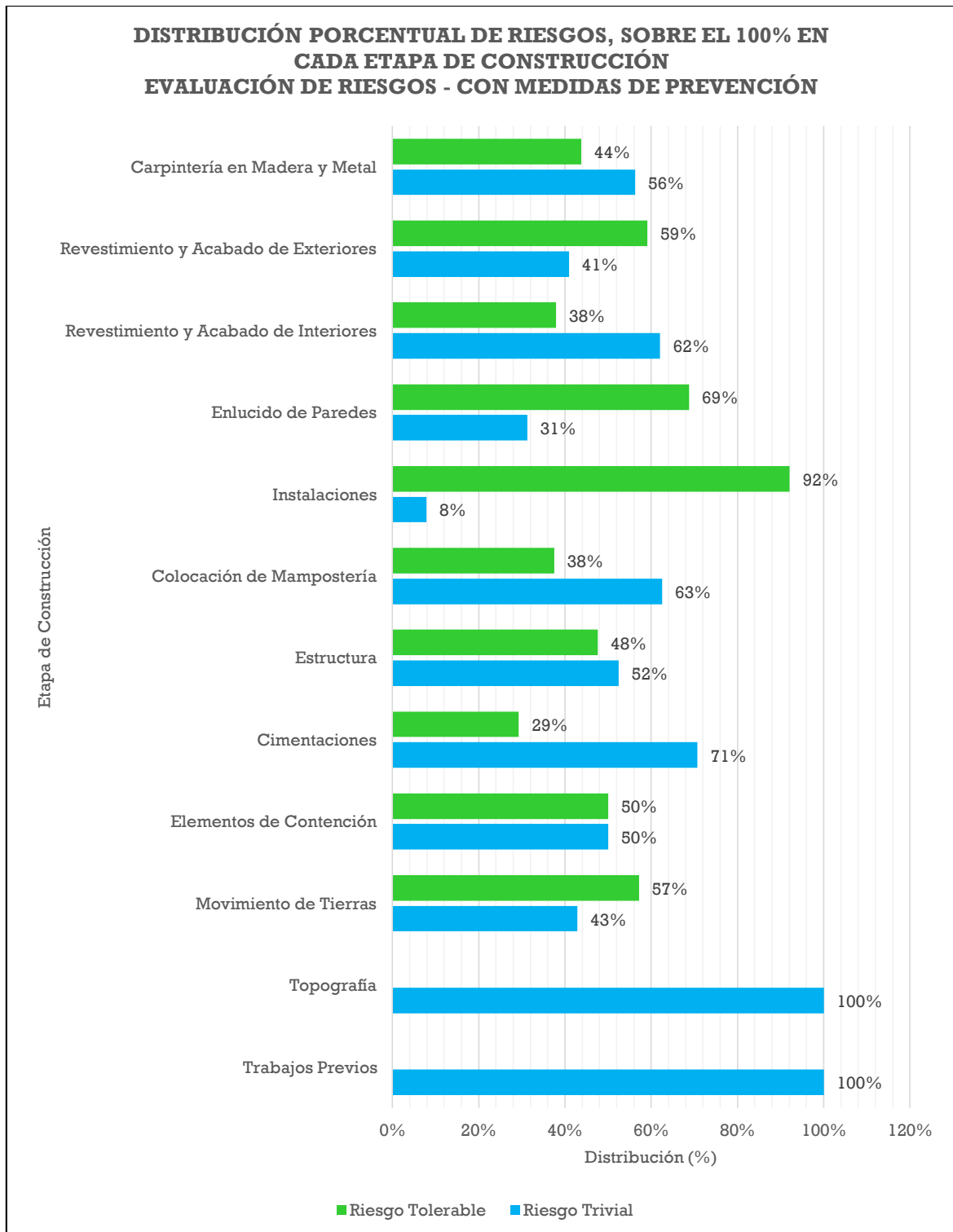


Figura 42. Distribución porcentual de niveles de riesgo, con medidas de prevención. Fuente: Elaboración propia

## 4.3 Análisis y apreciación de la Evaluación de Riesgos

---

En cada etapa se ha identificado las distintas actividades que realizan los trabajadores y también se ha identificado los peligros y riesgos que están asociados a estas actividades.

En la figura 41, se puede apreciar de forma resumida la evaluación de riesgos e indica que en las primeras etapas los riesgos detectados son tolerables, sin embargo a medida que avanzaba la obra aparecían nuevos riesgos con mayor importancia.

A partir de la etapa que se inició a construir la estructura que comprende, columnas, vigas y losas, los riesgos de nivel Intolerable aparecieron, esto es lógico puesto que empezaron a desenvolver actividades en altura y también con líneas eléctricas que estaba cercanas, que significaban un peligro constante durante toda la obra.

Otro aspecto importante a observar es que el mayor número de riesgos aparecieron durante la etapa de construcción de la estructura, esto se puede verificar en la Tabla 16, esto se debe a que esta etapa es la más importante y con mayor cantidad de actividades que se realizan.

La etapa de Revestimiento y Acabado de Exteriores tiene el mayor porcentaje (%) de riesgos de nivel Intolerable, puesto que esta etapa involucraba actividades de trabajo en altura con andamios y líneas eléctricas próximas a estas estructuras.

Cuando se aplica las medidas de prevención se tiene la expectativa de una reducción en el nivel de riesgo, puesto que si se aplican medidas preventivas, el nivel de probabilidad de ocurrencia de un accidente disminuye al mínimo.

Para cada riesgo que se logró identificar se ha propuesto varias medidas preventivas con el afán de minimizar estos riesgos, por lo cual en la figura 42, se puede apreciar de forma resumida la evaluación de riesgos pero ya con medidas de prevención adoptadas para la obra, mostrando los resultados, que se tiene como expectativa obtener en los niveles de riesgo.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

### 5.1 Conclusiones finales en base a la presente tesis

---

En base al desenvolvimiento del presente trabajo de investigación, se ha logrado recopilar varias conclusiones:

- La Figura 1 y Figura 2 de la presente tesis, indica que en el Ecuador en los últimos años ha existido un notable crecimiento del número de trabajadores en el sector de la construcción, por lo tanto también se observa un crecimiento en el número de accidentes. Lo cual indica que las empresas y contratistas del sector de la construcción han puesto poco énfasis en el área de la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores, dejando de lado y en segundo plano las normativas existentes que deben ser aplicadas en cada uno de los centros de trabajo.
- Analizando el Capítulo 2, en donde se recopila información bibliográfica, se aprecia que el Ecuador tiene deficiencias en sus normativas y reglamentos en el área de seguridad y salud ocupacional, esto se observa claramente al realizar la comparación entre Ecuador y Portugal, con las Figuras 10, 11, 12, 13. Pues en Ecuador las normativas y reglamentos hablan de forma muy general, dejando muchos vacíos, como es el caso analizado, de la aplicación de los planes de seguridad y de la designación de coordinadores de seguridad en obra.
- Actualmente en el Ecuador se puede decir que existe un deficiente control de las condiciones de trabajo en el sector de la construcción, esto se observa en el número de accidentes registrados durante el año 2008 y 2015, esto se debe a que existe controversia entre el Ministerio de Trabajo y el IESS, debido que a estas dos entidades son las que controlan los asuntos laborales y de seguridad, sin embargo el IESS solo responde por trabajadores afiliados al sistema de seguridad social.
- La evaluación de riesgos dentro de un proyecto de construcción, es muy importante, pues de esta forma se puede identificar claramente los riesgos inherentes a esta actividad y buscar las medidas de prevención adecuadas para poder minimizar o eliminar estos riesgos, y así poder salvaguardar la integridad de los trabajadores.

- Se ha utilizado el Método de la Matriz Simplificada para desarrollar la evaluación de riesgos, puesto que es un método de fácil aplicación y no necesita de grandes recursos, lo que lo hace ideal para ser aplicado en el sector de la construcción, permitiendo visualizar de forma rápida, sencilla y global, los niveles de riesgo que tiene cada actividad.
- La evaluación de riesgos y medidas de prevención para el Edificio Zermatt, ha contemplado todas sus etapas de construcción, desde que se han realizado los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno, hasta la finalización de sus acabados. Durante todo el proyecto se ha podido observar que las etapas donde existen mayor número de riesgos y mayor nivel de riesgo, son aquellas en donde los trabajadores realizan trabajos en altura y trabajos con interferencia con líneas eléctricas. Pues este tipo de actividades, en caso de no existir un correcto control y aplicación de medidas preventivas, puede conducir a ocurrir accidentes con consecuencias fatales.
- Dentro de la matriz de riesgos se han propuesto varias medidas de prevención que buscan disminuir o eliminar los riesgos asociados a cada actividad y peligro. La expectativa de reducción de los niveles de riesgo se aprecia de forma notable, pues el nivel de riesgo depende de la gravedad de las consecuencias (G), y la probabilidad de ocurrencia de un accidente (P), y al aplicar estas medidas de prevención se logra disminuir al máximo los niveles de **PROBABILIDAD**, lo cual lleva a una disminución del riesgo.
- Siempre va existir un riesgo residual, aunque se apliquen medidas preventivas, esto se debe a que el modo de falla o la causa para que se desencadene un accidente va depender mucho de cada tipo de obra, pues cada obra es única, en donde existen factores internos y externos asociados a la misma, sumando a esto las actitudes seguras o no seguras de trabajo de cada persona.
- Muchas veces se menciona que aplicar medidas preventivas es un ahorro para las empresas/contratistas, sin embargo esto no es real, puesto que poner en marcha un sistema de gestión de riesgos, conlleva a muchos gastos en equipamientos, personal y gastos operativos, por lo que para las empresas, especialmente en Ecuador se les dificulta la aplicación correcta y satisfactoria de las medidas de seguridad, pues en muchas obras públicas estos gastos no son contemplados dentro de los rubros del proyecto.

- Durante el año 2018 se ha visto una mejoría en el Ecuador, ya que para varias obras públicas, se ha empezado a exigir que los contratistas, residentes de obra, maestros y distinto personal involucrado en la construcción de un proyecto debe contar con una Certificación de Competencias en Prevención de Riesgos Laborales, para que puedan desarrollar sus actividades laborales.
- El desarrollo de la presente tesis ha procurado ser un aporte dentro del área de seguridad y salud ocupacional, para que las empresas, contratistas y trabajadores hagan conciencia de los riesgos existentes dentro de las obras de construcción y de esta forma buscar promover acciones que busquen mejorar las condiciones de trabajo para todos los actores dentro de un proyecto de construcción.

## **5.2 Recomendaciones y Perspectivas Futuras**

---

- Se recomienda que en un futuro las empresas involucradas dentro del desarrollo de la presente tesis realice una nueva evaluación de riesgos y aplicación de medidas preventivas en sus nuevos proyectos, con la finalidad de comprobar la reducción de niveles de riesgo y verificar cuán exitosas son las medidas de prevención adoptadas.
- Para futuras investigaciones se recomienda, realizar trabajos en donde se analice la normativa Ecuatoriana frente a Normativas internacionales en seguridad y salud ocupacional, para tener una mejor visión de la realidad en nuestro país.
- Se recomienda también realizar otras investigaciones en donde se analicen de manera profunda las enfermedades asociadas a los trabajos en el sector de la construcción.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

- Amaro, I. (2015). *Gestão de Riscos na Construção*. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.
- Andrade, J. (18 de 12 de 2015). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos107/seguridad-salud-e-higiene-industrial-ecuador/seguridad-salud-e-higiene-industrial-ecuador.shtml>
- Baldeón, M. (2014). *Análisis Estadístico de Accidentalidad Laboral del Ecuador y Comparación con la Accidentalidad Laboral de Colombia del año 2013*. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- Beramendi, C. (2004). *Impacto Económico de los Accidentes de Trabajo y sus Factores Asociados en un Hospital de Cuarto Nivel de Essalud Año 2000*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bestratén, M. (2003). *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Bestratén, M. (2009). *Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Catucuamba, R. (2016). *Evaluación y Control de Riesgos de Trabajos en Altura en la Construcción de Edificaciones*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Cinterfor/OIT. (1998). *SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. Manual para delegados de Obra en Seguridad e Higiene*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- Cortés, J. (2009). *La prevención de riesgos laborales en las enseñanzas universitarias españolas y su integración en los estudios de ingeniería*. Valencia: Universitat Politècnica de valencia.
- Costa, A. (2013). *Avaliação de Riscos na Obra de Reabilitação do Solar de Arnoia*. Lisboa: Técnico Lisboa.
- Crespo, M., Bezares, P., Valencia, M., Fernández, J., López, L., & Moreno, F. (2011). *Manual del Recurso Preventivo*. Bizkaia: OSALAN. Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- Díaz, A. (2015). *PROTECCIÓN COLECTIVA Versus PROTECCIÓN INDIVIDUAL*. Tenerife: Universidad de la Laguna.
- EspiralSoft. (2012). *Manual do Módulo de Higiene do Trabalho. Curso de Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho*. Lisboa: Universidade Aberta.
- European Commission. (2011). *Socio-economic costs of accidents at work and work-related ill health. Key messages and case studies*. European Union.
- FADE. (2014). *Prevención de Riesgos Laborales en el Contexto Internacional*. Oviedo: Federación Asturiana de Empresarios.

- Fernández , L., Pérez, M., Menéndez, M., & Lázara , M. (2008). *Accidentes e incidentes de trabajo. Guía Sindical*. Barcelona: Comissió Obrera Nacional de Catalunya.
- Gobierno de Navarra. (s.f.). *Navarra.es*. Obtenido de SaludNavarra: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/E67E02E0-C4B9-4E3B-B2D5-D05666BBCF98/182523/2Clasificacion.pdf>
- Gómez, A., & Suasnavas, P. (Abril de 2015). Incidencia de Accidentes de Trabajo Declarados en Ecuador en el Período 2011-2012. *Ciencia & Trabajo*(52). Obtenido de [www.cienciaytrabajo.cl](http://www.cienciaytrabajo.cl)
- Gómez, M., & Cano, A. (1996). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- IDITS. (2005). *Informe Final Sector: Construcción. Parte I*.
- IESS. (Febrero de 2014). *INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL*. Obtenido de [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec)
- IESS. (2015). *Boletín Estadístico Número 21*. Quito - Ecuador: IESS.
- IESS. (04 de Marzo de 2016). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. *Resolución núm. C.D. 513 del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Ecuador: Registro Oficial.
- INEC. (2017). *Tabulados Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)* . Quito: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC).
- INSHT. (1993). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ISOTools. (28 de Julio de 2015). *ISOTools Excellence*. Obtenido de <https://www.isotools.cl/ohsas-18001-plan-de-seguridad-y-salud/>
- Manso, S. (2013). *Coordenação de Segurança em Obra*. Coimbra: ISEC.
- Martínez, G., & Eloy, J. (2015). Riesgos laborales en la construcción. Un análisis sociocultural. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 68.
- Ministério da Segurança Social e do Trabalho. (29 de Octubre de 2003). Decreto-Lei n.º 273/2003. Diário da República n.º 251/2003, Série I-A de 2003-10-29.
- Ministerio de Trabajo y Empleo. (2008). *En Quito Ecuador*. Obtenido de <http://www.enquitoecuador.com/userfiles/categorizacion-del-riesgo.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas*. Quito: Ministerio del Trabajo.
- OIT. (1998). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. RIESGOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

- OIT. (1999). *Introducción a la salud y la seguridad laborales*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo .
- Rating Pacific Credit. (2014). *Informe Sectorial Ecuador: Sector Construcción*. Quito: PCR.
- Roxo, M. (2009). *Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos*. Coimbra: Almedina.

# 7. ANEXOS

## 7.1 Encuesta Aplicada en la Obra

### ENCUESTA

La presente encuesta tiene como objetivo recoger información acerca de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Los datos obtenidos serán utilizados con propósitos académicos de investigación, por lo que se garantiza discreción y anonimato de las respuestas de cada persona.

Agradezco de antemano su ayuda y participación en la encuesta.

#### 1. Sexo

Femenino

Masculino

2. Edad \_\_\_\_\_

3. Nacionalidad \_\_\_\_\_

#### 4. Nivel de educación

No sabe leer ni escribir	<input type="checkbox"/>	Básica Media (Nivel 3) Hasta 7mo. grado	<input type="checkbox"/>
Preparatoria (Nivel 1) Solo 1er. grado	<input type="checkbox"/>	Básica superior (Nivel 4) Hasta 10mo. grado	<input type="checkbox"/>
Básica Elemental (Nivel 2) Hasta 4to. grado	<input type="checkbox"/>	Bachillerato	<input type="checkbox"/>

Otro (especificar): \_\_\_\_\_

#### 5. ¿Cuál es su profesión?

Maestro mayor	<input type="checkbox"/>	Pintor	<input type="checkbox"/>
Albañil	<input type="checkbox"/>	Plomero	<input type="checkbox"/>
Peón	<input type="checkbox"/>	Electricista	<input type="checkbox"/>

Carpintero <input style="float: right; margin-right: 20px;" type="checkbox"/>	Operador de Maquinaria <input style="float: right; margin-right: 20px;" type="checkbox"/>

Otro (especificar): \_\_\_\_\_

**6. ¿Cuántas horas trabaja por día?**

Menos de 8 horas

8 horas al día

Más de 8 horas al día

**7. Describir/Caracterizar el lugar de trabajo donde usted labora en los siguientes aspectos:**

Ruido		Vibraciones		Condiciones Ambientales	
Muy elevado	<input type="checkbox"/>	Muy elevado	<input type="checkbox"/>	Excelentes	<input type="checkbox"/>
Elevado	<input type="checkbox"/>	Elevado	<input type="checkbox"/>	Buenas	<input type="checkbox"/>
Bajo	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>	Razonables	<input type="checkbox"/>
No existe	<input type="checkbox"/>	No existe	<input type="checkbox"/>	Malas	<input type="checkbox"/>

**8. ¿Realiza movimientos con objetos o cargas pesadas? (Mayor a 25 kg)**

SI

NO

\*Si respondiste SI, contesta las preguntas 9.1 y 9.2.

**8.1 ¿Qué objetos pesados levanta en su trabajo?**

---



---



---

**9. ¿En su lugar de trabajo, piensa usted que existen riesgos? ¿Cuáles?**

Virus, bacterias, parásitos <input type="checkbox"/>	Frío/calor <input type="checkbox"/>
Radiación Solar <input type="checkbox"/>	Caídas al mismo nivel y distinto nivel <input type="checkbox"/>
Ruido <input type="checkbox"/>	Derrumbes <input type="checkbox"/>
Vibraciones (Maquinaria, martillos eléctricos) <input type="checkbox"/>	Caída de objetos <input type="checkbox"/>
Productos químicos (Pintura, cemento, Disolventes, pegamentos) <input type="checkbox"/>	Cortes con herramientas <input type="checkbox"/>
Choques eléctricos <input type="checkbox"/>	Asfixia en lugares confinados <input type="checkbox"/>
Vuelco de maquinaria <input type="checkbox"/>	Atropellos <input type="checkbox"/>

Otro (especificar): \_\_\_\_\_

**10. ¿La empresa les informa por escrito sobre los riesgos existentes en sus puestos de trabajo?**

SI  NO

**11. ¿La empresa utiliza equipos de protección colectiva (EPC), tales como redes de protección, pasamanos, barandillas, entre otros?**

SI  NO

**12. ¿La empresa proporciona los equipos de protección personal (EPP), tales como casco, guantes, botas, etc.?**

SI  NO

**13. ¿Qué equipos de protección utiliza todos los días?**

Casco <input type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Guantes <input type="checkbox"/>	Zapatos con punta de acero <input type="checkbox"/>
Gafas <input type="checkbox"/>	Ropa adecuada <input type="checkbox"/>
Mascarilla <input type="checkbox"/>	Orejeras <input type="checkbox"/>
Botas de Caucho <input type="checkbox"/>	Chaleco reflectivo <input type="checkbox"/>

Otro (especificar): \_\_\_\_\_

**14. ¿Se siente más seguro cuando utiliza los equipos de protección?**

SI  NO

**15. ¿Alguna vez ha sufrido un accidente en el trabajo?**

SI  NO

\*Si respondiste SI, contesta las preguntas 16.1 y 16.2

**15.1 ¿Cuántos accidentes en total ha sufrido trabajando en la construcción?**

\_\_\_\_\_

**15.2 ¿Qué tipo de Accidente sufrió?**

\_\_\_\_\_

**16. ¿Usted se encuentra afiliado al IESS?**

SI  NO

**17. ¿En caso se sufrir un accidente en Obra, sabe usted con quien debe hablar dentro del trabajo?**

SI  NO

¿Con quién?: \_\_\_\_\_

**18. ¿En la obra usted recibe charlas sobre seguridad y uso correcto de los equipos de protección?**

SI  NO

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## 7.2 Inconformidades y Situaciones de Peligro dentro de la Construcción del Edificio Zermatt

ETAPA	ACTIVIDADES	INCONFORMIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos Previos</li> <li>- Topografía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en Exteriores</li> <li>- Establecer el perímetro de trabajo, accesos a la obra y señalización</li> <li>- Limpieza y desbroce del terreno</li> <li>- Construcción de locales provisionales (Bodegas)</li> <li>- Replanteo de los ejes principales del edificio</li> <li>- Nivelación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desorden en las zonas de trabajo</li> <li>- Falta de señalización en la obra</li> <li>- Algunos trabajadores no disponen de EPI para realizar sus actividades</li> </ul>



Figura 43. Falta de señalización y delimitación de zonas en la obra. Fuente: Autor

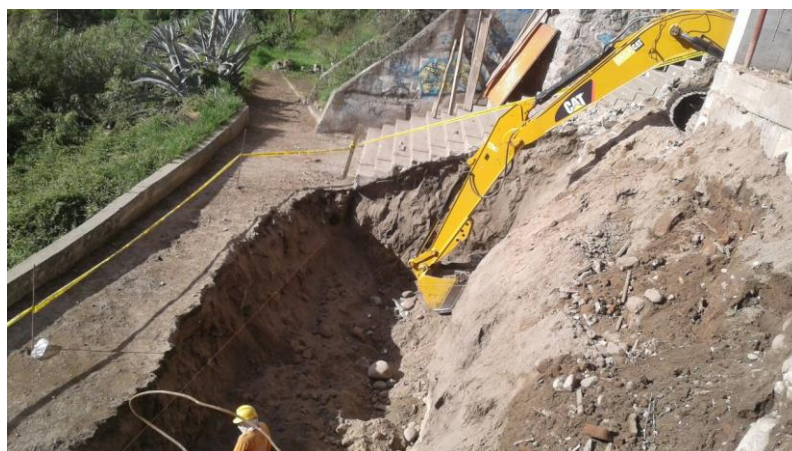


Figura 44. Falta de EPI en algunos trabajadores. Fuente: Autor

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Movimiento de Tierras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación de zanjas</li> <li>- Excavación para la construcción del muro de contención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desorden en la zona de trabajo</li> <li>- La zanja no cuenta con protecciones como barandas o señalización como cintas de peligro</li> <li>- Los trabajadores están cerca de la maquinaria y pueden sufrir choques o atropellos</li> <li>- La zona de excavación del muro no cuenta con señalización o protecciones para los trabajadores</li> </ul>



*Figura 45. Desorden, falta de señalización y protección en los bordes de la excavación. Fuente: Autor*



*Figura 46. Falta de señalización y delimitación en las zonas de excavación. Fuente: Autor*

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Elementos de Contención	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de acero de refuerzo en zapata y paredes del muro</li> <li>- Colocación de encofrado vertical</li> <li>- Hormigonado del muro de contención</li> <li>- Desencofrado del muro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores utilizan tablas de madera para improvisar plataformas de trabajo</li> <li>- Las plataformas de trabajo no tienen bases estables en sus apoyos</li> <li>- Existe desorden en la zona de trabajo</li> </ul>



*Figura 47. Plataformas de trabajo inestables. Fuente: Autor*



*Figura 48. Tablas de madera utilizadas para plataformas de trabajo, sin apoyos estables. Fuente: Autor*

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Cimentaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación manual de plintos</li> <li>- Colocación de acero de refuerzo</li> <li>- Hormigonado de zapatas</li> <li>- Relleno de plintos con suelo natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las zonas de excavación no cuentan con protecciones o señalización como cintas de peligro</li> <li>- Los trabajadores improvisan plataformas de trabajo con tablas de madera</li> <li>- Existe desorden en la zona de trabajo</li> </ul>



*Figura 49. Falta de señalización y delimitación de las zonas de excavación. Fuente: Autor*



*Figura 50. Desorden en las zonas de trabajo. Fuente: Autor*

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de acero en columnas, vigas y losas de entrepiso</li> <li>- Encofrado de columnas, vigas y losas de entrepiso</li> <li>- Hormigonado de columnas, vigas y losas de entrepiso</li> <li>- Desencofrado de columnas, vigas y losas de entrepiso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores realizan trabajo en altura con una incorrecta utilización del cinturón de arnés</li> <li>- Durante el trabajo sobre las losas, éstas no contaban con protección colectiva como redes anti-caídas o barandas de protección</li> <li>- Los trabajadores utilizan tablas de madera para improvisar plataformas de trabajo</li> </ul>



*Figura 51. Ausencia de líneas de vida adecuadas para el correcto uso del cinturón de arnés. Fuente: Autor*



*Figura 52. Ausencia de protecciones colectivas como redes anti-caídas o barandas de protección. Fuente: Autor*

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Colocación de mampostería	- Colocación de mampostería en paredes interiores y exteriores	- Algunos trabajadores no hacen uso de EPI - Los bordes del edificio no cuentan con protección, como redes anti-caída o barandas de protección. - Los trabajadores no utilizan cinturones o fajas para realizar el traslado de materiales pesados.



*Figura 53. Ausencia en el uso de casco. Fuente: Autor*



*Figura 54. Trabajadores no utilizan cinturón o faja para cargar materiales pesados. Fuente: Autor*

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones Hidrosanitarias</li> <li>- Instalación de tubería de cobre para gas</li> <li>- Instalaciones Eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desorden en las zonas de trabajo</li> <li>- Los trabajadores utilizan plataforma de trabajo improvisadas con tablas de madera</li> <li>- Los trabajadores encargados de la instalación de tubería de cobre utilizan sopletes de gas propano están sin EPI durante la ejecución de su trabajo</li> <li>- Algunos trabajadores de electricidad no hacen uso adecuado de los EPI</li> </ul>



Figura 56. Electricistas no utilizan EPI básicos para su actividad. Fuente: Autor



Figura 55. Uso de plataformas de trabajo inestables. Fuente: Autor



Figura 57. Trabajadores utilizan sopletes de gas propano ausentes de EPI básicos para su protección. Fuente: Autor

ETAPA	ACTIVIDADES	INCONFORMIDADES
Enlucido de Paredes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enlucido con mortero de paredes interiores y exteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desorden en las zonas de trabajo</li> <li>- Los bordes del edificio no cuenta con protección como redes anti-caídas o barandas</li> <li>- Los trabajadores no disponen de una línea de vida adecuada para el correcto uso del cinturón de arnés</li> </ul>



Figura 58. Ausencia de líneas de vida adecuadas. Fuente: Autor



Figura 59. Plataformas de trabajo inadecuadas. Fuente: Autor

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Revestimiento y acabado de interiores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de Gypsum</li> <li>- Empaste y pintura de paredes</li> <li>- Colocación de cerámica en pisos y paredes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos trabajadores no hacen uso de los EPI</li> <li>- Desorden en las zonas de trabajo</li> <li>- Las plataformas de trabajo son improvisadas con tablas de madera, sin apoyos estables y fijos.</li> </ul>



*Figura 60. Ausencia de EPI en algunos trabajadores. Fuente: Autor*



*Figura 61. Plataformas de trabajo inestables. Fuente: Autor*

ETAPA	ACTIVIDADES	INCONFORMIDADES
Revestimiento y acabado de exteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grafiado y pintura exterior</li> <li>- Soldadura de varias estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores no disponen de una adecuada línea de vida para usar correctamente el cinturón de arnés</li> <li>- Existen líneas eléctricas muy próximas a la fachada frontal del edificio, y éstas no tienen ningún tipo de aislamiento eléctrico.</li> <li>- Las plataformas de trabajo no son adecuadas, puesto que los trabajadores las arman con tablas de madera sin apoyos fijos y estables</li> <li>- Los trabajadores de soldadura no utilizan guantes como parte de su EPI</li> </ul>



Figura 62. Líneas eléctricas cercanas a la fachada del edificio. Fuente: Autor



Figura 63. Trabajadores de soldadura no utilizan guantes para la protección de las manos. Fuente: Autor

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INCONFORMIDADES</b>
Carpintería en Madera y Metal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de puertas de madera</li> <li>- Colocación de ventanas de aluminio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores no hacen uso de los EPI básicos para su actividad</li> </ul>



*Figura 64. Falta de uso de EPI básicos en los trabajadores. Fuente: Autor*

*Tabla 19. Inconformidades detectadas durante la construcción del Edificio Zermatt. Fuente: Elaboración Propia*