

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO - ECUADOR

UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA

**Evaluación de riesgos en caídas de altura para una Empresa
Constructora en proyectos de vivienda**

Ing. Esperanza del Consuelo Vinueza Villagrán

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de:

MÁSTER EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

Menciones en: Seguridad en el Trabajo e Higiene Industrial

Quito, enero de 2012

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO - ECUADOR

UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Evaluación de riesgos en caídas de altura para una Empresa
Constructora en proyectos de vivienda**

Ing. Esperanza del Consuelo Vinueza Villagrán

Antonio Rodríguez de Prada, Lic.Cc.Fs.
Director de Tesis

Carlos Ruiz Frutos, Ph.D.
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y
Miembro del Comité de Tesis

José Antonio Garrido Roldán, M.Sc.
Coordinador Académico de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la
Universidad de Huelva y Miembro del Comité de Tesis

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPh.D
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San Francisco
de Quito y Miembro del Comité de Tesis

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP
Decano de Colegio de Ciencias de la Salud

Benjamín Puertas, MD, MPH
Decano de la Escuela de Salud Pública

Victor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, enero de 2012

© **Derechos de autor:** Según la actual Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5:

“el derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión... El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna.” (Ecuador. Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5).

Inscribir el derecho de autor es opcional y si el estudiante lo decide debe inscribir los derechos de autor en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI). Si lo va a hacer internacionalmente debe tomar en cuenta las normas internacionales para microfilmado.

Ing. Esperanza del Consuelo Vinueza Villagrán
2012

DEDICATORIA

A mis padres: Esthela y Gustavo, que con su infinito amor y comprensión me han guiado por la vida por un camino de trabajo, honradez y justicia, por brindarme el fruto de su esfuerzo y sacrificio para darme un mejor futuro. A mi hermano Jorge, que con su motivación y consejos ha influenciado en mí un positivo profesionalismo.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mi Tutor de Tesis Antonio Rodríguez de Prada, por sus valiosos consejos y guía en el desarrollo de mi Tesis; a mi profesor y amigo Pepe Garrido, por su amistad y constante preocupación por el crecimiento de sus alumnos en lo personal y profesional; a mis profesores, guías y amigos de la Maestría; compañeros y personas particulares que con sus conocimientos, experiencias y consejos me apoyaron en el desarrollo de este trabajo, cuyo objetivo es aportar a un mejor desempeño en las labores de la construcción tanto a empleadores como a trabajadores. Un especial reconocimiento a mis padres y hermano, por ser quienes me han motivado constantemente con sus consejos para ser una mejor persona.

RESUMEN

EEV Constructora es una empresa constructora ecuatoriana dedicada a la construcción de viviendas y oficinas, así mismo, desarrolla su trabajo en el sector de la construcción de obras civiles privadas, públicas y municipales, consultoría en obras y proyectos de construcción, ingeniería y arquitectura y otras actividades relacionadas.

La compañía es una empresa ecuatoriana nueva que fue creada a inicios del 2010 y que posee en su portafolio de clientes a inmobiliarias, empresas del sector público y empresas privadas que han contratados sus servicios principalmente para la construcción de obras de vivienda.

La compañía se encuentra consolidada por todos sus departamentos de trabajo, desde gerencia, planificación, recursos humanos y financieros, construcción y operaciones, fiscalización de obra, diseño, permitiendo el desarrollo de enlaces comunes referidos exclusivamente al desarrollo de la obra en la construcción de viviendas, tomando en cuenta los aspectos más específicos en seguridad y salud, para optimizar y gestionar la seguridad de los trabajadores.

Sin embargo, la empresa no cuenta con un estudio relacionado con uno de los problemas más frecuentes que son las caídas de alturas. En las obras de construcción son frecuentes los trabajos en alturas que superan los dos metros y la mayor siniestralidad son los accidentes desde leves hasta fatales, por ello una evaluación y prevención en esta área permitirá que los trabajadores se desarrollen mejor en sus puestos de trabajo, así como la confianza de colaboradores, proveedores y demás personas que intervengan en un proyecto de construcción de viviendas y pueda ser una guía y herramienta para el desempeño coordinado que requiere la seguridad y salud en este sector de la industria, dando también cumplimiento a las normativas nacionales e internacionales.

ABSTRACT

EEV is an ecuadorian construction company dedicated to building homes and offices, likewise, carries out its work in the field of civil construction of private, public and municipal consulting works and construction projects, engineering and architecture and other related activities.

The company is a new ecuadorian company that was created in early 2010 and has in its portfolio of real estate clients, public sector undertakings and private companies that have hired their services primarily for the construction of housing.

The company is consolidated by all departments of work, from management, planning, human resources and financial, construction and operations control work, design, allowing the development of common links refer exclusively to the development of work in housing height, taking into account the more specific health and safety, optimize and manage the security of workers.

However, the company does not have a study involving one of the most frequent are falls from heights. In construction there are frequent work at heights in excess of two meters and most accidents are accidents from minor to fatal, this assessment and prevention in this area will allow workers to develop better in their jobs and the confidence of partners, suppliers and other persons involved in a housing project and can be a guide and tool for performance that requires coordinated health and safety in this sector of industry, also giving effect to the regulations national and international.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	1
1.1. Aspectos sociales	1
1.2. Aspectos económicos	1
1.3. Aspectos culturales	2
1.3.1. Misión de la empresa	2
1.3.2. Visión de la empresa	3
1.3.3. Política de la empresa	3
1.3.4. Organigrama	4
1.2. Problema que se pretende abordar	5
2. Antecedentes y Justificación	6
2.1. Antecedentes y problemática del sector de la construcción	6
2.1.1. Ámbito ecuatoriano	7
2.1.1.1. Normativa Ecuatoriana de Seguridad y Salud	16
2.1.2. Ámbito español	19
2.2. Justificación del estudio	32
2.2.1. Justificación económica	36
2.2.2. Justificación social	39
3. Objetivo	46
3.1. Objetivo general	46
3.2. Objetivos específicos	46
3.2. Objetivos colaterales	47
4. Metodología	48
4.1. Metodología a utilizar	48
4.2. Población y muestra	49

	10
4.3. Población en la obra de construcción	49
4.4. Tipo de estudio y diseño	50
4.5. Material	51
4.6. Fases de estudio	51
5. Desarrollo de la Investigación	52
5.1. Generalidades	52
5.2. Condiciones de trabajo que dan origen a caídas de altura	55
5.2.1. Factores a considerar	55
5.2.2. Condiciones del trabajador	56
5.2.3. Condiciones meteorológico	57
5.2.4. Condiciones físicas del entorno de la obra	58
5.2.5. Condiciones de equipos y materiales	59
5.3. Diagnóstico inicial	59
5.3.1. Cuestionario general aplicado al personal consultado en la obra	59
5.3.2. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción	61
5.4. Consecuencias encontradas	75
5.4.1. Consecuencias empresariales	75
5.4.2. Consecuencias en los trabajadores	75
5.4.2.1. Lesiones leves	75
5.4.2.2. Lesiones graves	77
5.5. Fases de ejecución de la obra	78
5.5.1. Medición semi-cuantitativa de consecuencias de riesgos en obras de altura y la relación de los puestos de trabajo	84
5.5.1.1. Tablas de consecuencia de riesgos	84
5.6. Evaluación de riesgos	101

5.6.1. Check list de las fases de construcción	103
5.6.2. Evaluación de los puestos de trabajo	103
5.6.2.1. Preparación del terreno	104
5.6.2.2. Cimentación	105
5.6.2.3. Estructura general	106
5.6.2.4. Cubierta	107
5.6.2.5. impermeabilización y aislamiento	108
5.6.2.6. Cerramientos exteriores / mampostería	109
5.6.2.7. Instalaciones	110
5.6.2.8. Acabados interiores	111
5.6.2.9. Carpintería / Encofrados	112
5.6.2.10. Cerrajería / Soldadura	113
5.6.2.11. Cristalería	114
5.6.2.12. Pintura y otros acabados exteriores	115
5.7. Tipos de emplazamientos con riesgos de caídas de altura	117
5.7.1. Andamios	117
5.7.1.1. Características generales de los andamios	118
5.7.1.2. Generalidades de uso de los andamios	119
5.7.1.2.1. Bases	119
5.7.1.2.2. Capacidad y uso	119
5.7.1.3. Tipos de andamios	120
5.7.1.3.1. Clasificación por categorías	120
5.7.1.3.2. Tipos de andamios y normas específicas	121
5.7.1.3.3. Instalación adecuada y aseguramiento	129
5.7.1.3.4. Acceso	130

5.7.1.3.5. Protección de caídas	130
5.7.1.3.6. Protección de andamios	130
5.7.1.3.7. Inspección	131
5.7.1.3.8. Capacitación a trabajadores	132
5.7.1.4. Montaje, utilización y desmontaje	132
5.7.1.5. Sistemas de protección	135
5.7.1.6. Medidas preventivas y reglamentación	136
5.7.2. Escaleras	139
5.7.2.1. Tipos de escaleras	140
5.7.2.2. Generalidades de uso de escaleras	141
5.7.2.2.1. Inclinación de la escalera	141
5.7.2.2.2. Sistema de sujeción y apoyo	142
5.7.2.2.3. Capacidad	143
5.7.2.2.4. Instalación	143
5.7.2.2.5. Accesos	144
5.7.2.2.6. Protección de caídas	144
5.7.2.2.7. Inspección	145
5.7.2.2.8. Almacenamiento	145
5.7.2.2.9. Limitaciones de uso	145
5.7.2.3. Reglamentación	146
5.7.3. Plataformas de trabajo	147
5.7.3.1. Tipos de plataformas	148
5.7.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personas	148
5.7.3.1.2. Plataforma de descarga de materiales	148
5.7.3.2. Generalidades para el uso de plataformas	149

5.7.3.3. Capacitación	150
5.7.3.4. Reglamentación	150
5.8. Elementos de seguridad complementarios	151
5.8.1. Redes de seguridad	151
5.8.1.1. Objetivo	152
5.8.1.2. Tipos de redes	152
5.8.1.3. Comportamiento frente a ambientes externos	154
5.8.1.3.1. Intemperie	154
5.8.1.3.2. Proyección de partículas incandescentes	155
5.8.1.3.3. Óxido de hierro	155
5.8.1.3.4. Envejecimiento de las redes	155
5.8.1.4. Conservación	156
5.8.1.5. Etiquetado	156
5.8.1.6. Limitaciones de uso	157
5.8.1.7. Reglamentación	157
5.8.2. Barandillas	158
5.8.2.1. Componentes de la barandilla	158
5.8.2.2. Clasificación de los sistemas de protección de borde	159
5.8.2.3. Generalidades de uso de barandillas	161
5.8.2.4. Reglamentación	162
5.8.3. Pasarelas	162
5.8.3.1. Generalidades	163
5.8.4. Líneas de vida	164
5.8.4.1. Tipos de línea de vida	165
5.8.4.2. Elementos de la línea de vida	165

5.8.5. Arnés de seguridad	165
5.8.5.1. Elementos del arnés de seguridad	166
5.8.5.2. Tipos de arnés de seguridad	167
5.8.5.2.1. Arnés de cuerpo completo	167
5.8.5.2.2. Arnés de pecho con correa para las piernas	169
5.8.5.2.3. Arnés de pecho y cintura	169
5.8.5.3. Inspección de arneses	170
5.8.6. Línea de sujeción con dispositivo amortiguador de impactos	171
5.8.6.1. Tipos de cuerdas	171
5.8.6.2. Inspección de correas y cuerdas	172
5.8.7. Ganchos y argollas	172
5.8.7.1. Tipos de ganchos	172
5.8.7.2. Inspección de ganchos	173
5.8.7.3. Inspección de argollas	173
5.8.7.4. Anclajes	174
5.8.7.5. Otros dispositivos de seguridad	175
5.9. Equipos de protección individual	175
5.9.1. Casco de seguridad	175
5.9.2. Gafas de seguridad y protección para la cara	176
5.9.3. Guantes de seguridad	176
5.9.4. Calzado de seguridad	177
5.9.5. Ropa de trabajo	178
5.9.6. Protección para los oídos	179
5.9.7. Protección respiratoria	180
5.10. Formación de los trabajadores	181

5.10.1. La formación en el sector de la construcción	184
6. Conclusiones	194
7. Recomendaciones	197
8. Bibliografía	210
9. Glosario	218
10. Anexos	226

LISTA DE GRÁFICOS

1. Porcentaje de accidentes de trabajo graves	7
2. Distribución de la muestra de trabajadores por sector de actividad	19
3. Promedio de riesgos detectados según diferentes variables	20
4. Distribución de ocupados en el sector construcción por grupos de edad 2009	26
5. Evolución de los índices de incidencia 2009	27
6. Ecuador – Producto interno bruto por clase de actividad económica 2009	36
7. Contribución de las industrias a la variación trimestral del PIB 2010	37
8. Accidentes fatales en la construcción 2005	37
9. Riesgos más comunes en la construcción 2008	41
10. Accidentabilidad según fase de la obra	42
11. Causa de accidentes leves y graves	42
12. Tipos de accidentes más frecuentes en construcción	43
13. Medidas de protección personal en obras inspeccionadas 2008	151

LISTA DE TABLAS

1. Accidentes de trabajo por rama de actividad Ecuador 2005	8
2. Estadística de siniestralidad en el sector de la construcción 2007	9
3. Distribución de la PEA ocupada por rama de actividad, Ecuador 2008	10
4. Tasa de incidencia, mortalidad y letalidad de accidentes de trabajo en población afiliada al IESS por rama de actividad, Ecuador 2008	14
5. Accidentes de trabajo según lugar de ocurrencia por rama de actividad, Ecuador 2008	15
6. Accidentes de trabajo, clasificación por ubicación de la lesión y rama de actividad, Ecuador 2008	16
7. Distribución de la muestra de trabajadores por rama de actividad	19
8. Trabajadores expuestos a riesgos de accidentes según sector de actividad, España	20
9. Distribución de los trabajadores según los riesgos de accidente detectados por sector de actividad, España	21
10. Causas más frecuentes de los riesgos detectados en el sector De la construcción, España	21
11. Accidentes y otros factores	24
12. Distribución porcentual de trabajadores ocupados según edad y ocupación, España 2009	27
13. Tasas de incidencia según grupo de actividad y edad, 2009	28
14. Porcentaje de accidentes de trabajo ATJT según grupo de edad y ocupación, España 2009	29
15. Distribución de los accidentes en jornada de trabajo con baja	

ATJT, según grupo de actividad, gravedad y edad, España 2009	30
16. Distribución porcentual de las cinco categorías más importantes de la forma de accidente según edad en la construcción, España 2009.	30
17. Distribución de los trabajadores según los riesgos de accidente detectados en el sector de la construcción	31
18. Edificación proyectada: Quito, Guayaquil y Cuenca	38
19. Distribución de trabajadores en la obra de construcción	50
20. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: colocación de cristalería exterior	62
21. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: colocación de cubiertas	63
22. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: fundición de losas	64
23. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: construcción de fachadas	65
24. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: acabados de fachadas	66
25. v Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: trabajo de soldadura	67
26. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: unión de estructura metálica/montaje de vigas	68
27. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: encofrados	69
28. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: trabajos de mantenimiento	70

29. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: excavación y zanjas	71
30. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: pintura, yeso, empapelado, exterior	72
31. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: cimentación y armadura de columnas	73
32. Evaluación de elementos de seguridad en las fases de construcción: resumen	74
33. Consecuencias de riesgos: movimiento de tierras	85
34. Consecuencias de riesgos: colocación de entibados	86
35. Consecuencias de riesgos: cimentación y armadura de columnas	87
36. Consecuencias de riesgos: montaje de vigas/estructuras metálicas	88
37. Consecuencias de riesgos: montaje de estructuras de madera	89
38. Consecuencias de riesgos: trabajos de mantenimiento	90
39. Consecuencias de riesgos: colocación de cristalería exterior	91
40. Consecuencias de riesgos: colocación de cubiertas inclinadas	92
41. Consecuencias de riesgos: fundición de losas	93
42. Consecuencias de riesgos: construcción de fachadas	94
43. Consecuencias de riesgos: acabados de fachadas	95
44. Consecuencias de riesgos: trabajo de soldadura	96
45. Consecuencias de riesgos: pintura, yeso, empapelado interior	97
46. Consecuencias de riesgos: pintura, yeso, exterior	98
47. Consecuencias de riesgos: colocación pequeñas estructuras metálicas	99
48. Consecuencias de riesgos: resumen	100
49. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: preparación del terreno	104

50. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: cimentación	105
51. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: estructura general	106
52. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: cubierta	107
53. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: impermeabilización y aislamiento	108
54. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: cerramientos exteriores / mampostería	109
55. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: Instalaciones	110
56. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: acabados interiores	111
57. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: encofrados	112
58. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: cerrajería / soldadura	113
59. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: cristalería	114
60. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: pintura y otros acabados exteriores	115
61. Evaluación de riesgos en puestos de trabajo: resumen	116
62. Protección colectiva, capacidad de esfuerzo de redes de seguridad	154

LISTA DE CUADROS

1. Cuestionario general aplicado al personal consultado en obra	59
2. Desviaciones provocadas por caídas de altura, Edif. Rigel	83
3. Trabajos en altura	170

LISTA DE IMÁGENES

1. Trabajadores de construcción, Edf. Rigel, sep. 2011	53
2. Trabajadores de construcción, Edf. Rigel, sep. 2011	58
3. Trabajadores de construcción, Edf. Rigel, oct. 2011	60
4. Trabajadores de construcción, Edf. Rigel, oct. 2011	60
5. Trabajadores de construcción, Edf. Rigel, nov. 2011	82
6. Andamios	117
7. Andamios perimetral	123
8. Andamio móvil	124
9. Andamio colgante	127
10. Tipos de andamios	128
11. Tipos de andamios	130
12. Protección de andamios, protección del contorno	135
13. Protección de andamios, aislamiento de cables eléctricos	135
14. Protección de andamios, cerramiento vertical	136
15. Protección de andamios, abertura protegida	136
16. Escaleras	140
17. Escalera tipo tijera	140
18. Escalera simple	141
19. Escalera extensible	141
20. Inclinación de escaleras	142
21. Escaleras, sistemas de sujeción, abrazaderas	142
22. Escaleras, sistemas de sujeción, hincas	142
23. Escaleras, sistemas de sujeción, especiales	143

24. Plataformas de trabajo	147
25. Plataforma de descarga de materiales	148
26. Redes de seguridad	153
27. Barandillas	158
28. Pasarelas	163
29. Líneas de vida	164
30. Arnés de cuerpo completo	168
31. Arnés de pecho y cintura	169
32. Anclajes	175

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ASPECTOS SOCIALES

EEV Constructora es una empresa constructora ecuatoriana dedicada a la construcción de viviendas y oficinas en altura, así mismo, desarrolla su trabajo en el sector de la construcción de obras civiles privadas, públicas y municipales, consultoría en obras y proyectos de construcción, ingeniería y arquitectura y otras actividades relacionadas.

La compañía es una empresa ecuatoriana nueva que fue creada a inicios del 2010 y que posee en su portafolio de clientes a inmobiliarias, empresas del sector público y empresas privadas que han contratado sus servicios principalmente para la construcción de obras de vivienda.

1.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

Cuenta con un contingente humano de 30 personas directas en nómina y alrededor de 54 personas en trabajos temporales así como otro pequeño grupo de personal de apoyo en áreas de servicios externos en construcción, todos ellos de varias regiones del país y con experiencia en diferentes áreas de trabajo en construcción. Su capital de trabajo es alrededor de los 200 mil dólares y un aporte de maquinaria, equipo y logística necesaria para el desarrollo de sus actividades. Así mismo, dependiendo del proyecto a desarrollar se aplica a créditos financieros que aportan el capital de inversión necesario para el desarrollo de un proyecto específico.

1.3. ASPECTOS CULTURALES

La compañía se encuentra consolidada por todos sus departamentos de trabajo, desde gerencia, planificación, recursos humanos y financieros, construcción y operaciones, fiscalización de obra, diseño, permitiendo el desarrollo de enlaces comunes referidos exclusivamente al desarrollo de la obra en la construcción de viviendas, tomando en cuenta los aspectos más específicos en seguridad y salud, para optimizar y gestionar la seguridad de los trabajadores. Sus valores como empresa están regidos por el trabajo puntual y organizado tanto de profesionales como de técnicos colaboradores que se responsabilizan por la entrega oportuna de la obra en ejecución, llevando a cabo las operaciones a tiempo y con el uso eficaz de recursos.

1.3.1. MISIÓN DE LA EMPRESA

Lograr la satisfacción de nuestros clientes en el cumplimiento de sus contratos en todos los servicios de construcción, de manera eficaz, con especialización técnica, con alta calidad y con aporte a la sociedad. Un excelente servicio se sustenta en la filosofía de la Compañía basada en altos principios éticos así como en la integridad del personal que colabora con la empresa y su alta capacidad profesional y entrega en el trabajo diario de cada nueva obra, considerada un desafío para perfeccionar el desempeño integral del proyecto y lograr los más altos resultados.

1.3.2.VISIÓN DE LA EMPRESA

Posicionarnos y ser reconocidos como una de las mejores empresas constructoras a nivel nacional a través del liderazgo en el mercado de la mano de la responsabilidad, profesionalismo y ética, fomentando la alta calidad en el servicio constructivo en el mediano plazo.

1.3.3.POLÍTICA DE LA EMPRESA

EEV Constructora tiene el compromiso de brindar un servicio de excelencia y lograr la satisfacción de sus clientes a través del cumplimiento de los contratos y la entrega de los proyectos y obras en el tiempo requerido.

Se sustenta en todos los niveles de la empresa, incluyendo a proveedores, subcontratistas y la coordinación oportuna de componentes afines a través de una alta dinámica que busca nuevas tecnologías, seguridad y procesos que mejoren los recursos humanos y materiales a través de los siguientes objetivos:

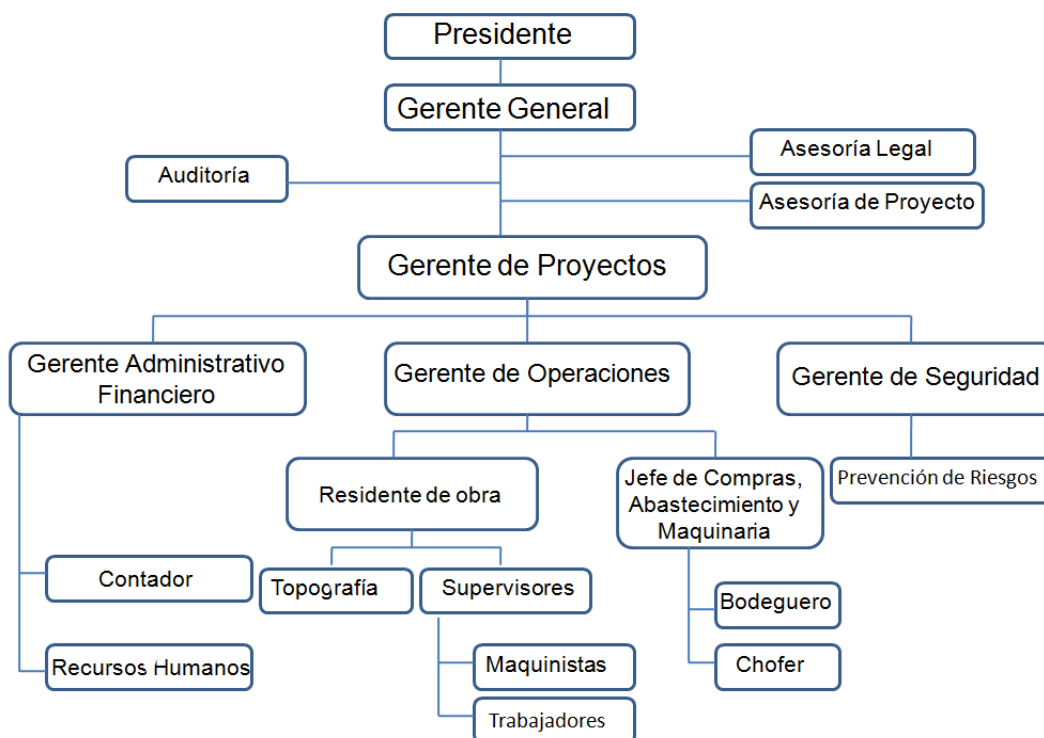
- Satisfacción de los clientes
- Trabajar en equipo en cada proyecto
- Optimizar procesos y recursos
- Capacitar el recurso humano y comprometerlos al logro de metas
- Obtener alta rentabilidad para los accionistas
- Respetar el medio ambiente
- Cumplir con los contratos

Por medio de los siguientes valores corporativos:

- Responsabilidad
- Profesionalismo
- Honestidad
- Ética

1.3.4. ORGANIGRAMA

Organigrama - EEV Constructora



1.2. PROBLEMA QUE SE PRETENDE ABORDAR

Riesgos en la construcción de viviendas, evaluación y control: Los obreros de la construcción frecuentemente están expuestos a varios riesgos, lesiones y accidentes, muchos de ellos pueden provocar incapacidades parciales, totales o hasta la muerte; por ello la intervención para la prevención de riesgos a través de la evaluación de los mismos, manifestándose en las actividades propias del manejo de máquinas, equipos, herramientas y actuaciones laborales, así como las posibles consecuencias que puedan producirse en trabajos en alturas.

Evaluar los principales riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una construcción y que tienen relación directa con el bienestar del trabajador para aplicar medidas preventivas que puedan eliminar o disminuir los riesgos relacionados a la construcción de viviendas.

Crear conciencia en los trabajadores y supervisores de la construcción en el uso del equipo de protección colectiva e individual necesario para preservar su integridad física, a través de políticas de seguridad y capacitaciones.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

2.1. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La actividad de la construcción presenta una alta siniestralidad, siendo esto una problemática latente, pues los obreros de la construcción frecuentemente están expuestos a varios riesgos, lesiones y accidentes, muchos de ellos pueden provocar incapacidades parciales, totales o hasta la muerte; por ello la intervención para la prevención de riesgos a través de la evaluación de los mismos, manifestándose en las actividades propias del manejo de máquinas, equipos, herramientas y métodos de trabajo adecuados (buenos procesos) en las operaciones laborales, así como a las posibles consecuencias que puedan producirse especialmente en los trabajos en altura.

Evaluar los principales riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una (construcción) obra y su implicación directa con los daños personales y su relación directa con el bienestar del trabajador para aplicar medidas preventivas que puedan eliminar o disminuir los riesgos relacionados a la construcción de viviendas, es uno de los objetivos para determinar un buen programa de prevención de riesgos de caídas de altura.

Crear conciencia en los trabajadores y supervisores de la construcción en el uso del equipo de protección colectiva e individual necesario para preservar su

integridad física, a través de políticas de seguridad y capacitaciones es otro de los problemas a enfrentar.

La mayor parte de compañías constructoras no cuentan con planes de prevención ni de emergencia. Las entidades gubernamentales tampoco hacen un adecuado seguimiento del cumplimiento de la ley y normativas en el sector.

Establecer políticas de prevención en un medio como el de construcción es una tarea por demás complicada, especialmente en lo relacionado con todos los riesgos en caídas de alturas y que comprometen al normal desarrollo de la ejecución de un proyecto y con terceros.

2.1.1. ÁMBITO ECUATORIANO

Los altos niveles de siniestralidad se pueden demostrar en las siguientes tablas estadísticas de los diez últimos años, tanto a nivel ecuatoriano como español, que indican los datos en cuanto a siniestralidad.

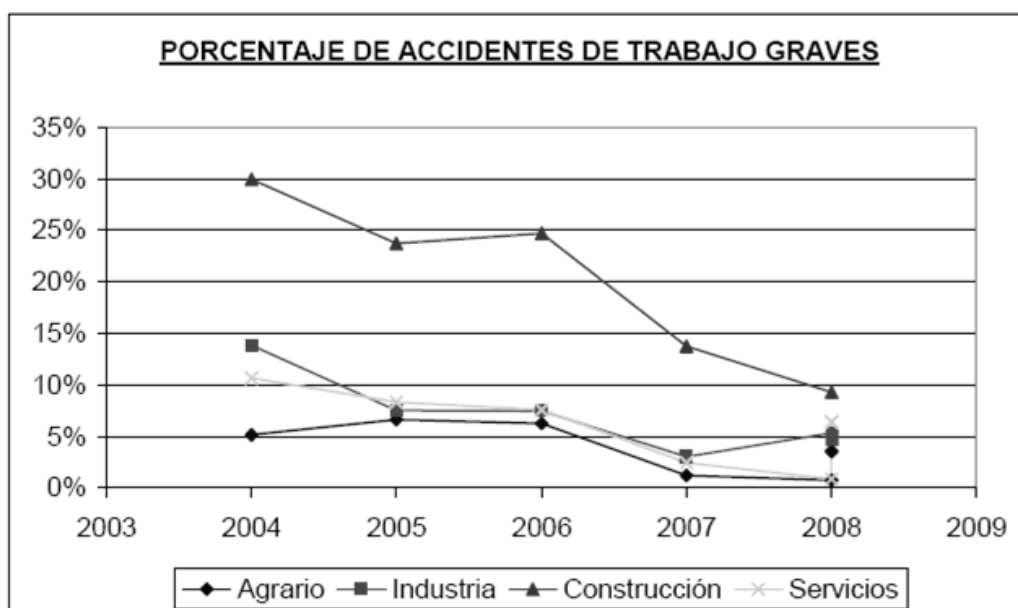


Gráfico No. 1

Porcentaje de accidentes de trabajo graves.

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

En el gráfico No. 1 se puede apreciar que el sector de la construcción es el de mayor siniestralidad por accidentes de trabajo graves en los últimos años.

SECTOR	N	PEA	TASA x 100.000
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	72	1265075	5.69
Explotación de minas y canteras	13	24674	52.68
Industria manufacturera	634	472805	134.0
Electricidad, gas y agua	96	13809	695.19
Construcción	82	288199	28.45
Comercio al por mayor y menor	132	784588	16.82
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	61	227789	26.77
Establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles	647	163219	396.39
Servicio comunal, social y personal	572	634777	90.11

Tabla No. 1
Accidentes del trabajo por rama de actividad, Ecuador 2005
Fuente: IESS, Boletín Estadístico No. 18
Elaboración: O. Betancourt

“En comparación con las tasas de accidentabilidad de la población afiliada de otros países de la región, como es la de Colombia, que para el año 2003 fue de 6,07%, de Perú que fue de 4,43%, Venezuela fue de 11,23% y Bolivia que fue de 0,8% (OIT, 2007), la tasa del Ecuador 2,33% aparece mucho más baja, lo que sugiere la existencia de un alto sub-registro. No se cuenta con estudios

nacionales sobre este problema, por lo que es difícil hacer aproximaciones a la magnitud del mismo.”¹

AÑO	ACCIDENTES CON BAJA	EN JORNADA DE TRABAJO				"IN ITINERE"
		TOTALES	LEVES	GRAVES	MORTALES	
1996	134.802	130.732	128.094	2.392	246	4.070
1997	147.400	142.894	140.273	2.361	260	4.506
1998	178.460	172.312	169.394	2648	270	6.148
1999	224.438	216.045	212.818	2.933	294	8.393
2000	249.281	239.244	235.853	3.099	292	10.037
2001	261.667	250.277	246.618	3.390	269	11.390
2002	261.800	250.414	246.592	3.518	304	11.386
2003	243.403	230.735	226.955	3.482	298	12.668
2004	235.016	224.083	220.478	3.343	262	10.933
2005	250.376	238.495	235.212	2.973	310	11.881
2006	262.565	250.313	247.059	2.958	296	12.252
2007 (*)		215.164	212.328	2.594	242	

Tabla No. 2
Estadística de siniestralidad en el sector de la Construcción 1996-2007 –
Accidentes totales con baja.

Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales-Asepuyo-España.
Anuario de Estadísticas Laborales y Asuntos Sociales.
Subdirección General de Estadísticas Laborales y Sociales.

En el uso de las bases de datos primarias y de información secundaria que en Ecuador existen, no tienen un sistema organizado de información sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en general, ni separado por sector, lo cual hace más difícil el análisis de datos de referencia para el presente estudio. La información del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en lo que tiene que ver con accidentes del trabajo llega hasta el año 2008, en tanto que el Ministerio de Relaciones Laborales no tiene información procesada al momento.

¹León J., Ninfa, Diagnóstico Situacional en Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, Instituto Salud y Trabajo, ISAT, febrero 2011. Pag. 22. www.isat.org.pe.

RAMA DE ACTIVIDAD	PEA OCUPADA URBANA		PEA OCUPADA RURAL		PEA OCUPADA NACIONAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
Agricultura, ganadería y caza	273.430	6.73	1.435.522	68.77	1.708.952	27.79
Pesca y criaderos	42.000	1.03	14.795	0.71	56.795	0.92
Explotación de minas y canteras	18.432	0.45	10.386	0.50	28.818	0.47
Industria manufacturera	556.347	13.69	140.005	6.71	696.352	11.32
Suministro de electricidad, gas y agua	22.497	0.55	3.176	0.15	25.673	0.42
Construcción	295.568	7.27	109.364	5.24	404.932	6.58
Comercio, reparación de vehículos y efectos personales	1.096.523	26.99	128.086	6.12	1.224.609	19.91
Hoteles y restaurantes	254.637	6.27	36.142	1.73	290.779	4.73
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	290.127	7.14	45.131	2.16	335.258	5.45
Intermediación financiera	51.879	1.28	2.829	0.14	54.708	0.89
Actividades inmobiliarias, empresariales y alquiler	227.823	5.61	18.678	0.89	246.501	4.01
Administración pública, defensa y seguridad social	190.762	4.70	25.260	1.21	216.022	3.51
Enseñanza	268.267	6.60	40.072	1.92	308.339	5.01
Actividades de servicios sociales y salud	134.304	3.31	15.164	0.73	149.468	2.43
Otras actividades comunitarias, sociales y personales	170.503	4.20	23.319	1.12	193.822	3.15
Hogares privados con servicio doméstico	169.983	4.18	39.519	1.89	209.502	3.41
TOTAL	4.063.084	100	2.087.449	100	6.150.533	100

Tabla No. 3

Distribución de la PEA ocupada por rama de actividad –Ecuador 2008

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), 2008

La tabla No.3 indica que el 6,58% de la población económicamente activa trabaja en construcción.

La legislación y normativa vigente en Ecuador y varias instituciones son responsables de garantizar las prestaciones que los trabajadores, ya que tienen derechos, en caso de sufrir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional, como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS que cubre alrededor del

24% de la población económicamente activa (*Duran 2007*), y el Ministerio de Relaciones Laborales que cobija a la población económicamente activa que no se encuentra bajo la protección de IESS y eso corresponde alrededor del 77% de la población económicamente activa. Estos dos organismos engloban sus tareas en lo que rige el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS y el Código del Trabajo respectivo, así como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.

El Código del Trabajo en el art. 348 da una definición de “accidente de trabajo” que dice: *“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”* y en el Artículo 349, *enfermedad profesional como “.....las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad”*.²

También el art. 389 del Código del Trabajo menciona las sanciones que se impondrán al empleador que no hubiere denunciado el accidente del trabajo, en los siguientes términos:

“El Inspector del Trabajo impondrá una multa de conformidad con lo previsto en este Código al empleador que no hubiere denunciado el accidente dentro de los treinta días de lo ocurrido, multa que será entregada en beneficio del trabajador o

²Asamblea Nacional del Ecuador – 2009.

sus deudos. En caso de juicio, el juez de oficio, impondrá al demandado el máximo de la sanción antes prevista, de no aparecer de autos la copia certificada de la denuncia hecha ante el inspector del trabajo.

El Departamento de Riesgos del Seguro Social, en los casos que le son pertinentes, bajo la responsabilidad personal del Jefe respectivo, cuidará del cumplimiento de tal requisito, debiendo además enviar a la Dirección Regional de Trabajo los informes médicos relativos a la calificación de los riesgos. En caso de incumplimiento, el Director Regional de Riesgos del Trabajo sancionará administrativamente al funcionario responsable”.³

También el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo en el Art. 1 da una definición de accidente de trabajo:

“Se considera accidente de trabajo:

- a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.*
- b) El que ocurriere en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.*
- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuvieren relación con el trabajo.*

³Asamblea Nacional del Ecuador – 2009.

d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.

e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación”⁴

En el Capítulo VIII de este Reglamento, se menciona la normativa para la notificación de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales por parte del empleador, el accidentado o sus familiares en el caso de que el primero no lo haga, o en el caso de trabajadores autónomos y afiliados voluntarios al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Art. 38, 41,43) (IESS, 2008).

La notificación de accidente del trabajo debe hacerla el empleador durante los primeros 10 días después de ocurrido el hecho, en las dependencias de Riesgos del Trabajo del IESS y en el formulario que dicho organismo proporciona para el efecto (Art. 39). La falta de cumplimiento de esta notificación por parte del empleador será sancionada por una multa equivalente al 20% del salario mínimo vital y en caso de la pequeña industria al 10% del mismo.(IESS,2008).

⁴Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo en el Art. 1.IESS – 2008.

Hay que destacar que la información recogida para el presente estudio padece de un alto sub-registro, ya que es generada por una pequeña parte de la población que se halla trabajando u ocupada, es decir, la población del área formal que está a cargo el IESS.

“En comparación con las tasas de mortalidad por accidentes de trabajo del año 2007, de otros países como Portugal (9,7 por cien mil), España (7 por cien mil), Alemania (3,7 por cien mil), Francia (4,3 por cien mil), la mortalidad por accidentes del trabajo en el Ecuador es sumamente alta.”

El análisis de la incidencia de accidentabilidad por actividades laborales las mayores tasas son: gas, electricidad y agua. A esto le siguen los establecimientos financieros, de seguros y de bienes inmuebles. Después está la industria manufacturera. A continuación es el transporte, almacenamiento y comunicaciones.

Rama De Actividad	Accidentes No.	Tasa de Incidencia /100000	Muertes No.	Tasa de Mortalidad (100000)	Tasa de Letalidad (100000)
Agricultura, caza, silvicultura, pesca	441	199,58	16	7,24	3,63
Comercio, restaurantes, hoteles	1218	377,00	20	6,19	1,64
Construcción	356	419,00	28	32,95	7,87
Electricidad, gas, agua	415	2442,00	3	17,65	0,72
Establecimientos financieros, seguros, bienes muebles, servicio a empresas	1892	1237,00	54	35,30	2,85
Explotación de minas y canteras	94	553,00	4	23,53	4,26
Industria manufacturera	1757	738,00	19	7,98	1,08
Servicios sociales, comunales y personales	1462	269,00	67	2,32	4,58
Transporte, almacenamiento, comunicaciones	393	462,00	16	18,83	4,07
TOTAL	8028	472,00	227	13,36	2,83

Tabla No. 4

Tasa de incidencia, mortalidad y letalidad de accidentes de trabajo, en población afiliada al IESS por rama de actividad – Ecuador 2008

Fuente: Dirección General de Riesgos del Trabajo y Dirección de Desarrollo Institucional del IESS.

Las actividades donde se ve mayor riesgo de accidentes mortales son: establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles. A esto le **sigue la actividad de la construcción**, luego la de explotación de minas y canteras, luego la de transporte y después la de electricidad, gas y agua.

Las actividades que presentan mayor número de accidentes que ocasionaron la muerte son: **la construcción**, servicios sociales, comunales y personales, seguido por explotación de minas y canteras, transporte, almacenamiento, comunicaciones y agricultura.

Es decir que los últimos indicadores denotan que la población que trabaja en establecimientos financieros, de seguros y bienes inmuebles es la que sufre mayor riesgo de accidente. **Pero en la actividad que hay accidentes más graves es justamente en la rama de la construcción.**

RAMA DE TRABAJO	COMISION DE SERVICIO		EN EL TRABAJO		EN EL TRAYECTO (IN INTINERE)		TOTAL
	No.	Tasa	No.	Tasa	No.	Tasa	
Agricultura, caza, silvicultura, pesca	12	5,43	374	169,26	55	24,89	441
Comercio, restaurantes, hoteles	77	23,84	883	273,42	258	79,89	1218
Construcción	9	10,58	322	378,88	25	29,41	356
Electricidad, gas, agua	24	141,21	361	2123,90	30	176,50	415
Establecimientos financieros, seguros, bienes muebles, servicio a empresas	152	99,36	1463	956,37	277	181,07	1892
Explotación de minas y canteras	1	5,88	86	505,97	7	41,18	94
Industria manufacturera	112	47,00	1402	589,177	243	102,11	1757
Servicios sociales, comunales y personales	78	14,34	1182	217,31	202	37,13	1462
Transporte, almacenamiento, comunicaciones	29	34,12	281	330,64	83	97,66	393
TOTAL	494	29,06	6354	373,82	1180	69,42	8028
Porcentaje		6,2%		79,1%		14,7%	100%

Tabla No. 5
Accidentes de trabajo según lugar de ocurrencia, por rama de actividad
(tasa por 100.000) – Ecuador 2008.

Fuente: Dirección General de Riesgos del Trabajo y Dirección de Desarrollo Institucional del IESS.

A continuación también se aprecia en la tabla No.6, la localización de las lesiones en cada rama de actividad según las estadísticas del IESS en el año 2008.

RAMA DE ACTIVIDAD – CIJU	LOCALIZACION (Nº)							Total General
	Cabeza	Cuello	Tronco	Miembro Superior	Miembro Inferior	Ubicación Múltiple	Lesiones Generales	
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	45	5	25	142	107	61	56	441
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles	39	24	47	299	300	304	205	1.218
Construcción	38	15	38	76	78	78	33	356
Electricidad, Gas y Agua	67	7	26	133	94	72	16	415
Establec. finan., seguros, bienes inmuebles y servic. prestados a las empresas	86	46	119	544	444	365	288	1.892
Explotación de Minas y Canteras	14	1	7	28	13	30	1	94
Industrias Manufactureras	87	47	98	652	379	317	177	1.757
Servicios Sociales, Comunales y Personales	69	30	90	354	305	337	277	1.462
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	13	5	26	92	71	96	90	393
TOTAL	458	180	476	2.320	1.791	1.660	1.143	8.028
Porcentaje	5,7%	2,2%	5,9%	28,9%	22,3%	20,7%	14,2%	100,0%

Tabla No. 6

Accidentes de trabajo clasificados por ubicación de la lesión y rama de actividad – Ecuador 2008.

Fuente: Dirección General del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS.

2.1.1.1. NORMATIVA ECUATORIANA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Ministerio de Relaciones Laborales es el encargado de dar cumplimiento a las normas vigentes de seguridad y salud en el trabajo, de capacitar tanto a empleadores como a trabajadores, para que exista un control de buenas condiciones de seguridad en las obras de construcción. Por ello la Constitución Política del Ecuador tiene requisitos legales donde el derecho al trabajo se protege a través del “Art.325. El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o

*autónomas, con inclusión de labores de auto-sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores”.*⁵

Así mismo el Ecuador, como miembro integrante de la Comunidad Andina CAN, tiene la obligación de cumplir el reglamento establecido por el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, que indica la existencia de:

- Política de prevención de riesgos laborales.
- Obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores y personal vulnerable.
- Sanciones.
- Gestión de prevención de riesgos laborales.

*A través de “Art. 4. En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.”*⁶

Adicionalmente, según el IESS, el Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo se debe cumplir con requisitos legales, a través de normas para la prevención de riesgos y prestaciones del Seguro General de Riesgos de Trabajo que cubre al trabajador desde el primer día de trabajo y en caso de sufrir un accidente, por ello la importancia de la afiliación inmediata del trabajador. Este

⁵ Constitución Política del Ecuador, Título VI, Capítulo Sexto Trabajo y Producción, Sección Tercera Formas de trabajo y retribución, Art. 325.

⁶ Instrumento Andino de Naciones CAN, Capítulo II, Política de Prevención de Riesgos Laborales, Art. 4.

Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo establece varios aspectos como:

- Prestaciones al seguro.
- Incapacidad y muerte.
- Readaptación profesional.
- Responsabilidad patronal.

Y evidentemente el Código del Trabajo Ecuatoriano es el instrumento legal que también establece definiciones, clasificaciones, indemnizaciones y calificación de riesgos en los diferentes ámbitos del trabajo.

Sin embargo, el país también cuenta con otros cuerpos legales que respaldan la Seguridad y Salud en el Trabajo para cada actividad, así, el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, tiene como objetivo controlar los riesgos que las actividades constructivas demandan.

La Cámara de Construcción de Quito, también ha elaborado artículos técnicos que tienen que ver con la seguridad y salud en las obras de construcción con el objetivo de establecer procesos sostenibles en las diferentes fases de la construcción. Todo ello en base a Normas INEN aplicadas a la actividad constructiva.

2.1.2. ÁMBITO ESPAÑOL

Así mismo en el ámbito español, de acuerdo a la VI encuesta del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España recoge los siguientes datos estadísticos:

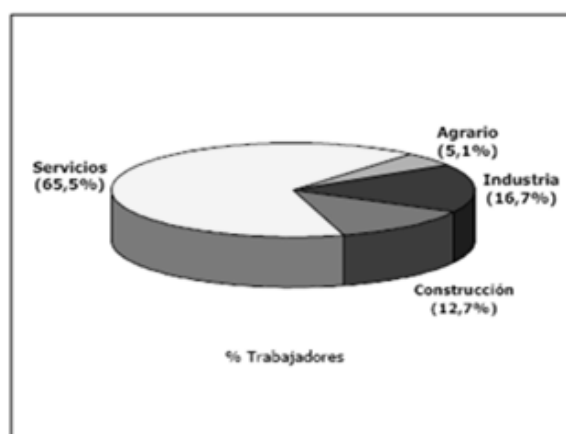


Gráfico No. 2
Distribución de la muestra de trabajadores por sector de actividad.
Fuente: VI Encuesta del INSHT-España

	% Trabajadores
Agricultura, ganadería, caza y pesca	5,1
Industria manufacturera y extractiva	5,8
Industria química	1,4
Metal	5,1
Otras Industrias	4,4
Construcción	12,7
Comercio, Hostelería	22,6
Transporte y Comunicaciones	5,6
Intermediación financiera, Act. inmobiliarias, Serv. empresariales	15,4
Administración pública y Educación	9,5
Actividades sanitarias y veterinarias; Servicios sociales	5,7
Otras actividades sociales y personales	6,7
TOTAL	100,0

Tabla No. 7
Distribución de la muestra de trabajadores por rama de actividad.
Fuente: VI Encuesta del INSHT-España

Así mismo, según la VI Encuesta realizada por el INSHT de España, se encuentra la exposición a riesgos de accidentes de trabajo en los diferentes sectores de actividades laborales, se aprecia en la siguiente tabla los resultados, en base al total de trabajadores.

Datos en %	AGRARIO	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS	TOTAL
Trabajadores expuestos a riesgos de accidente de trabajo	80,0	80,3	89,3	64,3	70,9
Trabajadores no expuestos a riesgos de accidente de trabajo	19,2	19,1	9,4	35,4	28,6
NS/NC	0,8	0,6	1,3	0,3	0,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla No. 8
Trabajadores expuestos a riesgos de accidentes según sector de actividad.
Fuente: VI Encuesta del INSHT-España

En el gráfico No. 3 se aprecia el promedio de riesgos que se han detectado en las diferentes ramas de actividad en España.

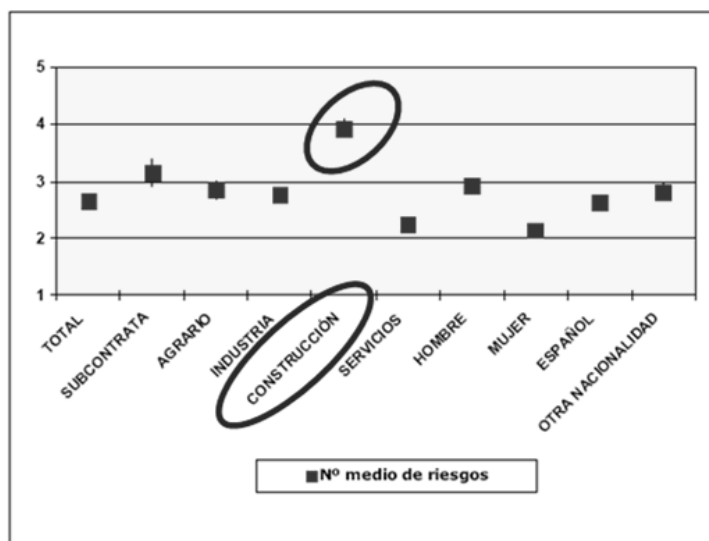


Gráfico No. 3
Promedio de riesgos detectados según diferentes variables.
Base: Trabajadores que han detectado algún riesgo de accidente en el desarrollo de su trabajo (pregunta de respuesta múltiple).
Fuente: VI Encuesta del INSHT-España

Es importante destacar de acuerdo a la investigación para el presente estudio que uno de los riesgos más importantes detectados en la industria de la construcción

son las caídas de riesgos de altura. Siendo de esta manera parte también de las estadísticas que dio como resultado la VI Encuesta del INSHT de España, en respuestas por preguntas múltiples, de acuerdo a la siguiente tabla:

Datos en %	AGRARIO	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS	TOTAL
Cortes y pinchazos	39,4	38,9	42,1	23,1	29,0
Golpes	40,1	33,4	48,8	19,6	26,6
Caídas de personas al mismo nivel	27,4	14,2	31,7	17,5	19,3
Caídas de personas desde altura	19,4	12,1	59,3	8,0	15,8
Caídas de objetos, materiales o herramientas	7,5	18,3	38,9	7,6	13,3
Accidentes de tráfico	7,3	9,0	6,7	14,1	11,9
Quemaduras (contacto con superficies calientes, con productos químicos, etc.)	3,9	15,7	7,7	9,3	9,9
Sobreesfuerzos por manipulación manual cargas	14,5	11,0	15,2	6,8	9,0
Atracos, agresiones físicas u otros actos violentos	0,7	1,9	0,6	10,2	7,1
Atrapamientos o aplastamientos con equipos o maquinaria	8,4	16,2	15,0	2,0	6,3
Atropellos, atrapamientos o aplastamientos por vehículos	8,4	9,5	9,4	4,3	6,0
Desplomes o derrumbamientos	2,3	5,1	26,3	1,8	5,5
Proyección de partículas o trozos de material	2,6	11,7	17,8	1,5	5,3
Contactos eléctricos (líneas de alta tensión; conexiones, cables o enchufes en mal estado...)	1,3	6,2	12,9	3,6	5,1
Intoxicación por manipulación de productos tóxicos	8,8	7,2	3,9	3,3	4,3
Daños producidos por un exceso de exposición al sol (quemaduras, insolación, golpe de calor)	14,1	1,3	9,7	1,2	3,0
Incendios	1,5	4,5	2,4	2,8	2,9
Explosiones	0,1	3,3	1,2	1,6	1,8
Daños producidos por animales (mordeduras, coces, picotazos, picaduras de insectos, etc.)	17,7	0,5	0,5	0,8	1,6
Otros riesgos	3,0	2,7	1,1	5,0	4,0

Tabla No. 9

Distribución de los trabajadores según los riesgos de accidente detectados por sector de actividad.

Base: Total de trabajadores-Pregunta de respuesta múltiple.

Fuente: VI Encuesta del INSHT-España

Datos en %	CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Distracciones, descuidos, despistes, falta de atención	47,5	45,0
Por aberturas o huecos desprotegidos, escaleras o plataformas en mal estado	32,3	8,7
Se trabaja muy rápido	19,3	19,4
Por cansancio o fatiga	15,6	17,8
Por posturas forzadas o realización de sobreesfuerzos durante la tarea	14,1	12,3
El terreno tiene zanjas, taludes, desniveles, etc. que pueden provocar el vuelco de vehículos de trabajo y/o la caída o tropiezos de personas	11,8	5,9
Falta de espacio, de limpieza, o desorden	11,1	6,3
Mantenimiento inadecuado o deficiente	8,3	4,4
Falta de protecciones de las máquinas o equipos, o las que hay son deficientes	7,1	3,2
Señalización de seguridad inexistente o deficiente	7,1	2,4
Equipos y herramientas en mal estado	5,7	3,0
Utilización de herramientas, máquinas, equipos o materiales inadecuados para la tarea	4,9	2,6
Faltan los equipos de protección individual necesarios o no son adecuados	4,8	2,7

Tabla No. 10

Causas más frecuentes de los riesgos detectados en el sector de la construcción.

Base: Total de trabajadores que se consideran expuestos a riesgos de accidente en su trabajo - Pregunta de respuesta múltiple.

Fuente: VI Encuesta del INSHT-España

“En la Construcción, por su parte, es muy elevado el porcentaje de trabajadores expuesto al riesgo de caída de altura, y, asociado a él, se señala la existencia de aberturas o huecos desprotegidos, escaleras o plataformas en mal estado. Dada la gravedad de sus consecuencias, hay que resaltar que un tercio de los trabajadores expuestos identifican dicha deficiencia preventiva. Otras causas más señaladas por los trabajadores de este sector, respecto al total, son: el terreno tiene zanjas, taludes, desniveles, etc.; la falta de espacio, de limpieza o desorden; un mantenimiento inadecuado o deficiente; la falta o deficiencia de las protecciones de las máquinas o equipos; una señalización de seguridad inexistente o deficiente; la utilización de herramientas, máquinas, equipos o materiales inadecuados para la tarea; y la falta o inadecuación de equipos de protección individual.”⁷

De acuerdo a las investigaciones realizadas por autores españoles para destacar la información de documentos relacionados con los riesgos en construcción, se hace referencia a varias bases de datos que concentran su investigación en artículos científicos especializados que observan importantes datos a la hora de analizar los riesgos en la industria, así se destaca la siguiente literatura: *“...entendiendo trabajo de construcción como “aquella obra de edificación u obra pública, de nueva planta, reforma, mantenimiento o derribo y todos aquellos trabajos que por realizarse dentro de los límites de la obra, participen de manera activa en el proceso de construcción”. “Es de destacar la amplia presencia de documentos relacionados con Lesiones por Accidentes de Trabajo (LAT), así*

⁷VI Encuesta del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT – España.

como el estudio de enfermedades o lesiones asociadas con agentes físicos, en particular las que se corresponde con los trastornos músculoesqueléticos”.

“Tras una primera búsqueda interna entre los artículos ya seleccionados en temas de morbilidad y mortalidad en el sector de la construcción que dio como resultado la coincidencia de 4 artículos científicos, uno de ellos una revisión sistemática sobre ergonomía y edad avanzada, se procede a realizar una búsqueda complementaria en las bases de datos: Medline, Embase, ProQuest y ScienceDirect, dando como resultado un total de 45 documentos científicos”.

*“Existen variedad de documentos que tratan el tema de los accidentes de trabajo en el sector, pero pueden identificarse como: accidentes mortales, accidentes de trabajo por caídas, coste de los accidentes, electrocución, prevención de accidentes y otros accidentes (cortes, golpes, etc.). Destacan sin duda los temas de prevención y en particular los de prevención de caídas a distinto nivel. Se han encontrado bastantes revisiones bibliográficas sobre accidentes, destacando sobre los accidentes mortales (3), la prevención de los accidentes (3) y los accidentes por caídas (2)”.*⁸

⁸ Frutos Ruiz, Carlos; Muñoz Domínguez, Manuel; Análisis de la literatura científica en materia de condiciones de trabajo y salud en el sector de la construcción: un estudio bibliográfico, Grupo de Investigación CTS-447 Prevención de Riesgos Laborales, Universidad de Huelva, Plan Andaluz de Investigación, 29-oct-2010, NIPO 792-11-063-0, pág. 6-17-19.

Tabla 11 Accidentes y Otros Factores				
Clasificación	Agente / Causa	Documentos	Calidad	Reviews
Accidentes	Accidentes en General	23	7	3
	Accidentes Mortales	17	4	3
	Coste	11	3	0
	Caldas	16	9	2
	Electrocución	7	5	1
	Lesiones Oculares	4	1	1
	Prevención	28	16	3
	Total	106	45	13
Factores Psicosociales	Accidentes	3	1	0
	Alcohol y otras drogas	5	3	0
	Burnout	2	1	0
	Estrés	2	2	0
	Fatiga	1	1	0
	Satisfacción	2	1	0
	Problemas musculares	2	2	2
	Total	17	11	2
Grupos Vulnerables	Desigualdad	1	1	0
	Inmigración	12	5	5
	Minusválidos	6	4	1
	Mujeres	1	1	1
	Total	20	11	7
Efecto de la Edad Avanzada	Envejecimiento	16	8	1
	Habilidades	11	4	0
	Jubilación	9	4	0
	Promoción de la Salud	11	6	1
	Total	47	22	2

Tabla No. 11

Accidentes y otros factores-Documentos encontrados

Fuente: Frutos Ruiz Carlos, Muñoz Domínguez Manuel, Análisis de la literatura científica en materia de condiciones de trabajo y salud en el sector de la construcción: un estudio bibliográfico, Universidad de Huelva.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT, con el Ministerio de Trabajo e Inmigración, en noviembre de 2010 emitió un informe de la construcción en lo referente a las actividades con mayor siniestralidad y peligrosidad en el sector de la construcción, *“Aquel informe previo se basó en el estudio de varias fuentes de información y en la definición y análisis de indicadores que permitiesen detectar aquellas actividades económicas con peores condiciones de trabajo y mayor impacto en términos de siniestralidad. Aquel informe concluyó, en base a la información disponible, que una de las actividades prioritarias era la representada por el sector de la Construcción,⁹ las conclusiones incorporaron los trabajos programados para el año 2010 de la Secretaria de Estado de la Seguridad Social por la que se publica el acuerdo de encomienda de gestión con el INSHT, para realizar los estudios e informes técnicos sobre las condiciones de trabajo de los sectores como el de construcción, emitiendo los siguientes resultados:*

⁹ Díaz Aramburu Clara, de la Orden Rivera Ma. Victoria, Zimmermann Verdejo Marta, INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo – Ministerio de Trabajo e Inmigración, Actividades económicas con mayor siniestralidad , penosidad y peligrosidad: SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, Departamento de Investigación e Información, INSHT Noviembre 2010, pág.3.

En el estudio de siniestralidad, el índice de incidencia de accidentes en las jornadas de trabajo ha ido disminuyendo en los últimos años, sin embargo, este indicador continúa siendo el doble en el conjunto de actividades. También la edad es otra variable de la siniestralidad, la mayor tasa de incidencia se presenta en jóvenes en la construcción de redes. Los accidentes graves y mortales, se detecta una tendencia inversa en relación a la edad, estos accidentes se incrementan de forma progresiva si el trabajador aumenta la edad, estos hechos se constatan en la construcción de redes, demolición, preparación de terrenos, construcción especializada y construcción de edificios.

“Las formas que generaron los accidentes graves o mortales destacan los golpes resultado de una caída (37,7% de los accidentes graves o mortales), seguidos de los choques con objetos que se desprenden (7,4% de los accidentes graves o mortales), de los golpes resultado de un tropiezo (6,1% de los accidentes graves o mortales) y de los infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumáticas (5,6% de los accidentes graves o mortales). Respecto al agente material asociado a la forma que materializó el accidente grave o mortal, destacan las superficies de circulación al mismo nivel (15,2% de los accidentes graves o mortales), las partes del edificio fijas en altura (7,8% de los accidentes graves o mortales) y los materiales de construcción (7,0% de los accidentes graves o mortales).”¹⁰

¹⁰ Díaz Aramburu Clara, de la Orden Rivera Ma. Victoria, Zimmermann Verdejo Marta, INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo – Ministerio de Trabajo e Inmigración, Actividades económicas con mayor siniestralidad , penosidad y peligrosidad: SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, Departamento de Investigación e Información, INSHT Noviembre 2010, pág.9.

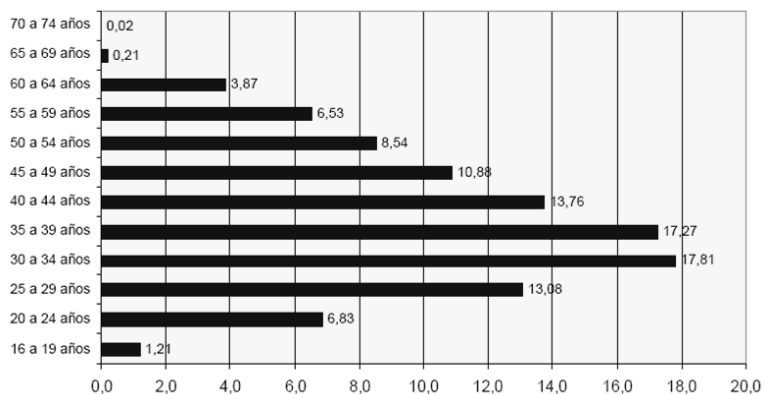


Gráfico No. 4

Distribución de ocupados en el Sector Construcción por grupos de edad, 2009.

Fuente: Encuesta de Población Activa, 2009, Instituto Nacional de Estadística, España.

Las ocupaciones más frecuentes en los trabajadores de construcción son: albañiles, mamposteros, peones, electricistas, fontaneros, instaladores de tuberías. En edades comprendidas entre 16 y 34 años hay mayor presencia de peones de la construcción, para la edad comprendida entre 35 y 54 años, hay una ligera presencia de pintores, barnizadores, empapeladores y otros similares. Para el grupo de 55 años en adelante, la presencia mayoritaria es de albañiles y mamposteros.

	16-34 años	35-54 años	55 años y más
Sector Construcción	Albañiles y mamposteros (20,0%)	Albañiles y mamposteros (27,2%)	Albañiles y mamposteros (31,6%)
	Peones de la construcción (14,5%)	Peones de la construcción (9,0%)	Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados (6,7%)
	Electricista de construcción y asimilado (8,2%)	Electricista de construcción y asimilado (6,3%)	Electricista de construcción y asimilado (6,2%)
	Fontaneros e instaladores de tuberías (7,6%)	Pintores, barnizadores, empapeladores y asimilados (5,8%)	Fontaneros e instaladores de tuberías (5,3%)
	Pintores, barnizadores, empapeladores y asimilados (4,5%)	Fontaneros e instaladores de tuberías (5,4%)	Pintores, barnizadores, empapeladores y asimilados (5,2%)
	Operadores de otras máquinas móviles (3,2%)	Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados (4,2%)	Peones de la construcción (4,7%)
	Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados (1,6%)	Operadores de otras máquinas móviles (4,1%)	Operadores de otras máquinas móviles (3,1%)

Tabla No. 12

Distribución porcentual de trabajadores ocupados según edad y ocupación, 2009.
Fuente: Encuesta de Población Activa, 2009, Instituto Nacional de Estadística, España.

Los índices de incidencia que se presentaron en el período entre el año 2006 y 2009 se aprecian en la siguiente imagen estadística:

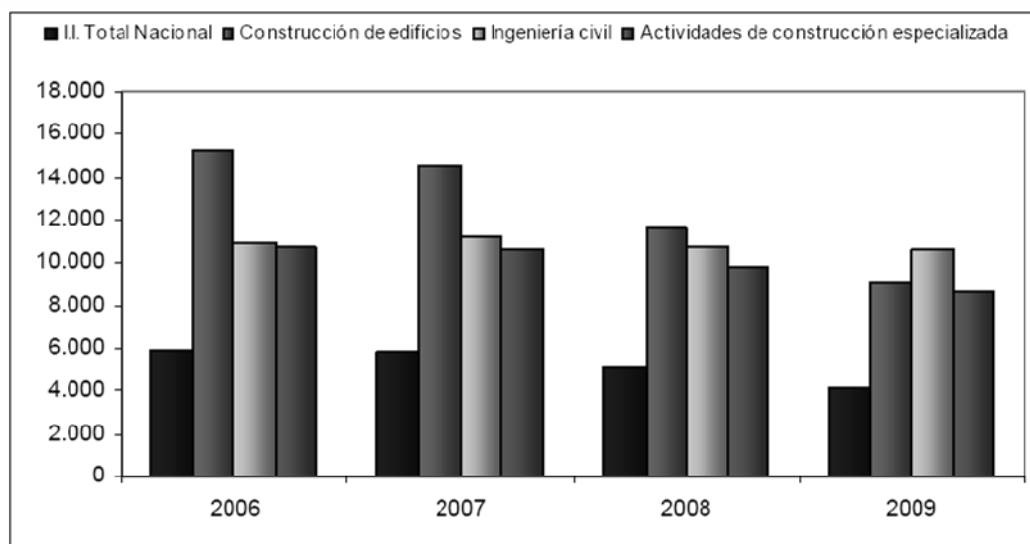


Gráfico No. 5

Evolución de los índices de incidencia, período 2006-2009.
Fuente: Anuario de Estadísticas del Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2009, España.

Las actividades que presentan mayores tasas de incidencia son en la construcción de redes, demolición, preparación de terrenos y otras actividades de construcción especializada.

Grupo de Actividad (CNAE 2009 a 3 dígitos)	16-34 años	35-54 años	55 años y más	Total
Construcción de edificios (412)	6.939,59	5.702,35	4.987,38	6.067,67
Construcción de carreteras y vías férreas, puentes y túneles (421)	2.855,25	2.381,37	1.564,05	2.480,74
Construcción de redes (422)	28.185,14	19.131,76	26.437,59	22.854,26
Construcción de otros proyectos de ingeniería civil (429)	6.206,75	4.838,28	4.990,98	5.333,49
Demolición y preparación de terrenos (431)	13.265,26	12.403,29	12.685,84	12.753,16
Instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones en obras de construcción (432)	8.989,63	6.354,81	4.866,67	7.395,63
Acabado de edificios (433)	5.366,90	4.153,64	3.161,67	4.530,14
Otras actividades de construcción especializada (439)	12.568,32	10.198,46	7.558,14	10.950,55

Tabla No. 13

Tasas de incidencia según grupo de actividad y edad, 2009.

Fuente: Fichero informatizado del parte de declaración de Accidentes de Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2009. Fichero informatizado de la Encuesta de Población Activa. Instituto Nacional de Estadística, 2009. España.

Así mismo se puede estratificar la distribución de los grupos de edad que determinan los porcentajes de los accidentes de trabajo en las obras de construcción, esta información se puede apreciar en la siguiente tabla:

Ocupación	Grupos de edad			Total
	16-34 años	35-54 años	55 y más	
Albañiles y mamposteros	19,1	26,9	29,3	23,5
Peones de la construcción	21,9	16,0	13,1	18,5
Otros trabajadores de las obras estructurales de la construcción	7,5	7,9	7,1	7,6
Trabajadores en hormigón armado, enfoscadores, ferrallistas y asimilados	6,1	6,8	5,3	6,3
Electricista de construcción y asimilados	7,3	5,2	4,3	6,1
Otros trabajadores de acabado de construcción y asimilados	4,7	5,3	5,5	5,0
Fontaneros e instaladores de tuberías	4,3	3,2	3,3	3,7
Moldeadores, soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas y asimilados	3,9	3,1	2,9	3,5
Montadores y ensambladores	3,7	2,6	2,0	3,1
Encargados y jefes de equipo en obras estructurales de la construcción	1,1	3,2	5,8	2,5
Mecánicos y ajustadores de equipos eléctricos y electrónicos	2,8	2,0	1,6	2,3
Otros montadores y ensambladores	2,5	1,9	1,5	2,1
Pintores, barnizadores, empapeladores y asimilados	1,8	2,0	2,4	1,9
% sobre el total de accidentes	86,6	86,2	84,0	86,2

Tabla No. 14

Porcentaje de accidentes de trabajo ATJT según grupo de edad y ocupación, 2009.

Fuente: Fichero informatizado del parte de declaración de Accidente de Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2009. España.

Los porcentajes graves de accidentes oscilan entre el 0,8% y el 1,2%, mientras que los accidentes mortales están en un rango entre el 0,1% y el 0,3%. Se puede apreciar en la siguiente tabla que existe una tendencia inversa en relación a la edad, es decir, que la incidencia de accidentes graves y mortales se incrementa de manera progresiva cuando la edad del trabajador aumenta.

Grupo de Actividad (CNAE 2009 a 3 dígitos)	Gravedad	16-34 años	35-54 años	55 años y más	Total	% sobre Total
Construcción de edificios (412)	Leve	21.749	25.603	4.914	52.266	98,7
	Grave	173	349	105	627	1,2
	Mortal	15	40	18	73	0,1
	Total	21.937	25.992	5.037	52.966	100,0
Construcción de carreteras y vías férreas, puentes y túneles (421)	Leve	1.539	1.737	220	3.496	98,7
	Grave	9	25	1	35	1,0
	Mortal	3	9	0	12	0,3
	Total	1.551	1.771	221	3.543	100,0
Construcción de redes (422)	Leve	2.294	2.473	372	5.139	98,8
	Grave	16	35	3	54	1,0
	Mortal	4	4	2	10	0,2
	Total	2.314	2.512	377	5.203	100,0
Construcción de otros proyectos de ingeniería civil (429)	Leve	562	712	83	1.357	99,1
	Grave	3	8	0	11	0,8
	Mortal	0	1	0	1	0,1
	Total	565	721	83	1.369	100,0
Demolición y preparación de terrenos (431)	Leve	2.630	3.422	767	6.819	98,6
	Grave	19	46	15	80	1,2
	Mortal	1	11	3	15	0,2
	Total	2.650	3.479	785	6.914	100,0
Instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones en obras de construcción (432)	Leve	15.041	10.764	1.705	27.510	99,0
	Grave	99	119	24	242	0,9
	Mortal	6	19	3	28	0,1
	Total	15.146	10.902	1.732	27.780	100,0
Acabado de edificios (433)	Leve	5.346	5.109	839	11.294	98,9
	Grave	35	68	14	117	1,0
	Mortal	2	4	1	7	0,1
	Total	5.383	5.181	854	11.418	100,0
Otras actividades de construcción especializada (439)	Leve	5.654	5.280	732	11.666	98,7
	Grave	46	75	19	140	1,2
	Mortal	3	10	3	16	0,1
	Total	5.703	5.365	754	11.822	100,0

Tabla No. 15

Distribución de los accidentes en jornada de trabajo con baja ATJT, según grupo de actividad, gravedad y edad, 2009.

Fuente: Fichero informatizado del parte de declaración de Accidentes de Trabajo e Inmigración, 2009. España.

En el cuadro siguiente se puede apreciar las formas en las que se producen los accidentes, en el siguiente orden: sobreesfuerzos físicos sobre el sistema musculoesquelético, golpes, resultado de caídas, golpes resultado de un tropiezo o de un choque con un objeto inmóvil y choques o golpes con un objeto que se desprende.

Forma de Accidente	16-34 años	35-54 años	55 años y más	Total
Sobreesfuerzo físico - sobre el sistema musculoesquelético	33,2%	37,5%	35,8%	35,4%
Golpe sobre o contra, resultado de una caída	11,7%	13,3%	15,7%	12,7%
Golpe sobre o contra, resultado de un tropiezo o choque contra objeto inmóvil	10,0%	9,4%	9,9%	9,7%
Choque o golpe con un objeto que cae o se desprende	7,5%	6,7%	7,1%	7,1%
Contacto con un Agente material cortante (cuchillo u hoja)	5,7%	4,6%	4,3%	5,1%

Tabla No. 16

Distribución porcentual de las cinco categorías más importantes de la forma de accidente, según edad en la construcción, 2009.

Fuente: Fichero informatizado del parte de declaración de Accidentes de Trabajo e Inmigración, 2009. España.

“Se observa, para el sector Construcción, que las causas concretas en las que existen mayores diferencias con el resto de sectores son la Ausencia o deficiencia de protecciones colectivas frente a caídas, la Falta de seguridad estructural o estabilidad de paramentos y las Aberturas y huecos desprotegidos, la Ausencia o deficiencia de elementos de montaje y la Falta o deficiencia de entibación en zanjas o taludes. De nuevo queda patente que las especiales características de las obras de construcción hacen que sean muy importantes los factores de riesgo relativos a los espacios y superficies de trabajo”.¹¹

Es por tanto fácil de entender que por las condiciones de seguridad que se presentan en el sector, los trabajadores de la construcción perciben un elevado porcentaje de riesgo de accidente las caídas de personas desde altura, seguida de golpes, cortes y pinchazos, así como la caída de objetos y herramientas.

Riesgo Percibido	Frecuencia	%
Caidas de personas desde altura	839	59,6
Caidas de personal al mismo nivel	448	31,8
Caidas de objetos, materiales o herramientas	551	39,2
Desplomes o derrumbamientos	373	26,5
Cortes y pinchazos	592	42,1
Golpes	689	49,0
Atropellos, atrapamientos o aplastamientos por vehiculos	132	9,4
Atrapamientos o aplastamientos con equipos o maquinaria	218	15,5
Proyección de partículas o trozos de material	252	17,9
Quemaduras	106	7,5
Exceso de exposición al sol	139	9,9
Incendios	34	2,4
Explosiones	20	1,4
Animales (mordeduras, coces, etc)	6	0,4
Contactos eléctricos	179	12,8
Sobreesfuerzos por manipulación manual cargas	211	15,0
Intoxicación por manipulación productos tóxicos	54	3,9
Accidentes de tráfico	94	6,7
Atracos, agresiones físicas y otros actos violentos	9	0,6
Otros riesgos	15	1,0
Ningún riesgo	134	9,5
No contesta a la pregunta 27 sobre riesgos	18	1,3

Tabla No. 17

Distribución de los trabajadores según los riesgos de accidente detectados en el sector de la construcción.

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007. Base: total de trabajadores del sector de la construcción N=1.407. Pregunta de respuesta múltiple.

¹¹ Díaz Aramburu Clara, de la Orden Rivera Ma. Victoria, Zimmermann Verdejo Marta, INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo – Ministerio de Trabajo e Inmigración, Actividades económicas con mayor siniestralidad, penosidad y peligrosidad: SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, Departamento de Investigación e Información, INSHT Noviembre 2010, pág.31.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Dadas las carencias que la empresa tiene y la necesidad de establecer en las fases de los proyectos de obras la identificación de los riesgos por caídas de altura, especialmente en las obras destinadas a la construcción de viviendas y oficinas en altura y luego de determinar de acuerdo a las estadísticas halladas se expresa que al no contar con un estudio relacionado con uno de los problemas más frecuentes que son las caídas de alturas ya que en las obras de construcción son frecuentes los trabajos en alturas que superan los dos metros y la mayor siniestralidad son los accidentes desde leves hasta fatales, por ello una evaluación y prevención en esta área permitirá que los trabajadores se desarrollen mejor en sus puestos de trabajo, así como la confianza de colaboradores, proveedores y demás personas que intervengan en un proyecto de construcción de viviendas y pueda ser una guía y herramienta para el desempeño coordinado que requiere la seguridad y salud en este sector de la industria, dando también cumplimiento a las normativas nacionales e internacionales.

La proyección de la compañía constructora sobre la cual se trabajará pretende contar con un estudio que evalúe los riesgos en altura y que plantee las medidas preventivas adecuadas para minimizar los riesgos y que aporte a la compañía en todas sus operaciones en las obras de construcción de viviendas, pudiendo evaluar y controlar los riesgos en caídas de altura, para establecer las medidas preventivas necesarias que disminuyan y en lo posible eliminen los riesgos en

cada fase de los proyectos de construcción de viviendas, en lo referente a procesos constructivos en altura.

“Resbalones, tropezones y caídas (STF) incidentes, sobre todo caídas de altura, son un causa principal de lesiones en la industria de la construcción residencial de Nueva Zelanda. El origen más común de caídas de altura en este sector son las escaleras, andamios y techos, mientras que caer es el caso más frecuente de caída de la iniciación categoría. El estudio tuvo como objetivo proporcionar información detallada sobre la construcción industria STF factores de riesgo para tareas de alto riesgo, equipos de trabajo y entornos, como se identifica a partir de un análisis previo de datos de reclamaciones STF, junto con la información que se utilizará en el desarrollo de intervenciones para reducir el riesgo de STF en Nueva Zelanda de la construcción residencial. En el estudio participaron el uso de métodos centrados en incidentes e independientes de incidentes de investigación, incluido el seguimiento detallado de las investigaciones de incidentes y observaciones y entrevistas con los trabajadores en las obras, para proporcionar datos sobre una amplia gama de factores de riesgo. Un gran número de factores de riesgo para STFS construcción residencial fueron identificados, incluyendo factores relacionados con el ambiente de trabajo, las tareas, el uso y disponibilidad de la altura adecuada equipo de trabajo. Los diferentes métodos de investigación producido complementa la información sobre los factores relacionados con el diseño del equipo y el trabajo organización, que se basan

*algunas de las condiciones del sitio y las prácticas de trabajo como factores de riesgo clave para la construcción de viviendas STFS”.*¹²

El anterior párrafo explica como algunas compañías en el ámbito internacional hacen los seguimientos correspondientes a los accidentes que se generan por caídas de altura.

Así mismo en el siguiente párrafo se puede apreciar como las estadísticas de siniestralidad son carencias que se detectan en Europa, donde la importancia de atender al sector en la mejora del ámbito de seguridad y salud en la construcción se hacen presente en las diferentes empresas que tienen el apoyo gubernamental.

“Más de 800.000 accidentes y 1200 muertes se producen dentro de la industria de la construcción europea cada año. Hay una necesidad urgente de abordar la salud y entrenamiento de seguridad con métodos innovadores, como el e-learning, herramientas, que ofrecen varias ventajas en términos de la eficacia de las actividades de instrucción. Algunos proyectos pretenden crear un diseño de instrucciones para las clases virtuales para ofrecer capacitación en salud y seguridad. La investigación se basa en la teoría de las inteligencias múltiples (IM), que postula que hay varias áreas de la capacidad independiente de que los individuos poseen. El entrenamiento se centra en las caídas de altura, que

¹² Bentley, T., Hide, S., Tappin, D., Moore, D., Legg, S., Ashby, L., & Parker, R., Investigating risk factors for slips, trips and falls in New Zealand residential construction using incident-centred and incident-independent methods. *Journal of Ergonomics*, Volume 49, No. 1, 62-77. doi:10.1080/00140130612331392236, January 2006, Taylor Francis Group.

constituyen alrededor del 40% de las muertes en la Unión Europea en la industria de la construcción.”¹³

Así también el incremento de riesgo pro caída de altura se incrementa a medida que la edad del trabajador se incrementa, la cita del siguiente artículo lo demuestra de acuerdo a los estudios realizados en otros países:

“El seguimiento de un mejor enfoque dirigido a la investigación de lesiones y análisis de riesgo de accidentes laborales mortales, graves y leves se completaron con un enfoque en hombres caídas de altura en la construcción. Se reportó lesiones en Dinamarca en 1999, donde las tasas relativas y la gravedad de lesiones se evaluaron, los resultados demuestran los índices de caídas a través de superficies, fueron identificados por contraste las lesiones mortales, graves y leves. El análisis específico aporta pruebas de que los méritos del grupo de carpintería son los de mayor atención, ya que este grupo tiene tasas excesivamente altas en riesgos de caídas de altura, en comparación con la industria de la construcción en general. Los análisis específicos de la edad de los trabajadores de 20 a 29 años reveló que las tasas de lesiones graves, las caídas de alturas aumentar con la edad”.¹⁴

¹³ Acar, E., Wall, J., McNamee, F., Carney, M., & Öney-Yazıcı, E. Innovative Safety Management Training Through e-Learning. Magazine *Architectural Engineering & Design Management*, Article from Volume 4, No. 4, 239-250. doi:10.3763/aedm.2008.0085, December 2008.

¹⁴ Kines, P. Occupational Injury Risk Assessment Using Injury Severity odds Ratios: Male Falls from Heights in the Danish Construction Industry, 1993-1999. *Human & Ecological Risk Assessment*, Article Volume 7, No. 7, 1929. Retrieved from EBSCOhost, December 2009.

2.2.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

El estudio se justifica pues posee valor práctico, teórico, legal, social y económico que aporta valor a la compañía y a sus trabajadores. Es así como en el ámbito económico, siendo la industria de la construcción unos de los sectores de generación de empleo y PIB para el país de alta importancia.

PERÍODO	CONSTRUCCIÓN
2005	\$ 1.795.966,00
2006	\$ 1.863.590,00
2007	\$ 1.865.553,00
2008	\$ 2.123.902,00
2009	\$ 2.102.663,00

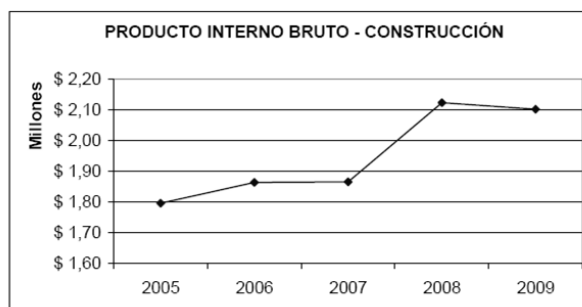


Gráfico No. 6

Ecuador-Producto interno bruto por clase de actividad económica-Miles de dólares-2005-2009
Fuente: Banco Central del Ecuador.

El área de la construcción contribuye en gran medida al desarrollo económico del país, constituye un eje fundamental del mismo, alrededor de él se mueve una gran cantidad de servicios e insumos que requiere esta actividad y sobre el cual también se ha descuidado el estudio de los riesgos y la prevención de los mismos para evitar accidentes menores y graves, incluido la muerte, que deterioran la imagen de la industria de la construcción.

La justificación del trabajo también determina en gran medida que la industria de la construcción es el termómetro que mide el movimiento económico de otras

industria en el país, por ser los trabajadores uno de los recursos y el principal más vulnerable a sufrir accidentes, la aplicación de la ley, sus normativas y otros elementos inherentes de gran importancia.

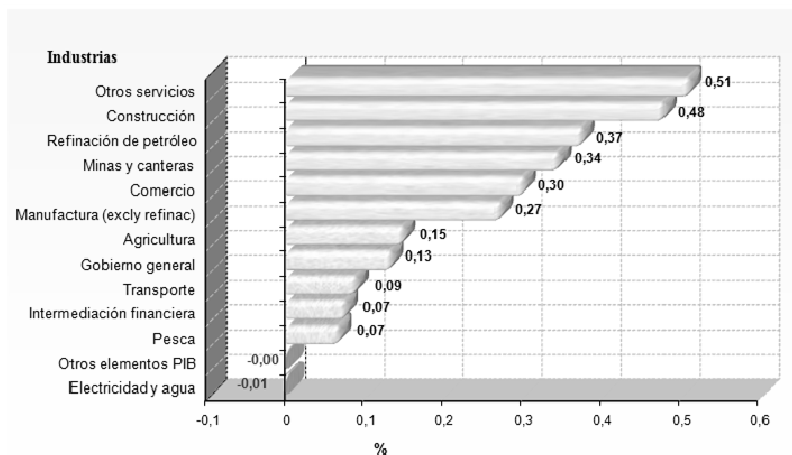
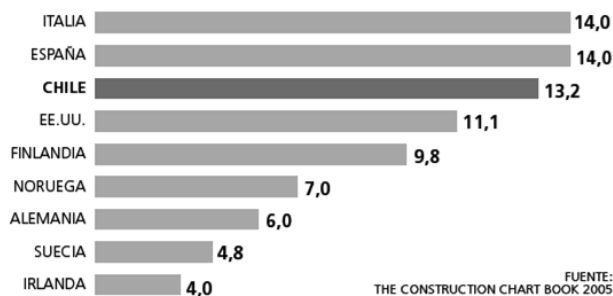


Gráfico No. 7
Contribución de las industrias a la variación trimestral del PIB. Cuarto semestre de 2010.
Fuente: Banco Central del Ecuador.

También en otros países como en Chile se realizan análisis de los accidentes por caídas de altura en obras de construcción urbanas. Muchas tienen que ver con el uso de andamios y escaleras. En su mayoría las causas de caídas tienen que ver con el montaje de los mismos, no siempre son armados por profesionales competentes ni se siguen las medidas de prevención adecuadas; el siguiente artículo de la revista chilena BIT lo demuestra en una de sus notas técnicas:

GRÁFICO 1
ACCIDENTES
FATALES
EN LA
CONSTRUCCIÓN
2005

TASAS
X 100.000
TRABAJADORES



FUENTE:
THE CONSTRUCTION CHART BOOK 2005

BIT 63 NOVIEMBRE 2008 ■ 71

Gráfico No. 8
Accidentes fatales en la construcción, Chile. 2005
Fuente: The Construction Chart Book 2005

“Como las causas de los accidentes fatales se encuentran claramente identificadas (caídas de altura, atrapamiento por derrumbes y contacto con electricidad), la consigna apunta a cumplir rigurosamente las medidas de prevención y control del riesgo. “Pese a los esfuerzos, los accidentes fatales siguen ocurriendo. En numerosos casos los trabajadores desempeñan sus funciones en un medio hostil y propenso al riesgo, expuestos a variaciones del clima, con un alto nivel de presión en los plazos, gran transitoriedad de las obras, en las que diversas actividades se suceden y trasladan, involucrando a una numerosa cantidad de oficios distintos, con trabajadores provenientes de diferentes empresas, que frecuentemente presentan un alto grado de atomización”, informa la Mutual de Seguridad. Las cifras respaldan este diagnóstico. Chile se ubica entre los países cuyas tasas de fatalidad triplican los resultados obtenidos por los líderes en esta materia como Irlanda y Suecia”.¹⁵

AÑOS	TOTAL		QUITO		GUAYAQUIL		CUENCA	
	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
1999	1,630	1,040	667	513	411	147	552	380
2000	1,627	1,187	666	532	396	178	564	477
2001	2,042	1,567	1,167	1,015	435	211	437	342
2002	1,994	1,411	964	848	581	247	449	316
2003	2,208	1,584	1,228	978	544	301	436	304
2004	3,710	2,352	1,647	1,386	1,381	600	681	366
2005	2,844	2,112	1,424	1,205	862	451	558	456
2006	3,394	1,897	1,917	909	804	470	673	518
2007	3,857	2,574	1,993	1,014	1,173	1,025	691	534
2008	3,847	2,372	1,989	994	1,134	774	724	603
2009	3,948	2,113	2,331	1,021	963	593	655	499

Tabla No. 18

Edificación proyectada: Quito, Guayaquil y Cuenca

Metros cuadrados de construcción – Cifras en miles de dólares.

Fuente: Municipios de Quito, Guayaquil y Cuenca, de acuerdo a los permisos de construcción.

¹⁵ Sánchez, Patricia, Prevención de Riesgos Alta Seguridad, Revista BIT 63, Chile, Noviembre 2008, p.71.

En Estados Unidos varios estudios están basados en las valoraciones económicas de los costes que tienen que ver con la prevención de riesgos de construcción así como en los análisis económicos que afectan las rentabilidades de las empresas del sector. Muchas empresas deben hacer estas valoraciones para incluir en sus presupuestos y asignar los valores correspondientes para disminuir los riesgos en las diferentes fases constructivas. El siguiente artículo hace mención a uno de los puntos mencionados relativamente:

*“Profesionales de la construcción no se atribuyen a la prevención de accidentes la misma importancia que hacen a la principales valoraciones en las actividades. Como resultado, no hay suficiente tiempo y esfuerzo invertido en cuestiones de seguridad. Las caídas de alturas son la principal causa de muertes y lesiones en los proyectos de construcción. Es preciso valorar procedimientos de prevención en caídas. Se compara constantemente los modelos que proporcionan informes gráficos que advierten fallas y las valoran en materia de seguridad”.*¹⁶

2.2.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Las malas condiciones de seguridad en el trabajo generan accidentes que provocan mayores gastos, multas, pérdidas económicas y retrasos en el cronograma de cumplimiento de trabajo en el desarrollo de un proyecto de

¹⁶ Navon, R. R., & Kolton, O. O. Model for Automated Monitoring of Fall Hazards in Building Construction. Magazine: *Journal of Construction Engineering & Management*, 132(7), 733-740. doi:10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:7(733), July 2006.

construcción de viviendas; influye en el rendimiento de otros trabajadores y en el ambiente laboral.

Algunas causas que determinan los riesgos por caídas de altura tienen mucho que ver en las etapas de encofrado y desencofrado en la obra, es decir, en los puestos de trabajo de carpintería, donde los trabajadores se exponen en gran parte a riesgos por caídas de altura al encontrarse en sitios de difícil acceso y de difícil maniobra a la hora de trabajar, así lo demuestra la cita del siguiente artículo:

“Las caídas de altura en la construcción residencial son comunes, especialmente entre los trabajadores sin experiencia. Un equipo de instructores de carpintero y los investigadores revisaron el entrenamiento de prevención de caídas para llenar estos vacíos. La mayoría de los carpinteros aprendiz realiza tareas de trabajos en altura antes del entrenamiento y las técnicas de protección contra caídas no eran de uso común en los sitios de construcción de viviendas. Las prioridades de la formación revisada basada en la escuela incluye las prácticas de seguridad escalera, el establecimiento de armadura, el uso de andamios, protegiendo las aberturas del piso, y el uso de sistemas personales de detención de caídas...La seguridad de la caída de la industria de la construcción de viviendas sigue estando por detrás de la construcción comercial y entornos industriales. La Agenda Nacional de Investigación Ocupacional incluye un objetivo estratégico para fortalecer y ampliar el alcance de la formación y educación de calidad en la

*industria de la construcción a través de mecanismos tales como la seguridad en la construcción y evaluación de la salud las necesidades de capacitación”.*¹⁷

Las estadísticas en construcción nos demuestran que el trabajo en altura es uno de los riesgos más comunes. Los siguientes datos estadísticos oficiales datan del período de los años comprendidos entre el 2000 y 2009, siendo éstos los más recientes con los que se puede contar para el presente estudio.

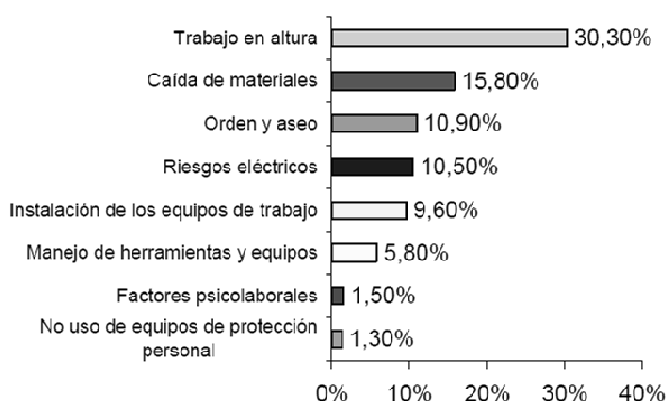


Gráfico No. 9
Riesgos más comunes en la construcción, 2008
Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales – Ecuador

Los principales riesgos encontrados en la construcción de acuerdo a las diferentes etapas de obra principalmente se dan en la etapa de la cimentación y en la construcción de la estructura de la edificación, sin olvidar los procesos de excavación que también tienen un alto índice si no se toman en cuenta las medidas de prevención correctas.

¹⁷ Kaskutas, Vicki, Gaal, John, Magazine: Journal of Safety Research; Jun2010, Vol. 41 Issue 3, p221-227, 7p.

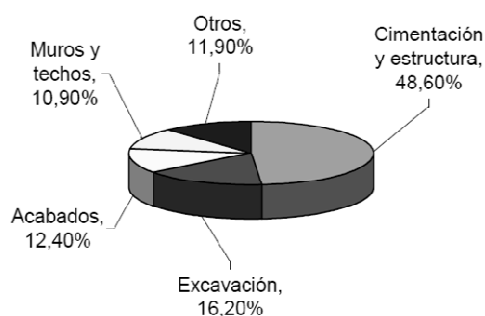


Gráfico No. 10

Accidentabilidad según fase de la obra, 2008

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

En las diferentes fases de construcción se presentan varias condiciones de trabajo de acuerdo a la operación de maquinaria (retroexcavadora, motoniveladora, grúa, etc.), equipos (de soldadura eléctrica, soldadura autógena). De acuerdo a informes emitidos por la OIT, dice que un tercio de los accidentes leves 28,1 % ocurren los días lunes en la mañana. Declara también que el 81% de los accidentes se producen en edificaciones de vivienda y el resto en obras civiles.

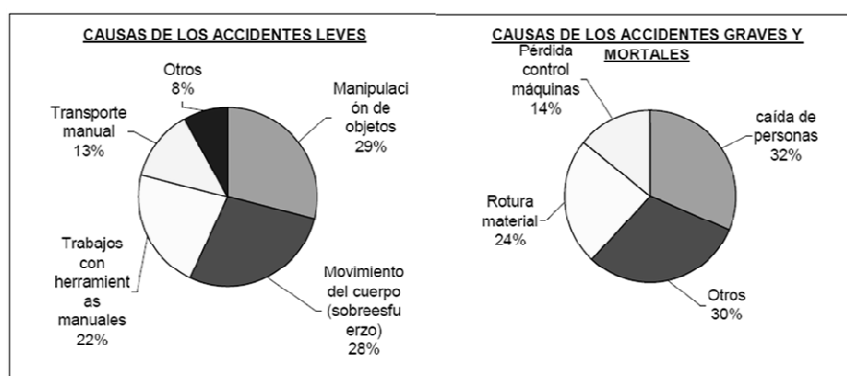


Gráfico No. 11

Causa de accidentes leves y graves, 2009

Fuente: Organización Internacional del Trabajo OIT

Evaluar los riesgos por caídas de altura y recomendar las medidas preventivas, permitirá ser la guía para responsabilidades, identificación de riesgos, medidas de prevención y cumplimiento de la legislación vigente. Además, el contar con este estudio, conlleva a obtener resultados económicos favorables a la compañía que podrán ser revertidos en incentivos a los trabajadores para un mejor desempeño de sus labores y en inversión de planes de prevención de accidentes en otras áreas de los procesos constructivos, los cuales le ahorrara gastos innecesarios, indemnizaciones y otros rubros.

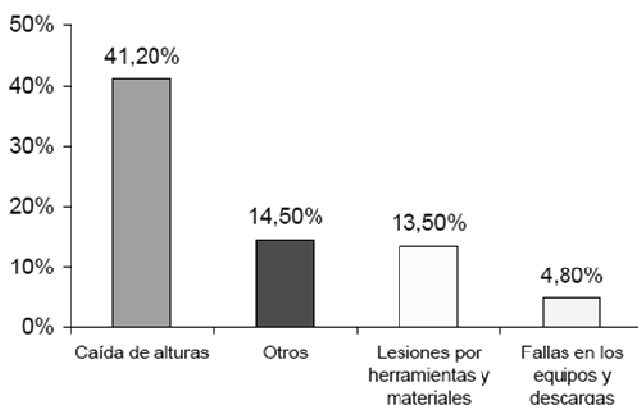


Gráfico No. 12

Tipos de accidentes más frecuentes en construcción.

Fuente: IESS – Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo.2008

Las posturas, el balance, las vibraciones y otros agentes físicos y mecánicos también son factores que afectan al trabajador de la construcción cuando trabaja en altura y se enfrenta a los peligros de riesgo por caídas de altura, muchos de los problemas se pueden apreciar en el extracto del siguiente artículo:

*“El riesgo de caídas de altura en una obra en construcción aumenta en condiciones que degradan el control de los trabajadores por su postura. Los trabajadores dependen en gran medida de la información sensorial de sus pies para mantener el equilibrio. Las vibraciones aleatorias mecánicas en la superficie de los pies puede mejorar el equilibrio del trabajador en la elevación. Seis jóvenes (edad 20-35) y seis de envejecimiento (edad 45-60), trabajadores de la construcción se pusieron a prueba al estar de pie en posturas estándar y semi-estándar. Las pruebas se realizaron en un sistema de realidad envolvente virtual en pantalla, que simula una tabla estrecha a una elevación en un sitio de construcción. Se evaluó con un sistema de movimiento de medición. Efectos de la postura de estabilidad fueron evaluadas por la mecánica convencional y estadística, así como los parámetros de desplazamiento angular del tronco. Para reducir la posibilidad de perder el equilibrio, la vibración mecánica de las estructuras de soporte utilizado como caminar en las superficies de trabajo deben reducirse al mínimo cuando se realizan tareas de construcción en altura”.*¹⁸

Por todos estos motivos antes presentados, es preciso desarrollar un estudio de evaluación de riesgos por caídas de altura para una empresa constructora dedicada a proyectos de vivienda, donde su aprovechamiento sin lugar a dudas disminuirá los riesgos de accidentes, mejorará los tiempos de trabajo, mejorará el rendimiento, la calidad de vida de los trabajadores, su bienestar emocional, físico y psicosocial, satisfacción laboral, mejor ambiente de trabajo, así como una mayor productividad en el desarrollo de la obra. Aportando también a la coordinada presentación de informes a las autoridades competentes del ramo para

¹⁸ Simeonov, P., Postural stability effects of random vibration at the feet of **construction** workers in simulated elevation. Magazine: Applied Ergonomics; Jul2011, Vol. 42 Issue 5, p672-681, 10p.

mediciones de siniestralidad y al cumplimiento de la legislación en el ámbito de prevención de riesgos laborales en la construcción y su reglamento.

3. OBJETIVO

3.1. OBJETIVO GENERAL

El presente estudio tiene como objetivo evaluar los riesgos por caídas de altura en una empresa constructora en obras de vivienda.

A través de este objetivo se pretende asegurar la integridad y la vida del trabajador que realiza trabajos en altura en obras de construcción de viviendas y oficinas. Para lograr este objetivo se pretende apoyarse en varios objetivos comunes tanto en la organización como en el control del trabajo en las obras a ejecutar.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos por caída de altura en cada uno de los procesos de ejecución de una obra de construcción de vivienda u oficinas en altura, y que puedan ocasionar accidentes.
- Identificar la complejidad de las operaciones en ciertos procesos constructivos para identificar los riesgos.
- Establecer medidas preventivas permanentes en el sitio de trabajo en altura en las diferentes fases constructivas.
- Establecer medidas organizativas que establezcan el buen manejo de actividades en los procesos constructivos y la mejora de las condiciones de

trabajo para evitar el riesgo de caída de altura y la formación de los trabajadores.

- Establecer medidas de protección colectiva frente a riesgos por caídas de altura, durante toda la ejecución de la obra de construcción.
- Establecer medidas de protección individual durante toda la ejecución de la obra en construcción.

3.2. OBJETIVOS COLATERALES

- Evaluación de los riesgos en la construcción como técnica activa para la prevención en los trabajadores.
- Plantear soluciones de medidas preventivas afines a diferentes problemas comunes que se presentan en una empresa constructora como riesgos en trabajos en altura por caídas de en el mismo o a diferente nivel.
- Conocer los riesgos en cada fase constructiva.
- Investigar sobre las consecuencias por los riesgos por caídas de altura.

4. METODOLOGÍA

4.1. METODOLOGÍA A UTILIZAR

Se usará una metodología teórica práctica para la evaluación que analice el lugar de trabajo y desarrollo en obra en los diferentes tiempos de operación en los procesos constructivos en trabajos en altura y sus riesgos. Se aplicará una inspección que va desde las técnicas aplicadas, pasando por la relación entre áreas de trabajo en cada proceso constructivo. Se establecerá enlaces que relacione los procesos productivos que generan riesgos. Las metodologías a aplicarse son un Check List de las condiciones de trabajo y el Método Fine para cuantificar los riesgos encontrados en las fases de construcción de la obra.

- Método Fine, para calcular el grado de peligrosidad en la evaluación de riesgos. Con este método se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la consecuencia del accidente y las consecuencias del mismo. La probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidentes y consecuencias.

Para llevar a cabo esta evaluación, se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Riesgos a analizar.
2. Chequeo/cuestionario de factores de riesgo que pueden materializarse.

3. Asignar el nivel de importancia de cada factor de riesgo.
4. Estimación de consecuencias esperadas.
5. Estimar el nivel de riesgo de acuerdo al producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia.
6. Establecer los niveles de intervención de acuerdo a los niveles de riesgo obtenido.

Ver Anexo No. 1. Método W. Fine.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio se aplicó a todos los trabajadores presentes en las diferentes áreas y fases operacionales en construcción de obras en altura, tomando como punto de partida un número específico y establecido al momento del inicio de estudio ya que el número de trabajadores varía constantemente por ser plazas de trabajo temporales especialmente en la mano de obra no calificada.

4.3. POBLACIÓN EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN

Los trabajadores vinculados a los procesos en las diferentes fases de construcción de un obra son de 30 empleados distribuidos de la siguiente manera:

Puesto de trabajo	Hombres	Mujeres	Subtotal
Albañiles	10	0	11
Carpinteros	8	0	8
Fierreros	7	0	7
Soldadores	2	0	2
Personal de apoyo	2	0	2
Total			30

Tabla No. 19
Distribución de trabajadores en la obra de construcción.
Fuente: propia

Los puestos de trabajo que se han tomado en cuenta para el estudio son: albañiles, carpinteros, fierreros, soldadores y dos personas de apoyo.

4.4. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

El presente estudio es de carácter investigativo, teórico y práctico.

El estudio investigativo se enfocará a la investigación de los riesgos que se presentan en trabajos de construcción en alturas y específicamente en lo relacionado a obras de construcción de viviendas.

El estudio teórico comprenderá la investigación bibliográfica en la que se sustentará el desarrollo del presente trabajo.

El carácter práctico comprenderá la evaluación directa de los riesgos posibles para plantear medidas de seguridad que contribuyan a lograr una mayor eficacia en los procesos constructivos y la prevención de riesgos.

4.5. MATERIAL

Para la realización de este proyecto investigativo, se requerirá de los siguientes materiales:

- Equipo electrónico como computador personal para el proceso de la información.
- Instrumentos de toma de datos y evidencias como cámaras fotográficas y filmaciones de los procesos constructivos.
- Material bibliográfico como apoyo a la investigación y consultas en internet, revistas especializadas y boletines técnicos.
- Software: procesador de textos, hojas de cálculo, procesamiento de datos, proyecciones de actividades.
- Normativa ecuatoriana relacionada con la construcción.
- Normativa europea/española relacionada con la construcción.
- Revistas técnicas especializadas relacionadas con el tema.
- Boletines de noticias relacionadas con el sector de la construcción.
- Estadísticas y artículos técnicos.
- Textos técnicos.

4.6. FASES DE ESTUDIO

Para el desarrollo del presente estudio se ha incorporado un cronograma de actividades y estudios que se detallan en el anexo 2, a través de una estructura de investigación y revisiones bibliográficas presentadas en un Diagrama de Gantt: Ver Anexo No. 2: Diagrama de Gantt.

5. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. GENERALIDADES

Es necesario realizar una consideración previa, para poder determinar lo que se entiende por caída de altura. De forma general se puede hablar de caídas a distinto nivel y caídas de altura, sin que de ningún modo las denominadas caídas a distinto nivel puedan dar origen a unas consecuencias graves e incluso la muerte. Según lo indicado, nos centraremos exclusivamente en las caídas de altura consideradas como tales, tanto desde el punto de vista técnico como legal, entendiendo que el resto se incluirían como caídas a distinto nivel.

En el sector de la construcción, las caídas de altura, o caídas a distinto nivel, representan más de la tercera parte de los accidentes mortales, por tanto es importante determinar lo que se entiende por trabajo en altura y los riesgos que conlleva para entender las caídas de altura.

Evidentemente una caída de altura es un riesgo que se originan en trabajos en altura que se realizan en los diferentes procesos constructivos en la ejecución de una obra. No siempre las caídas a distinto nivel dan origen a consecuencias graves o a la muerte, sin embargo es pertinente considera las caídas como tal, analizarlas y evaluarlas desde el punto de vista técnico y legal con el fin de establecer las medidas preventivas que permitan mejorar la calidad de vida del trabajador y evitar consecuencias indeseadas.

TRABAJO EN ALTURA:

Son todas aquellas tareas que obligan a toda persona a circular o permanecer en una obra, sobre un nivel superior a los 2 metros sobre el nivel más próximo o plano horizontal inferior de tránsito. Estas tareas pueden ser las siguientes: trabajos en andamios, trabajos en escaleras, trabajos en los perímetros de una losa, en excavaciones, en aberturas de ascensores y escaleras, etc.

Los riesgos más representativos en este tipo de trabajo son las caídas de personas, caídas de materiales y de objetos. También se presentan otros tipos de riesgos como: exposición a radiaciones, sobreesfuerzos, contactos eléctricos directos e indirectos, exposición a contaminantes químicos y biológicos, golpes o cortes en las manos, caída de objetos, exposición a temperaturas extremas.

Pero para efectos del presente estudio, es preciso centrarse exclusivamente en las caídas de altura consideradas como tales y siendo este el riesgo principal.



Imagen No. 1
Trabajadores de construcción – Edf.Rigel - sep.2011
Fuente: propia

CAÍDA DE ALTURA:

Es un riesgo que se presenta al trabajar en altura. Generalmente su origen está asociado a la existencia de condiciones peligrosas, a conductas negligentes o a actos inseguros. Se considera caída de altura cuando se supera los dos metros sobre el nivel del suelo.

Para ciertos prevencionistas, el trabajo en altura es a partir de 1,80 metros, en otros estudios o normas de otros países podemos encontrar que a partir de los 2 metros de altura ya se considera un trabajo en altura, al considerar que dicho trabajo precisa de unas medidas complementarias para garantizar la seguridad y salud de las personas que lo ejecutan.

El estudio demanda un análisis de las condiciones de trabajo que podrían dar origen a caídas de altura en obras de construcción de vivienda y oficinas.

Las condiciones de trabajo que se mantienen durante la ejecución de una obra sufren permanentes cambios en función de aspectos tales como:

- Las diferentes etapas de la obra varían.
- Las condiciones de trabajo temporal.
- Los trabajadores realizan diferentes oficios.
- Se trabaja a la intemperie.
- Hay un alto porcentaje de rotación de trabajadores.

A lo anterior es necesario añadir que muchas de las tareas y actividades son de alto riesgo

5.2. CONDICIONES DE TRABAJO QUE DAN ORIGEN A CAÍDAS DE ALTURA

5.2.1. FACTORES A CONSIDERAR

Para determinar las condiciones que dan origen a las caídas de altura, se debe considerar en el proceso constructivo, sea por mala supervisión de obra, por falta de mantenimiento, falta de limpieza, malos procedimientos u otros factores, las causas que aparecen y que suelen dar origen a la mayoría de los accidentes son debidas a:

1. Fallo estructural de las plataformas de trabajo.
2. Atrapamiento y aplastamiento en instalación de vigas.
3. Volcamiento de maquinaria.
4. Ruptura de cuerdas, cables y eslingas.
5. Caída de objetos y cargas suspendidas.
6. Caída de grúa.
7. Desmoronamiento de material.
8. Golpes y cortes con herramientas.

La totalidad de estas causas se pueden agrupar en:

HUMANAS:

- Físicas
- Psicológicas
- De formación

MATERIALES

- Equipos de protección
- Factores meteorológicos
- Orden y limpieza

Los principales riesgos encontrados en la construcción de acuerdo a las diferentes etapas de obra principalmente se dan en la etapa de la cimentación y en la construcción de la estructura de la edificación, sin olvidar los procesos de excavación que también tienen un alto índice si no se toman en cuenta las medidas de prevención correctas.

En las diferentes fases de construcción se presentan varias condiciones de trabajo de acuerdo a la operación de maquinaria (retroexcavadora, motoniveladora, grúa, etc.), equipos (de soldadura eléctrica, soldadura autógena). De acuerdo a informes emitidos por la OIT, dice que un tercio de los accidentes leves 28,1 % ocurren los días lunes en la mañana. Declara también que el 81% de los accidentes se producen en edificaciones de vivienda y el resto en obras civiles.

5.2.2. CONDICIONES DEL TRABAJADOR

Son aspectos vinculados a las condiciones del trabajador, entre otros los siguientes:

- La manera de trasladar a los trabajadores en las distintas zonas de trabajo.

- Deterioro en la supervisión al trabajador: exceso de confianza en la realización de tareas.
- Deterioro en la supervisión de medidas de seguridad que deben emplear los trabajadores expuestos.
- Depende de la altura a la que cae el trabajador.
- Depende del peso del trabajador: un trabajador de mayor peso, (fuerza sobre área), a mayor masa, mayor presión y mayor daño en lesiones sufridas.
- Un trabajador en situación psicológica tensa tiene mayor posibilidad de fracturarse.
- Factor de salud del trabajador: huesos débiles, huesos fuertes, asociado a la resistencia de los huesos del trabajador. Desintometría ósea.
- Fatigas extremas y desconcentración.
- Factor de salud psicológica del trabajador: síntomas de vértigo.

5.2.3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Depende de las condiciones climáticas como:

- Viento: caída en contra del viento o a favor del viento contribuye a lesiones leves o graves.
- Lluvia: provoca resbalones.
- Temperatura: exceso de calor o frío provocan desconcentración en el trabajador.
- Humedad: afecta a la salud del trabajador.

5.2.4. CONDICIONES FÍSICAS DEL ENTORNO DE LA OBRA

- Las condiciones de trabajo.
- El medio ambiente de trabajo (macro y micro clima).
- Complejidad de las operaciones.
- Instalaciones de servicios: electricidad, agua, aire a presión.
- Modalidades de trabajo con jornadas extendidas = organización del trabajo.
- Movimientos de materiales: manuales o con maquinaria.
- Considerar el tipo de superficie sobre la que cae el trabajador: arena, ripio, sacos de cemento, piedras, tierra, fango, agua, hormigón plástico, hormigón fraguado, hormigón seco, tablas, herramientas, clavos, cristales, madera, estructuras metálicas, varillas de hierro en posición vertical u horizontal.
- Mantenimiento preventivo en la obra: existencia o no de ello y periodicidad aplicada.



Imagen No. 2
Trabajadores de construcción – Edf.Rigel - sep.2011
Fuente: propia

5.2.5. CONDICIONES DE EQUIPOS Y MATERIALES

- Uso de maquinaria: grúas u otros equipos.
- Uso de herramientas: manuales o eléctricas.

5.3. DIAGNÓSTICO INICIAL

5.3.1. CUESTIONARIO GENERAL APLICADO AL PERSONAL

CONSULTADO EN LA OBRA

No.	Pregunta	Si	No
1	Conoce las políticas preventivas de seguridad en construcción de obra para trabajo en altura?		
2	Conoce los riesgos existentes al trabajar en altura: riesgos por caída de altura?		
3	Conoce las normas básicas de seguridad en general aplicado en obras de construcción?		
4	Conoce los procedimientos para comunicación en caso de riesgos por caídas de altura?		
5	Sabe cómo proceder en caso de accidente de caída de altura?		
6	Conoce la normativa de señalización de seguridad en obras de construcción: obligación, prohibición, recomendación, etc.?		
7	Sabe cómo tener mayor información de los equipos de seguridad para trabajo en altura?		
8	Sabe cómo actuar en caso de que usted se encuentre en una situación de riesgo por caída de altura?		
9	Conoce los deberes y derechos que se establecen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales?		
10	Ha recibido la formación y entrenamiento adecuado para trabajar en altura?		
11	Ha recibido el entrenamiento adecuado para el uso adecuado de los equipos de seguridad de trabajo de altura utilizados en caso de riesgo por caída de altura?		
12	Los supervisores a cargo aplican las medidas de seguridad adecuada para reducir al máximo los riesgos por caída de altura?		
13	Conoce las consecuencias a las que se enfrenta en caso de no reportar anomalías en la prevención de seguridad en obra de construcción en trabajos de altura?		

Cuadro No. 1

Elaboración: propia

Las fotografías siguientes demuestran la situación actual y las condiciones de trabajo en las cuales los trabajadores de la construcción trabajan diariamente en las distintas fases de construcción.



Imagen No. 3
Trabajadores de construcción - Edf. Rigel - oct.2011
Fuente: propia



Imagen No. 4
Trabajadores de construcción - Edf. Rigel - oct.2011
Fuente: propia

5.3.2. EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

Las siguientes tablas demuestran de acuerdo al estudio realizado que en las diferentes fases de construcción se puede evaluar el grado de cumplimiento de los elementos de seguridad tales como redes de seguridad, andamios, escaleras, casco de seguridad, arneses, calzado, etc. que son EPI's que se usan en las obras de construcción de viviendas en altura, así como elementos de seguridad colectiva que se han implementado en la obra. El estudio demuestra que tan sólo en promedio un 41,85% cumplen las medidas de seguridad. Es evidente que no alcanza ni el 50% de las medidas preventivas que se requieren para mantener el buen estado de seguridad y salud de los trabajadores de construcción. Es preciso por tanto tomar medidas inmediatas para minimizar los riesgos.

(ver archivo excel: Evaluación de elementos de seguridad)

Tabla No. 20

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Colocación de cristalería exterior
FECHA: 12.dic.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: lesiones / incapacidad / muerte

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos			10	10
Arnés de seguridad			50	50
Casco de seguridad	90			90
Calzado y ropa de seguridad			60	60
Andamios y escaleras			70	70

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

56,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 21

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Colocación de cubiertas
FECHA: 10.dic.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			60	60
Casco de seguridad	80			80
Calzado y ropa de seguridad			40	40
Andamios y escaleras			60	60

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

50,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 22

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Fundición de losa
FECHA: 10.oct.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad		10		10
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad	70			70
Andamios y escaleras			40	40

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

40,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 23

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Construcción de fachadas
FECHA: 28.nov.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos			30	30
Arnés de seguridad			30	30
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad		10		10
Andamios y escaleras	80			80

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

44,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 24

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Acabados de fachadas
FECHA: 08.nov.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos			30	30
Arnés de seguridad	70			70
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad			20	20
Andamios y escaleras	70			70

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

52,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	
70%	cumple
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 25

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Trabajo de soldadura
FECHA: 19.oct.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			30	30
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad	70			70
Andamios y escaleras			40	40

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

44,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 26

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Unión de estructura metálica / montaje de vigas
FECHA: 19.oct.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			70	70
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad	70			70
Andamios y escaleras			80	80

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

60,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 27

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Encofrados
FECHA: 15.sep.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			40	40
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad		10		10
Andamios y escaleras	70			70

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

40,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	
70%	cumple
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 28

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Trabajos de mantenimiento
FECHA: 17.dic.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			40	40
Casco de seguridad			30	30
Calzado y ropa de seguridad			30	30
Andamios y escaleras			50	50

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

32,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 29

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Excavación y zanjas
FECHA: 29.may.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			20	20
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad		10		10
Andamios y escaleras	70			70

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

36,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 30

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: **Pintura, yeso, empapelado exterior**
FECHA: 18.dic.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad	70			70
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad		10		10
Andamios y escaleras	70			70

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

46,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 31

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA: EEV Constructora
ÁREA O PROCESO: Cimentación y armadura de columnas
FECHA: 08.jul.2011
FUENTE / PELIGRO: TRABAJO EN ALTURA
FACTOR DE RIESGO: CAÍDA DE ALTURA
PRINCIPALES CONSECUENCIAS: LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

ELEMENTO EVALUADO	Cumple	No cumple	Cumple parcialmente	% de cumplimiento
Red de seguridad, barandillas, pasamanos, bordillos		10		10
Arnés de seguridad			40	40
Casco de seguridad	70			70
Calzado y ropa de seguridad			30	30
Andamios y escaleras	70			70

Subtotal porcentaje alcanzado de cumplimiento

44,00%

Porcentajes de cumplimiento

10%	no cumple
20%	parcial
30%	
40%	
50%	
60%	cumple
70%	
80%	
90%	
100%	

Tabla No. 32

RESUMEN: EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN**NOMBRE DE LA EMPRESA:**

EEV Constructora

ÁREA O PROCESO:**CONSOLIDACION DE PROCESOS****FUENTE / PELIGRO**

TRABAJO EN ALTURA

FACTOR DE RIESGO:

CAÍDA DE ALTURA

PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

Lesiones / incapacidad / muerte

No.	Procesos constructivos	% DE CUMPLIMIENTO
1	Colocación de cristalería exterior	56,00%
2	Colocación de cubiertas	50,00%
3	Fundición de losa	40,00%
4	Construcción de fachadas	44,00%
5	Acabados de fachadas	52,00%
6	Trabajo de soldadura	44,00%
7	Unión de estructura metálica / montaje de vigas	60,00%
8	Encofrados	40,00%
9	Trabajos de mantenimiento	32,00%
10	Excavaciones y zanjas	36,00%
11	Pintura, yeso, empapelado exterior	46,00%
12	Cimentación y armadura de columna	44,00%
Total cumplimiento de obra		41,85%

RESULTADO:

En las diferentes etapas de obra sólo se llega a cumplir un promedio del 41,85% en el cumplimiento de las medidas de seguridad preventivas para evitar un eventual accidente en obras de construcción de vivienda, lo cual nos indica que la empresa constructora no aplica las normas de seguridad, necesarias para mantener el buen estado de seguridad y salud de los trabajadores de la construcción que hacen trabajos en altura y que están expuestos a riesgos de caídas de altura con los consecuentes resultados de lesiones leves, graves, incapacidad o incluso la muerte.

5.4. CONSECUENCIAS ENCONTRADAS

5.4.1. CONSECUENCIAS EMPRESARIALES

1. Costos directos en accidentes de trabajo.
2. Costos indirectos no asegurables.
3. Impacto directo en la economía de la empresa.
4. Impacto indirecto en la economía del país.
5. Pérdida de capital humano.
6. Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.
7. Encarecimiento del costo final del trabajo.
8. Baja productividad de la empresa.

5.4.2. CONSECUENCIAS EN LOS TRABAJADORES

5.4.2.1. LESIONES LEVES

1. Riesgo psicológico.
2. Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador.
3. Fracturas menores: costilla, mano, brazo.
4. Esguinces.
5. Torceduras.
6. Quemaduras de primer o segundo grado.
7. Fisuras.
8. Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones.

9. Incapacidad temporal.
10. Cortaduras por manipulación de material.
11. Cortaduras por manipulación de herramientas manuales o portátiles.
12. Proyección de partículas en caso de rotura de cristales.
13. Resbalones por condiciones de piso: mojado, graso, pendiente, piso no antideslizante.
14. Sobresfuerzos.
15. Hiperextensiones.
16. Flexiones repetitivas de tronco o piernas.
17. Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas.
18. Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.
19. Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.
20. Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.
21. Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.
22. Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada, es decir, no hay alteración de la piel ni de la pared abdominal.
23. Shock: desde no recibir un flujo de sangre suficiente hasta daño en múltiples órganos. Mareo, vértigo, desmayo, confusión, piel pálida, sudoración profusa, pulso rápido o débil, respiración superficial o pérdida de conocimiento.
24. Riesgos en la piel por exposición a trabajos en el exterior: quemaduras de piel, rayos solares, insolación, deshidratación, exposición a polvos y partículas.

5.4.2.2. LESIONES GRAVES

1. Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: paraplejia, secciones medulares, sección de plexo braquial, vuela de un femoral.
2. Caída de cabeza, casi siempre es muerte segura, como mínimo el trabajador podría quedar en coma.
3. Fractura de huesos grandes.
4. Fractura de cráneo.
5. Fracturas múltiples.
6. Trauma encefalocraneal.
7. Amputaciones.
8. Trauma psicológico.
9. Golpes severos.
10. Lesión grave y eventualmente mortal en caso de fractura de costilla al ingresar en órganos vitales.
11. Trauma musculoesqueléticos.
12. Incapacidad permanente.
13. Golpes fuertes: coagulación de sangre interna.
14. Muerte segura a partir de 7-8 piso: 18 a 20 mt. en promedio.
15. Lesión en columna vertebral.
16. Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral.
17. Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes.
18. Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.
19. Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.

20. Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.
21. Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en la estructura músculo esquelética, ósea o en ligamentos.
22. Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.
23. Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima.
24. Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada, colapso del pulmón con la consiguiente dificultad respiratoria.
25. Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos, sistema urinario o sistema endocrino.
26. Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto.
27. Muerte.

5.5. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

La ejecución de obra consiste en una serie de procesos y etapas constructivos que culminan en la entrega de una edificación que es diseñada para la ocupación segura, de habitabilidad y confort de sus usuarios. De tal manera que conlleva una serie de procedimientos en los que participan los trabajadores que la ejecutan a través de un cronograma de trabajo en varias etapas, las mismas que son presentadas a continuación y sobre las cuales únicamente se hace énfasis en los

procesos que conllevan riesgo de caída de altura para efectos del presente trabajo.

ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN ALTURA:

1. Preparación del terreno:

- Limpieza del terreno: con uso de retroexcavadoras.

Peligro: riesgo de caída de altura desde la retroexcavadora hasta el terreno en proceso de limpieza.

- Cerramiento de la obra e implantación de la grúa.

Peligro: riesgo de caída de altura en la construcción e implantación de la grúa.

- Excavación general: de la cimentación y saneamiento.

Peligro: riesgo de caída de altura en el proceso de excavación de la cimentación.

2. Cimentación:

- Excavación de zanjas para la cimentación.

Peligro: riesgo de caída de altura en el proceso de excavación de las zanjas.

3. Estructura general:

- Encofrado: de columnas, losas, escaleras, otros elementos.
- Hormigonado: de columnas, losas, escaleras, otros elementos.

Peligro: riesgo de caída de altura en los procesos de armado de columnas en altura, de encofrado de losas, hormigonado en

extremos de la estructura, desenconfrado y construcción de otros elementos.

4. Cubierta:

- Encofrado
- Hormigonado

Peligro: riesgo de caída de altura en la colocación de impermeabilizante, colocación de tejas u otros recubrimientos.

5. Impermeabilización y aislamiento:

- Impermeabilización de cubiertas, terrazas, losas, muros: para aislamientos acústicos y térmicos.

Peligro: riesgo de caída de altura en la colocación de impermeabilizante y otros recubrimientos.

6. Cerramientos interiores:

- Construcción de tabiques en el perímetro de la estructura.

Peligro: riesgo de caída de altura por la colocación de tabiques, hacia el exterior de la edificación.

- Construcción de tabiques al interior de la edificación.

Peligro: riesgo de caída de altura en la construcción de tabiques especialmente en espacios de doble altura.

7. Instalaciones:

- De agua potable, electricidad, iluminación, calefacción, telecomunicaciones, ventilación, gas, aire acondicionado, sistema para incendios, sistemas de seguridad, domótica, ascensores, extractores, equipos de bombeo, paneles solares, conductos de basura.

Peligro: riesgo de caída de altura en la colocación de los procesos antes indicados.

8. Acabados interiores:

- Colocación de yesos y escayolas.

Peligro: riesgo de caída de altura por la colocación de estos elementos especialmente en espacios de doble altura.

9. Carpintería:

- Colocación de elementos de madera.

Peligro: riesgos de caída de altura especialmente en espacios de doble altura.

10. Cerrajería:

- Colocación de trabajos de cerrajería y forjados.
- Colocación de estructuras metálicas en el exterior de la edificación.

Peligro: riesgo de caída de altura en la colocación, soldadura y anclamiento de elementos metálicos.

11. Cristalería:

- Colocación de cristales en la colocación de ventanas.

Peligro: riesgo de caída de altura en la colocación de cristales especialmente en el exterior de la edificación.

12. Pintura y otros acabados:

- Colocación de pintura y otros acabados en el exterior de la edificación.
- Colocación de pintura y otros acabados en el interior de la edificación.

- Peligro: riesgo de caída de altura desde los andamios que se usan para la pintura exterior del edificio.



Imagen No. 5
Trabajadores de construcción - Edf. Rigel - nov.2011
Fuente: propia

En cada fase o etapa de ejecución de la obra, se identifican los riesgos. En la identificación de riesgos es preciso usar dos conceptos, la desviación que altera el proceso normal del desarrollo de un trabajo y el tipo de lesión que se produce en caso de que el trabajador sufra un accidente por estar en contacto con un agente material que podría causar la lesión. Los dos conceptos establecen la probabilidad de que se produzca una serie de accidentes.

Es decir, la desviación nos indicará el hecho de que la actividad o tarea ya no sigue un ritmo normal de trabajo, a través de los siguientes tipos: ¹⁹

¹⁹ Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales, Dirección General de Relaciones Laborales, Generalitat de Catalunya, Departament de Treball, Sepúlveda 148-150, Barcelona, Versión 3.1.1., pag. 31-36.

Tipo de Desviación	Descripción – Provocan caídas de altura
Rotura, deslizamientos, caídas de objetos materiales	Rotura de materiales en justas y conexiones.
	Rotura de madera, vidrio, metal, plásticos, otros.
	Deslizamientos y caídas de materiales sobre el trabajador.
Pérdidas de control de quipos de carga y herramientas manuales.	Pérdida total o parcial de equipos y herramientas que manipula el trabajador y ocasiona caídas.
Caída de personas	Caída de personas desde cierta altura.
	Caída de personas sobre otras personas desde cierta altura ocasionando caídas de altura.
Movimientos erróneos del cuerpo	Movimientos erróneos del trabajador que le provocan caída de altura.
	Pisar objetos cortantes que ocasionan caídas de altura.
	Arrodillarse o sentarse equivocadamente y que provocan caída de altura.
Esfuerzos físicos	Levantar o transportar objetos que desequilibran al trabajador y ocasiona caída.
	Manipular en torsión una carga que al girarse ocasione caída.
	Tropezar con un objeto o hacer un movimiento falso.
Corriente eléctrica o fuego	Contacto inesperado con energía eléctrica o fuego que ocasione caída.
	Descarga eléctrica que ocasione caída.
	Contacto con sustancias peligros que ocasionen caída.
Choque contra objetos	Choque con objetos proyectados
	Choques con objetos que caen de otros niveles.
	Choques con objetos que se balancean y ocasiones golpe y caída.
	Choque con otra persona que esté en movimiento.
Otros	Infartos, derrames u otras patologías no traumáticas que ocasionen pérdida de equilibrio del trabajador y la consecuente caída.

Cuadro No. 2
Desviaciones provocadas por caídas de altura
Trabajadores de construcción - Edf. Rigel - nov.2011
Elaboración: propia

5.5.1. MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE CONSECUENCIAS DE RIESGOS EN OBRAS DE ALTURA Y LA RELACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

A continuación se ha realizado una matriz donde se detallan las consecuencias encontradas en los riesgos de construcción en la obras de altura con riesgo de caídas de altura. Se toma en cuenta cada uno de los procesos productivos de construcción en cada una de las fases.

La valoración se visualiza en un porcentaje de riesgo total por cada uno de las fases en construcción.

La subdivisión se valora en riesgos en la salud físicos, divida en lesiones leves y lesiones graves; riesgos ergonómicos; riesgos en la salud psicológicos; riesgos empresariales.

Finalmente se visualiza un resumen consolidad de los porcentajes de riesgos en cada una de las fases. El resultado demuestra que en un promedio del 68,34% del riesgo está presente en los puestos de trabajo que tienen que ver con riesgos de caídas de altura. Lo cual demuestra que el trabajo es altamente peligroso y se deben tomar medidas preventivas para mejorar el bienestar de los trabajadores.

5.5.1.1. TABLAS DE CONSECUENCIAS DEL RIESGO

(ver archivo excel: consecuencias del riesgo)

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA

Tabla No. 33

MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS

RIESGOS POR CAIDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo	
		Movimiento de tierras: Excavaciones y zanjas / drenajes y alcantarillado						
		Supervisor	Albañil: ayudantes de máquinas excavadoras	Peón: excavación manual	Peón: desatollo de material			
Lesiones leves	1	Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	1	4	100%
	2	Atrapamiento por objetos o herramientas		1		1	2	50%
	3	Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas		1	1		3	75%
	4	Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	1	4	100%
	5	Fracturas menores: costilla, mano, brazo		1	1	1	3	75%
	6	Esquinces		1	1	1	3	75%
	7	Torceduras		1	1	1	3	75%
	8	Fisuras		1	1	1	3	75%
	9	Quemaduras de primer grado			1	1	2	50%
	10	Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%
	11	Incapacidad temporal			1	1	2	50%
	12	Cortaduras por manipulación de materiales de construcción				1	1	25%
	13	Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera		1		1	2	50%
	14	Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1	1	4	100%
	15	Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.	1	1	1	1	4	100%
	16	Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.	1	1	1	1	4	100%
	17	Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal.			1	1	2	50%
	18	Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	1	1	4	100%
						Subtotal	74%	
Lesiones graves	1	Golpes severos: por maquinaria y equipo	1	1			2	50%
	2	Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas		1	1		2	50%
	3	Quemaduras de segundo grado	1				1	25%
	4	Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un femoral					0	0%
	5	Riesgos en la piel: cáncer a la piel			1	1	2	50%
	6	Amputaciones					0	0%
	7	Incapacidad permanente					0	0%
	8	Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	1	1	4	100%
	9	Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes				1	1	25%
	10	Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1			1	2	50%
	11	Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales	1			1	2	50%
	12	Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.	1		1	1	3	75%
	13	Fractura de huesos grandes	1		1	1	3	75%
	14	Fracturas múltiples	1		1	1	3	75%
	15	Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma				1	1	25%
	16	Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal	1			1	2	50%
	17	Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1			1	2	50%
	18	Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.	1		1	1	3	75%
	19	Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura muscular/esquelética / ósea / ligamentos	1			1	2	50%
	20	Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima	1			1	2	50%
	21	Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria	1			1	2	50%
	22	Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino	1			1	2	50%
	23	Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto	1			1	2	50%
	24	Muerte	1	1	1	1	4	100%
						Subtotal	49%	
Riesgos ergonómicos	1	Posición de pie prolongada					0	0%
	2	Sobresfuerzos			1	1	2	50%
	3	Hiperextensiones			1	1	2	50%
	4	Flexiones repetitivas de tronco o piernas			1	1	2	50%
	5	Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas					0	0%
						Subtotal	30%	
Riesgos en la salud psicológicos	1	Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%
	2	Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador			1	1	2	50%
	3	Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.	1	1	1	1	4	100%
	4	Vértigo	1		1	1	3	75%
						Subtotal	81%	
Riesgos empresariales	1	Costos directos en accidentes de trabajo			1	1	2	50%
	2	Costos indirectos no asegurables	1		1	1	3	75%
	3	Impacto directo en la economía de la empresa	1	1	1	1	4	100%
	4	Impacto indirecto en la economía del país	1	1	1	1	4	100%
	5	Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%
	6	Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.	1	1	1	1	4	100%
	7	Encarecimiento del costo final del trabajo	1	1	1	1	4	100%
	8	Baja productividad en la empresa		1	1	1	3	75%
						Subtotal	88%	
						% DE RIESGO TOTAL	64%	

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGO
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGO

Tabla No. 34

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN			Subtotal	% de riesgo
		Colocación de entibados				
		Supervisor	Albañil	Peón		
Riesgos en la salud: físicos	Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	2	67%
		2 Atrapamiento por objetos o herramientas	1	1	2	67%
		3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	2	67%
		4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	33%
		5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	3	100%
		6 Esguinces			0	0%
		7 Torceduras	1	1	2	67%
		8 Fisuras			0	0%
		9 Quemaduras de primer grado			0	0%
		10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	3	100%
		11 Incapacidad temporal	1	1	3	100%
		12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción	1	1	3	100%
		13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera	1	1	2	67%
		14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	3	100%
		15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior			0	0%
		16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica	1	1	2	67%
		17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal	1	1	2	67%
		18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	2	67%
						56%
	Lesiones graves	1 Golpes severos: por maquinaria y equip			0	0%
		2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	2	67%
		3 Quemaduras de segundo grado			0	0%
		4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de u			0	0%
		5 Incapacidad permanente			0	0%
6 Amputaciones				0	0%	
7 Incapacidad permanente		1	1	2	67%	
8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna		1	1	2	67%	
9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanente		1	1	3	100%	
10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado		1	1	3	100%	
11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales		1	1	3	100%	
12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo		1	1	3	100%	
13 Fractura de huesos grandes		1	1	2	67%	
14 Fracturas múltiples		1	1	2	67%	
15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1	2	67%	
16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1	2	67%	
17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral	1	1	3	100%		
18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato	1	1	2	67%		
19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura musculo esquelética ósea / ligamentos	1	1	2	67%		
20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima			0	0%		
21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria			0	0%		
22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario sistema endocrino	1	1	2	67%		
23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto	1	1	3	100%		
24 Muerte	1	1	3	100%		
					57%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada			0	0%	
	2 Sobreesfuerzos	1	1	2	67%	
	3 Hiperextensiones	1	1	2	67%	
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas			0	0%	
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinada			0	0%	
					27%	
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	3	100%	
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador		1	2	67%	
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	2	67%	
	4 Vértigo		1	1	33%	
					67%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	3	100%	
	2 Costos indirectos no asegurables	1	1	2	67%	
	3 Impacto directo en la economía de la empresa	1	1	2	67%	
	4 Impacto indirecto en la economía del país	1	1	1	33%	
	5 Pérdida de capital humano	1	1	3	100%	
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.	1	1	3	100%	
	7 Encarecimiento del costo final del trabaj		1	2	67%	
	8 Baja productividad en la empresa		1	2	67%	
					75%	
% DE RIESGO TOTAL						56%

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA

MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS

Tabla No. 35

RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN					Subtotal	% de riesgo	
		Cimentación y armadura de columnas							
		Supervisor	Abañil	Peón	Ayudante de fierro	Fierro: armado de fierro			
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes		1	1			1	3	60%
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas			1	1		1	3	60%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas						0	0%	
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)						0	0%	
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo		1	1	1	1	4	80%	
	6 Esguinces		1	1	1	1	4	80%	
	7 Torceduras		1	1	1	1	4	80%	
	8 Fisuras	1	1	1	1	1	5	100%	
	9 Quemaduras de segundo grado	1	1	1	1	1	5	100%	
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	1	5	100%	
	11 Incapacidad temporal	1	1	1	1	1	5	100%	
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción	1	1	1	1	1	5	100%	
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera						0	0%	
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1	1	1	5	100%	
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.	1	1	1	1	1	4	80%	
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.	1	1	1	1	1	4	80%	
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal.	1	1	1	1	1	4	80%	
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	1	1	1	4	80%	
								69%	
Lesiones graves	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo						0	0%	
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas			1		1	2	40%	
	3 Quemaduras de segundo grado			1			1	20%	
	Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de femoral		1	1	1		3	60%	
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel	1					1	20%	
	6 Amputaciones						0	0%	
	7 Incapacidad permanente						0	0%	
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	1	1	1	5	100%	
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes	1	1	1	1	1	4	80%	
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	1	5	100%	
	11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales	1	1	1	1		3	60%	
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.	1	1	1	1		3	60%	
	13 Fractura de huesos grandes						0	0%	
	14 Fracturas múltiples			1	1	1	3	60%	
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma	1	1	1	1	1	4	80%	
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal	1	1	1	1		0	0%	
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	1		4	80%	
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.	1	1	1	1		4	80%	
	Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelético / ligamentos	1	1	1	1	1	4	80%	
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para víctima			1	1	1	3	60%	
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria	1	1	1	1	1	4	80%	
	Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urina sistema endocrino	1	1	1	1	1	4	80%	
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto	1	1	1	1	1	5	100%	
	24 Muerte	1	1	1	1	1	3	60%	
								54%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada					1	1	20%	
	2 Sobresfuerzos		1	1	1	1	4	80%	
	3 Hiperextensiones		1	1	1	1	4	80%	
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas						0	0%	
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	1	5	100%	
								56%	
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	1	5	100%	
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador	1	1	1	1	1	4	80%	
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.	1	1	1	1	1	4	80%	
	4 Vértigo			1	1		2	40%	
								75%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	1	5	100%	
	2 Costos indirectos no asegurables			1	1		2	40%	
	3 Impacto directo en la economía de la empresa	1	1	1	1	1	5	100%	
	4 Impacto indirecto en la economía del país	1	1	1	1	1	4	80%	
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	1	5	100%	
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.	1	1	1	1	1	5	100%	
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo			1	1	1	3	60%	
	8 Baja productividad en la empresa		1	1	1	1	4	80%	
								83%	
								67%	

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 36

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN						Subtotal	% de riesgo
		Montaje de vigas (hormigón o estructuras metálicas)							
		Supervisor	Operador de Grúa	Ayudante de grúa	Soldador	Pintor	Ayudante		
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / corte				1	1	1	3	50%
	2 Atrapamiento por objetos o herramienta:	1	1	1	1	1	1	6	100%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslinga			1	1	1	1	5	83%
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1			1	1	1	4	67%
	5 Fracturas menores: costilla, mano, braz	1	1	1	1	1	1	6	100%
	6 Esquinces	1			1	1	1	4	67%
	7 Torceduras	1		1	1	1	1	5	83%
	8 Fisuras	1			1	1	1	4	67%
	9 Quemaduras de primer grado		1		1	1	1	4	67%
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1		1	1	1	1	5	83%
	11 Incapacidad temporal	1	1	1	1	1	1	6	100%
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción	1			1	1	1	3	50%
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de mader				1	1	1	3	50%
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o car:	1		1	1	1	1	5	83%
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anter			1	1	1	1	4	67%
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torác:							0	0%
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdomi:							0	0%
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partíc:	1	1	1	1	1	1	6	100%
								65%	
Riesgos en la salud: físicos	1 Golpes severos: por maquinaria y equip	1	1	1	1	1	1	6	100%
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	1	1	6	100%
	3 Quemaduras de segundo grado				1	1	1	2	33%
	4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de	1		1	1	1	1	5	83%
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la pie				1	1	1	3	50%
	6 Amputaciones		1	1	1	1	1	5	83%
	7 Incapacidad permanente	1	1	1	1	1	1	6	100%
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre intern	1			1	1	1	3	50%
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanen				1	1	1	4	67%
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1		1	1	1	1	5	83%
	11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales				1	1	1	2	33%
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encefalo.	1			1	1	1	3	50%
	13 Fractura de huesos grandes:	1		1	1	1	1	5	83%
	14 Fracturas múltiples:	1		1	1	1	1	4	67%
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma				1	1	1	3	50%
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal							0	0%
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1			1	1	1	4	67%
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.	1		1	1	1	1	5	83%
	19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ó:				1	1	1	3	50%
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardiacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima				1	1	1	3	50%
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria				1	1	1	3	50%
	22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sist				1	1	1	3	50%
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un obj				1	1	1	3	50%
	24 Muerte	1	1	1	1	1	1	6	100%
								64%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada							0	0%
	2 Sobrestrezos			1	1	1	1	4	67%
	3 Hiperextensiones		1	1	1	1	1	4	67%
	4 Flexiones repetitivas de tronco o pierna:				1	1	1	3	50%
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1		1	1	1	1	5	83%
								53%	
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	1	1	6	100%
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador	1	1	1	1	1	1	6	100%
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.			1	1	1	1	5	83%
	4 Vértigo				1	1	1	3	50%
								83%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabaj	1	1	1	1	1	1	6	100%
	2 Costos indirectos no asegurables				1	1	1	3	50%
	3 Impacto directo en la economía de la empres	1	1	1	1	1	1	6	100%
	4 Impacto indirecto en la economía del paí:	1	1	1	1	1	1	6	100%
	5 Pérdida de capital human	1	1	1	1	1	1	6	100%
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plaz	1		1	1	1	1	5	83%
	7 Encarecimiento del costo final del trabaj	1	1	1	1	1	1	6	100%
	8 Baja productividad en la empres		1	1	1	1	1	5	83%
								85%	
								70%	

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAIDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 37

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo	
		Montaje de estructura de madera						
		Supervisor	Carpintero	Ayudante de carpintero	Albañil			
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	1	4	100%	
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas		1	1		2	50%	
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%	
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)		1	1		2	50%	
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	4	100%	
	6 Esguinces		1	1		2	50%	
	7 Torceduras		1	1	1	3	75%	
	8 Fisuras		1	1		2	50%	
	9 Quemaduras de primer grado		1	1		2	50%	
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%	
	11 Incapacidad temporal		1	1		2	50%	
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	1	3	75%	
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera	1	1	1	1	4	100%	
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1	1	4	100%	
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.		1	1		2	50%	
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1		2	50%	
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal		1	1		2	50%	
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	1	1	4	100%	
						72%		
Riesgos en la salud: físicos	Lesiones graves	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo	1	1	1	1	4	100%
		2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%
		3 Quemaduras de segundo grado		1	1		2	50%
		4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: paraplejía/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un femoral		1	1		2	50%
		5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel		1			1	25%
		6 Amputaciones		1	1		2	50%
		7 Incapacidad permanente		1	1		2	50%
		8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna		1	1	1	3	75%
		9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	3	75%
		10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado	1	1	1	1	4	100%
		11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales		1	1		2	50%
		12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encefalo.		1	1		2	50%
		13 Fractura de huesos grandes		1	1		2	50%
		14 Fracturas múltiples		1	1		2	50%
		15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1		2	50%
		16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1	1	3	75%
		17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.		1	1		2	50%
		18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.	1	1	1	1	4	100%
	19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ósea / ligamentos	1	1	1	1	4	100%	
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima		1	1		2	50%	
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1		2	50%	
	22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino		1	1		2	50%	
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1		2	50%	
	24 Muerte	1	1	1	1	4	100%	
						66%		
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada			1	1	2	50%	
	2 Sobresfuerzos		1	1	1	3	75%	
	3 Hiperextensiones		1	1	1	3	75%	
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas		1	1	1	3	75%	
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	4	100%	
						75%		
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%	
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador	1	1	1	1	4	100%	
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	3	75%	
	4 Vértigo	1	1	1	1	4	100%	
						94%		
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	4	100%	
	2 Costos indirectos no asegurables				1	1	25%	
	3 Impacto directo en la economía de la empresa		1	1	1	3	75%	
	4 Impacto indirecto en la economía del país				1	1	25%	
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%	
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.	1	1	1	1	4	100%	
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1	1	3	75%	
	8 Baja productividad en la empresa		1	1	1	3	75%	
						72%		
% DE RIESGO TOTAL						76%		

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 38

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN						Subtotal	% de riesgo	
		Supervisor: inspección de daños	Albañil	Peón: desmontaje de partes afectadas	Trabajos eléctricos	Trabajos de soldadura	Peón: limpieza del lugar de trabajo			
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortar			1			1	1	3	50%
	2 Atrascamiento por objetos o herramientas		1	1					2	33%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslinga		1	1				1	5	83%
	4 Caída al mismo nivel: topiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo		1	1				2	67%	
	6 Esquinitos		1	1	1	1	1	5	83%	
	7 Torceduras		1	1	1	1	1	5	83%	
	8 Fisuras		1	1		1	1	3	50%	
	9 Quemaduras de primer grado				1	1		2	33%	
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	11 Incapacidad temporal			1	1	1	1	4	67%	
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción				1	1	1	3	50%	
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de mader			1				1	17%	
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior			1				1	17%	
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica			1				1	17%	
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en la piel ni en la pared abdominal			1				1	17%	
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas			1	1	1	1	4	67%	
								61%		
Riesgos en la salud físicos	1 Golpes severos: por maquinaria y equip							0	0%	
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslinga		1	1			1	3	50%	
	3 Quemaduras de segundo grado				1	1	1	3	50%	
	4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: paraplejía/secciones medulares/sección de plexo braquial/vie de un femoral	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la pie		1	1				2	33%	
	6 Amputaciones		1	1				2	33%	
	7 Incapacidad permanente		1	1	1	1	1	5	83%	
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	1	1	4	67%	
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales						1	2	33%	
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encefalo		1	1	1	1	1	5	83%	
	13 Fractura de huesos grandes	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	14 Fracturas múltiples	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de com			1			1	2	33%	
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalo crane	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebr	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfat	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura múscu esquelética / ósea / ligamentos			1			1	2	33%	
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para víctima			1			1	2	33%	
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria			1			1	2	33%	
	22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinaric sistema endocrino			1			1	2	33%	
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto			1			1	2	33%	
	24 Muerte	1	1	1	1	1	1	6	100%	
								64%		
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada							0	0%	
	2 Sobreesfuerzos			1			1	2	33%	
	3 Hiperextensiones			1			1	2	33%	
	4 Flexiones repetitivas de tronco o pierna			1			1	2	33%	
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	1	1	6	100%	
								40%		
Riesgos en la salud psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador				1	1	1	3	50%	
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura		1	1	1	1	1	4	67%	
	4 Vértigo		1	1	1	1	1	4	67%	
								83%		
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	2 Costos indirectos no asegurables	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	3 Impacto directo en la economía de la empresa			1			1	2	33%	
	4 Impacto indirecto en la economía del país			1			1	2	33%	
	5 Pérdida de capital humano			1	1	1	1	4	67%	
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir c pilacos establecidos	1	1	1	1	1	1	6	100%	
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo			1			1	2	33%	
	8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	1	1	6	100%	
								71%		
								64%		

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA

Tabla No. 39

MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS

RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo	
		Colocación de cristalería exterior						
		Supervisor	Operador de cristales	Ayudante	Peón			
Lesiones leves	1	Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1		2	50%	
	2	Atrapamiento por objetos o herramientas	1			1	25%	
	3	Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	3	75%	
	4	Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	4	100%	
	5	Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1		2	50%	
	6	Esguinces	1	1	1	3	75%	
	7	Torceduras				0	0%	
	8	Fruras				0	0%	
	9	Quemaduras de primer grado				0	0%	
	10	Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	4	100%	
	11	Incapacidad temporal	1	1	1	3	75%	
	12	Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	2	50%	
	13	Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera	1	1	1	4	100%	
	14	Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1	4	100%	
	15	Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.		1	1	2	50%	
	16	Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1	2	50%	
	17	Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal		1	1	2	50%	
	18	Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas		1	1	3	75%	
						58%		
Riesgos en la salud: físicos	1	Golpes severos: por maquinaria y equipo				0	0%	
	2	Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	4	100%	
	3	Quemaduras de segundo grado				0	0%	
	4	Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: paraplejia/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un ternoral		1	1		2	50%
	5	Riesgos en la piel: cáncer a la piel		1	1		2	50%
	6	Amputaciones		1	1		2	50%
	7	Incapacidad permanente	1	1	1	4	100%	
	8	Golpes fuertes: coagulación de sangre interna		1	1		2	50%
	9	Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	3	75%
	10	Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	4	100%	
	11	Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales		1	1	1	3	75%
	12	Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.		1	1		2	50%
	13	Fractura de huesos grandes		1	1	1	3	75%
	14	Fracturas múltiples		1	1	1	3	75%
	15	Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1		2	50%
	16	Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1		2	50%
	17	Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	4	100%	
	18	Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.	1	1	1	4	100%	
	19	Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura muscular esquelética / ósea / ligamentos		1	1		2	50%
	20	Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima		1	1		2	50%
	21	Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1		2	50%
	22	Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino		1	1		2	50%
	23	Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1	1	3	75%
	24	Muerte	1	1	1	4	100%	
						64%		
Riesgos ergonómicos	1	Posición de pie prolongada				0	0%	
	2	Sobrefuerzos		1	1	3	75%	
	3	Hiperextensiones		1	1	3	75%	
	4	Flexiones repetitivas de tronco o piernas				0	0%	
	5	Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas		1	1	3	75%	
						45%		
Riesgos en la salud: psicológicos	1	Riesgo psicológico	1	1	1	4	100%	
	2	Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador	1	1	1	4	100%	
	3	Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	3	75%	
	4	Vértigo	1	1	1	4	100%	
						94%		
Riesgos empresariales	1	Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	4	100%	
	2	Costos indirectos no asegurables		1	1	2	50%	
	3	Impacto directo en la economía de la empresa		1	1	3	75%	
	4	Impacto indirecto en la economía del país		1	1	2	50%	
	5	Pérdida de capital humano	1	1	1	4	100%	
	6	Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.		1	1		2	50%
	7	Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1	3	75%	
	8	Baja productividad en la empresa	1	1	1	4	100%	
						75%		
						67%		

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 40

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo
		Colocación de cubiertas inclinadas					
		Supervisor	Maestro de obra	Albañil	Peón		
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	1	4	100%
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas		1	1	1	3	75%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	1	4	100%
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	4	100%
	6 Esquinces		1	1	1	3	75%
	7 Torceduras		1	1	1	3	75%
	8 Fisuras		1	1	1	3	75%
	9 Quemaduras de primer grado			1	1	2	50%
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%
	11 Incapacidad temporal	1	1	1	1	4	100%
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	1	3	75%
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera		1	1	1	3	75%
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	1	1	4	100%
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.		1	1	1	3	75%
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.			1	1	2	50%
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal		1	1	1	3	75%
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas			1	1	2	50%
					81%		
Riesgos en la salud: físicos	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo					0	0%
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas		1	1	1	3	75%
	3 Quemaduras de segundo grado					0	0%
	4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un femoral	1	1	1	1	4	100%
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel			1	1	2	50%
	6 Amputaciones			1	1	2	50%
	7 Incapacidad permanente		1	1	1	3	75%
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	1	1	4	100%
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes	1	1	1	1	4	100%
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	4	100%
	11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales			1	1	2	50%
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.		1	1	1	3	75%
	13 Fractura de huesos grandes		1	1	1	3	75%
	14 Fracturas múltiples	1	1	1	1	4	100%
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1		2	50%
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1		2	50%
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	1	4	100%
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.		1	1		2	50%
	19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ósea / ligamentos		1	1		2	50%
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima		1	1		2	50%
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1		2	50%
	22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino		1	1		2	50%
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1		2	50%
	24 Muerte	1	1	1	1	4	100%
					64%		
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada					0	0%
	2 Sobresfuerzos		1	1	1	3	75%
	3 Hiperextensiones		1	1	1	3	75%
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas		1	1	1	3	75%
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	4	100%
					65%		
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador		1	1	1	3	75%
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	3	75%
	4 Vértigo	1	1	1	1	4	100%
					88%		
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	4	100%
	2 Costos indirectos no asegurables		1	1		2	50%
	3 Impacto directo en la economía de la empresa		1	1		2	50%
	4 Impacto indirecto en la economía del país		1	1		2	50%
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.	1	1	1	1	4	100%
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1		2	50%
	8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	4	100%
					75%		
					74%		

% DE RIESGO TOTAL

74%

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 41

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN						Subtotal	% de riesgo
		Fundición de los:							
		Supervisor	Operador de mixer	Maestro de obra	Albañil	Ayudante de mezcla de hormigón	Peón		
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes		1	1	1	1	1	5	83%
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas		1					1	17%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	1	1	6	100%
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)			1	1		1	3	50%
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	1	1	6	100%
	6 Esquinces			1	1		1	3	50%
	7 Torsiones							2	33%
	8 Fisuras			1	1			3	50%
	9 Quemaduras de primer grado							0	0%
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	1	1	6	100%
	11 Incapacidad temporal	1	1	1	1	1	1	6	100%
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	1	1	1	5	83%
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera							0	0%
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1	1	1	1	6	100%
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.			1	1		1	3	50%
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared tórácica.			1	1		1	3	50%
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal.			1	1		1	3	50%
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1		1	1	1	1	5	83%
								61%	
Riesgos en la salud: físicos	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo		1	1	1	1	1	5	83%
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1		1	1	1	1	5	83%
	3 Quemaduras de segundo grado							0	0%
	4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de femoral			1	1		1	3	50%
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel			1	1		1	3	50%
	6 Amputaciones			1	1		1	3	50%
	7 Incapacidad permanente	1		1	1		1	4	67%
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1		1	1		1	4	67%
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes							0	0%
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	1	1	6	100%
	11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales			1	1		1	3	50%
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.			1	1		1	3	50%
	13 Fractura de huesos grandes			1	1		1	3	50%
	14 Fracturas múltiples			1	1		1	3	50%
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma			1	1		1	3	50%
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal			1	1		1	3	50%
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1		1	1		1	4	67%
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.			1	1		1	3	50%
19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ligamentos			1	1		1	3	50%	
20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para víctima			1	1		1	3	50%	
21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria			1	1		1	3	50%	
22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino			1	1		1	3	50%	
23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto			1	1		1	3	50%	
24 Muerte	1		1	1	1	1	5	83%	
								54%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada					1	1	1	17%
	2 Sobreesfuerzos			1	1		1	3	50%
	3 Hiperextensiones			1	1		1	3	50%
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas			1	1	1	1	4	67%
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1		1	1	1	1	5	83%
								53%	
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	1	1	6	100%
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador			1	1	1	1	4	67%
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	1	1	5	83%
	4 Vértigo	1		1	1	1	1	5	83%
								83%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	1	1	6	83%
	2 Costos indirectos no asegurables			1	1	1	1	4	67%
	3 Impacto directo en la economía de la empresa			1	1	1	1	4	67%
	4 Impacto indirecto en la economía del país		1	1	1	1	1	4	67%
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	1	1	6	100%
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con pl. establecidos.		1	1		1	1	4	67%
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo			1	1	1	1	4	67%
	8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	1	1	6	100%
								75%	
% DE RIESGO TOTAL								65%	

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA

Tabla No. 42

MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS

RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo	
		Construcción de fachadas						
		Supervisor	Maestro de obra	Albañil	Peón			
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	1	4	100%	
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas					0	0%	
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%	
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)		1	1	1	3	75%	
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	4	100%	
	6 Esquines			1	1	2	50%	
	7 Torceduras			1	1	2	50%	
	8 Fisuras	1	1	1	1	4	100%	
	9 Quemaduras de primer grado					0	0%	
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%	
	11 Incapacidad temporal		1	1	1	3	75%	
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción			1	1	2	50%	
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera			1	1	2	50%	
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	1	1	4	100%	
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.			1	1	2	50%	
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1	1	3	75%	
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal	1	1	1	1	4	100%	
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	1	1	4	100%	
					68%			
Riesgos en la salud: físicos	Lesiones graves	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo				0	0%	
		2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas			1	1	2	50%
		3 Quemaduras de segundo grado					0	0%
		4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un femoral		1	1	1	3	75%
		5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel					0	0%
		6 Amputaciones			1	1	2	50%
		7 Incapacidad permanente		1	1	1	3	75%
		8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna		1	1	1	3	75%
		9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	3	75%
		10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	4	100%
		11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales			1	1	2	50%
		12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encefalo.			1	1	2	50%
		13 Fractura de huesos grandes	1	1	1	1	4	100%
		14 Fracturas múltiples	1	1	1	1	4	100%
		15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma			1	1	2	50%
		16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / Trauma encefalocraneal			1	1	2	50%
		17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	1	4	100%
		18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.					0	0%
	19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ósea / ligamentos			1	1	2	50%	
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima			1	1	2	50%	
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1	1	3	75%	
	22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino		1	1	1	3	75%	
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1	1	3	75%	
	24 Muerte	1	1	1	1	4	100%	
					59%			
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada					0	0%	
	2 Sobresfuerzos			1	1	2	50%	
	3 Hiperextensiones			1	1	2	50%	
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas		1	1	1	3	75%	
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	4	100%	
					55%			
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%	
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador		1	1	1	3	75%	
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	3	75%	
	4 Vértigo	1	1	1	1	4	100%	
					88%			
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	4	100%	
	2 Costos indirectos no asegurables			1	1	2	50%	
	3 Impacto directo en la economía de la empresa			1	1	2	50%	
	4 Impacto indirecto en la economía del país			1	1	2	50%	
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%	
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.		1	1	1	3	75%	
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1	1	3	75%	
	8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	4	100%	
					75%			
					69%			

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTIMA

MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS

Tabla No. 43

RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTIMA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo
		Acabados de fachadas					
		Supervisor	Maestro de obra	Albañil	Peón		
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	1	4	100%
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas					0	0%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%
	4 Caída al mismo nivel: tropezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)		1	1	1	3	75%
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	4	100%
	6 Esguinces			1	1	2	50%
	7 Torceduras			1	1	2	50%
	8 Fisuras	1	1	1	1	4	100%
	9 Quemaduras de primer grado					0	0%
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%
	11 Incapacidad temporal		1	1	1	3	75%
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	1	3	75%
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera					0	0%
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	1	1	4	100%
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.			1	1	2	50%
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1	1	3	75%
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal		1	1	1	3	75%
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	1	1	4	100%
						68%	
Lesiones graves	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo					0	0%
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas			1	1	2	50%
	3 Quemaduras de segundo grado					0	0%
	4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: paraplejia/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un fémur		1	1	1	3	75%
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel					0	0%
	6 Amputaciones			1	1	2	50%
	7 Incapacidad permanente		1	1	1	3	75%
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna		1	1	1	3	75%
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	3	75%
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	4	100%
	11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales			1	1	2	50%
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.			1	1	2	50%
	13 Fractura de huesos grandes	1	1	1	1	4	100%
	14 Fracturas múltiples	1	1	1	1	4	100%
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma			1	1	2	50%
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal			1	1	2	50%
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	1	4	100%
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.					0	0%
	19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ósea / ligamentos			1	1	2	50%
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima			1	1	2	50%
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1	1	3	75%
	22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino		1	1	1	3	75%
	23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1	1	3	75%
	24 Muerte	1	1	1	1	4	100%
						59%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada					0	0%
	2 Sobrestuerzos			1	1	2	50%
	3 Hiperextensiones			1	1	2	50%
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas		1	1	1	3	75%
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	4	100%
						55%	
Riesgos en la salud psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador		1	1	1	3	75%
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	3	75%
	4 Vértigo	1	1	1	1	4	100%
						88%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	4	100%
	2 Costos indirectos no asegurables			1	1	2	50%
	3 Impacto directo en la economía de la empresa			1	1	2	50%
	4 Impacto indirecto en la economía del país			1	1	2	50%
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.		1	1	1	3	75%
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1	1	3	75%
	8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	4	100%
						75%	
						69%	

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 44

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN			Subtotal	% de riesgo
		Trabajo de soldadura				
		Supervisor	Soldador	Ayudante de soldador		
Lesiones leves	1	Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	2	67%
	2	Atrapamiento por objetos o herramientas	1	1	2	67%
	3	Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	2	100%
	4	Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	2	100%
	5	Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	2	100%
	6	Esquincas	1	1	2	67%
	7	Torceduras	1	1	2	67%
	8	Fisuras	1	1	2	67%
	9	Quemaduras de primer grado	1	1	2	67%
	10	Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	2	100%
	11	Incapacidad temporal	1	1	2	100%
	12	Cortaduras por manipulación de materiales de construcción			0	0%
	13	Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera			0	0%
	14	Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	2	100%
	15	Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.	1	1	2	67%
	16	Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.	1	1	2	67%
	17	Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal	1	1	2	67%
	18	Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	2	67%
					70%	
Lesiones graves	1	Golpes severos: por maquinaria y equipo	1	1	2	67%
	2	Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	2	100%
	3	Quemaduras de segundo grado	1	1	2	67%
	4	Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de un femoral	1	1	2	67%
	5	Riesgos en la piel: cáncer a la piel	1	1	2	67%
	6	Ampulaciones	1	1	2	67%
	7	Incapacidad permanente	1	1	2	100%
	8	Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	2	67%
	9	Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes	1	1	2	67%
	10	Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	2	100%
	11	Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales	1	1	2	67%
	12	Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.	1	1	2	67%
	13	Fractura de huesos grandes	1	1	2	100%
	14	Fracturas múltiples	1	1	2	100%
15	Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma	1	1	2	67%	
16	Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal	1	1	2	67%	
17	Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	2	100%	
18	Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato	1	1	2	67%	
19	Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ósea / ligamentos	1	1	2	67%	
20	Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para la víctima	1	1	2	67%	
21	Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria	1	1	2	67%	
22	Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urinario / sistema endocrino	1	1	2	67%	
23	Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto	1	1	2	67%	
24	Muerte	1	1	2	100%	
					76%	
Riesgos ergonómicos	1	Posición de pie prolongada	1	1	2	67%
	2	Sobresfuerzos	1	1	2	0%
	3	Hiperextensiones	1	1	2	67%
	4	Flexiones repetitivas de tronco o piernas	1	1	2	0%
	5	Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	2	100%
					47%	
Riesgos en la salud psicológicos	1	Riesgo psicológico	1	1	2	100%
	2	Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador	1	1	2	67%
	3	Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.	1	1	2	67%
	4	Vértigo	1	1	2	100%
					83%	
Riesgos empresariales	1	Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	2	100%
	2	Costos indirectos no asegurables	1	1	2	67%
	3	Impacto directo en la economía de la empresa	1	1	2	67%
	4	Impacto indirecto en la economía del país	1	1	2	33%
	5	Pérdida de capital humano	1	1	2	100%
	6	Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con plazos establecidos.	1	1	2	100%
	7	Encarecimiento del costo final del trabajo	1	1	2	67%
	8	Baja productividad en la empresa	1	1	2	67%
					75%	
					70%	% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 45

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo
		Supervisor	Maestro de obra: Pintor / Colocador de yeso	Albanil	Peón		
Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	1	4	100%
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas					0	0%
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	1	4	100%
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	4	100%
	6 Esquinces		1	1	1	3	75%
	7 Torceduras		1	1	1	3	75%
	8 Fisuras		1	1	1	3	75%
	9 Quemaduras de primer grado					0	0%
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%
	11 Incapacidad temporal	1	1	1	1	4	100%
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	1	3	75%
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera					0	0%
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1		3	75%
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.		1	1		2	50%
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1		2	50%
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal.		1	1		2	50%
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas		1	1		2	50%
						65%	
Riesgos en la salud: físicos	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo					0	0%
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%
	3 Quemaduras de segundo grado					0	0%
	Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de		1	1	1	3	75%
	4 femoral					0	0%
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel					0	0%
	6 Amputaciones					0	0%
	7 Incapacidad permanente					0	0%
	8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	1	1	4	100%
	9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	3	75%
	10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	4	100%
	11 Fractura de costillas al ingresar en órganos vitales		1	1	1	3	75%
	12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.		1	1	1	3	75%
	13 Fractura de huesos grandes		1	1	1	3	75%
	14 Fracturas múltiples		1	1	1	3	75%
	15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1		2	50%
	16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1		2	50%
	17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	1	4	100%
	18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.		1	1		2	50%
	Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelét		1	1		2	50%
	19 ósea / ligamentos					0	0%
	20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para		1	1		2	50%
	víctima					0	0%
	21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1		2	50%
22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urina		1	1		2	50%	
sistema endocrino					0	0%	
23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1		2	50%	
24 Muerte	1	1	1	1	4	100%	
						56%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada	1	1	1	1	4	100%
	2 Sobresfuerzos					0	0%
	3 Hiperextensiones		1	1		2	50%
	4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas		1	1		2	50%
	5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas					0	0%
						40%	
Riesgos en psicólogos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%
	2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador		1	1	1	3	75%
	3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	3	75%
	4 Vértigo	1	1	1	1	4	100%
						88%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	4	100%
	2 Costos indirectos no asegurables		1	1		2	50%
	3 Impacto directo en la economía de la empresa		1	1		2	50%
	4 Impacto indirecto en la economía del país		1	1		2	50%
	5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%
	6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con pla.		1	1		2	50%
	establecidos.		1	1		2	50%
	7 Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1		2	50%
8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	4	100%	
						69%	
						64%	

% DE RIESGO TOTAL

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 46

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo	
		Pintura, yeso, empapelado exterior						
		Supervisor	Maestro de obra: Pintor / Colocador de yeso	Albañil	Peón			
Riesgos en la salud: físicos	Lesiones leves	1 Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1		1	1	4	100%
	2 Atrapamiento por objetos o herramientas	1				0	0%	
	3 Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%	
	4 Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)	1	1	1	1	4	100%	
	5 Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	1	4	100%	
	6 Esquinces		1	1	1	3	75%	
	7 Torceduras		1	1	1	3	75%	
	8 Fisuras		1	1	1	3	75%	
	9 Quemaduras de primer grado		1	1		2	50%	
	10 Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	1	4	100%	
	11 Incapacidad temporal	1	1	1	1	4	100%	
	12 Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	1	3	75%	
	13 Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera					0	0%	
	14 Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara	1	1	1		3	75%	
	15 Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.		1	1		2	50%	
	16 Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1		2	50%	
	17 Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal.		1	1		2	50%	
	18 Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas		1	1		2	50%	
	Lesiones graves	1 Golpes severos: por maquinaria y equipo		1	1	1	3	75%
	2 Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	1	4	100%	
	3 Quemaduras de segundo grado		1	1	1	3	75%	
	4 Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: parapleja/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuelta de femoral		1	1	1	3	75%	
	5 Riesgos en la piel: cáncer a la piel		1	1	1	3	75%	
	6 Amputaciones		1	1	1	3	75%	
7 Incapacidad permanente		1	1	1	3	75%		
8 Golpes fuertes: coagulación de sangre interna	1	1	1	1	4	100%		
9 Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	1	3	75%		
10 Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	1	4	100%		
11 Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales.		1	1	1	3	75%		
12 Fractura y contusión en cráneo: lesión del encefalo.		1	1	1	3	75%		
13 Fractura de huesos grandes		1	1	1	3	75%		
14 Fracturas múltiples		1	1	1	3	75%		
15 Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1		2	50%		
16 Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1		2	50%		
17 Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.	1	1	1	1	4	100%		
18 Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.		1	1		2	50%		
19 Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelét		1	1		2	50%		
20 Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para víctima		1	1		2	50%		
21 Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1		2	50%		
22 Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urina sistema endocrino		1	1		2	50%		
23 Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1		2	50%		
24 Muerte	1	1	1	1	4	100%		
							69%	
Riesgos ergonómicos	1 Posición de pie prolongada	1	1	1	1	4	100%	
2 Sobreesfuerzos		1	1	1	3	75%		
3 Hiperextensiones		1	1		2	50%		
4 Flexiones repetitivas de tronco o piernas		1	1		2	50%		
5 Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	1	4	100%		
							75%	
Riesgos en la salud: psicológicos	1 Riesgo psicológico	1	1	1	1	4	100%	
2 Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador		1	1	1	3	75%		
3 Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	1	3	75%		
4 Vértigo	1	1	1	1	4	100%		
							88%	
Riesgos empresariales	1 Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	1	4	100%	
2 Costos indirectos no asegurables		1	1		2	50%		
3 Impacto directo en la economía de la empresa		1	1		2	50%		
4 Impacto indirecto en la economía del país		1	1		2	50%		
5 Pérdida de capital humano	1	1	1	1	4	100%		
6 Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con pliegos establecidos.		1	1		2	50%		
7 Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1		2	50%		
8 Baja productividad en la empresa	1	1	1	1	4	100%		
							69%	
							74%	

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA
 MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS

Tabla No. 47

		PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN				Subtotal	% de riesgo
		Colocación de pequeñas estructuras metálicas					
		Supervisor	Maestro de obra: Cerrajero	Ayudante de Cerrajero	Peón		
Lesiones leves	1	Lesiones con herramientas menores: golpes / cortes	1	1	1	4	100%
	2	Atrapamiento por objetos o herramientas	1	1	1	2	50%
	3	Lesiones por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	4	100%
	4	Caída al mismo nivel: tropiezos / resbalones / condiciones de piso (mojado, graso, pendiente, no antideslizante)				0	0%
	5	Fracturas menores: costilla, mano, brazo	1	1	1	4	100%
	6	Esguinces		1		2	50%
	7	Torceduras		1	1	3	75%
	8	Fisuras		1	1	2	50%
	9	Quemaduras de primer grado		1	1	2	50%
	10	Lesiones superficiales de poca gravedad: raspones	1	1	1	4	100%
	11	Incapacidad temporal		1	1	2	50%
	12	Cortaduras por manipulación de materiales de construcción		1	1	3	75%
	13	Proyección de partículas: rotura de cristales / astillas de madera	1	1	1	4	100%
	14	Traumatismo craneal: herida simple en la cabeza o cara.	1	1	1	4	100%
	15	Traumatismos en región cervical (cuello): afectación de estructuras blandas en la parte anterior.		1	1	2	50%
	16	Traumatismo en el tórax: lesiones cerradas, no hay alteración de la piel ni de la pared torácica.		1	1	2	50%
	17	Traumatismo en el abdomen con lesión cerrada: no hay alteración en piel ni en pared abdominal.		1	1	2	50%
	18	Riesgos en la piel: quemaduras en piel / insolación / deshidratación / exposición a polvos y partículas	1	1	1	4	100%
					69%		
Riesgos en la salud: físicos	1	Golpes severos: por maquinaria y equipo				0	0%
	2	Lesiones graves por rotura de cuerdas / cables / eslingas	1	1	1	4	100%
	3	Quemaduras de segundo grado		1	1	2	50%
	4	Riesgo de afectación en el sistema nervioso central: paraplejia/secciones medulares/sección de plexo braquial/vuela de femoral		1	1	2	50%
	5	Riesgos en la piel: cáncer a la piel		1	1	3	75%
	6	Amputaciones		1	1	2	50%
	7	Incapacidad permanente		1	1	2	50%
	8	Golpes fuertes: coagulación de sangre interna		1	1	3	75%
	9	Afectación al sistema nervioso central: destrucción de neuronas cerebrales con secuelas permanentes		1	1	3	75%
	10	Afectación al sistema nervioso central: muerte del accidentado.	1	1	1	4	100%
	11	Fractura de costilla al ingresar en órganos vitales		1	1	2	50%
	12	Fractura y contusión en cráneo: lesión del encéfalo.		1	1	2	50%
	13	Fractura de huesos grandes		1	1	2	50%
	14	Fracturas múltiples		1	1	2	50%
	15	Trauma craneal: fractura de cráneo / estado de coma		1	1	2	50%
	16	Traumatismo craneal: signos de afectación cerebral / trauma encefalocraneal		1	1	3	75%
	17	Traumatismo craneal: posible lesión en la columna vertebral.		1	1	3	75%
	18	Traumatismos en la cara: lesiones en boca, nariz, oído, vista, gusto, olfato.	1	1	1	4	100%
	19	Traumatismo en la columna vertebral: posible lesión en la médula espinal con trauma en estructura músculo esquelética / ligamentos	1	1	1	4	100%
	20	Traumatismo en el tórax: comprometer la vía aérea, en funciones cardíacas y respiratorias, es decir, riesgo vital para víctima		1	1	2	50%
	21	Traumatismo en el tórax: lesiones abiertas, con cavidad pleural perforada / colapso del pulmón / dificultad respiratoria		1	1	2	50%
	22	Traumatismo en el abdomen: comprometer órganos del aparato digestivo como vasos sanguíneos / sistema urina sistema endocrino		1	1	2	50%
	23	Traumatismo en el abdomen con lesión abierta, cuando la pared abdominal resulta rota o penetrada por un objeto		1	1	2	50%
	24	Muerte	1	1	1	4	100%
					64%		
Riesgos ergonómicos	1	Posición de pie prolongada		1	1	2	50%
	2	Sobresfuerzos		1	1	3	75%
	3	Hiperextensiones		1	1	3	75%
	4	Fatigas repetitivas de tronco o piernas		1	1	3	75%
	5	Posiciones incómodas en cubiertas inclinadas	1	1	1	4	100%
					75%		
Riesgos en psicología	1	Riesgo psicológico	1	1	1	4	100%
	2	Pérdida asociada a la calidad de vida del trabajador	1	1	1	4	100%
	3	Afectación psicológica: supervisión estricta, sobrecarga de trabajo, tensión por trabajar en altura.		1	1	3	75%
	4	Vértigo	1	1	1	4	100%
					94%		
Riesgos empresariales	1	Costos directos en accidentes de trabajo	1	1	1	4	100%
	2	Costos indirectos no asegurables		1	1	2	50%
	3	Impacto directo en la economía de la empresa		1	1	3	75%
	4	Impacto indirecto en la economía del país		1	1	2	50%
	5	Pérdida de capital humano	1	1	1	4	100%
	6	Pérdida de calidad en el trabajo por empleo de mano de obra no calificada para reemplazar las bajas y cumplir con planes establecidos.	1	1	1	4	100%
	7	Encarecimiento del costo final del trabajo		1	1	2	50%
	8	Baja productividad en la empresa		1	1	3	75%
					75%		

% DE RIESGO TOTAL **75%**

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ALTURA

Tabla No. 48

**MEDICIÓN SEMICUANTITATIVA DE LAS CONSECUENCIAS DE LOS RIESGOS
 RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO / PERSONAL EXPUESTO A LOS RIESGOS**
RESUMEN DE MATRIZ DE RELACIONES ENTRE RIESGOS POR CAÍDAS DE ALTURA Y PUESTOS DE TRABAJO

	Lesiones leves	Lesiones graves	Consecuencias ergonómicas	Consecuencias psicológico	Consecuencias empresariales	Promedio
1 Movimiento de tierras: Excavaciones y zanjas / drenajes y alcantarillado	74%	49%	30%	81%	88%	64,26%
2 Colocación de entibados	56%	57%	27%	67%	75%	56,17%
3 Cimentación y armadura de columnas	69%	54%	56%	75%	83%	67,31%
4 Montaje de vigas (hormigón o estructuras metálicas)	65%	64%	53%	83%	85%	70,16%
5 Montaje de estructura de madera	72%	66%	75%	94%	72%	75,69%
6 Trabajos de mantenimiento	61%	64%	40%	83%	71%	63,83%
7 Colocación de cristalería exterior	58%	64%	45%	94%	75%	67,13%
8 Colocación de cubiertas inclinadas	81%	64%	65%	88%	75%	74,32%
9 Fundición de losa	61%	54%	53%	83%	75%	65,39%
10 Construcción de fachadas	68%	59%	55%	88%	75%	68,99%
11 Acabados de fachadas	68%	59%	55%	88%	75%	68,99%
12 Trabajo de soldadura	70%	76%	47%	83%	75%	70,35%
13 Pintura, yeso, empapelado interior	65%	56%	40%	88%	69%	63,56%
14 Pintura, yeso, empapelado exterior	68%	69%	75%	88%	69%	73,61%
15 Colocación de pequeñas estructuras metálicas	69%	64%	75%	94%	75%	75,35%
% DE RIESGOS:	67,03%	61,23%	52,73%	85,00%	75,71%	68,34%

RESULTADOS:

En la medición de la consecuencia de los riesgos se ha determinado que el porcentaje promedio es de **68,34%**. Es decir, que las consecuencias a las que se enfrenta un trabajador por los riesgos de trabajar en altura y estar expuesto a una potencial caída de altura es de al menos el 68,34% en los puestos de trabajo en las diferentes fases constructivas

Este estudio demuestra también que las lesiones y los otros riesgos presentan los siguientes resultados:

Lesiones leves	67,03%
Lesiones graves	61,23%
Consecuencias ergonómicas	52,73%
Consecuencias psicológicas	85,00%
Consecuencias empresariales	75,71%

5.6. EVALUACIÓN DE RIESGOS

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de España. Que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE, establece como una obligación del empresario:

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

Así mismo en el capítulo II, artículo 3 al 7 del Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención, establece:

“La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”.

También se toma en cuenta la CEE de construcción 92/57/CEE, y el R.D. 1627/1997.

Para admitir un *riesgo tolerable*, a través de la evaluación de riesgos se da respuesta a asegurar la situación del trabajo analizado, de tal manera que los procesos de evaluación de riesgos se componen de las siguientes etapas:

Análisis de riesgos:

- Identificar el peligro

- Estimar el riesgo, valorar la probabilidad y las consecuencias de materializar el peligro.

Valoración del riesgo:

Emitir un juicio de tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de esa evaluación se encuentra que el riesgo es no tolerable, se debe controlar el riesgo.

En lo dispuesto en el capítulo VI del R.D. 39/1997, la evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Realizada a través de una buena planificación, para adoptar medidas preventivas que deberán:

- Eliminar o reducir el riesgo, a través de prevención en el origen, organización, protección colectiva, protección individual, formación e información a trabajadores.
- Controles periódicos de las condiciones, organización y métodos de trabajo y estado de salud de trabajadores.

La evaluación debe quedar documentada para que quede señalada la necesidad de tomar las medidas correctivas adecuadas a través de los siguientes datos:

1. Identificación del puesto de trabajo.
2. Riesgos existentes.
3. Relación de trabajadores afectados.
4. Resultados de la evaluación y de medidas preventivas.
5. Análisis y ensayos, si procede.

5.6.1. CHECK LIST DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN ²⁰

Ver anexo XII

5.6.2. EVALUACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

A continuación se encontrarán las tablas que reflejan la información y evaluación en las diferentes fases constructivas y en los diferentes puestos de trabajo, donde se determina el grado de peligrosidad de los mismos y una tabla de resumen.

(ver archivo Excel: Evaluación)

²⁰ Lista de verificación de seguridad en la construcción para trabajos en altura, Departamento de Labor e Industrias, servicios de DOSH, F418-055-999 constructionchecklist safety 01-2008, <http://www.lni.wa.gov/safety>.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

TABLA No. 49

NOMBRE DE LA EMPRESA:

EEV Constructora

ÁREA O PROCESO:

Preparación del terreno: Excavación y zanjas

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA

FUENTE / PELIGRO

TRABAJO EN ALTURA

FACTOR DE RIESGO:

CAÍDA DE ALTURA

PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

		25					6										450	Muy alto	Detención inmediata
				5			3										45	Moderado	No es emergencia
			15				6										270	Alto	Corrección inmediata
				5			3										15	Aceptable	Puede omitirse
				15			3										45	Moderado	No es emergencia
					5			2									10	Aceptable	Puede omitirse
		50					3										150	Notable	Corrección urgente
		50						2									100	Notable	Corrección urgente
				15				2									30	Moderado	No es emergencia
					5			3									7,5	Aceptable	Puede omitirse
							6										1080	Muy alto	Detención inmediata
			25				6										450	Muy alto	Detención inmediata
				5				2									30	Moderado	No es emergencia
					60				2								120	Notable	Corrección urgente
				5				3									45	Moderado	No es emergencia
			25				6										150	Notable	Corrección urgente

Promedio 187,34 NOTABLE CORRECCIÓN URGENTE

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.2. CIMENTACIÓN

TABLA No. 50

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Cimentación

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia	Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad											
	100	50	25	15	5	1	10	6	3	2				1	0,5	10	6	3	1	0,5	0,1			
Lesión por rotura de cuerdas y cables				5					2									1				10	Aceptable	Puede omitirse
Fracturas				15					3									3				135	Notable	Corrección urgente
Incapacidad temporal				15					2									3				90	Notable	Corrección urgente
Traumatismos leves				5					2									1				10	Aceptable	Puede omitirse
Golpes severos de maquinaria			25						6									3				450	Muy alto	Detección inmediata
Afectación sistema nervioso central				15					1									1				15	Aceptable	Puede omitirse
Incapacidad permanente		50							3									3				450	Muy alto	Detección inmediata
Traumatismos severos		50							3									3				450	Muy alto	Detección inmediata
Riesgo psicológico				5					2									1				10	Aceptable	Puede omitirse
Pérdida de calidad de vida del trabajador				5					2									3				30	Moderado	No es emergencia
Muerte	100								6									3				1800	Muy alto	Detección inmediata
Costos directos por accidente de trabajo		50							6									3				900	Muy alto	Detección inmediata
Costos indirectos				15					2									3				90	Notable	Corrección urgente
Pérdida de capital humano		50							3									3				450	Muy alto	Detección inmediata
Baja productividad				15					3									1				45	Moderado	No es emergencia
Impacto en la economía de la empresa			25						6									3				450	Muy alto	Detección inmediata

Promedio **336,56** **ALTO** **CORRECCION INMEDIATA**

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.3. ESTRUCTURA GENERAL

TABLA No. 51

NOMBRE DE LA EMPRESA:

EEV Constructora

ÁREA O PROCESO:

Estructura general

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO

TRABAJO EN ALTURA

FACTOR DE RIESGO:

CAÍDA DE ALTURA

PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

	50							3						3			450	Muy alto	Detención inmediata
		25						3						3			225	Alto	Corrección inmediata
			25					3						3			225	Alto	Corrección inmediata
				15				3						3			135	Notable	Corrección urgente
					15			3						3			135	Notable	Corrección urgente
						5		6							1		30	Moderado	No es emergencia
							5		3						3		45	Moderado	No es emergencia
									2						3		150	Notable	Corrección urgente
										2					1		30	Moderado	No es emergencia
									3						1		45	Moderado	No es emergencia
																3	900	Muy alto	Detención inmediata
									3							3	225	Alto	Corrección inmediata
									3							3	135	Notable	Corrección urgente
										6						3	270	Alto	Corrección inmediata
										3						3	135	Notable	Corrección urgente
																1	30	Moderado	No es emergencia

Promedio 197,81 NOTABLE CORRECCIÓN URGENTE

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.4. CUBIERTA

TABLA No. 52

NOMBRE DE LA EMPRESA:

EEV Constructora

ÁREA O PROCESO:

Cubierta

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO

TRABAJO EN ALTURA

FACTOR DE RIESGO:

CAÍDA DE ALTURA

PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura	Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad		
	100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3				1	0,5
Lesión por rotura de cuerdas y cables			15						3						3			135	Notable	Corrección urgente
Fracturas	50								3						3			450	Muy alto	Detención inmediata
Incapacidad temporal			25						3						1			75	Notable	Corrección urgente
Traumatismos leves			25						2						1			50	Moderado	No es emergencia
Golpes severos de maquinaria					2				2						0,5			2	Aceptable	Puede omitirse
Afectación sistema nervioso central					5				2						1			10	Aceptable	Puede omitirse
Incapacidad permanente			15						3						1			45	Moderado	No es emergencia
Traumatismos severos			15					6							3			270	Alto	Corrección inmediata
Riesgo psicológico			15						2						1			30	Moderado	No es emergencia
Pérdida de calidad de vida del trabajador			15						3						3			135	Notable	Corrección urgente
Muerte			25				10								6			1500	Muy alto	Detención inmediata
Costos directos por accidente de trabajo			15					6							1			90	Notable	Corrección urgente
Costos indirectos					5				3						1			15	Aceptable	Puede omitirse
Pérdida de capital humano					5				3						1			15	Aceptable	Puede omitirse
Baja productividad			15						2						3			90	Notable	Corrección urgente
Impacto en la economía de la empresa			15						2						3			90	Notable	Corrección urgente

Promedio 187,63 NOTABLE CORRECCION URGENTE

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.5. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO

TABLA No. 53

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Impermeabilización y aislamiento

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura	Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad		
	100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3				1	0,5
Lesión por rotura de cuerdas y cables			25					6						3				450	Muy alto	Detención inmediata
Fracturas			25					3						3				225	Alto	Corrección inmediata
Incapacidad temporal				15				3						1				45	Moderado	No es emergencia
Traumatismos leves				15				2						1				30	Moderado	No es emergencia
Golpes severos de maquinaria			25					2						1				50	Moderado	No es emergencia
Afectación sistema nervioso central				15				2						3				90	Notable	Corrección urgente
Incapacidad permanente				5				2						3				30	Moderado	No es emergencia
Traumatismos severos				5				3						6				90	Notable	Corrección urgente
Riesgo psicológico				5				3						3				45	Moderado	No es emergencia
Pérdida de calidad de vida del trabajador				15				3						1				45	Moderado	No es emergencia
Muerte		50						6						6				1800	Muy alto	Detención inmediata
Costos directos por accidente de trabajo			15					6						3				270	Alto	Corrección inmediata
Costos indirectos				5				3						2				30	Moderado	No es emergencia
Pérdida de capital humano				5				2						3				30	Moderado	No es emergencia
Baja productividad				5				3						2				30	Moderado	No es emergencia
Impacto en la economía de la empresa			15					2						3				90	Notable	Corrección urgente

Promedio **209,38** ALTO **CORRECCIÓN INMEDIATA**

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.6. CERRAMIENTOS EXTERIORES / MAMPOSTERÍA

TABLA No. 54

NOMBRE DE LA EMPRESA:

EEV Constructora

ÁREA O PROCESO:

Cerramientos exteriores / Mampostería

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTUR/

FUENTE / PELIGRO

TRABAJO EN ALTURA

FACTOR DE RIESGO:

CAÍDA DE ALTURA

PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia	Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad				
	100	50	25	15	5	1	10	6	3	2				1	0,5	10	6

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

			15						2						3					90	Notable	Corrección urgente
		25							3						3					225	Alto	Corrección inmediata
			15						3						3					135	Notable	Corrección urgente
				5					2						1					10	Aceptable	Puede omitirse
									2						1					30	Moderado	No es emergencia
										1					1					15	Aceptable	Puede omitirse
			25						2						1					50	Moderado	No es emergencia
				25					2						1					50	Moderado	No es emergencia
					15				2						1					30	Moderado	No es emergencia
						5			2						3					30	Moderado	No es emergencia
									6						3					270	Alto	Corrección inmediata
						5			3						1					15	Aceptable	Puede omitirse
							5		2						1					10	Aceptable	Puede omitirse
							5		3						1					15	Aceptable	Puede omitirse
							5		2						1					10	Aceptable	Puede omitirse
							5		2						1					10	Aceptable	Puede omitirse

Promedio 62,19 MODERADO NO ES EMERGENCIA

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.7. INSTALACIONES

TABLA No. 55

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Instalaciones

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

			15				3						6				270	Alto	Corrección inmediata
			15				6						6				540	Muy alto	Detención inmediata
			15				6						6				540	Muy alto	Detención inmediata
			15				6						3				270	Alto	Corrección inmediata
			5				3						3				45	Moderado	No es emergencia
			5				3						3				45	Moderado	No es emergencia
			5				3						1				15	Aceptable	Puede omitirse
			5				3						1				15	Aceptable	Puede omitirse
			5				3						3				45	Moderado	No es emergencia
			5				2						3				30	Moderado	No es emergencia
			25				6						6				900	Muy alto	Detención inmediata
			15				3						3				135	Notable	Corrección urgente
			15				3						3				135	Notable	Corrección urgente
			15				3						3				135	Notable	Corrección urgente
			5				2						3				30	Moderado	No es emergencia
			5				3						3				45	Moderado	No es emergencia

Promedio 199,69 NOTABLE CORRECCIÓN URGENTE

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.8. ACABADOS INTERIORES

TABLA No. 56

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
ACABADOS INTERIORES

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

				5				2								0,5		5	Aceptable	Puede omitirse
				5				2								1		10	Aceptable	Puede omitirse
					2				2							1		4	Aceptable	Puede omitirse
					2			3								1		6	Aceptable	Puede omitirse
					2					1						3		6	Aceptable	Puede omitirse
					5					1						3		15	Aceptable	Puede omitirse
					5					1						1		5	Aceptable	Puede omitirse
					5					1						1		5	Aceptable	Puede omitirse
					5				2							3		30	Moderado	No es emergencia
					5				2							1		10	Aceptable	Puede omitirse
					25					3						3		225	Alto	Corrección inmediata
					15				2							3		90	Notable	Corrección urgente
					5				2							1		10	Aceptable	Puede omitirse
					5				2							1		10	Aceptable	Puede omitirse
					5				2							1		10	Aceptable	Puede omitirse
					5				2							3		30	Moderado	No es emergencia

Promedio 29,44 MODERADO NO ES EMERGENCIA

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.9. CARPINTERÍA (ENCOFRADOS

TABLA No. 57

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Carpintería

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

Lesión por rotura de cuerdas y cables
Fracturas
Incapacidad temporal
Traumatismos leves
Golpes severos de maquinaria
Afectación sistema nervioso central
Incapacidad permanente
Traumatismos severos
Riesgo psicológico
Pérdida de calidad de vida del trabajador
Muerte
Costos directos por accidente de trabajo
Costos indirectos
Pérdida de capital humano
Baja productividad
Impacto en la economía de la empresa

	50							3						3			450	Muy alto	Detención inmediata
		25						3						3			225	Alto	Corrección inmediata
			25					3						3			225	Alto	Corrección inmediata
				15				3						3			135	Notable	Corrección urgente
					15			3						3			135	Notable	Corrección urgente
						5		6						1			30	Moderado	No es emergencia
							5		3					3			45	Moderado	No es emergencia
	50								2					3			300	Alto	Corrección inmediata
			15						2					1			30	Moderado	No es emergencia
				15					3					1			45	Moderado	No es emergencia
					50				6					3			900	Muy alto	Detención inmediata
						25			3					3			225	Alto	Corrección inmediata
							15			3				3			135	Notable	Corrección urgente
								15			6			3			270	Alto	Corrección inmediata
									15			3		3			135	Notable	Corrección urgente
										15			2			1	30	Moderado	No es emergencia

Promedio 207,19 ALTO CORRECCIÓN INMEDIATA

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.10. CERRAJERÍA / SOLDADURA

TABLA No. 58

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Cerrajería

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

Lesión por rotura de cuerdas y cables
Fracturas
Incapacidad temporal
Traumatismos leves
Golpes severos de maquinaria
Afectación sistema nervioso central
Incapacidad permanente
Traumatismos severos
Riesgo psicológico
Pérdida de calidad de vida del trabajador
Muerte
Costos directos por accidente de trabajo
Costos indirectos
Pérdida de capital humano
Baja productividad
Impacto en la economía de la empresa

	50						3						3				450	Muy alto	Detención inmediata
		25					3						3				225	Alto	Corrección inmediata
		25					3						3				225	Alto	Corrección inmediata
		25					3						3				225	Notable	Corrección urgente
		25					3						3				225	Notable	Corrección urgente
			15				6						1				90	Moderado	No es emergencia
			15				3						3				135	Moderado	No es emergencia
	50							2					3				300	Alto	Corrección inmediata
			15					2					1				30	Moderado	No es emergencia
			15					3					1				45	Moderado	No es emergencia
	50						6						3				900	Muy alto	Detención inmediata
		25					3						3				225	Alto	Corrección inmediata
			15				3						3				135	Notable	Corrección urgente
			15				6						3				270	Alto	Corrección inmediata
			15				3						3				135	Notable	Corrección urgente
			15					2					1				30	Moderado	No es emergencia

Promedio 227,81 ALTO CORRECCIÓN INMEDIATA

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.11. CRISTALERÍA

TABLA No. 59

NOMBRE DE LA EMPRESA:

EEV Constructora

ÁREA O PROCESO:

Cristalería

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO

TRABAJO EN ALTURA

FACTOR DE RIESGO:

CAÍDA DE ALTURA

PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia											Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3	1	0,5	0,1						

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

			15						3							6					270	Alto	Corrección inmediata
			15						6							6					540	Muy alto	Detención inmediata
			15						6							6					540	Muy alto	Detención inmediata
			15						6								3				270	Alto	Corrección inmediata
				5					3								3				45	Moderado	No es emergencia
				5					3								3				45	Moderado	No es emergencia
				5					3									1			15	Aceptable	Puede omitirse
				5					3									1			15	Aceptable	Puede omitirse
				5					3												45	Moderado	No es emergencia
				5					3												30	Moderado	No es emergencia
			25						6												900	Muy alto	Detención inmediata
			15						3												135	Notable	Corrección urgente
			15						3												135	Notable	Corrección urgente
			15						3												135	Notable	Corrección urgente
				5					2												30	Moderado	No es emergencia
				5					3												45	Moderado	No es emergencia

Promedio 199,69 NOTABLE CORRECCIÓN URGENTE

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

EVALUACIÓN DE RIESGOS

5.6.2.12. PINTURA Y OTROS ACABADOS EXTERIORES

TABLA No. 60

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Pintura y otros acabados exteriores

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA/

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Consecuencia					Exposición					Probabilidad					Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	10	6	3			

- Lesión por rotura de cuerdas y cables
- Fracturas
- Incapacidad temporal
- Traumatismos leves
- Golpes severos de maquinaria
- Afectación sistema nervioso central
- Incapacidad permanente
- Traumatismos severos
- Riesgo psicológico
- Pérdida de calidad de vida del trabajador
- Muerte
- Costos directos por accidente de trabajo
- Costos indirectos
- Pérdida de capital humano
- Baja productividad
- Impacto en la economía de la empresa

			15					3						3			135	Notable	Corrección urgente
	50							3						3			450	Muy alto	Detención inmediata
		25						3						1			75	Notable	Corrección urgente
		25							2					1			50	Moderado	No es emergencia
					2				2						0,5		2	Aceptable	Puede omitirse
			15						2					1			30	Moderado	No es emergencia
			15					3						1			45	Moderado	No es emergencia
			15				6							3			270	Alto	Corrección inmediata
			15						2					1			30	Moderado	No es emergencia
			15						3					3			135	Notable	Corrección urgente
		25				10								6			1500	Muy alto	Detención inmediata
			15				6							1			90	Notable	Corrección urgente
				5				3						1			15	Aceptable	Puede omitirse
				5				3						1			15	Aceptable	Puede omitirse
			15						2					3			90	Notable	Corrección urgente
			15						2					3			90	Notable	Corrección urgente

Promedio 188,88 NOTABLE CORRECCIÓN URGENTE

Riesgo = C x E x P

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

TABLA No. 61

EVALUACIÓN DE RIESGOS

NOMBRE DE LA EMPRESA:
ÁREA O PROCESO:

EEV Constructora
Consolidación de procesos

EVALUACIÓN DE ACUERDO A LOS PROCESOS Y TAREAS EN TRABAJOS EN ALTURA

FUENTE / PELIGRO
FACTOR DE RIESGO:
PRINCIPALES CONSECUENCIAS:

TRABAJO EN ALTURA
CAÍDA DE ALTURA
LESIONES / INCAPACIDAD / MUERTE

Descripción de la consecuencia por caída de altura

Grado de Peligrosidad	Clasificación del riesgo	Prioridad
-----------------------	--------------------------	-----------

Preparación de terreno: excavación y zanjas
Cimentación
Estructura general
Cubierta
Impermeabilización y aislamiento
Cerramientos exteriores / mampostería
Instalaciones
Acabados interiores
Carpintería
Cerrajería
Cristalería
Pintura y otros acabados exteriores

187,34	Notable	Corrección urgente
336,56	Alto	Corrección inmediata
197,81	Notable	Corrección urgente
187,63	Notable	Corrección urgente
209,38	Alto	Corrección inmediata
62,19	Moderado	No es emergencia
199,69	Notable	Corrección urgente
29,44	Moderado	No es emergencia
207,19	Alto	Corrección inmediata
227,81	Alto	Corrección inmediata
199,69	Notable	Corrección urgente
188,88	Notable	Corrección urgente

Promedio	186,13	NOTABLE	CORRECCIÓN URGENTE
-----------------	---------------	----------------	---------------------------

RESULTADOS:

El grado de peligrosidad que presenta en promedio el estudio por riesgos de caídas de altura en las diferentes fases constructivas, es de 186,13, lo que resulta encontrarse en una clasificación de riesgo NOTABLE y la CORRECCIÓN DEBE SER URGENTE.

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
mayor de 400	muy alto grave e inmediato	detencion inmediata
entre 200 y 400	alto	correccion inmediata
entre 70 y 200	notable	correccion urgente
entre 20 y 70	moderado	no es emergencia
menos de 20	aceptable	puede omitirse

5.7. TIPOS DE EMPLAZAMIENTOS CON RIESGOS DE CAÍDA DE ALTURA

5.7.1. ANDAMIOS

Un andamio es una construcción provisional, a partir de la cual se realizan puentes, plataformas, pasarelas y otras construcciones, sea esta fija o móvil, que se usa como auxiliar para la ejecución de una actividad, cuya función es dar acceso a una parte del lugar de trabajo que no es fácil llegar, facilitando de esa forma la conducción de materiales y personas al sitio mismo del trabajo a realizar.

Generalmente estas plataformas de trabajo se sostienen con madera o acero. Actualmente se los puede encontrar como prefabricados o modulares. Su altura es bastante amplia y puede alcanzar hasta los treinta metros.

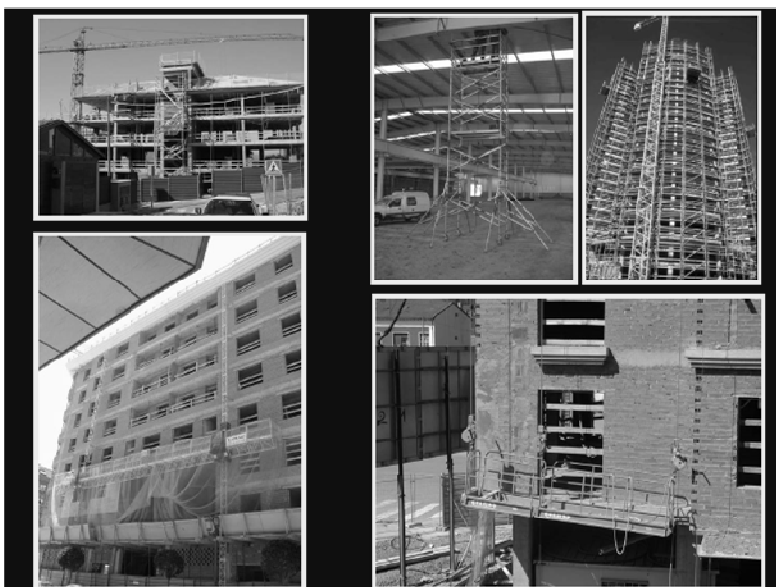


Imagen No. 6

Andamios - Fuente: <http://www.coprevas.org/RD%202177-2004%20Andamios>

Los riesgos generales del uso de andamios son:

- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.
- Golpes por caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

5.7.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ANDAMIOS

- Estabilidad.
- Protección frente a caídas de altura (barandilla de 90 cm, en España se está exigiendo 1m, zócalo 15 cm y barra intermedia a 50 cm del zócalo). Si se retiran por necesidad de trabajo , previamente se deben establecer medidas complementarias
- Instalados para evitar caer, volcar al desplazarse de forma involuntaria.
- Utilizados según uso de fabricante. Si se utilizan en usos diferentes previa evaluación de riesgos y medidas preventivas de protección.
- Revisar condiciones de seguridad antes de usar.
- Acceso a plataforma mediante módulos de escaleras de servicio laterales o integrales.
- La anchura mínima de las plataformas 60 cm. Elementos fijos de anclaje para evitar bascular y superficie antideslizante y resistente al tipo de trabajo y número de trabajadores.
- Efectuar cálculo de resistencia si el andamio no dispone de nota de cálculo sobre su resistencia.

5.7.1.2. GENERALIDADES DE USO DE LOS ANDAMIOS

5.7.1.2.1. BASES

- Utilizar plataformas o patas de tornillo en las bases.
- Uso de tablas de madera bajo las patas cuando las superficies son irregulares.
- Realizar el aplome para evitar desplazamientos.

5.7.1.2.2. CAPACIDAD Y USO

- No acumular excedo de carga y personas.
- No colocar bruscamente pesos en los andamios que provoquen daños, desplazamientos o desequilibrios.
- No saltar, no correr, no arrojar materiales desde los andamios.
- El andamio debe soportar su propio peso y al menos cuatro veces su mismo peso.
- El material y las herramientas deben ser distribuidas adecuadamente en los puntos de soporte del andamio, para evitar deflexión o deformación de los tablones.

5.7.1.3. TIPOS DE ANDAMIOS

5.7.1.3.1. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍAS

En España se utiliza la *Norma UNE-EN 12810*, así como el *Real Decreto 2177/2004 para trabajo con andamios*. Para clasificar los andamiajes tomando en cuenta la carga máxima a soportar. Según la norma UNE-EN-12810, los divide en tres categorías:

PRIMERA CATEGORÍA: Andamios ligeros

Convenientes para trabajos de limpieza, pintura, revestimiento de fachadas, carpintería, tejados, y otros trabajos diversos en altura.

SEGUNDA CATEGORÍA: Andamios pesados

Adecuados para el transporte de hormigón, en rehabilitación de fachadas, construcciones industriales, y en todo caso, para el uso de una gran capacidad de carga.

TERCERA CATEGORÍA: Andamios móviles

Son de poco peso, casi siempre se fabrican en aluminio y tienen ruedas para su desplazamiento. Son fáciles de trasladar hasta el sitio de trabajo así como su ensamblaje también es rápido. Son usados generalmente en grandes instalaciones pues el objetivo es reemplazar a los andamios fijos con un coste menor.

5.7.1.3.2. TIPOS DE ANDAMIOS Y NORMAS ESPECÍFICAS

A) Andamios metálicos tubulares.

- Andamiada marco.
- Andamios multidireccionales

B) Andamios contruidos por elementos prefabricados.

- Torres de acceso.
- Torres de trabajo móviles

C) Plataformas elevadoras sobre mástil.

D) Plataformas suspendidas de nivel variable accionamiento manual o motorizado.

E) Andamios de borriquetas.

A) ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES – NORMAS ESPECÍFICAS

- Deberán, en todo caso, certificados por el fabricante siempre que se exija Plan de montaje, utilización y desmontaje.
 - Excepciones las contempladas en el RD 2177/2004) (altura < 6 m, distancia horizontal entre apoyos < 8 m y azoteas o tejados con caída < de 24 m.
- Instrucciones de montaje y mantenimiento para el uso del material que conforma el andamio.
- No se podrán modificar sin autorización de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

- Estabilidad garantizada más instrucciones por parte del técnico, montadores y trabajadores usuarios.
- Plataformas.
 - Ancho mínimo 60 cm.
 - Material metálico o resistente y antideslizante.
 - Dispositivos de enclavamiento para evitar basculamiento.
 - Marcado de la carga máxima admisible.
 - Barandillas de 1 m de altura, rodapié 15 cm en todas sus caras excepto lado de fachada si la distancia < 20 cm.
- Acceso mediante, escaleras integradas o escaleras laterales.
- Revisión quincenalmente. Mantenimiento según fabricante.
- Montaje y utilización considerar efectos atmosféricos (efecto vela, protección caídas de rayos independiente si altura del andamio $>$ altura del edificio).
- Perimetral fijo

Es un andamio con elementos prefabricados así como las juntas de unión prefabricadas a distancias modulares, sirven para sustentar las plataformas de trabajo y facilitar la obra en los diferentes niveles.

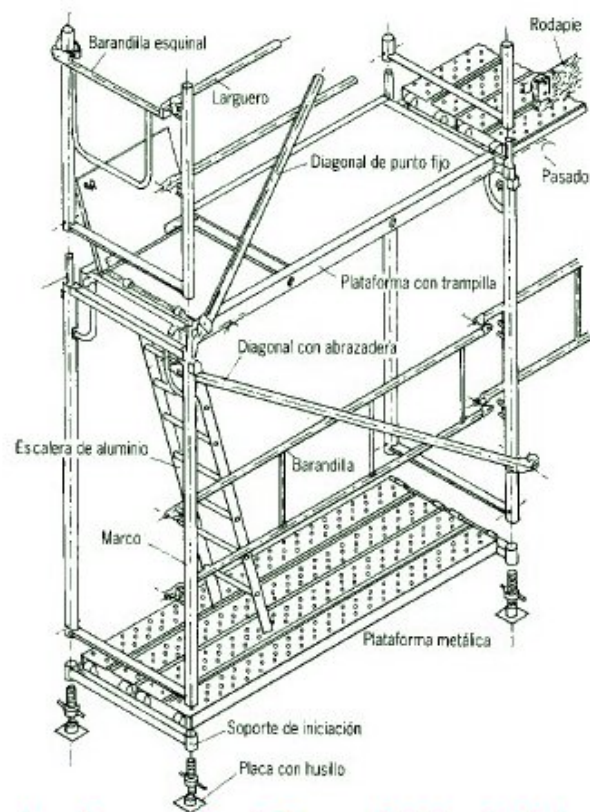


Imagen No. 7 - Andamios perimetral

Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios+perimetral>

B) ANDAMIOS CONSTRUIDOS POR ELEMENTOS PREFABRICADOS: TORRES DE ACCESO Y TORRES DE TRABAJO MÓVILES – NORMAS ESPECÍFICAS

- Comercialización (no le es aplicable la normativa de máquinas sobre marcado CE. Se le aplica:
 - Materiales RD 1801/2003.
 - Normas técnicas. Certificado de producto expedido por organismo nacional de normalización HD-1004.
- Distancia desde el suelo a la última plataforma menor de 4 m por cada m del lado menor. Estabilidad.
- Torres de trabajo móviles.

- Ruedas con dispositivo de bloqueo y rotación.
- Comprobar estado de frenos.
- Desplazamiento sobre suelo firme, sólido, nivelado y libre de obstáculos.
- Evitar basculamiento. Prohibido desplazar personas o materiales y herramientas.
- No está permitido instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre este tipo de andamio, a no ser que este diseñado para tal fin.
- Acceso por interior escaleras o escalas.
- Torres de trabajo móviles

Estos andamios se construyen con perfiles laminados de hierro, a veces de aluminio, con plataformas de trabajo, rodapiés, ruedas orientadas y elementos que aportan mayor seguridad como estabilizadores.



Imagen No. 8 - Andamio móvil
Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamio+móvil>

C) PLATAFORMAS ELEVADORAS SOBRE MÁSTIL – NORMAS ESPECÍFICAS

- Marcado “CE” (declaración CE de conformidad y manual de instrucciones)
- Verificar antes del uso resistencia y estabilidad de los puntos de apoyo.
- Cuando dispongan de carriles, perfecta nivelación, cimentación y alineación con topes en los extremos.
- Los traslados se realizaran con la plataforma desalojada de trabajadores.
- Estarán dotadas de protección contra contactos eléctricos indirectos y ausencia de líneas eléctricas aéreas en el entorno.
- Caídas de objetos sobre terceros, balizar, señalizar y acotar zona inferior del terreno impidiendo paso bajo perpendicular.
- No sobrecargarse.
- Revisarse periódicamente y no utilizar en condiciones adversas

D) PLATAFORMAS SUSPENDIDAS A NIVEL VARIABLE DE ACCIONAMIENTO MANUAL O MOTORIZADO (ANDAMIOS COLGADOS) - NORMAS ESPECÍFICAS

- Marcado “CE” (declaración CE de conformidad + manual de instrucciones)
- Montaje y desmontaje.
 - Personal especializado con supervisión de técnico competente.
 - Seguir instrucciones del fabricante o Plan de montaje y desmontaje.
 - Prueba de carga antes del inicio personal competente
- Plataformas.
 - Dimensión suficiente al nº de trabajadores (superficie 0,25m²/trabajador).

- Anchura libre > 0,5 m
- Suelo antideslizante bien sujeto, evitar deslizamiento y basculación
- Dotados de barandilla 0,90 m + zócalo perimetral de 0,15m y barra intermedia 0,50 m del suelo.
- Cara delantera a muro < 30 cm. Arriostrar
- Indicar carga máxima admisible.
- Sujeción mínima dos pescantes.
- V max en servicio en Km/hora del viento. Interrumpir el trabajo
- Pescantes.
 - Sujetos al forjado material resistente y seguro.
 - Montados de forma totalmente vertical, de modo que los cables trabajen perpendicularmente al suelo y paralelos entre sí
- Accesorios.
 - Aparejos elevadores (trócolas o mecanismos análogos). Sujetos a partes sólidas de la construcción.
 - Dispositivos de seguridad. Trinquetes de retención, trinquetes anti-giro.
 - Ganchos de sujeción de los cables a los pescantes dotados de pestillos de seguridad.
- Utilización
 - Prohibido acumular materiales, únicamente imprescindibles para realizar el trabajo.
 - Suspender el trabajo en días de fuerte viento.

- Todos los trabajadores deben utilizar arneses de seguridad con dispositivos anti-caídas debidamente certificados y marcados, fijados a elementos rígidos de la edificación o a cuerdas salvavidas tendidas y colgadas independientemente del andamio.

- Colgados móviles

Estos andamios se constituyen por pescantes de madera o metal que cuelgan de cables que sostienen la plataforma de trabajo, ascienden o descienden a través de trócolas manuales o de motores que se accionan desde la plataforma de trabajo para que los trabajadores tengan acceso a todos los puntos externos del edificio.

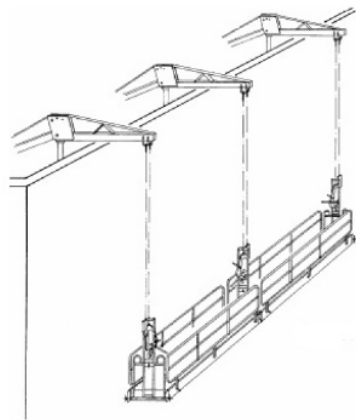


Imagen No. 9
Andamio colgante

Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios+colgante>

E) ANDAMIOS DE BORRIQUETAS - NORMAS ESPECÍFICAS

- Montar siempre nivelados y sobre estructuras resistentes.
- Podrán emplazarse hasta 3 m de altura.

- En proximidades de balcones, terrazas o aberturas de caídas mayores a 2 m se utilizarán medios de protección colectiva (barandillas, redes).
- Los tablonos o plataformas que formen el piso del andamio, anclados o atados a las borriquetas. El ancho de la plataforma mayor o igual a 60 cm.
- La distancia entre las borriquetas:
 - Si la distancia es de 1 m el tablón de la plataforma deberá tener un espesor mínimo de 40mm.
 - Si la distancia entre las borriquetas es de 1,5 m, el tablón de la plataforma deberá tener un espesor entre 40 y 50 mm.
 - Si la distancia entre las borriquetas es de 2 m el tablón de la plataforma deberá tener un espesor mínimo superior a 50 mm.
- Borriquete vertical o caballetes

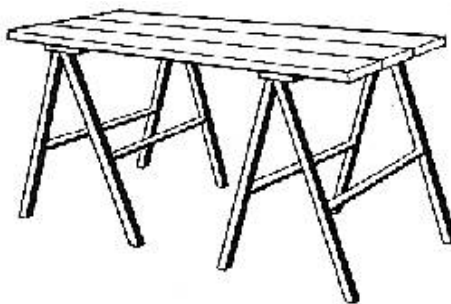


Imagen No. 10

Tipos de andamios

Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios>

Se constituye por dos borriquetas, sobre lo cual se apoyan los tablonos que establecen el piso del andamio. Su altura es regulable. Es un andamio sencillo de albañilería y de manejo fácil.

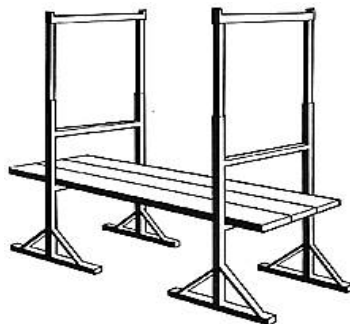


Imagen No. 11

Tipos de andamios

Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios>

5.7.1.3.3. INSTALACIÓN ADECUADA Y ASEGURAMIENTO

- La superficie del piso debe ser de 60 a 80 cm y libre de obstáculos.
- Cualquier elemento dañado o averiado deber ser inmediatamente reemplazado.
- No remover tablas y otros elementos del andamio.
- Amarrar los andamios en una proporción de 4:1 para el caso de amarres verticales.
- Los amarres horizontales deben ser realizados cada nueve metros, incluidas las orillas.

5.7.1.3.4. ACCESOS

- Construir con los accesos apropiados.
- Accesos libres desde la construcción hasta el desmontaje.

- Cada tipo de andamio requiere su escalera adecuada.
- Los escalones deben tener una separación máxima de un pie o 30 cm.
- Prever los descansos adecuados cada cierta distancia.
- Limpieza constante.
- Analizar el tipo de superficie para las plataformas.
- Las escaleras deben sobresalir al menos un metro sobre el nivel del piso del andamio y fijadas en los extremos inferior y superior.
- Todos los días se debe limpiar los desperdicios.

5.7.1.3.5. PROTECCIÓN DE CAÍDAS

- Establecer los trabajadores competentes para el trabajo en andamios.
- Uso de líneas de vida horizontales o verticales.
- Uso de barandas o pasamanos.
- Las plataformas de trabajo deben cubrirse con tabloncillos adecuados.
- Colocarse rodapiés en los costados de los andamios y malla de protección para evitar caídas al vacío.

5.7.1.3.6. PROTECCIÓN DE ANDAMIOS

- El traslape entre tabloncillos deben ser montados uno sobre otro, al menos un traslape de diez pulgadas o con otro tipo de aseguramiento.
- Los tabloncillos no deben ser pintados.
- Nunca usar escaleras sobre plataformas.
- Proteger las orillas para evitar caídas de herramientas y materiales.

- En caso de existir trabajos sobre la plataforma, ésta se deberá cubrir o techar.
- La madera a usarse para los tablones no deben tener defectos que colaboren a disminuir la resistencia.
- Los tubos no deben ser debilitados ni deformados.
- Evitar la humedad y grasas.

5.7.1.3.7. INSPECCIÓN

- Comprobar que las plataformas se hallen en buenas condiciones.
- Realizar la inspección antes del inicio de cada jornada de trabajo.
- Las inspecciones realizadas debe ser realizadas por personal competente, calificado y con autoridad.
- Al momento del montaje y desmontaje debe existir la supervisión adecuada.
- La inspección debe ser de todos los componentes.
- Buscar los daños físicos y estructurales.
- Lo debe hacer una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.
- Se le debe hacer:
 - a. Antes de su puesta de servicio.
 - b. Periódicamente.
 - c. Tras cualquier:
 - Modificación.
 - Periodo de no utilización.

- Modificación por agentes atmosféricos.

Si no requiere plan de montaje, utilización y desmontaje:

La persona que lo va a hacer, debe ser una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de 2 años y formación de nivel básico en PRL.

Los resultados de las comprobaciones e inspecciones periódicas deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral.

5.7.1.3.8. CAPACITACIÓN A TRABAJADORES

- Capacitar a los trabajadores que usarán el andamio, para caídas, accesos, colapsos, materiales en los mismos.
- Cuando los andamios son móviles, ni personas, ni materiales, ni herramientas deben encontrarse en el mismo para su desplazamiento.
- En caso de andamios móviles, asegurar y bloquear las ruedas para estabilizarlo.

5.7.1.4. MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE

- El montaje debe ser hecho por personal especializado y calificado para el tema y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Señalizar la zona de trabajo.
- Notificar a los trabajadores de los riesgos existentes.

- Cuando existe alto tráfico de trabajadores, se debe habilitar pasos cubiertos.
- En caso de andamios metálicos, deben ser colocados al menos a 5 metros de cables aéreos de conducción de energía eléctrica.
- No deberían superar los 30 metros de altura.
- En caso de andamios rodantes, para el desplazamiento el suelo debe estar despejado.
- Realizar un orden inverso del montaje
- Los materiales que se van desmontando no se deben lanzar al vacío.
- Los tablones, tubos y otros elementos deben ser izados.
- Realizar un correcto transporte y almacenamiento de los materiales desmontados.

PLAN DE MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE

Lo deben hacer personas con formación universitaria que habilite para estas actividades.

Es obligatorio:

Primero:

- a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizado).
- b) Plataformas elevadoras sobre mástil.

Segundo:

- a) Andamios contruidos por elementos prefabricados cuando la altura sea > de 6 m o distancia horizontal entre apoyos > 8 m.

- b) Cuando se instalan en tejados azoteas o cubiertas y existe posibilidad de caída de + de 24 m de altura.
- c) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en las que los trabajos se efectúen a + de 6 m del suelo.

Exoneración:

- a) Andamios del apartado 1º. Se podrá exonerar el plan de montaje, utilización y desmontaje cuando lleven “marcado CE” (se trata de máquinas para elevación de personas, con posibilidad de caídas de + 3 m de altura, incluidas en el anexo IV del RD 1435/92 (modificado por el RD 1644/2008), obligación de pasar por un examen CE de tipo por Organismo de Control Notificado).
- b) Andamios del apartado 2º. Se les puede exonerar del Plan de montaje, utilización y desmontaje, cuando presenten certificado de cumplimiento a normas expedido por un organismo nacional de normalización (caso a) y b) cumplir norma UNE-EN 12810-2005), caso c) cumplir HD-1004)

MONTAJE, SUPERVISIÓN Y FORMACIÓN DE LOS MONTADORES

Andamios con Plan de montaje. Operaciones de montaje, desmontaje y modificaciones bajo la dirección de:

- a) Persona universitaria.
- b) Profesional habilitado para esta actividad.
- c) Trabajadores con formación adecuada y específica en estas operaciones.

Andamios que no es exigible el plan de montaje, utilización y desmontaje:

- Persona que disponga de experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de 2 años y cuente con formación de nivel básico en PRL.

5.7.1.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

- Protección del contorno, con barandillas y rodapiés. Barandillas de 90 cm. a 1 mt. de altura.



Imagen No. 12

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/sistema+de+proteccion+de+andamios>

- Aislamiento de los cables eléctricos.

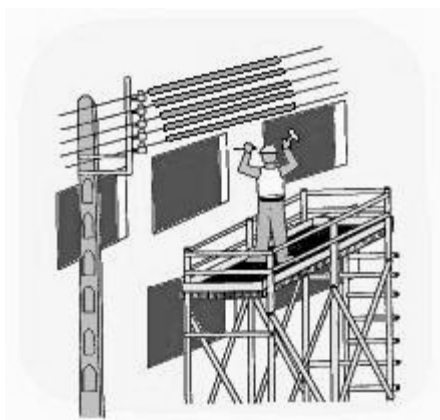


Imagen No. 13

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/sistema+de+proteccion+de+andamios>

- Cerramiento vertical.

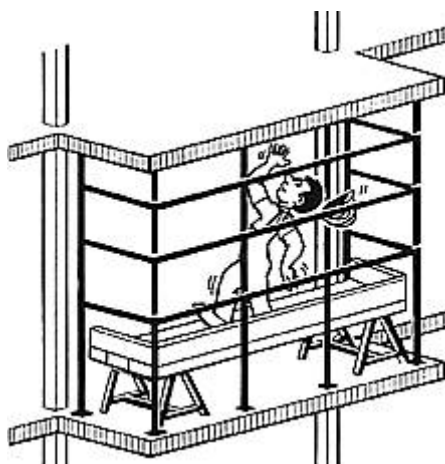


Imagen No. 14

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/sistema+de+proteccion+de+andamios>

- Andamio situado junto a una abertura protegida.



Imagen No. 15

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/sistema+de+proteccion+de+andamios>

5.7.1.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y REGLAMENTACIÓN

La siguiente normativa es la que rige el empleo de andamios:

- UNE-EN-12810, partes 1 y 2 anula la norma 76502 y el documento HD 1000 de andamios de servicios de trabajo.

- UNE-EN-12810-1:2005. Andamios de fachada con componentes prefabricados.
- UNE-EN-12811-1_2005. Equipamientos temporales para obras. Parte 1: andamios, montaje y desmontaje.
- UNE –HD 1004:1994 Torres de acceso. Torres de trabajo móviles con elementos prefabricados. Norma HD 1004 adoptada por el CEN.
- UNE-EN 1298:1996 Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de manual de instrucciones.
- UNE-EN 1808:2000 Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilización, construcción y ensayos.

De acuerdo al REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274 13-11-2004, para el montaje, utilización y desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios: ²¹

- *Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.*
- *Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos*

²¹ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

- *Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.*
- *Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.* ²²

Adicionalmente en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, se prevé la señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo y delimita convenientemente a través de elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

De conformidad con las disposiciones del artículo 5 del mencionado reglamento, se destina en particular a:

- *La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.*
- *Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.*
- *Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.*
- *Las condiciones de carga admisible.*

²² Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

- *Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.*
- *Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.*²³

5.7.2. ESCALERAS

Una escalera es un aparato portátil que está compuesto por dos piezas paralelas, unidas por travesaños con intervalos de distancia establecida, que soporta cargas y que sirve para que una persona pueda subir o bajar de un nivel a otro.

²³ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

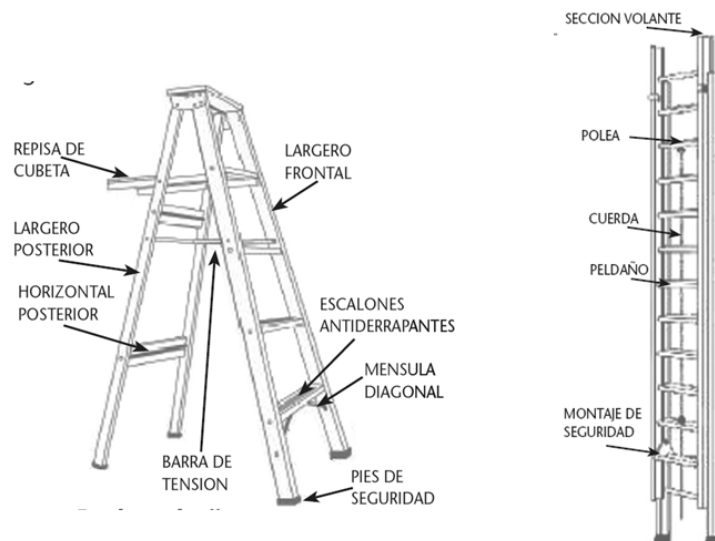


Imagen No. 16

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras>

5.7.2.1. TIPOS DE ESCALERAS

- **Escalera tipo tijera**

Está prohibido su uso en posición plegada.



Imagen No. 17

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras>

- **Escalera simple**

La parte superior debe ser sujeta con abrazaderas que permitan un apoyo estable para evitar vuelcos.

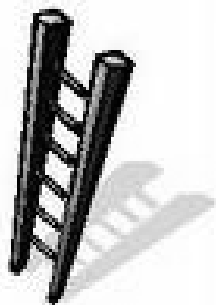


Imagen No. 18

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras>

- **Escalera extensible**

Asegurar que las abrazaderas estén firmemente sujetas a los diferentes tramos y que los seguros estén en correcta posición. Los tramos que no se usan no deben ser usados independientemente, a menos que se apoyen apropiadamente.



Imagen No. 19

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras>

5.7.2.2. GENERALIDADES DE USOS DE ESCALERAS

5.7.2.2.1. INCLINACIÓN DE LA ESCALERA

- Para escaleras simples no debe superar el ángulo de 75 grados con la horizontal.

- Para escaleras de tijera no debe superar un ángulo de 30 grados en la abertura.

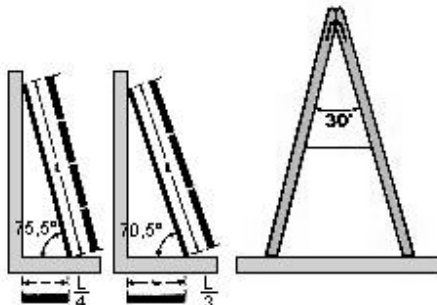


Imagen No. 20

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras+angulo+inclinacion>

5.7.2.2.2. SISTEMA DE SUJECIÓN Y APOYO

- Zapatas y abrazaderas

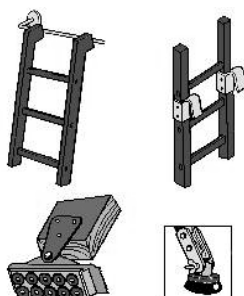


Imagen No. 21

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras+sistema+sujeccion>

- Hincas

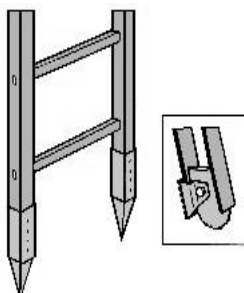


Imagen No. 22

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras+sistema+sujeccion>

- Especiales

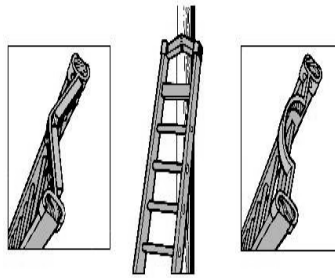


Imagen No. 23

Fuente: <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras+sistemassujecion>

5.7.2.2.3. CAPACIDAD

- La escalera debe sobrepasar por lo menos un metro desde el punto superior de apoyo.
- Debe ser utilizada por una sola persona a la vez.
- Es prohibida la transportación o manipulación de cargas en la escalera para no comprometer la seguridad del trabajador.
- El ascenso y descenso de la escalera debe ser de frente a la misma, con la manos libres y sujetándose a los peldaños o largueros.

5.7.2.2.4. INSTALACIÓN

- Para el apoyo de la escalera, la superficie debe ser plana, no deslizante y resistente.
- De acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Asegurar su estabilidad.

- Deben usarse escaleras aislantes con materiales sintéticos aislantes como fibra de vidrio, cuando hay peligro de proximidad a cables de energía eléctrica.
- Para trabajo con escaleras extensibles deben asegurarse las abrazaderas.
- Para trabajos con escaleras de tijera se debe asegurar que el tensor esté totalmente extendido.

5.7.2.2.5. ACCESOS

- Si se sitúa la escalera junto a una puerta, ésta debe tener un seguro para no abrirla sin previo aviso.
- La escalera no debe ser situada en sitios de paso, así se evitará riesgos para peatones y vehículos. Si es preciso se debe acordonar el área.

5.7.2.2.6. PROTECCION DE CAÍDAS

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para el transporte de objetos, éstos deben ir sujetos al cuerpo o a la cintura.
- Las escaleras de tijera deben disponer de elementos de seguridad que impidan su abertura y provoquen caídas.
- Cuando no se garantiza la fijación de la escalera, debe ser sostenida por un trabajador durante el uso de la misma.
- Asegurar que los peldaños estén limpios, libres de grasas u otra sustancia deslizante.

- En trabajos próximos a zonas peligrosas, como bordes, balcones, ventanas, los trabajadores deberán usar arnés de seguridad aunque existan barandas de seguridad.

5.7.2.2.7. INSPECCIÓN

- Verificar toda su estructura mínimo cada seis meses.
- Las escaleras de madera deben colocarse barniz y no pintura que impidan la detección de defectos.
- Las escaleras metálicas se las debe cubrir con pintura corrosiva y no soldarlas.

5.7.2.2.8. ALMACENAMIENTO

- No mantenerla a la intemperie.
- Guardarla en posición horizontal y sujeta a una superficie plana vertical.
- Después del uso de la escalera debe ser limpiada de cualquier elemento que dañe la superficie de la misma.

5.7.2.2.9. LIMITACIONES DE USO

- Las escaleras no deben usarse como medio de transporte de materiales, como pasarelas, como andamios u otros fines para lo que no fueron creadas.
- Es prohibida la instalación de partes extrañas para incrementar su longitud.
- Ni usarlas cuando la velocidad del viento o las condiciones ambientales no lo permiten.

- No deben ser usados por trabajadores que sufren de vértigo o que tomen medicamentos que afecten su normal desarrollo.
- Cuando el trabajador usa herramientas, éstas deberán estar sujetas al cinturón o al porta herramientas para que queden libres las manos.
- Las escaleras no están diseñadas para trabajar en ellas sino para dar acceso al lugar de trabajo. Sin embargo, cuando es preciso usarlas para ello se deben tomar las precauciones de caso para trabajos en altura.

5.7.2.3. REGLAMENTACIÓN

- Norma OSHA para escaleras móviles y portátiles.
- El RD 2177/2004, implanta las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo para el uso de las escaleras, andamios, plataformas.
- La Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) otorga las recomendaciones y criterios para la aplicación del citado Decreto.
- Se modificó el apartado A.9 del Anexo I del R.D. 486/1997 del 14 de abril, para establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo: *“las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica”*.
- Se modifica el apartado C.5 del anexo IV del R.D. 1627/1997 del 24 de octubre, para establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, redactado así: *“5. Andamios y escaleras...Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán*

ajustarse a lo establecido en su norma específica. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su norma específica”.

- Las normas de referencia de las escaleras de mano son:
Norma UNE 81-702-80 Escaleras portátiles de madera.
Norma UNE 81-703-81 Escaleras portátiles de madera.
Norma UNE 81-704-81 Escaleras portátiles de madera.
Norma UNE 81-706-85 Escaleras portátiles de madera.
Norma UNE 81-707-85 Escaleras portátiles de madera.
Norma UNE 81-708-85 Escaleras portátiles de madera.
Norma UNE-EN 131-1 Escaleras de mano.
Norma UNE-EN 131-2 Escaleras de mano.

5.7.3.PLATAFORMAS DE TRABAJO



Imagen No. 24

Fuente: Manual de Prevención de riesgos laborales: Trabajos en altura avanzado. MUPRESA

Una plataforma de trabajo es la que está formada por una bandeja rodeada de una baranda perimetral y que puede ser elevada con su carga y con los usuarios hasta el lugar de trabajo, sea esta actividad para montaje, reparación, inspección u otros.

5.7.3.1. TIPOS DE PLATAFORMAS

5.7.3.1.1. PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAS

Es un equipo para trabajos temporales, son fabricados y destinados para la elevar a una o más personas junto a sus herramientas y materiales de trabajo, compuesta de una estructura extensible y chasis.

5.7.3.1.2. PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES



Imagen No. 25

Fuente: Manual de Prevención de riesgos laborales: Trabajos en altura avanzado. MUPRESA

- Deben estar bien sujetas a los forjados y ser estables.
- Deben tener protección perimetral a través de barandillas.
- para fijar estas plataformas se debe instalar ganchos homologados que sirvan para el anclaje de los arneses de seguridad.

5.7.3.2. GENERALIDADES PARA EL USO DE PLATAFORMAS

ANTES

- Marcado CE, Manual de instrucciones, cumplir RD 1215/97.
- Seguir las indicaciones del fabricante.
- Revisiones y mantenimiento de baterías, fugas. Cilindros, ruedas.
- Seguir normas de circulación y aparcamiento de la plataforma.
- Confirmar el sistema de freno, anclaje y bloqueo antes de usar la plataforma.
- Evitar los atrapamientos de las partes móviles del equipo.
- Revisión de las protecciones y barandillas.
- Comprobar el acceso a la plataforma sólo a personal autorizado.
- No realizar trabajos con condiciones meteorológicas adversas.

DURANTE

- Señalizar la zona de trabajo antes de poner en marcha la plataforma.
- Verificar que la plataforma no sea un peligro para terceros.
- Desde la plataforma o cestas, tomar en cuenta el empleo de barandillas y el uso de arnés anclado.

- Evitar la proximidad a instalaciones de redes de energía eléctrica.
- Establecer medidas preventivas para evitar la excesiva inclinación, sobrecarga, carga mal distribuida o plataforma mal nivelada.
- Comprobar la carga nominal y carga máxima.
- Uso de EPI's.
- Determinar los materiales y herramientas para evitar la caída desde las barandillas.
- Las plataformas elevadoras móviles son para elevar personas y herramientas, no para cargas de materiales.
- Orden y limpieza.
- No pasar de una plataforma a otra sin pasarelas adecuadas con sistemas anti-caídas.

DESPUÉS

- Realizar los chequeos periódicos.
- Aparcar la plataforma en condiciones de seguridad.
- Inmovilizar la plataforma, quitar la llave.
- Orden y limpieza.

5.7.3.3. CAPACITACIÓN

- El personal que trabaja en plataformas debe ser capacitado.
- El uso de casco es obligatorio.
- Se requiere de permiso especial de trabajo para atmósferas explosivas y espacios confinados.

5.7.3.4. REGLAMENTACIÓN

- UNE– EN-5892 sobre instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personas.
- R.D. 1435/1992
- R.D. 1215/1997, sobre equipos de trabajo.
- UNE – 58921 y sus posteriores modificaciones.
- UNE – EN 1495, para plataformas elevadoras.

5.8. ELEMENTOS DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIOS

Todas las obras de construcción con riesgo de caída de altura requieren de medidas de protección personal. En la siguiente imagen se observa cuál es su incidencia en las mismas.

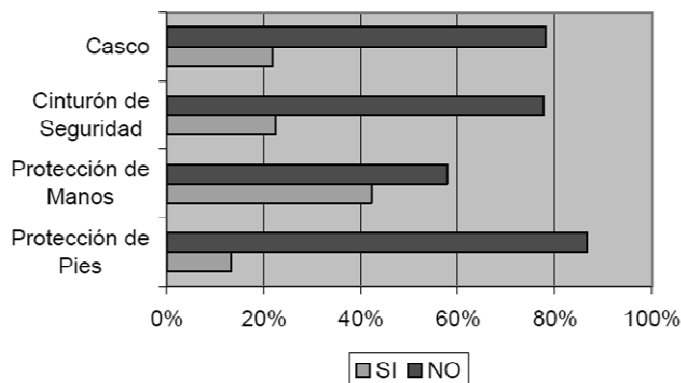


Gráfico No. 13

Título: Medidas de protección personal en obras inspeccionadas, 2008

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

5.8.1. REDES DE SEGURIDAD

Es una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o combinación de ellos, diseñados para recoger personas que caigan desde cierta altura. ²⁴

Una red debe garantizar la vida y salud de los trabajadores para ello se requiere de los varios requisitos:

- La instalación debe ser bajo la zona de trabajo y la de circulación.
- Situarla lo más cercano a la zona de trabajo para que no haya ningún obstáculo en caso de que un trabajador caiga.
- La altura de caída debe ser máximo de 6 metros.
- Las redes de seguridad deben ser realizadas por personal especializado.
- Los rayos ultravioletas y la humedad pueden alterar las fibras de la red por lo que se requiere constante inspección.

5.8.1.1. OBJETIVO

- Impedir la caída de personas y objetos.
- Limitar la caída de personas y objetos.
- En caso de caída deben producirse dentro de la red para impedir la trayectoria de caída.
- La persona que cae en la red no debe sufrir lesiones, para ello no deben existir materiales caídos en la red, por lo tanto la misma debe ser limpiada

²⁴ UNE-EN-1263-1-2002- Términos y definiciones, pag. 9.

permanentemente. Tampoco deben existir objetos que choquen con la malla por el esfuerzo de carga que recibiría por la caída de un trabajador.

- La red debe ser lo suficientemente resistente para absorber la energía de impacto.

5.8.1.2. TIPOS DE REDES

- **IMPEDIR CAÍDA DE PERSONAS Y OBJETOS**

1. Redes tipo tenis.
2. Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).
3. Redes horizontales (en huecos).

- **LIMITAR CAÍDA DE PERSONAS Y OBJETOS**

1. Redes horizontales.
2. Redes verticales (en horcas).

Sin embargo se deben distinguir cuatro sistemas de redes de seguridad de acuerdo a la norma UNE-EN-1263-1:

Sistema S: *Red de seguridad con cuerda perimetral.*(para colocación en horizontal o planos inclinados).

Sistema T: *Red de seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal.*(o bandejas).

Sistema U: *Red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical.*(protección lateral, barandillas o andamios).

Sistema V: *Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.* ²⁵

²⁵ UNE-EN-1263-1-2002- Redes de seguridad, pag.9.

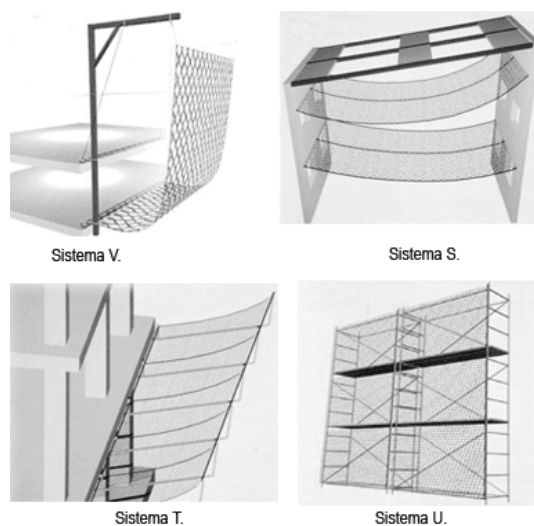


Imagen No. 26

Fuente: <http://www.google.com.ec/imgres?q=redes+de+seguridad>

Sin importar el sistema que se decida utilizar en los procesos constructivos con riesgos de caída de altura, sea V, S, T ó U, la norma también tiene una clasificación morfológica de acuerdo a su capacidad de esfuerzo:

Mod.	Energía Max. Rotura	Ancho malla
A1	2,3 KJ	60 mm.
A2	2,3 KJ	100 mm.
B1	4,4 KJ	60 mm.
B2	4,4 KJ	100 mm.

Tabla No. 62

Protección colectiva – Capacidad de esfuerzo de redes de seguridad

Fuente: <http://www.librodesubcontratacion.com/ficha-seguridad-salud/sistemas-proteccion-colectiva>

La malla de seguridad que más se utiliza es la de clase A2. Los materiales para su fabricación son poliamidas de alta tenacidad y polipropilenos de alta tenacidad. Todas las redes deben tener incorporada una protección contra los rayos ultravioleta para efectos de durabilidad.

Todos estos sistemas llevan aparejados una cordelería con requisitos mínimos con resistencia a tracción. La cordelería también se fabrica bajo normas que certifiquen la idoneidad sobre el grosor de la cuerda solicitada.

5.8.1.3. COMPORTAMIENTO FRENTE A AMBIENTES EXTERNOS

5.8.1.3.1. INTEMPERIE

- Los factores climáticos afectan las fibras (naturales, artificiales, mixtas) de acuerdo a su composición química.
- Tomar en cuenta la influencia de la temperatura (calor, frío), humedad, rayos solares, porque las fibras sintéticas sufren degradación y envejecimiento, perdiendo sus características mecánicas por la influencia de los rayos ultravioletas.

5.8.1.3.2. PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS INCANDESCENTES

- En los procesos constructivos se presentan trabajos de soldadura por sobre las redes de seguridad colocadas, por ello, la proyección de partículas incandescentes sobre la misma, disminuirán su resistencia.
- Se recomienda escoger fibras naturales en lugar de artificiales porque presentan mayor comportamiento.
- Verificar las redes por su composición y trenzado.

5.8.1.3.3. ÓXIDO DE HIERRO

- El óxido de hierro ataca las fibras de las redes. Se debe tomar en cuenta la cercanía de los elementos metálicos que están en contacto con las redes tales como soporte y anclajes, los mismos se recomienda deben ser antioxidantes.

5.8.1.3.4. ENVEJECIMIENTO DE LAS REDES

- Las redes de seguridad tienden a envejecer por efectos de rayos ultravioletas, temperatura, humedad, clima.
- Tras un tiempo de utilización deben ser desechadas.
- El contacto con cemento, hormigón, yesos, pintura, soldadura, óxido, salinidad, tienden a envejecer.
- No se debe superar la fecha de caducidad de la red, debe ser retirada al momento de cumplir con su vida útil.
- En caso de sufrir un impacto, rotura, abrasión, rozadura, quemadura, debe ser sustituida inmediatamente.
- Para ser utilizada después de una caída, debe pasar por una estricta revisión de resistencia y capacidad de impacto.

5.8.1.4. CONSERVACIÓN

- Las redes de seguridad deben conservarse y almacenarse en un lugar fresco y seco y en lo posible dentro del propio empaque que viene de fábrica.
- Evitar que el sol le dé directamente.

- No almacenar cerca de fuentes de calor ni cerca de trabajos de soldadura.

5.8.1.5. ETIQUETADO

- En España es importante que las redes de seguridad tengan el etiquetado CE, es decir, que cumplan la normativa, así es posible conocer al fabricante y la fecha de fabricación del producto.
- Las redes se fabrican para un periodo de un año. Si se desea seguir usando después de este periodo, entonces se requiere que el fabricante realice los ensayos que certifiquen la idoneidad de la red para ser usada por un año más y así puede llegar a ser usada hasta tres años.
- Una red expuesta a condiciones ambientales normales pierde un 20% de su resistencia mecánica. Tomar en cuenta que las redes de polipropileno son más sensibles.

5.8.1.6. LIMITACIONES DE USO

- Excesiva distancia vertical éntrela red y la posible caída.
- Sólo se presentan protecciones parciales.
- Las esquinas no tienen protección.
- Hay materiales que caen entre las redes.
- Falta de solape entre los módulos.
- No hay una completa fijación en los bordes y extremos de la red.
- Se invade el espacio disponible bajo la red.

5.8.1.7. REGLAMENTACIÓN

- La norma europea UNE-EN-1263 incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha.
- UNE-EN-1263-1- Redes de seguridad. Parte 1, Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE-EN-1263-2- Redes de seguridad, Parte 2, Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- NTP 124 del INSHT-España.
- EN-919- Cuerdas de fibras para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
- ISO 1806 – Redes de pesca. Determinación de la carga de rotura de la malla.
- UNE-EN ISO/IEC 17025.
- UNE-EN ISO 4892-1.

5.8.2. BARANDILLAS

Las barandillas o guarda-cuerpos, son elementos cuyo objetivo es proteger frente a los riesgos de caídas de altura de las personas que trabajan o circulan junto a la misma.

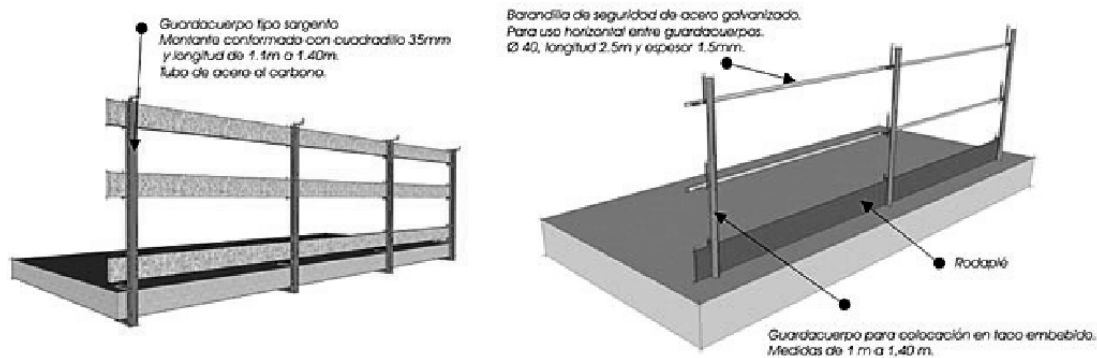


Imagen No. 27

Fuente: Documento técnico: Trabajos en altura, Consejería de empleo, Delegación provincial de Córdoba, Centro de Prevención de Riesgos Laborales, Junta de Andalucía.

5.8.2.1. COMPONENTES DE LA BARANDILLA ²⁶

Barandilla: Es la barra superior, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será de suficiente rigidez y resistencia, situado a 90 cm. al menos del suelo.

Barra horizontal o listón intermedio: Es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

Plinto o rodapié: Es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (puede utilizarse una tabla de madera) de una altura entre 15 y 30 cm. El rodapié además sirve para impedir que el pie de las personas que resbalan pase por debajo de la barandilla y listón intermedio.

Montante: Es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la apertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto.

²⁶ Conceptos, Riesgos de caída de altura, Málaga, pag.14. <http://www.cem-malaga.es/portalcem/novedades/2009/>

5.8.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE ²⁷

CLASE A

La protección clase A proporciona resistencia sólo para cargas estática, basada en los requisitos siguientes:

- *Soporte para una persona que se apoye sobre la protección o para sujetar su mano cuando camina junto a ella.*
- *Detener a una persona que camina o cae en dirección de la protección.*
- *La inclinación del sistema de protección de borde de clase A, no debe desviarse de la vertical de más de 15 grados.*
- *Para la clase A no se especifica ninguna carga dinámica.*
- *Esta clase de barandilla no debe utilizarse si el ángulo de la superficie de trabajo es mayor de 10 grados.*

CLASE B

La protección de clase B proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y fuerzas dinámicas débiles (de baja intensidad), basadas en los siguientes requisitos:

- *Soporte para una persona que se apoye sobre una protección o para sujetar su mano cuando camina junto a ella.*
- *Detener a una persona que camina o cae en dirección de la protección.*

²⁷ UNE-ENE-13374, Clasificación de los sistemas de protección de borde, pag.11.

- *Detener la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.*
- *Se utiliza en superficies inclinadas con inclinaciones inferiores a 30 grados.*
- *La inclinación de protección de borde clase B no debe desviarse de la línea vertical más de 15 grados.*
- Esta clase debe poder absorber una energía cinética de 1100 J en cualquier sitio a lo largo de la protección, a una altura de 200 mm por encima de la superficie de trabajo y de 500J en todos los sitios de mayor altura.
- Esta barandilla puede usarse si el ángulo es menor de 30 grados sin limitación de altura de caída o de 60 grados en una altura de caída de 2 metros.

CLASE C

La protección clase C proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas basadas en los requisitos para detener la caída de una persona que se resbala por una superficie de fuerte pendiente:

- *Detener la caída de una persona que se resbala por una superficie de fuerte pendiente.*
- *Se utiliza para superficies inclinadas, como en cubiertas de más de 30 grados.*
- *La inclinación de la protección lateral debe estar entre la vertical y la perpendicular de la superficie.*
- Esta clase debe poder absorber una energía cinética de 2200 J en cualquier parte a lo largo de la protección.

- Esta barandilla puede usar si el ángulo está entre 30 y 45 grados sin limitación de altura de caída o de 45 y 60 grados si la altura es menor a 5 metros.

5.8.2.3. GENERALIDADES DE USO DE BARANDILLAS

- *"Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de la mismas o la caída de objetos sobre personas."* ²⁸
- Se requiere al menos de 150 kg. por metro lineal de resistencia.
- Se utilizan como medios auxiliares para resolver los inconvenientes de accesos y desplazamientos horizontales a través de vanos o huecos.
- Si existe riesgo de caída de más de 2 metros se instalarán barandillas.
- La plataforma de trabajo y/o pasarela será de al menos 60 cm de ancho y protegida por una barandilla.
- Deben tener una fijación segura y firme desde el forjado. Los más seguros son los que están embebidos en la estructura del edificio.
- La distancia máxima de los soportes deben ser de máximo 3 metros.
- Las barandillas deben acompañarse de pasamanos, listones intermedios y rodapiés.
- Las mallas plásticas no son barandillas.

²⁸ R.D. 486/1997, Art. 3. 3º del Anexo I, punto A.

5.8.2.4. REGLAMENTACIÓN

- El R.D. 486/1997, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, Anexo I.
- UNE-EN-13374-2004
- EN 74-1- Acoplamientos, ejes de manguitos y bancadas.
- EN 338- Madera estructural
- En 364:1992. Equipos de protección individual.
- EN 12811-1, Equipamiento para trabajos temporales de obra.

5.8.3.PASARELAS

Puente pequeño o provisional, de madera o metálico, destinado a salvar zanjas, huecos, desniveles, etc. que debe estar dotado de los medios de seguridad adecuados en función de su ubicación (paso sobre zanjas, cubiertas o tejados en pendiente, etc.), en función de la altura que salve, del material con que esté hecho, etc. ²⁹

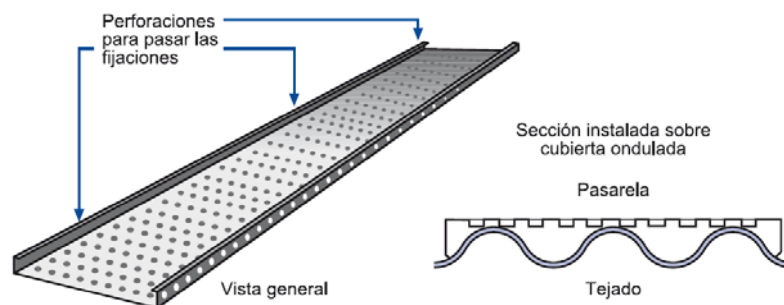


Imagen No. 28

Fuente: Documento técnico: Trabajos en altura, Consejería de empleo, Delegación provincial de Córdoba, Centro de Prevención de Riesgos Laborales, Junta de Andalucía.

²⁹ Pasarelas, Riesgos de caída de altura, Málaga, pag.36. <http://www.cem-malaga.es/portalcem/novedades/2009/>

5.8.3.1. GENERALIDADES

- La pasarela debe tener una superficie continua y estable.
- La pasarela debe tener un ancho mínimo de 60 cm.
- Si se encuentran a más de 2 metros de altura deben contar con barandillas a los dos lados.
- Las pasarelas con superficies inclinadas deben tener peldaños que impidan el deslizamiento de los trabajadores.
- Su montaje e instalación debe ser realizado a medida que la obra continúa, para que ningún trabajador se apoye directamente en la cubierta.
- Los materiales que se usan en la fabricación de pasarelas son generalmente de aluminio o madera. Siendo el aluminio inoxidable y ligero.
- La superficie de la pasarela debe ser antideslizante, flexible, de preferencia con perforaciones para evitar la acción del viento.
- La pendiente máxima para instalar una pasarela será máximo de 40% con una carga máxima de servicio de 100 kg por cada 2,25 metros.

5.8.4. LÍNEAS DE VIDA

Una línea de vida es un sistema anti-caída cuyo objetivo es dar protección continua frente a riesgos de caída de altura, tanto en desplazamientos horizontales como verticales.

Los techos, fachadas, escaleras, grúas, se las puede equipar con líneas de vida y pueden dar uso a varias personas al mismo tiempo.

El objetivo es dar seguridad colectiva a todas las actividades constructivas y a su vez dar eficacia en el trabajo.

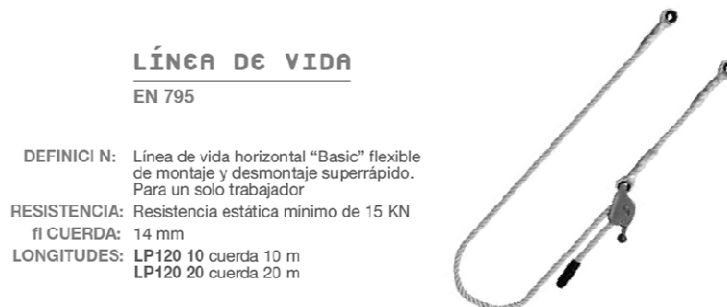


Imagen No. 29

Fuente: Seguridad en altura, Tipo de arneses, Línea de vida,
<http://es.scribd.com/doc/4930283/>

5.8.4.1. TIPOS DE LÍNEA DE VIDA

- Horizontal o vertical.
- Flexible o rígida.
- Portátil o fija.
- Enrolladores anti-caída retráctil.

5.8.4.2. ELEMENTOS DE LA LÍNEA DE VIDA

- **Cable de acero** de al menos 3/8" de espesor.
- Accesorios para ajustar el cable: mosquetones, abrazaderas, guardacabos.

Mosquetones: Este es un elemento que sirve para unir el arnés a la cuerda. Es importante usar sólo los que son autorizados, es decir, los ganchos de seguridad o los que tienen tuerca, para evitar que se salgan o suelten en caso de surgir una caída.

- **Tensor:** para ajustar el cable.

- **Carro desplazador:** *“Es una herramienta de acero que al ser instalada en la cuerda permite poder deslizarse en un sentido y en el sentido contrario se frena contra la cuerda”.*³⁰
- **Anclajes:** disminuyen la flexión, producida por el cable de acero en caso de caída.

5.8.5. ARNÉS DE SEGURIDAD

El arnés de seguridad es un equipo que comprende varios accesorios como: correa con hebillas, argollas metálicas “D”, sujetos a una eslinga que se conecta a un punto de anclaje. Este equipo será colocado y sujetado en el pecho, espalda, cintura y alrededor de la parte superior de los miembros inferiores del trabajador.

Este equipo tiene como objetivo impedir que el trabajador se golpee con la superficie. Sin embargo, si llega a suceder una caída, entonces el arnés de seguridad tiene como función distribuir el peso extra del trabajador y la fuerza que se produce por el movimiento de desaceleración.

5.8.5.1. ELEMENTOS DEL ARNÉS DE SEGURIDAD

- **Cuerdas o eslingas:** Las investigaciones recomiendan que la cuerda debe ser de material resistente, casi siempre son de nylon trenzado, no debe sobrepasar una longitud máxima de 1,80 metros. Sólo se colocará uno o dos ganchos en los extremos junto a una argolla del arnés de seguridad y

³⁰ Henao Robledo Fernando, Riesgos en la construcción, Ecoe Ediciones, 2008, Bogotá, pág.133.

este a su vez hacia un anclaje o punto fijo de anclaje. Si no existiese este anclaje fijo entonces se sujetará a una cuerda vertical u horizontal.

- **Cuerda retráctil:** *“Cuerda de seguridad personal que permite el desplazamiento lento del trabajador y que bloquea de inmediato al ser tensionada con brusquedad. (Mecanismo igual a los cinturones retráctiles de los vehículos)”*.³¹
- **Cinturón de liniero:** *“Cinturón cuyo único punto de fijación es la cintura del trabajador. Su único uso autorizado, es para trabajos sobre superficies altas sin barandas, en la cual este cinturón se atará a una línea de sujeción y su única función será la de limitar el desplazamiento del trabajador hacia el área donde puede caer”*.³²
- **Dispositivo de sujeción de detención de caídas:** también es llamado anillos de espalda en **D**, están presentes en todos los arneses. Son para detener caídas. Este dispositivo **D** sólo se debe usar para hacer la conexión a los otros elementos de un sistema personal para detener las caídas. Este dispositivo también se puede usar como elemento de sujeción para la restricción del desplazamiento.
- **Dispositivo de sujeción de cadera:** también se lo llama anillo de cadera en **D**, sirve para restringir el movimiento, es decir, la posición de trabajo y la restricción del desplazamiento. Jamás se debe usar los anillos de cadera tipo **D** para detener caídas ni como protección al subir, siempre se debe usar ambos anillos de cadera **D**, nunca uno solo.

³¹ Henao Robledo Fernando, Riesgos en la construcción, Ecoe Ediciones, 2008, Bogotá, pag.133.

³² Henao Robledo Fernando, Riesgos en la construcción, Ecoe Ediciones, 2008, Bogotá, pag.133.

- **Ajustador – hebilla:** este elemento se usa para ajustar las correas del arnés que van sobre los muslos del trabajador. La hebilla también se usa en las correas del arnés para los hombros, su finalidad es ajustar alrededor del torso del trabajador. El extremo libre de cada correa debe sobresalir al menos 3 pulgadas más allá de la hebilla y debe ser pasada por la trabilla.

5.8.5.2. TIPOS DE ARNÉS DE SEGURIDAD

5.8.5.2.1. ARNÉS DE CUERPO COMPLETO

El arnés de cuerpo completo, es un equipo de protección para detener la caída libre de una persona, su uso es obligatorio para toda persona que trabaja a una altura de 2 metros o más. Especialmente es usado en personas que se trasladan o mueven de un lado a otro.

El arnés que se usa para cuerpo entero está compuesto de los siguientes elementos: correa, cintas tejidas de nylon, de poliéster o de cualquier otro material que pueda asegurar el cuerpo de una persona, pues en caso de sufrir una caída libre, el cuerpo humano posee una fuerza de carga de impacto propia que resulta al frenar una caída, de tal forma que estos elementos puedan distribuir el peso del cuerpo a través de las piernas, caderas, pecho y hombros, pudiendo distribuir las presiones tanto hacia afuera como hacia arriba. De esta manera el trabajador que usa el equipo podrá reducir las posibilidades de sufrir lesiones cuando se detenga la caída.

El arnés también posee las argollas tipo “D” que se sujetan a la línea de sujeción o estrobo, es decir, a la línea de vida o a un dispositivo que amortigua los impactos, siendo este un dispositivo que absorbe el impacto y a la vez desacelera la caída.



Imagen No. 30

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_epp_trabajos_en_altura2.htm

5.8.5.2.2. ARNÉS DE PECHO CON CORREA PARA LAS PIERNAS

Este arnés sirve para propósitos generales- en caso de sufrir una caída, éste distribuye las fuerzas de carga a través del pecho y de las caderas del trabajador, las correas de las piernas son ajustables.

5.8.5.2.3. ARNÉS DE PECHO Y CINTURA

Está compuesto por una correa que se asegura alrededor del pecho, tiene cintas para cada hombro y correas autoajustables. Este arnés distribuye las fuerzas de carga a través del pecho y las caderas en caso de sufrir una caída. Sirve para lugares donde se requiere una mayor libertad de movimiento y donde el riesgo de

caída de altura es mínimo, es decir, está prohibido su uso en sitios donde existe alto riesgo de caída vertical. Sin embargo, si proporciona una segura distribución de las fuerzas de carga en caso de caída.



Imagen No. 31

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_epp_trabajos_en_altura2.htm

Este arnés es tipo asiento, se lo usa en puestos de trabajo inaccesible. Es para sitios limitados de espacio, donde el trabajador no dispone de una superficie fija o firme para estar de pie ni existen puntos de anclaje, es decir, el trabajador debe permanecer sostenido mediante un arnés de suspensión. Están diseñados para frenar caídas.

Ver Anexo III – Equipos anti-caída.

Ver Anexo IV – Tipos de arnés industriales.

	Sistema de Protección	Función	Limitaciones
Arneses	Arnés Completo para el Cuerpo.	Limitar y detener la caída libre (severa) accidental desde altura. Permite el traslado o movimiento de un lado a otro en altura.	—,—
	Arnés de Pecho con Correas para las Piernas.	Para limitar y detener la caída libre.	—,—
Clase de Arnese	Arnés para el Pecho y Cintura.	Para limitar la caída, pero no se debe usar donde exista algún riesgo de caída libre vertical.	No usar donde exista riesgo de caída vertical (severa).
	Arnés de Suspensión Tipo Asiento.	Para sostener a una persona en posición sentada en un punto de trabajo.	No es un sistema para frenar o detener caídas.
	Arnés de Descenso/Suspensión.	Sólo para suspensión o soporte del usuario.	No es un sistema para frenar o detener caídas.

Cuadro No. 3
Trabajos en altura

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_epp_trabajos_en_altura2.htm

5.8.5.3. INSPECCIÓN DE ARNESES

Los arneses deben ser inspeccionados y examinados antes de cada uso, es la única manera de detectar desgastes del material con el que están fabricados y que esto pueda ocasionar daños o a la vez sigan en deterioro continuo y en el futuro causar accidentes. En caso de detectar componentes defectuosos, estos serán inmediatamente sacados de servicio y reemplazados por elementos nuevos y probados antes de ser usados nuevamente. Los componentes defectuosos serán quitados de servicio.

5.8.6. LÍNEA DE SUJECCIÓN CON DISPOSITIVO AMORTIGUADOR DE IMPACTOS

Disponen de dispositivos amortiguadores de impacto o atenuador de caída, son líneas de sujeción, pueden ser correas de nylon o cuerda trenzada, cuentan con un dispositivo amortiguador de impactos que permite disipar la carga de impacto, reduciendo la fuerza de detención aproximadamente en un 50%. Actúa tanto en el anclaje como en el usuario.

5.8.6.1. TIPOS DE CUERDAS

En algunas obras de construcción podemos observar que las cuerdas, sogas o eslingas que se usan para transportar o movilizar materiales y herramientas en obra, sin embargo, es imperioso prohibir que se usen como línea de vida para el uso personal de un trabajador que va a realizar trabajos en altura y que por obvias razones corre el riesgo de caída de altura.

Las cuerdas que se utilizan para seguridad al menos deberán tener una resistencia mínima de 5.000 lb. Se controlará y verificará que no tenga hilos reventados o que constituya una cuerda con empalmes o uniones. En caso de que la cuerda no posea una tarjeta informativa de su estado y que no haya información respecto a su resistencia, ésta no deberá ser utilizada y se la debe etiquetar como “fuera de servicio”, impidiendo que algún usuario la tome; de inmediato deberá ser reemplazada por una en buen estado; posteriormente se la

dará de baja de acuerdo al inventario de equipos que posea el contratista o subcontratista para que en un futuro no sea utilizada por equivocación.

- Cuerda sencilla
- Cuerda doble
- Absorbedor
- Dispositivo anti-caídas

Ver Anexo V – Tipo de Cuerdas

5.8.6.2. INSPECCIÓN DE CORREAS Y CUERDAS

Las correas suelen sufrir rasgones, quemaduras, cortes, agujeros, mancharse con químicos corrosivos, la humedad causa putrefacción, pudiendo también encontrarse putrefacción seca por encontrarse almacenados en sitios oscuros por largo tiempo, es posible también encontrar fibras rotas, etc. Todas estas fallas encontradas serán las que determinen el reemplazo inmediato de la correa y evitar posibles accidentes.

5.8.7. GANCHOS Y ARGOLLAS

5.8.7.1. TIPOS DE GANCHOS

- Gancho de seguridad
- Mosquetón
- Mosquetón automático

- Conector

Ver anexo VI – Tipos de ganchos

5.8.7.2. INSPECCIÓN DE GANCHOS

Para la inspección de ganchos que sujetan los arneses y las correas y cumplen una función de unión y seguridad a la vez, es preciso, realizar las siguientes inspecciones:

- Accionamiento de apertura y seguro
- Detección de golpes
- Azulado
- Deformación
- Grietas
- Bordes filosos
- Abolladuras

5.8.7.3. INSPECCIÓN DE ARGOLLAS

En la inspección de argollas se debe verificar lo siguiente:

- Grietas
- Azulado
- Corrosión
- Bordes agudos
- Desgaste excesivo

- Deformación
- Agujeros y cortes
- Putrefacción seca plástica

Las argollas “D” son los puntos de conexión que deben ser usados para los diversos sistemas anti-caídas.

5.8.7.4. ANCLAJES

El punto de anclaje es una parte no integrante del cinturón de seguridad, que permite el enganche del elemento de amarre o sujeción, sea este sobre la pared, viga, barras u otros elementos de sujeción. Este punto de anclaje debe ser capaz de resistir los esfuerzos producidos por una caída.

Este punto de anclaje debe ser estructural y debe encontrarse por encima del punto de conexión al arnés.

Para seleccionar un punto de anclaje estructural debe descartarse tuberías de gas, electricidad, red contra incendio y otros elementos similares que no cumplen con la capacidad de carga segura que se requiere.

Los conectores de anclaje son:

- Cinta de fibra sintética
- Cable de acero
- Mosquetón con argolla.

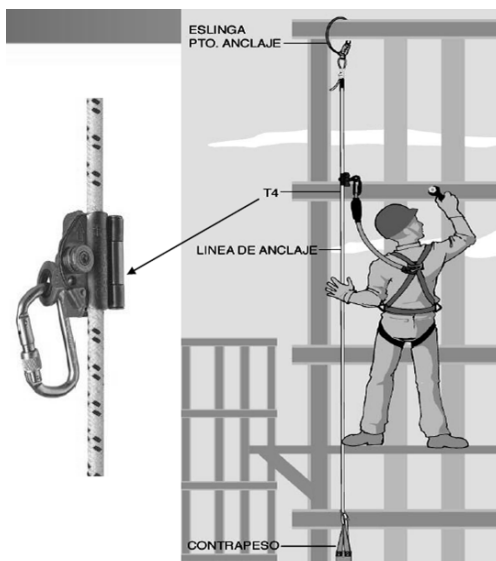


Imagen No. 32

Fuente: FISSO. Fall protection, protección contra caídas.

5.8.7.5. OTROS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- Dispositivo de cinta
- Absorbedor interno
- Dispositivo de cable con absorbedor
- Barra de seguridad
- Cáncamo

Ver anexo VII – Otros dispositivos de seguridad

5.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.9.1. CASCO DE SEGURIDAD

- El objetivo del casco de seguridad es dar protección contra impactos y penetración que caen sobre la cabeza.
- El casco de seguridad también protege contra choques eléctricos y quemaduras.
- Es preciso que el casco de seguridad no se caiga de la cabeza mientras se realizan las actividades en el trabajo. Para evitar esto se usa una correa que se debe sujetar a la quijada.
- Se requiere que se lo inspeccione periódicamente para detectar daños o rajaduras que puedan reducir la protección del casco.
- Uso de Norma UNE-EN 397:1995.

5.9.2. GAFAS DE SEGURIDAD y PROTECCIÓN PARA LA CARA

- Las gafas de seguridad se ocupan para proteger a los ojos de sustancias químicas corrosivas o similares. El material con el que se fabrica es de material blando. Debe ajustarse a la cara.
- En caso de desprendimiento de partículas es preciso usar gafas con lunas resistentes a impactos.
- En caso de radiación infrarroja, las gafas deben tener pantallas protectoras provistas de filtro.
- Si es necesario se debe usar caretas transparentes para la protección del rostro contra impacto de partículas.
- Norma EN 165:1995.
- R.D. 1407:1992, R.D. 159:1995.

5.9.3. GUANTES DE SEGURIDAD

- Los guantes que se asignen a cada trabajador, deben ser seleccionados por los riesgos a los que están expuestos y de acuerdo a la libertad de que se requiere en los dedos.
- Se debe asignar a cada trabajador los guantes con la talla adecuada.
- Se deben mantener en buenas condiciones.
- En caso de que el trabajador trabaje cerca de maquinaria en movimiento o giratoria no se deben usar guantes de seguridad.
- Si se detectan guantes rasgados, rotos o impregnado de materiales químicos, estos deben ser inmediatamente separados y no podrán ser usados.
- En las obras de construcción se encuentran bordes filosos y ásperos, es preciso usar guantes de cuero o lona.
- Para trabajos de soldadura y fundición con riesgo de quemaduras se recomienda el uso de guantes y mangas con resistencia al calor.
- Para trabajos eléctricos es preciso el uso de guantes con material aislante.
- Para la manipulación de sustancias químicas es necesario el uso de guantes largos de hule o de neopreno.
- Norma EN 60903.
- Norma EN 407.

5.9.4. CALZADO DE SEGURIDAD

- El objetivo del calzado de seguridad es proteger los pies a los trabajadores para evitar: la humedad, sustancias calientes, sustancias ásperas, evasión de objetos filosos o agudos, caída de objetos, contra riesgos eléctricos.

- En caso de caída de objetos contundentes el calzado debe ser de cuero con punta de metal.
- Para riesgos eléctricos, el calzado debe ser de cuero, sin partes metálicas, con suela de material aislante.
- Para trabajar en sitios húmedos, se deben usar calzado de seguridad de goma con suela antideslizante.
- Para trabajar con metales fundidos o líquidos calientes el calzado de seguridad debe ajustarse al pie y tobillos para evitar el ingreso de materiales.
- Contra la salpicadura de metales fundidos, el calzado de seguridad debe ir acompañado de polainas de seguridad resistentes al calor.
- Normativa UNE–CEN ISO/TR 18690:2006 IN Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado industrial.
- Norma UNE-EN 12568:2011 Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación.
- Norma UNE-EN ISO 17249:2005, Calzado de seguridad.
- Norma UNE-ENE ISO 20345:2005, Equipo de protección individual para calzado de seguridad.

5.9.5.ROPA DE TRABAJO

- Se debe conocer los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador para poder elegir adecuadamente la ropa de trabajo y reducir los riesgos al mínimo.
- Se debe evitar el peligro de engancharse o quedar atrapado por maquinas en movimiento en caso de que la ropa de trabajo sea floja.

- Se prohíbe poner en los bolsillos objetos afilados, materiales explosivos o inflamables.
- Es obligatorio el uso de ropa de trabajo durante toda la jornada laboral.
- En caso de manipular sustancias corrosivas, la ropa de trabajo debe ser especial para proteger de riesgos importantes. Éstas deben ser de caucho o goma.
- En trabajos de fundición, el traje debe ser de asbesto o algodón aluminizado que refracta el calor.
- En trabajos con equipos de radiación se usan mandiles de plomo.
- Norma UNE-ENE 381-2:1995, Ropa de protección para piernas.
- Norma UNE-ENE 381-5:1995, Ropa de protección para piernas.
- Norma UNE-ENE 381-8:1997, Ropa de protección para polainas.
- Norma UNE-ENE 381-9:1997, Ropa de protección para polainas.

5.9.6. PROTECCIÓN PARA LOS OÍDOS

- Si el nivel de ruido excede los 85 decibels, es decir, el límite superior para la audición normal se debe usar protección auditiva.
- La protección auditiva puede ser tapones de caucho u orejeras.
- Los tapones se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen sin ningún dispositivo de sujeción especial.
- las orejeras están rellenos de material poroso absorbente y se los sujetan con una banda alrededor de la cabeza.

5.9.7. PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Ningún respirador evita al 100% los contaminantes del aire, solo ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire. Reducen las concentraciones por debajo de TLV. El uso inadecuado puede ocasionar sobre exposiciones provocando enfermedades o incluso la muerte.
- Los respiradores no suministran oxígeno.
- No se deben usar cuando los contaminantes son peligros y la atmosfera contiene menos del 16% de oxígeno.
- El rostro debe estar limpio de pelo facial, barba u otras porosidades que eviten el ajuste hermético.
- Hay respiradores de filtro mecánico para polvos y neblinas.
- Hay respiradores de cartucho químico para vapores orgánicos y gases.
- Referirse al R.D. 1407/ 1992.
- Referirse a R.D. 159/1995.
- EN -149: 2001 mascarillas auto-filtrantes de protección contra partículas.
- EN -405: 2002 máscaras auto-filtrantes con válvulas de protección contra gases o gases y partículas EN 140: 1998 medias máscaras.
- EN -136: máscaras completas.
- EN -141: 2000 filtros contra gases y filtros mixtos.
- EN -143: 2000 filtros contra partículas.
- EN -146: Dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida.

5.10. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El artículo 19 de la Ley 31/1995 de España, habla sobre la formación de los trabajadores y dice lo siguiente: *“En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.*

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores”. ³³

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales ha hecho un cambio radical en cuanto a las necesidades formativas. Ahora se clasifica los niveles de formación en básico, intermedio y superior. A nivel superior destacan tres especialidades técnicas: seguridad en el trabajo, higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada. En España, hasta el año 2004 la Autoridad Laboral acreditaba a los centros de formación para impartir la formación de nivel intermedio y capacitar a

³³ Art. 19 de la Ley 31/1995 de España.

los alumnos para ejercer dichas funciones de acuerdo a lo que establece el artículo 36 del Reglamento de los Servicios de Prevención, desde el 2004 existe la formación reglada (Ministerio de Educación) a la que se accede mediante la Formación Profesional Superior, existiendo al respecto el Título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales”, el cual capacita para realizar las funciones de nivel intermedio. En cuanto al nivel superior se ha venido realizando por centros acreditados por la Autoridad Laboral hasta el año 2009, excepto la Medicina del Trabajo, en la actualidad dicha formación la realizan las Universidades mediante la formación postgrado “Master en Prevención de Riesgos Laborales” , lo que concede al alumno el título de Master y le capacita para realizar las funciones de nivel superior en prevención de riesgos laborales de acuerdo a lo establecido en el artículo 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

La importancia de la formación de los trabajadores y de sus representantes, así como de los empresarios y los profesionales para asesorar a las dos partes, constituye uno de los elementos clave para la creación de una cultura de la prevención en la empresa y, con ello poder integrar la prevención en todas las actividades y estructuras de cualquier organización empresarial.

Esta necesidad debe ser coyuntural, con todo el conjunto de expertos, trabajadores, delegados de prevención, jefes de seguridad, supervisores, etc. Es necesaria una formación en prevención de riesgos laborales en toda la estructura jerárquica de cualquier organización, además de por ser un elemento competitivo y de rentabilidad por ser una exigencia legal. La consecución de este objetivo

permitirá realizar trabajos de calidad y seguros. La formación constituye una herramienta eficaz de prevención.

Los objetivos que debe perseguir la formación de trabajadores se enmarcan en los siguientes puntos:

- Buenas actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Formación en prevención de riesgos laborales.
- Lograr un mejor cumplimiento de normativas.
- Mejorar la eficacia y la calidad del sistema de prevención.
- Mejorar la coordinación con todos los niveles de la empresa.

En las actividades de formación de trabajadores, de acuerdo a la organización de las actividades preventivas se debe considerar los siguientes elementos a la hora de poner en práctica la formación de los mismos:

- Difundir
- Coordinar
- Controlar

La formación de trabajadores deberá estar encaminada a fortalecer las capacidades de los trabajadores, para ello se recomienda llevar a cabo las siguientes actividades que permitan establecer ordenadamente los parámetros a seguir al momento de implementar un programa de formación:

- Organización de actividades preventivas.
- Reuniones de trabajo periódicas.
- Comunicar los riesgos detectados y sugerir la prevención inmediata.

- Control de las medidas de prevención.
- Mantenimiento preventivo.
- Instrucciones de trabajo claras.
- Formación de los trabajadores.

5.10.1. LA FORMACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El art. 133 del IV Convenio del sector de la construcción establece los ciclos de formación en prevención de riesgos en la construcción a través de los siguientes puntos:

1. El primer ciclo, denominado “Aula permanente”, comprenderá la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia; igualmente deberán conseguir una actitud de interés por la seguridad y salud que incentive al alumnado para iniciar los cursos de segundo ciclo. Esta formación inicial impartida en el primer ciclo no exime al empresario de su obligación de informar al trabajador de los riesgos específicos en el centro y en el puesto de trabajo.
2. El segundo ciclo deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio.

“El objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como

*las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos”.*³⁴

En el IV Convenio del sector de la construcción se establece la formación de los trabajadores de acuerdo al puesto de trabajo y a las características de cada uno de ellos. Las actividades en la construcción son diversas y en cada una de las fases constructivas las diversas tareas y oficios son diferentes pero complementarios, requieren por tanto una formación general y específica de acuerdo al puesto de trabajo. A continuación se hace referencia a los contenidos formativos en función de los puestos de trabajo que establece el Convenio mencionado.

- FORMACIÓN PARA GERENTES DE EMPRESA: (Módulo con duración mínima de 10 horas):
 - Integración de la prevención en la gestión de la empresa (procedimientos, planes)
 - Integración de los diferentes sistemas (calidad y medio ambiente).
 - Obligación y responsabilidades
 - Organización y planificación:
 - Plan de prevención de riesgos laborales
 - Evaluación de riesgos
 - Planificación de la prevención
 - Control de riesgos existentes
 - Costos de accidentabilidad y rentabilidad de la prevención.

³⁴ IV Convenio del Sector de la Construcción 2007-2011, pag.140.

- Legislación y normativa en prevención.
- FORMACIÓN PARA RESPONSABLES DE OBRA Y TÉCNICOS DE EJECUCIÓN: (Módulo con duración mínima de 20 horas):
 - Necesaria en la cadena de comunicación de las ordenes de trabajo.
 - Prevención de riesgos en obras.
 - Técnicas preventivas en seguridad, higiene, ergonomía, psicología.
 - Estudios y planes de seguridad y salud.
 - Documentos de obra
 - Calendarios y fases de actuaciones preventivas
 - Figuras participativas
 - Fomento de la toma de conciencia en materia de formación e información de prevención de riesgos laborales en construcción.
 - Legislación y normativa básica.
- FORMACIÓN PARA MANDOS INTERMEDIOS: (Módulo con duración mínima de 20 horas):
 - Comunicación entre técnicos de ejecución y trabajadores.
 - Integración de la prevención en la producción
 - Ordenes de trabajo.
 - Detección y evaluación básica de riesgos
 - Plan de seguridad y salud
 - Zonas de riesgo graves y peligros específicos
 - Coordinación de las subcontratas.
 - Primeros auxilios y medidas de emergencia
 - Figuras participativas

- FORMACIÓN PARA DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Módulo con duración mínima de 70 horas):
 - Trabajo y salud.
 - Fundamentos de acción preventiva
 - Consulta y participación de trabajadores
 - Técnicas preventivas.
 - Responsabilidades y sanciones
 - Formación específica en función del área de actividad.
- FORMACIÓN PARA ADMINISTRATIVOS (Módulo con duración mínima de 20 horas):
 - Conocimiento documental, procedimientos.
 - Técnicas preventivas.
 - Conocimientos básicos de medios de protección colectiva y equipos de protección individual.
 - Pantallas de visualización.
 - Medidas de emergencia.
 - Conocimientos del entorno del lugar de trabajo.
 - Derechos y obligaciones

En el IV Convenio del sector de la Construcción, también se hace referencia a los diferentes oficios y se sugiere los contenidos formativos para las siguientes actividades y oficios: ³⁵

- CONTENIDO FORMATIVO PARA ALBAÑILERÍA. (Módulo con duración mínima de 20 horas):

³⁵ IV Convenio del Sector de la Construcción 2007-2011, pag.150.

- Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- **CONTENIDO FORMATIVO PARA TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y REHABILITACIÓN (Módulo con duración mínima de 20 horas):**
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- **CONTENIDO FORMATIVO PARA ENCOFRADOS, (Módulo con duración mínima de 20 horas):**
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.

- CONTENIDO FORMATIVO PARA FERRALLADO, (Módulo con duración mínima de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.

- CONTENIDO FORMATIVO PARA REVESTIMIENTO DE YESO, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.

- CONTENIDO FORMATIVO PARA ELECTRICIDAD, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.

- Interferencias entre actividades.
- Primeros auxilios y medidas de emergencia.
- Derechos y obligaciones.
- CONTENIDO FORMATIVO PARA FONTANERÍA, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- CONTENIDO FORMATIVO PARA CANTERÍA, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- CONTENIDO FORMATIVO PARA PINTURA, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.

- Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- CONTENIDO FORMATIVO PARA SOLADO Y ALICATADOS, (Módulo con duración mínima de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- CONTENIDO FORMATIVO PARA OPERADORES DE APARATOS ELEVADORES, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.

- CONTENIDO INFORMATIVO PARA OPERADORES DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
- CONTENIDO FORMATIVO PARA OPERADORES DE EQUIPOS MANUALES, (Módulo con duración mínimo de 20 horas):
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.

En la sección 4, del IV Convenio del Sector de la Construcción, también se toma en cuenta para la formación de nivel básico de prevención en la construcción, que se detalla en las siguientes actividades:

- CONTENIDO FORMATIVO PARA EL NIVEL BÁSICO DE PREVENCIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN, (Módulo con duración mínimo de 60 horas):

- Conceptos básicos sobre seguridad y salud.
- Riesgos generales y su prevención.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
- Primeros auxilios.

También en el IV Convenio del Sector de la Construcción se señala varias recomendaciones para la inspección, revisión y control de los siguientes elementos que están relacionados con la protección contra el riesgo de caídas de altura:

- Plataformas, andamios, pasarelas, desniveles, hueco, aberturas, barandillas.
- Utilización de dispositivos de sistemas anti-caídas u otros medios de protección equivalente.
- Para los tejados se deben adoptar medidas de protección colectivas necesarias en atención a la altura, inclinación, herramienta y materiales, superficies frágiles.

Con esta formación permite contar con profesionales que además de su oficio son conocedores de los riesgos y solamente antes de iniciar cualquier tipo de obra se les debería indicar los riesgos específicos de la misma, sin necesidad de volver a repetir la formación de los riesgos específicos de su actividad.

Ver anexo VIII: Plan de Formación en Prevención de Riesgos Laborales.

6. CONCLUSIONES

Una vez realizada la investigación y el estudio respecto a los riesgos por caídas de altura cuando se trabaja en obras de construcción de viviendas en altura. La recogida, el procesamiento y el análisis de los datos encontrados, permiten mostrar las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico inicial determinó el grado de cumplimiento de los elementos de seguridad en trabajos en altura. En las diferentes etapas y fases constructivas en las obra, sólo se llega a cumplir un promedio del 41,85% en el cumplimiento de las medidas de seguridad preventivas para evitar un eventual accidente en la obra. Esto indica que la empresa constructora no aplica las normas de seguridad necesarias para mantener el buen estado de las condiciones de trabajo que permita garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que hacen tareas en altura y se exponen a riesgos de caídas de altura con los consecuentes resultados de lesiones leves, graves, incapacidad e incluso la muerte. Las características del trabajador, las condiciones meteorológicas, físicas del entorno de la obra, equipos y materiales, determinan el panorama para conocer cuáles son los riesgos a evaluarse en los trabajos de altura con riesgo de caída de altura.
2. La identificación y evaluación de riesgos por caídas de altura realizada en el presente estudio es aplicable en su totalidad para la empresa Constructora evaluada y por tanto es compatible con los sistemas de gestión de seguridad y salud para empresas constructoras que se

encuentren en proceso de implementación de su sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.

En la medición de las consecuencias de los riesgos se ha determinado que el porcentaje promedio es del 68,34%, es decir, las consecuencias a las que se enfrenta un trabajador por los riesgos de trabajar en altura y estar expuesto a una potencial caída de altura es muy alto en todos los puestos de trabajo en las diferentes fases constructivas. Este estudio demuestra también que las lesiones y los otros riesgos presentan los siguientes resultados:

Lesiones leves	67,03%
Lesiones graves	61,23%
Consecuencias ergonómicas	52,73%
Consecuencias psicológicas	85%
Consecuencias empresariales	75,71%

De acuerdo al estudio realizado en la evaluación de riesgos, se determinó que el grado de peligrosidad por riesgos de caída de altura en las diferentes fases constructivas, de acuerdo al método aplicado, es de 186,13 puntos, lo que quiere decir que se encuentra en una clasificación de RIESGO NOTABLE y la CORRECCIÓN DEBE SER URGENTE.

3. El sector de la construcción, cuenta por lo general, con mano de obra poco cualificada en cada una de las fases de la obra, precisa de trabajos temporales que dificultan la organización en el sector y su ejecución esta sometida a unos plazos de entrega. Estos condicionantes dificultan enormemente la implantación de los programa de prevención en seguridad y salud, dificultades que se encuentran presentes a la hora de acometer los

proyectos por las limitaciones que surgen por ser cada proyecto diferente, provocando además que no se pueda llevar a cabo una actualización en los sistemas de registros y en los archivos donde debe asentarse la información de accidentes laborales.

4. Se ha detectado que los trabajadores de la construcción prestan mayor atención a su situación laboral en cuanto a su estabilidad, salarios, beneficios sociales y otros inherentes, que a la importancia de la seguridad y salud en la obra donde se desarrolla su trabajo.
5. Se da poca importancia a la capacitación de los trabajadores y a la actualización de sus conocimientos en función de los avances de la ciencia y de la técnica con la incorporación de nuevos métodos constructivos que garanticen un producto final de calidad.
6. Se debe considerar que en el sector de la construcción se emplea mano de obra en gran proporción no cualificada para la ejecución operativa de las distintas fases constructivas.

La diversidad de tareas que cada una de las fases de la construcción requiere, precisa en una gran parte de la obra de la subcontratación, generando otro problema de desapego y pérdida de responsabilidades por parte del contratista y subcontratistas, que muchas veces causa problemas de coordinación, comunicación, potenciando los riesgos existentes y dificultando la aplicación de medidas de seguridad y salud en la obra.

7. RECOMENDACIONES

Los problemas que presenta el sector de la construcción a diferencia de otros sectores de actividad se puede centrar principalmente en tres grandes líneas que son las que se deben abordar:

- a. La concurrencia de empresas en el mismo lugar de trabajo.

Para poder abordar esta situación se deberán abordar dos aspectos importantes:

- Limitación a la subcontratación en el sector de la construcción.
- La coordinación de actividades empresariales.

Ambos aspectos han sido ya considerados por el Gobierno Español, mediante el desarrollo de la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su reglamento de desarrollo a través del RD 1109/2007, en lo relativo a la limitación a la contratación en el sector de la construcción y mediante el RD 171/2004, el tema de la coordinación de las actividades empresariales, con una consideración concreta de las obligaciones para el caso del sector de la construcción.

- b. La formación del personal del sector.

Una de las carencias mayores que presenta el sector de la construcción es la nula o baja cualificación del colectivo de trabajadores del sector. Esta situación constituye uno de los elementos potenciales de los riesgos, es por ello necesario

realizar un gran esfuerzo en la formación general y específica del colectivo del sector.

Uno de los caminos a seguir es el que recoge el IV Convenio Colectivo del Sector de la Construcción que tiene elaborado España, en él se recoge la formación que precisa cada una de los diferentes profesionales del sector, con ello se consigue profesionales que pueden realizar su trabajo con calidad y seguridad aportando de este modo un grado de competitividad a las empresas del sector.

c. La modificación permanente de las condiciones de trabajo.

La seguridad debe incluirse en la fase del proyecto de la ejecución de la obra, eliminando en la medida de lo posible la existencia de los riesgos y estableciendo las medidas necesarias para su eliminación y control de los que no se puedan evitar. A su vez las obras de construcción suponen un permanente cambio en su ejecución, es necesario contar con profesionales en materia de prevención durante la ejecución de la obra.

Para abordar estas situaciones, es necesario regular la figura del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto en fase de diseño, cuando en el proyecto interviene más de un proyectista, como la del coordinador de seguridad y salud en la fase de ejecución, cuando en la obra concurren más de una empresa o una empresa y autónomos.

La normativa española aborda esta situación en su RD 1627/1997, el cual puede servir de referencia para la normativa de Ecuador con las adaptaciones a nuestras condiciones socioeconómicas.

PROPUESTAS DE MEJORA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN PARA ECUADOR

1. Se recomienda asignar una persona encargada de implementar los sistemas de identificación y evaluación de riesgos, para que sea el responsable en cada uno de los puestos de trabajo. Se recomienda un control de riesgos que debe realizarse a través de la implementación de medidas de control que disminuyan el impacto que pueden causar los distintos factores de riesgo identificados y evaluados en el presente estudio. Se debe adaptar el trabajo a la persona, en cada fase constructiva y en cada puesto de trabajo para disminuir, reducir o eliminar los riesgos y los efectos en la salud de los trabajadores. En cuanto a las condiciones del trabajador y físicas, se recomienda iniciar con la implementación inmediata de la identificación y evaluación de riesgos en la empresa constructora para la que se realizó el estudio, de tal manera que se desarrolle una cultura positiva para el ámbito de seguridad y salud en todos los trabajadores que intervienen en cada fase constructiva, por medio de una mejora de la gestión de seguridad y salud.
2. Se recomienda unificar el proceso de la evaluación de riesgos por caídas de altura para evitar los procesos de implementación varias veces y agrupar las medidas de control a través de un Plan de Control de Riesgos con una adecuada planificación de acuerdo al diseño del proyecto o a los procesos productivos de acuerdo a cada fase constructiva. Esta etapa comprende los estudios en cada fase constructiva y la selección del

personal. Los trabajos en altura se los debe efectuar con equipos que se han concebido para ese fin y con dispositivos de protección colectiva, como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Se puede también disponer de accesos seguros con sistemas anti-caídas. Para los trabajos en tejados o cubiertas, las medidas de protección colectiva son indispensables, ya sea por la inclinación o por los pisos resbaladizos, tomando en cuenta también las superficies frágiles. Así mismo el uso de elementos de seguridad personales como líneas de vida, arneses y otros elementos, reducirán los riesgos por caídas de altura.

El estudio de la identificación y evaluación de riesgos por caídas de altura permitirá la sustitución de procesos, procedimientos, maquinaria y herramientas peligrosos, por aquellos que supongan ningún o poco peligro sin olvidar de la implementación de nuevas técnicas. Se recomienda cumplir con la legislación vigente para mejorar la seguridad y salud y evitar costes sociales y económicos que surge de los accidentes de trabajo especialmente por riesgos de caídas de altura y otros inherentes al trabajo. Conocer los resultados de la evaluación de riesgos por caídas de altura y adoptar posteriormente las medidas de prevención adecuadas generará efectos en la salud de los trabajadores, punto importante del presente estudio. Los accidentes de trabajo siempre podrán evitarse cuando se eliminan las causas que los producen, esto se comprueba cuando las empresas hacen gestión de prevención, es decir, que se lo entienda como un ahorro importante y no como una carga económica, en términos de mejorar la calidad de vida y el desarrollo de la empresa y la sociedad. Se debe adicionar los costos sociales que proporcionan las lesiones y muertes

de trabajadores. Tampoco se toma en cuenta que el perder un miembro o quedar incapacitado genera una serie de trastornos emocionales con grandes consecuencias económicas, psicológicas y de adaptación social que afronta el trabajador y su familia.

Se recomienda actuar sobre la fuente, es decir, combatir los riesgos en el origen, de tal manera que se controlen los riesgos por caídas de altura que han sido evaluados con un grado de peligrosidad que requieren una detención inmediata y urgente. Es preciso la inversión en la adquisición de equipos de protección colectiva e individual, así como la capacitación adecuada que permita eliminar y disminuir los riesgos por caídas de altura. También un plan de control de riesgos de acuerdo a los siguientes parámetros: que la evaluación de riesgos arroje resultados de niveles de riesgo aceptables, que la evaluación de riesgos arroje resultados para conocer nuevos peligros no identificados, que la opinión de los trabajadores sean tomadas en cuenta de acuerdo a las necesidades en cada fases constructiva y que las operaciones y procedimientos se apliquen de acuerdo a las nuevas medidas de control.

3. Se recomienda la formación y capacitación de todo el personal involucrado en los procesos productivos en cada una de las fases de construcción para que conozcan los riesgos y puedan manejar los procesos de control de los sistemas aplicados.

Se recomienda la elaboración de material audiovisual para los procesos de comunicación, capacitación y formación de los trabajadores de la construcción. El uso de medidas preventivas colectivas frente a las

individuales. Las medidas de protección individual son complementarias pero no sustitutivas, especialmente en el uso de equipos de protección individual.

4. Se recomienda emitir una propuesta de mejoras para el sector de la construcción, que van dirigidas a la mejora de la cultura preventiva a través de los siguientes parámetros:
 - a. Realizar cursos de formación adaptadas a las características de cada proyecto de construcción y de cada fase constructiva.
 - b. Focalizar la formación en cada puesto de trabajo y en los puestos en los que se realicen mayores transferencias.
 - c. Contar con los medio adecuados para mejorar las condiciones de trabajo y poner en práctica los buenos comportamientos de seguridad y salud.
 - d. Programar la formación específica para los técnicos y especialistas en prevención.
 - e. Realizar el seguimiento de la evaluación y evolución de los riesgos identificados.
 - f. Difundir la cultura de la prevención entre los trabajadores y las empresas que intervienen en la obra de construcción.

Otros países como España, han realizado esfuerzos para detener en gran medida uno de los mayores problemas en el sector de la construcción en relación a la seguridad y salud en el trabajo, es así como la subcontratación pone algunos lineamientos al respecto, aunque tenga algunas limitantes, no deja de ser una fuente de regulación para la

empresas constructoras. Los contenidos de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción y la Ley 32/2006 de 18 de octubre, regula la subcontratación en el sector de la construcción. Estos parámetros deben ser análogos, homogéneos y coordinados con el territorio nacional español:

- a. *Necesidad del cumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.*
- b. *Incidir en las actividades cuyos trabajos puedan ser de alto riesgo.*
- c. *Elaboración de un programa de estadísticas para el sector con el fin de proporcionar los datos de accidentalidad y poder determinar las acciones a aplicar.*
- d. *Actividades de la FLC, control de resultados parciales y grado de cumplimiento de los objetivos.*
- e. *A la vista de las anteriores campañas de información, se realizará un estudio por expertos respecto a la estrategia a emplear para fomentar una comunicación efectiva; en función de este trabajo se llevarán a cabo el diseño y la realización de planes y métodos de información que garanticen la captación y asimilación de los mensajes así como la evolución y control de resultados.* ²⁹

5. Es preciso también incluir lo relacionado a las subcontrataciones que se dan en el sector de la construcción y que se recomienda tomarlas en cuenta cuando se promueven las mejoras en el sector de la construcción a través de :

²⁹IV Convenio del Sector de la Construcción 2007-2011, pag.139.

- a. Aplicar los principios de la acción preventiva indicados en el art. 15 de la LPRL.
- b. Disponer de un plan de seguridad y salud en la obra.
- c. Cumplir con lo expuesto en la LPRL, particularmente con el art. 24.
- d. Informar de todas las instrucciones adecuadas para los trabajadores autónomos, sobre las medidas de prevención y protección a aplicar en cada fase constructiva.
- e. Cumplir con las instrucciones del encargado de seguridad y salud.
- f. Verificar los documentos que evidencien y certifiquen el cumplimiento de los puntos anteriores.

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, de España, es la reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y que exige una serie de requisitos de calidad y solvencia de las empresas que actúan en el sector de la construcción para garantizar la formación en prevención de riesgos laborales y de los recursos humanos, garantizando también unas condiciones mínimas de estabilidad en el conjunto de la empresa con mecanismos transparentes en las obras de construcción. La Ley 32/2006, tiene su ámbito de aplicación en los contratos que se celebren en el régimen de subcontratación para la ejecución de las siguientes obras en construcción: excavación, movimiento de tierras, construcción, montaje y desmontaje de elementos prefabricados, acondicionamientos o instalaciones, transformación, rehabilitación, reparación, desmantelamiento, derribo, mantenimiento, conservación y trabajos de pintura y limpieza, saneamiento. De acuerdo a la ley 32/2006, hay normas

generales para la subcontratación en el sector de la construcción a tomar en cuenta:

- a. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*: poseer una organización productiva propia con medios materiales y personal necesario para el desarrollo de la actividad contratada; asumir riesgos, obligaciones y responsabilidades; estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas; contar con el número de trabajadores contratados.
- b. *Régimen de subcontratación*: el promotor podrá contratar directamente los contratistas que estime necesarios; el primer y segundo subcontratista podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que sean necesarios excepto la aportación de mano de obra que no utilice equipos de trabajo propio o que pertenezcan a otras empresas; el tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo; el contratista debe poner en conocimiento al encargado de seguridad y salud y al representante de los trabajadores y a la autoridad laboral de los contratos vigentes en la obra de construcción.
- c. *Registro de empresas acreditadas*: deben depender de la autoridad laboral competente, estar registradas y cumplir con la reglamentación.
- d. *Vigilancia y responsabilidades por incumplimiento*: se determinará la responsabilidad solidaria del contratista con el subcontratista en caso de incumplir obligaciones laborales.

- e. *Documentación de la subcontratación*: se debe disponer de un “Libro de Subcontratación”, donde permanezca cronológicamente todos los trabajos que se realizarán en la obra, identificando el persona, responsables, material y el plan de seguridad y salud, que afecte a las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos.
- f. *Representantes de los trabajadores*.
- g. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores*.
- h. *Infracciones y sanciones*.

El porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido no debe ser inferior al 30% de la plantilla de trabajadores

6. Tomar en cuenta los costes de siniestralidad y rentabilidad de la prevención. La identificación y evaluación de riesgos por caídas de altura puede ser implementada, administrada y valorada en cada una de las fases constructivas. Los beneficios que se obtienen al aplicar los programas de prevención de riesgos en la construcción son: control de riesgos de accidentes y salud, mayor negociación con las aseguradoras, cumplir con la legislación vigente, reducir los tiempos improductivos y costos asociados, reducir los accidentes e incidentes, mejorar la imagen de la empresa, expresar el compromiso con la seguridad y salud de los trabajadores. Se debe determinar los costos de prevención de los costos de producción de la construcción y determinar el modelo de costos más apropiado para determinar el costo final del producto. Un programa de prevención debe cubrir los siguientes objetivos:
 - a. Evitar riesgos.

- b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c. Combatir los riesgos en su origen.
- d. Adaptar el trabajo a la persona.
- e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g. Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i. Dar la debida formación a los trabajadores.

El programa de prevención también presenta las siguientes ventajas:

- a. Mejora de la gestión empresarial.
- b. Aumento de la eficacia en la gestión de los sistemas y de la eficiencia en la consecución de los objetivos.
- c. Minimización de la documentación y de los registros.
- d. Mayor participación y confianza del personal, mayor motivación.
- e. Aumento de la competitividad.
- f. Simplificación del proceso de certificación.

Se debe tomar en cuenta los siguientes costos en prevención:

Costes Recurrentes: que se producen habitualmente en la empresa constructora para el nivel adecuado de seguridad laboral y en virtud del objetivo de mejora continua. Se consideran ciertos costes por

accidentes laborales que pueden resultar de carácter recurrente en función del nivel de seguridad:

- Costes derivados de la obtención de la información preventiva.
- Costes derivados del análisis de riesgos.
- Costes derivados de la adecuación tecnológica preventiva.
- Costes derivados del servicio de prevención propio o ajeno.
- Costes derivados del servicio médico, propio o ajeno.
- Costes derivados del sistema de control activo.
- Costes derivados de las auditorías de prevención.

Costos no Recurrentes: se encuentran los costes de no conformidad por falta de seguridad laboral, costes derivados de la implantación de un sistema de gestión de riesgos.

- Costes derivados de los sistemas de información y prevención de riesgos.
- Costes derivados de las inversiones en instalaciones.
- Costes plurianuales de conservación y mantenimiento de lugares de trabajo e instalaciones en condiciones saludables.
- Costes derivados de accidentes. Los costes derivados de accidentes laborales o de no conformidad laboral: costos visibles y ocultos.
- Costes derivados de las nuevas exigencias del entorno.

- Costes del sistema de control reactivo.
- Costes no desembolsables.
- Costes jurídicos.

El implementar un programa de prevención requiere un esfuerzo económico importante en el corto plazo y que se verán beneficios a largo plazo, pero de difícil cuantificación.

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Salud y Trabajo ISAT, Diagnóstico Situacional en Seguridad y Salud en el Trabajo Ecuador, febrero 2011, www.isat.org.pe.
2. Asamblea Nacional del Ecuador 2009.
3. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, IESS, 2008.
4. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, INSHT, VI Encuesta del INSHT, España, 2004.
5. Ruiz Frutos, Carlos; Muñoz Domínguez, Manuel, Análisis de la literatura científica en materia de condiciones de trabajo y salud en el sector de la construcción: un estudio bibliográfico, Grupo de Investigación CTS-447 Prevención de Riesgos Laborales, Universidad de Huelva, Plan Andaluz de Investigación, 29-oct-2010, NIPO 792-11-063-0.
6. Ruiz Frutos, Carlos, García A., Delciós J., Benavides F., Vásquez L., Ortega J., Salud Laboral, Tercera Edición, Elsevier Masón, 2007.
7. Díaz Aramburu Clara, de la Orden Rivera Ma. Victoria, Zimmermann Verdejo Marta, INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo – Ministerio de Trabajo e Inmigración, Actividades económicas con mayor siniestralidad, penosidad y peligrosidad: SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, Departamento de Investigación e Información, INSHT Noviembre 2010.
8. Bentley, T., Hide, S., Tappin, D., Moore, D., Legg, S., Ashby, L., & Parker, R., Investigating risk factors for slips, trips and falls in New Zealand residential construction using incident-centred and incident-independent methods. *Journal of Ergonomics*, Volume 49, No. 1, Taylor Francis Group, January 2006.
9. Acar, E., Wall, J., McNamee, F., Carney, M., & Öney-Yazıcı, E. Innovative Safety Management Training Through e-Learning. Magazine *Architectural Engineering & Design Management*, Article from Volume 4, No. 4, December 2008.
10. Kines, P. Occupational Injury Risk Assessment Using Injury Severity odds Ratios: Male Falls from Heights in the Danish Construction Industry, 1993-1999. *Human & Ecological Risk Assessment*, Article Volume 7, No. 7, Retrieved from EBSCOhost, December 2009.
11. Sánchez, Patricia, Prevención de Riesgos Alta Seguridad, Revista BIT 63, Chile, Noviembre 2008.

12. Navon, R. R., & Kolton, O. O. Model for Automated Monitoring of Fall Hazards in Building Construction. Magazine: *Journal of Construction Engineering & Management*, 132(7), July 2006.
13. Kaskutas, Vicki, Gaal, John, Magazine: *Journal of Safety Research*; Vol. 41 Issue 3, June 2010.
14. Simeonov, P., Postural stability effects of random vibration at the feet of construction workers in simulated elevation. Magazine: *Applied Ergonomics*; Vol. 42 Issue 5, July 2011.
15. Betancourt O., IESS, Boletín Estadístico No. 18.
16. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales-Asepeyo-España, Anuario de Estadísticas Laborales y Asuntos Sociales, Estadística de siniestralidad en el sector de la Construcción 1996-2007.
17. INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), 2008.
18. Instituto Nacional de Estadística, España, Encuesta de Población Activa, 2009.
19. Ministerio de Trabajo e Inmigración, Fichero informatizado del parte de declaración de Accidente de Trabajo, España, 2009.
20. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, INSHT, VI Encuesta del INSHT, España, 2007.
21. Banco Central del Ecuador, Estadísticas 2005-2010.
22. The Construction Chart Book, Accidentes fatales en la construcción, Chile. 2005.
23. Municipios de Quito, Guayaquil y Cuenca, Edificación proyectada, 2009.
24. Constitución Política del Ecuador, Título VI, Capítulo Sexto Trabajo y Producción, Sección Tercera Formas de trabajo y retribución.
25. Instrumento Andino de Naciones CAN, Capítulo II, Política de Prevención de Riesgos Laborales.
26. Ministerio de Relaciones Laborales – Ecuador, Riesgos más comunes en la construcción, 2008.

27. Organización Internacional del Trabajo OIT, Causa de accidentes leves y graves, 2009.
28. Generalitat de Catalunya, Departament de Treball, Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales, Dirección General de Relaciones Laborales, , Sepúlveda, Barcelona, Versión 3.1.1.
29. DOSH, Lista de verificación de seguridad en la construcción para trabajos en altura, Departamento de Labor e Industrias, F418-055-999 constructionchecklist safety 01-2008, <http://www.Ini.wa.gov/safety>.
30. MUPRESA, Manual de Prevención de riesgos laborales: Trabajos en altura avanzado.
31. Delegación provincial de Córdoba, Centro de Prevención de Riesgos Laborales, Junta de Andalucía, Documento técnico: Trabajos en altura, Consejería de empleo.
32. Henao Robledo Fernando, Riesgos en la construcción, Ecoe Ediciones, Bogotá, 2008.
33. FISSO. Fall protection, protección contra caídas.
34. Artículos de revisión COCHRANE – Intervenciones para la prevención de lesiones en la industria de la construcción.
35. Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, Ecuador, Acuerdo No. 011
36. Instituto Navarro de Salud Laboral – Sector Construcción
37. Protocolos de vigilancia en salud NIOSH.
38. Protocolos de vigilancia en salud INSHT.
39. Ruiz Frutos Carlos, Salud Laboral – Prevención en la construcción.
40. Ledo Ovies José M , Andamios, apeos y estibaciones, Ediciones CEAC, 13 Edición Barcelona, España 1977.
41. Serpell A., Alarcón Luis F., Planificación y Control de Proyectos, Segunda edición, Ediciones Universidad de Chile, 2003.
42. Alfredo Serpell B., Administración de operaciones de construcción, Editorial Alfaomega, México.

43. Castro Manuel Antonio, Manual de prevención de riesgos en la construcción, Editorial Tecnos 2004.
44. Rubio J., Rubio M, Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción, Ediciones Díaz de Santos, 2005.
45. Merino Ruggero, Torres R., Prevención de riesgos laborales, evaluación y prevención de riesgos, Ediciones Ceac 2000.
46. Mosquera Edison, Seguridad y salud en las obras de construcción, Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador, 2005.
47. Palomeque Carlos, Higiene y seguridad en construcción de grandes obras, www.ccquito.org/content/view/105/54/
48. Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, www.mtas.es/insht/
49. Metodología en construcción.
http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_cons/pdf/condic.pdf
50. Evaluación de riesgos laborales en construcción INSHT, http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%F3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf
51. Procedimientos 021, Obras en construcción, disposición en PRL, Junta de Andalucía
http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/principal/documentosAcc.asp?pagina=pr_procAprobados&file=/contenidos/profesionales/SegLaboral/ProcAprobados\HTML/P21.htm
52. RINGEN, K., & ENGLUND, A., The Construction Industry. Annals of the New York Academy of Sciences, 1076(1),2006.
53. Imbeah, W., & Guikema, S., Managing Construction Projects Using the Advanced Programmatic Risk Analysis and Management Model. Journal of Construction Engineering & Management, 135(8), 2009.
54. Journal of Construction Engineering and Management © ASCE, The Center To Protect Workers Rights, Agt.2009.
55. Fabien Perez Æ Benoi, Materials and Structures, Parameters affecting the debonding risk of bonded overlays used on reinforced concrete slab subjected to flexural loading, Published online: 15 August 2008.
56. Revista Construmática, Protección contra caídas de altura, Asepal,

- http://www.construmatica.com/construpedia/Protecci%C3%B3n_contra_Ca%C3%ADdas_de_Altura
57. Revista artículos técnicos Borrmarkt, Especial Protección en altura y construcción, lesiones ocurridas.
http://www.borrmarkt.es/articulo_laboral.php?id=1875
58. Alberto López-Valcárcel,
http://intranet.oit.org.pe/WDMS/bib/virtual/coleccion_tem/seg_trab/panorama_inter_seguridad.pdf
59. Comités Paritarios de Colombia, Caídas de altura, seguridad en La utilización de andamios rodantes,
http://www.paritarios.cl/consejos_caidas.htm
60. Noticias laborales, Colombia, Guía para evitar caídas de altura,
<http://www.picote.com/noticias/pdf/noticia2.PDF>.
61. Fabio, D. V., República del Ecuador: Diagnóstico del sistema de seguridad social. Quito, 2007.
62. INEC, Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENDEMU), Quito, 2008.
63. OPS – OMS, Perfil del sistema de salud del Ecuador. Washington, DC, 2008.
64. INSHT, Plan Nacional de Formación en Prevención de Riesgos Laborales de España. Propuestas para el desarrollo de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 en materia de Formación en Prevención de Riesgos Laborales,
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Noticias/Noticias_INSHT/2011/ficheros/PlanNacionalFormaci%C3%B3nPRL.pdf
65. Castro, Manuel Antonio, Manual de Prevención de Riesgos en la Construcción, Editorial Tecnos, 2004.
66. Rubio, J. Rubio, M., Manual de Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ediciones Díaz de Santos, 2005.
67. Merino, A., Ruggero, R., Torres, R., Prevención de Riesgos Laborales, Evaluación y Prevención de Riesgos, Ediciones Ceac, 2000.
68. Mosquera, Edison, Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ministerio de Trabajo y Empleo del Ecuador, 2005.
69. Especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas del Ecuador, 2003.

70. Prevention World, Archivos descargables, www.prevention-world.com/
71. Ruiz Frutos, Carlos, Formación en prevención de riesgos laborales, <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/rla/11318635/articulos/CRLA9999120163A.pdf>.
72. Feria Internacional y Simposio de Seguridad y Salud Ocupacional Bolivia 2010, Protección contra caídas, según Norma IRAM 3622.
73. Ortiz González, María, EL PORTAL DE LA SEGURIDAD, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile, http://www.paritarios.cl/especial_epp_trabajos_en_altura2.htm
74. Guía para el Correcto Montaje y Desmontaje de Andamios. Editada por AEMA. www.asociacionaema.com.
75. UNE 76501:1987. Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.
76. UNE 76502:1990 (HD 1000). Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
77. UNE 76503:1991. Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.
78. UNE-EN 39:2001. Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.
79. UNE-EN 1065:1999 (UNE-EN 1065:2001 Erratum). Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculo y ensayos.
80. UNE-EN 1298:1996. Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.
81. UNE-HD 1004:1994. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de diseño y requisitos de seguridad.
82. EN 12810-1. Andamios de fachada con elementos prefabricados. Parte 1: Especificaciones de producto.
83. EN 12810-2. Andamios de fachada con elementos prefabricados. Parte 2: Métodos de cálculo particular y evaluación.
84. EN 12811-1. Andamios. Requisitos de aptitud al uso y cálculo general.

85. EN 12811-2. Equipamiento para trabajos temporales en obra. Andamios. Parte 2: Información sobre materiales.
86. UNE-EN 12811-3. Equipos para trabajos temporales en obras. Ensayos de carga.
87. UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones de producto, métodos de ensayo.
88. UNE-EN-1263-1-2002- Términos y definiciones
89. UNE-EN-1263-1-2002- Redes de seguridad
90. UNE-ENE-13374, Clasificación de los sistemas de protección de borde
91. UNE-EN 292.2/A1. / 294 / 60204.1 / Seguridad en máquinas.
92. UNE-EN 12811.1 Andamios, requisitos para su uso y cálculo.
93. UNE-EN 354 Equipos de protección individual contra caídas de altura y elementos de amarre.
94. R.D. 2177/2004. de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
95. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre
96. R.D. 486/1997, Art. 3. 3º del Anexo I, punto A
97. Ley 31/1995 de España.
98. Resolución 2413. Art. 40 y 41. Medidas para disminuir los riesgos de caída libre de altura
99. Decreto 1295. Prevención de riesgos en S.O. y S.I., durante la ejecución de trabajos en alturas
100. OSHA 2-1.29. Medidas de seguridad en labores de construcción y mantenimiento de torres
101. OSHA 29 CFR 1910.66 Y 1926.500-502. Regulación para el control del riesgo de caída

102. OSHA CPL 2-1.29. Inspección en actividades de construcción de torres, acceso seguro y protección contra caídas
103. NTC 1642 Y 2234. Normas para trabajos en andamios
104. NTC 2012 Y 2037. Normas para el uso de cinturones y arnés
105. NTC 2021. Normas para el uso de cuerdas y manilas
106. <http://www.coprevas.org/RD%202177-2004%20Andamios>
107. <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios+perimetral>
108. <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamio+m%C3%B3vil>
109. <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios+colgante>
110. <http://www.google.com.ec/search?q=tipos+de+andamios>
111. <http://www.google.com.ec/search/sistema+de+proteccion+de+andamios>
112. <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras>
113. <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras+angulo+inclinacion>
114. <http://www.google.com.ec/search/tipos+de+escaleras+sistema+sujecion>
115. <http://www.google.com.ec/imgres?q=redes+de+seguridad>
116. <http://www.librodesubcontratacion.com/fichaseguridadsalud/sistema-proteccion-colectiva>
117. <http://es.scribd.com/doc/4930283/>
118. http://www.paritarios.cl/especial_epp_trabajos_en_altura2.htm
119. www.prevention-world.com/
120. <http://www.elergonomista.com/informe-10.pdf>
121. http://www.ce.malaga.es/portalcem/novedades/2009/PRL_CEM/docs/caidas.pdf

GLOSARIO

Acción correctiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Acción preventiva: acción tomada para eliminar la causa de un riesgo potencial, o cualquier otra situación potencial indeseable.

Andamio: se trata de una construcción provisional con la que se hacen puentes, pasarelas o plataformas sostenidas por madera o acero. Actualmente se hace prefabricado y modular. Se hacen para permitir el acceso de los obreros de la construcción así como al material en todos los puntos del edificio que está en construcción o en rehabilitación de fachadas.

Arnés: sujeción de seguridad utilizada en escalada y otras actividades de riesgo.

Caída de altura: es cualquier caída de un cuerpo humano de una altura que supera su propia estatura. Para el presente estudio, una caída de altura supera los 2 metros.

Cimentación: es el conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente, menor que la de los pilares o muros que soportará, el área de contacto entre el suelo y la cimentación

será proporcionalmente más grande que los elementos soportados (excepto en suelos rocosos muy coherentes).

Columna: es un elemento arquitectónico vertical y de forma alargada que normalmente tiene funciones estructurales, aunque también pueden erigirse con fines decorativos.

Cubierta: elemento constructivo que protege a los edificios en la parte superior y, por extensión, a la estructura sustentante de dicha cubierta. En ciertos casos, también se llama techumbre, tejado.

Cuerda de seguridad: Las **conexiones** para la protección anti-caída limitan la caída libre del trabajador y deben ser elegidas acorde con el trabajo a realizar y el entorno. Sirven a la securización de una posición de trabajo confortable, en la que la persona tiene las manos libres para trabajar y deben ser utilizadas junto a un absorbedor de impacto.

Deterioro de la salud: condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.

Encofrado: es el sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón u otros materiales similares, antes de fraguar.

Escalera: es una construcción diseñada para comunicar varios espacios situados a diferentes alturas. Está conformada por escalones (peldaños) y puede disponer de varios tramos entre los descansos (mesetas o rellanos). Pueden ser fijas, transportables o móviles.

Esguinces: Separación momentánea de las superficies articulares que produce un estiramiento de los ligamentos (a veces ruptura) generalmente después de efectuar un movimiento forzado (torcedura) de la articulación en un sentido determinado. A veces, este esguince, o la ruptura de un ligamento, puede arrancar un fragmento de hueso que sólo se detectará radiológicamente, por eso es necesario llevar al accidentado a un centro sanitario.

Evaluación de riesgos: proceso de evaluar el riesgo o los riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, para decidir si el riesgo o riesgos son aceptables o no.

Excavación: hoyo o cavidad hecha en un terreno.

Fachada: es, por extensión, cualquier paramento exterior de un edificio.

Fractura: Pérdida de continuidad de un tejido óseo. Abarca desde una pequeña fisura hasta la rotura total del hueso con desplazamiento de los dos extremos de la fractura del hueso.

Identificación de peligros: proceso mediante el cual se reconoce que existe un riesgo y se definen sus características.

Incidente: suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud sin tener en cuenta la gravedad o una fatalidad.

Instalaciones: conjunto de redes y equipos fijos de servicios, sean estos eléctricos, agua potable, telecomunicaciones, climatización, etc.

Losa: Piedra artificial de hormigón armado o no, lisa, plana y delgada que se usa para pavimentar suelos y alicatar paredes.

Lugar de trabajo: cualquier lugar físico en el que se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

Luxaciones: Separación mantenida de las superficies articulares, es decir, que la articulación ha quedado desmontada. El mecanismo de producción puede ser tanto por una caída o impacto (mecanismos directo) como por un estiramiento forzado (mecanismo indirecto). Es la pérdida permanente de la relación anatómica entre las superficies articulares de una articulación a menudo con ruptura o desinserción capsuloligamentosa. Es una dislocación que suele tomar el nombre del hueso más distal de la nueva región que ocupa el hueso luxado (infraglenoidea, infracotilidea) o bien de la articulación luxada (del codo, de la cadera).

Mampostería: sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos, para diversos fines, mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (denominados mampuestos) que pueden ser: ladrillos, bloques de cemento prefabricados, piedras, talladas en formas regulares o no.

Mejora continua: proceso recurrente de optimización del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para lograr mejoras en el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo global de forma coherente con la política de seguridad y salud en el trabajo de la organización.

Mosquetón: es un utensilio en forma de anilla, de acero o aleaciones ligeras de aluminio, de formas diversas, que se utiliza en maniobras de seguridad dentro de actividades tales como rescate, escalada, espeleología, etc. Constituye un equipo delicado en el cual el usuario deposita su integridad física o el de otra persona, por lo cual es fundamental cuidar algunos aspectos de seguridad. Existen diversos tipos de mosquetones, la clasificación más general es en función de si tienen o no seguro de apertura.

Objetivo de SST: fin de SST, en términos de desempeño de la SST, que una organización desea alcanzar.

Organización: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, institución, parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Peligro: fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Política de seguridad y salud en el trabajo: intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño de la SST, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Procedimiento: forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Registro: documento que presenta resultados obtenidos y que proporciona evidencias de las actividades desempeñadas.

Riesgo aceptable: peligro que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de seguridad y salud en el trabajo.

Riesgo: combinación o probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

Seguridad y salud en el trabajo (SST): condiciones y factores que afectan o podrían afectar a la salud y la seguridad de los trabajadores (incluyendo los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

Shock: Es una afección potencialmente mortal que se presenta cuando el cuerpo no está recibiendo un flujo de sangre suficiente, lo cual puede causar daño en

múltiples órganos. El *shock* requiere tratamiento médico inmediato y puede empeorar muy rápidamente.

Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: parte del sistema de gestión que una organización emplea para organizar, desarrollar e implementar su política de SST y gestionar sus riesgos para la SST.

Soldadura: es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas fundiendo ambas y pudiendo agregar un material de relleno fundido (metal o plástico), para conseguir un baño de material fundido (el baño de soldadura) que, al enfriarse, se convierte en una unión fija.

Traumatismo / Politraumatismo: Un traumatismo es una situación con daño físico al cuerpo. En medicina, sin embargo, se identifica por lo general como paciente traumatizado a alguien que ha sufrido heridas serias que ponen en riesgo su vida y que pueden resultar en complicaciones secundarias tales como shock, paro respiratorio y muerte. Múltiples lesiones traumáticas de alto riesgo de muerte y/o lesiones irreversibles en el organismo producidas en un mismo accidente y con repercusión circulatoria y/o ventilatoria, que conlleve un riesgo vital.

Traumatismo en cráneo y cara: Los traumatismos en el cráneo y en la cara son especialmente importantes, ya que la intensidad del golpe puede afectar al sistema nervioso central (SNC), localizado dentro de la cavidad craneal. Así,

después de un traumatismo craneal, nos podemos encontrar ante una herida simple de la cabeza o la cara, una fractura craneal, signos de afectación cerebral o varias de ellas conjuntamente. El **riesgo más importante es la afectación del sistema nervioso central**, provocando una destrucción de las neuronas cerebrales con secuelas permanentes o que pueden causar la muerte del accidentado. Siempre que nos encontremos ante un traumatismo craneal debemos sospechar la posibilidad de una lesión en la columna vertebral.

Traumatismo en extremidades: Como consecuencia de la aplicación de una fuerza sobre el esqueleto, de forma directa o indirecta, se puede producir una lesión en los sistemas óseo-articular o en el muscular. Un traumatismo en las extremidades pocas veces origina una situación de riesgo vital pero, dependiendo de su primer tratamiento, puede ocasionar discapacidades más o menos importantes. Para el diagnóstico hay que recurrir normalmente a radiografías, resonancia magnética nuclear, artroscopías y artrocentesis. En las lesiones traumáticas de las extremidades podemos encontrar: esguinces, luxaciones, fracturas.

Traumatismo en tejidos blandos: Se considera una herida la pérdida de continuidad de la piel o de las mucosas como consecuencia de un traumatismo, provocando la comunicación del interior del cuerpo con el exterior. Las heridas se pueden clasificar según el agente que las provoca en incisos, punzantes, contusas, con pérdida de sustancia, por desgarró, en colgajo y especiales; y según el factor de gravedad por la profundidad, localización, extensión, sucias y/o con cuerpos extraños en su interior, con hemorragia y las no tratadas.

Vértigo: sensación de movimiento o giros que a menudo se describe como mareo.

ANEXO I

MÉTODO DE WILLIAM FINE EVALUACIÓN DE RIESGOS

El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

- Las Consecuencias (C)
- La Exposición (E)
- La Probabilidad (P)

Consecuencia (C): Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se pueden ver en el cuadro siguiente:

CONSECUENCIA	VALOR
Catástrofe	100
Varias muertes	50
Muerte	25
Lesión grave	15
Lesión con baja	5
Lesión sin baja	1

Exposición (E): Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación. En el cuadro siguiente se presenta una graduación de la frecuencia de exposición:

Valoración de la exposición:

EXPOSICIÓN	VALOR
Continua	10
Frecuente	6
Ocasional	3
Irregular	2
Rara	1
Remota	0,5

Probabilidad (P): Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Valoración de la probabilidad:

PROBABILIDAD	VALOR
Probable	10
Posible	6
Consecuencia rara	3
Muy raro	1
Coincidencia muy rara	0,5
Coincidencia prácticamente imposible	0,1

Los valores numéricos o dólares asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del Jefe de Producción, que hace el cálculo y en los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso.

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando un mismo juicio y criterio, se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas.

El siguiente cuadro presenta una ordenación posible que puede ser variable en función de la valoración de cada factor, de criterios económicos de la empresa y al número de tipos de actuación frente al riesgo establecido.

Magnitud del riesgo	Clasificación	Acción
Mayor de 400	Muy alto – grave	Detención inmediata
Entre 200 y 400	Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Notable	Corrección urgente
Entre 20 y 70	Moderado	No es emergencia
Menos de 20	Aceptable	Puede omitirse

Grado de repercusión:

El cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro.

$$GR = GP \times Fp$$

El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Donde el número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro.

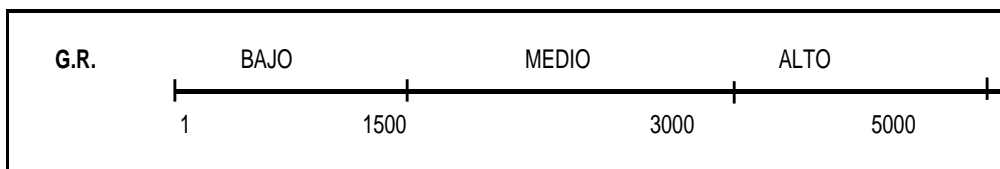
El número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

Una vez calculado el porcentaje de expuestos, se procede a designar el factor de ponderación, cuyo valor se lo encuentra en la siguiente tabla:

Factor de ponderación:

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 -20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se los procede a ordenar de acuerdo con la siguiente escala:



El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad. Para esto se toma en cuenta el siguiente cuadro de prioridades:

Prioridad de riesgos:

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

La aplicación directa de la evaluación de riesgos será:

- Establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia.
- Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO.

- Se considerarán riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sean alto y medio con repercusión sea alta, media o baja en ese orden respectivamente.
- El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctoras que reduzcan cualquiera de los factores consecuencias, exposición, probabilidad, por lo que variará el orden de importancia.
- Es un criterio muy aceptado para evaluar programas de seguridad o para comparar resultados de programas de situaciones parecidas.

Con la lista de priorización obtenida y determinando los riesgos que se procederán a atacar como prioridad, se procederá a realizar una justificación de las acciones correctivas.

Para justificar una acción correctora propuesta para reducir una situación de riesgo, se compara el coste estimado de la acción correctora con el grado de peligrosidad. Para la justificación se añaden dos factores: **Coste y Corrección**.

Definiremos la justificación como la siguiente relación:

$$J = \frac{G.P.}{C.C. \cdot G.C.}$$

Donde:

G.P.= Grado de Peligrosidad

C.C.= Costo de Corrección

G.C.= Grado de Corrección

Estos dos últimos factores quedan definidos por:

Factor de Coste: Es una medida estimada del coste de la acción correctora propuesta en dólares (Se interpola para obtener valores intermedios):

Valoración del facto de coste:

Si cuesta mas de \$ 500.000	10
Si cuesta hasta \$ 50.000	6
Si cuesta hasta \$ 10.000	4
Si cuesta hasta \$ 5.000	3
Si cuesta menos de \$ 2.500	2
Si cuesta menos de \$ 1.500	1
Si cuesta menos de \$ 1.000	0,5

Identificación de factores de riesgo

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- Trabajos planificados y de mantenimiento.

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

- a) ¿Existe una fuente de daño?

- b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c) ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc.

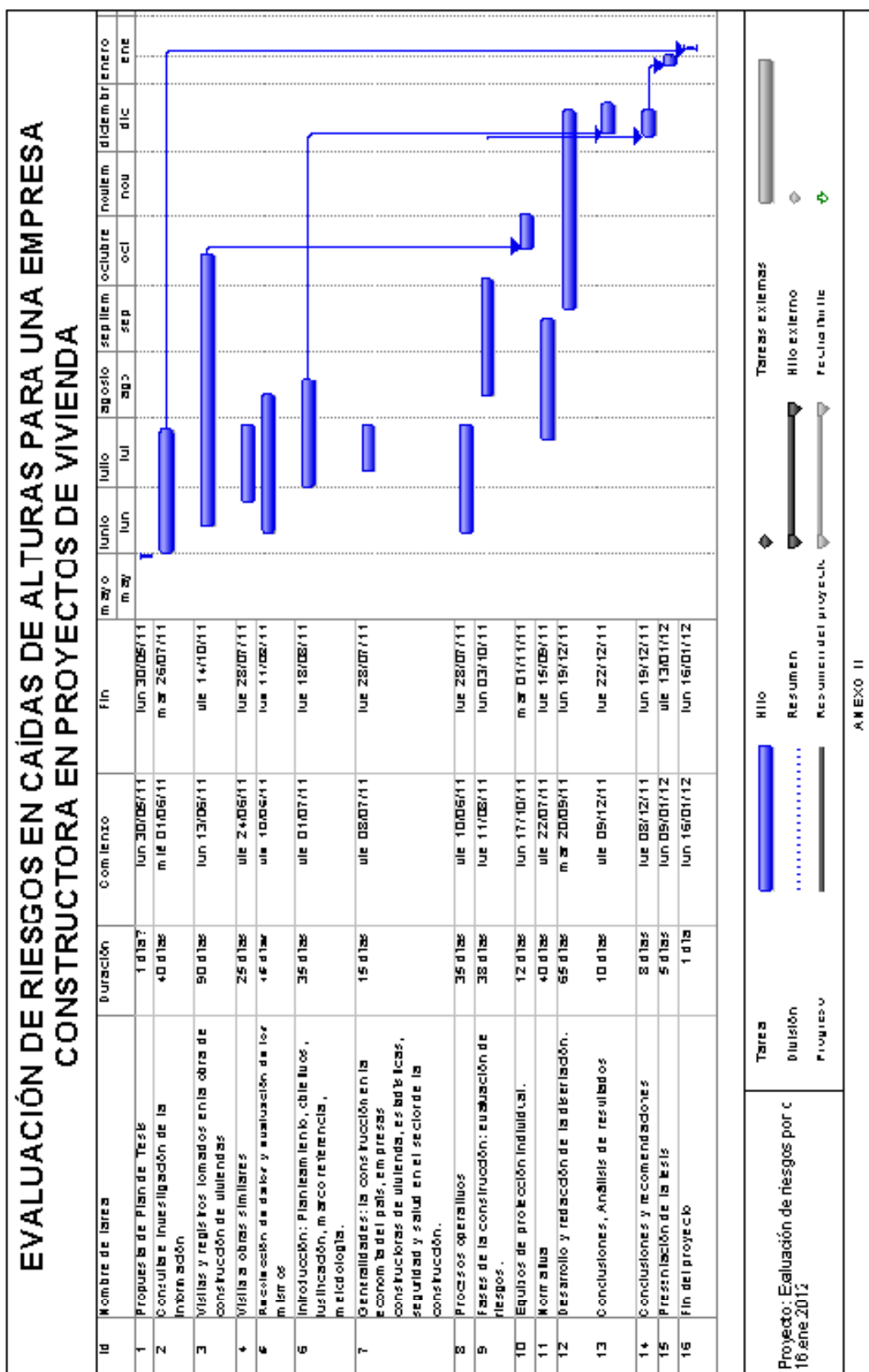
Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros?

- 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 manejo manual de cargas.
- Peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- Incendios y explosiones.
- Sustancias que pueden inhalarse.
- Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- Energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).
- Trastornos músculo-esqueléticos por movimientos repetitivos.

- Ambiente térmico inadecuado.
- Condiciones de iluminación inadecuada.

Valoración de riesgos.

Para la valoración del riesgo, se evaluará cada riesgo determinado en la identificación de riesgos por área que se realizó, a través del método de William Fine.



Proyecto: Evaluación de riesgos por c
16 ene 2012

ANEXO III

EQUIPOS ANTI CAÍDAS



EQUIPO-A

DEFINICI N: Equipo arnés
KIT: P 01 Arnés básico + C 170 Cuerda sencilla +
 2x C 176 Mosquetón virola + C 166 Bolsa porta-arnés



EQUIPO-C

DEFINICI N: Equipo arnés
KIT: P 30 Arnés dorsal/esternal + C 170 Cuerda sencilla +
 2x C 176 Mosquetón virola + C 166 Bolsa porta-arnés



EQUIPO-D

DEFINICI N: Equipo arnés con cinturón de posicionamiento
KIT: P 02 Arnés básico+cinturón + C 170 Cuerda sencilla
 + 2x C 176 Mosquetón virola + C 169 Cuerda regulable
 de 1,6m. + 2x C 171 Mosquetón automático + C 270
 Macuto equipo anticaídas



EQUIPO-E

DEFINICI N: Equipo arnés con cinturón de posicionamiento
KIT: P 50 Arnés dorsal/esternal+cinturón + C 170 Cuerda
 sencilla + 2x C 176 Mosquetón virola + C 169 Cuerda
 regulable de 1,6 m + 2x C 171 Mosquetón automático
 + C 270 Macuto equipo anticaídas



BIBLIOGRAFÍA:

Seguridad en altura, Tipo de arneses, <http://es.scribd.com/doc/4930283/>

ANEXO IV

TIPOS DE ARNÉS INDUSTRIALES

P 01 **EN 361**

DEFINICI N: Básico. Arnés básico con enganche dorsal. Regulable en muslos, ajuste pectoral. Cincha subglútea. Fabricado con cinchas de 45 mm

MATERIAL: Poliéster



P 02 **EN 361 Æ EN 358**

DEFINICI N: Básico + cinturón. Arnés básico enganche dorsal y cinturón de posicionamiento. Regulable en muslos, ajuste pectoral. Cincha subglútea. Fabricado con cincha 45 mm. Incluye macuto

MATERIAL: Poliéster



P 10 **EN 361**

DEFINICI N: Dorsal. Arnés profesional con enganche dorsal. Regulable en hombros y muslos. Cincha subglútea. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye bolsa porta-arnés

MATERIAL: Poliéster



P 30**EN 361**

DEFINICI N: Dorsal / Esternal. Arnés profesional con enganche dorsal y esternal. Regulable en hombros y muslos. Cincha subglútea. Cinta de extensión en enganche dorsal que facilita su conexión a elementos de amarre. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye bolsa porta-arnés

MATERIAL: Poliéster

**P 50****EN 361 Æ EN 358**

DEFINICI N: Dorsal / Esternal + Cinturón. Arnés profesional con enganche dorsal y esternal y cinturón de posicionamiento. Regulable en hombros y muslos. Cincha subglútea. Cinta de extensión en enganche dorsal que facilita su conexión a elementos de amarre. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye macuto

MATERIAL: Poliéster

**PB 20****EN 361**

DEFINICI N: Cinturón de posicionamiento con anillas tipo D en laterales. Regulable y de muy fácil colocación. Con anillas porta-herramientas. Interior de algodón transpirable. Diseño ergonómico. Indicado para trabajos en construcción, montajes eléctricos y telefónicos. Únicamente debe utilizarse conectado a una cuerda de posicionamiento, nunca como equipo anticaída

MATERIAL: Poliéster termoformado



BIBLIOGRAFIA:

<http://es.scribd.com/doc/4930283/MAS-TIPOS-DE-ARNESES>

ANEXO V

TIPO DE CUERDAS

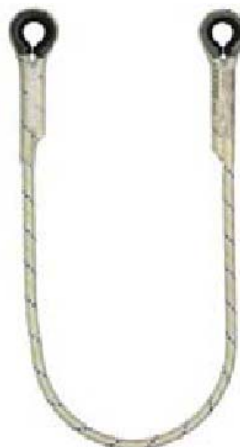
C 170

EN 354 Æ EN 358

DEFINICI N: Cuerda Sencilla. Para conectar tanto a un arnés como a un cinturón de posicionamiento. Con guardacabos de acero

DI METRO CUERDA: 10 mm

LONGITUDES: C17010 cuerda 1 m
C17015 cuerda 1,5 m
C17020 cuerda 2 m



C 454 / C 455

EN 354

DEFINICI N: Cuerda doble Kernmantel. Elemento de amarre doble sin absorbedor. Válida para mantenimiento

DI METRO CUERDA: 10 mm

LONGITUDES: C454 cuerda 1 m
C455 cuerda 1,5 m



BW 300

EN 355 Æ EN 354

DEFINICI N: Absorbedor con una cuerda Kernmantel fija

DI METRO CUERDA: 10 mm

LONGITUD TOTAL: 1,8 m

LONGITUD CUERDA: 1,5 m



c 268**EN 355**

DEFINICI N: Absorbedor ABM + cuerda regulable Kernmantel + 1 gancho de acero + 1 conector rápido. Incluye gancho acero gran apertura diám. 50 mm

DI METRO CUERDA: 10 mm

LONGITUD TOTAL: 2 m

**LINOSTOP****EN 353-2**

DEFINICI N: Dispositivo anticaídas deslizante de línea de anclaje de cuerda de Ø 12 mm. Incluye micro-absorbedor de energía y conector rápido de cierre y bloqueo automático. El dispositivo y la cuerda forman un conjunto inseparable. Permite gran libertad de movimientos

MATERIAL DISPOSITIVO: Acero inoxidable

LONGITUDES: **PLINOS 10** cuerda 10 m
PLINOS 20 cuerda 20 m
PLINOS 30 cuerda 30 m

**BIBLIOGRAFÍA**

<http://es.scribd.com/doc/4930283/MAS-TIPOS-DE-ARNESES>

ANEXO VI

TIPOS DE GANCHOS

C 271 / C 328

EN 362

DEFINICIÓN: Gancho de seguridad. Tipo de cierre automático de doble sistema. Especialmente apropiado para conectar a cuerdas, cables y tubos de mayor diámetro

MATERIAL: Aluminio

APERTURA: C271 Ø 65 mm
C328 Ø 100 mm

PESO: C271 400 g
C328 900 g



C 171

EN 362

DEFINICIÓN: Mosquetón Automático. Cierre y bloqueo automático. Resistente a la corrosión

MATERIAL: Cuerpo de acero, cierre de aluminio

APERTURA: 16 mm

RESISTENCIAS: Rotura 22 KN, estática (EN 362) de 15 KN

PESO: 142 g



C 176

EN 362

DEFINICIÓN: Mosquetón virola. Cierre rosca. Resistente a la corrosión

MATERIAL: Cuerpo y cierre de acero, tuerca de aluminio

APERTURA: 18 mm

RESISTENCIAS: Rotura 22 KN, estática (EN 362) de 15 KN

PESO: 150 g



C 400

EN 362

DEFINICIÓN: Conector zical. mosquetón de gran apertura, muy ligero y resistente. Se puede desprender de la cuerda

MATERIAL: Zical

APERTURA: Ø 60 mm



BIBLIOGRAFÍA

<http://es.scribd.com/doc/4930283/MAS-TIPOS-DE-ARNESES>

ANEXO VII

OTROS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

c 281

EN 360

DEFINICIÓN: Dispositivo de cinta. Absorbedor de energía interno. Con conector rápido en el extremo de la cinta. Incluye conector rápido en el extremo del cable

MATERIAL: Carcasa plástica

LONGITUD CINTA: 7 m

PESO: 3,8 kg



c 282

EN 360

DEFINICIÓN: "Basy" Cinta 3,5m. Pequeño bloque que se puede conectar directamente a la anilla dorsal del arnés. Absorbedor interno: facilita su conexión y el trabajo en espacios angostos. Incluye un conector rápido en el extremo de la cinta. Anclaje superior rotatorio

MATERIAL: Carcasa de aluminio

LONGITUD CINTA: 3,5 m

PESO: 1,0 kg



c 283 / c 284

EN 360

DEFINICIÓN: Dispositivo de cable con absorbedor de energía interno. Con conector rápido en el extremo del cable

MATERIAL: Carcasa plástica. Cable de acero galvanizado

LONGITUD CABLE: C 283 9 m

C 284 18 m

PESO: C 283 3,8 kg

C 284 6,7 kg



c 549

EN 795

DEFINICIÓN: Barra de seguridad. Dos puntos de anclaje en pocos segundos. Máximo para dos personas

DIMENSIONES: 1415 x 150 x 100 mm

MATERIAL: Acero galvanizado

PESO: 10 kg



FA 10

DEFINICIÓN: Cáncamo fijación aluminio. Alta resistencia mecánica y a la corrosión. Pintura epoxipoliéster de alta tenacidad. Doble punto de fijación M10



BIBLIOGRAFÍA

<http://es.scribd.com/doc/4930283/MAS-TIPOS-DE-ARNESES>

ANEXO VIII

PLAN DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- EDUCACIÓN PREVENTIVA

Es necesario mejorar la cultura preventiva, sabiendo que esto puede implicar una inversión a largo plazo y que de manera inmediata no se podrá bajar los niveles de siniestralidad. La actitud del empresario ante un riesgo influirá en la formación de los trabajadores. La evaluación de los riesgos para tomar anticipadamente medidas preventivas también es una herramienta en este nivel.

La formación debe ser obligatoria con programas a distinto nivel en el ámbito laboral en el campo de la seguridad y salud. Las políticas de la empresa deben ser promotoras de salud y seguridad, siguiendo el contenido del artículo 5.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en formación en seguridad, prevención de accidentes y primeros auxilios, con las siguientes actuaciones:

- Enseñanza: integrar nociones básicas de prevención de seguridad y salud en todas las áreas de trabajo.
- Formación profesional: en centros superiores de formación especializada en prevención de riesgos laborales, para integrar la seguridad y la prevención de accidentes.
- Apoyo de material didáctico: para entregar a todos los trabajadores que forman parte del trabajo diario en las obras de construcción. Utilizados también por los profesionales a cargo. Este material debe ser

permanentemente actualizado y remitirlo con soportes y apoyos audiovisuales.

- Respetar las condiciones mínimas de seguridad exigidas por la normativa.
- Contemplar un plan de evacuación, lucha contra incendios y primeros auxilios.
- Capacitar a todo el personal para que conozca las actuaciones inmediatas en los planes de prevención de riesgos, integrando todas las funciones y actividades laborales.

- **FORMACIÓN PROFESIONAL**

Este ámbito incluye todo tipo de formación preventiva específica en el trabajo a lo largo del mismo, sea de carácter general o específico en una determinada tarea. Esta formación está dirigida a profesionales de nivel técnico universitario y no universitario.

Es evidente que la formación profesional es un elemento clave para el desarrollo económico de la empresa, del sector y del país y que debe enmarcarse como una política de empleo.

Es necesario la formación específica en prevención de riesgos laborales para que forme parte del sistema de formación profesional que se proporcione a todo trabajador para capacitarlo cualquier tipo de actividad laboral y que por lo tanto se integre a todos los planes, títulos y programas de formación.

Dentro de este marco, se considera objetivos en materia de formación:

- Todo trabajador debe poseer la capacitación necesaria, proporcionada por el sistema de formación de prevención de riesgos laborales de la empresa y adaptada a cada actividad constructiva.
- Todo trabajador activo debe recibir la formación suficiente, continua y que se adapte a los cambios de su trabajo para desempeñar nuevas tareas.
- Algunos trabajadores se ocupan de tareas que tienen riesgos especiales, es preciso en estos casos, que reciban la formación preventiva específica correspondiente incluyendo la formación preventiva general.
- El contexto normativo europeo derivado de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, existe un incremento de las actividades preventivas en las empresas, incluye profesionalización de algunos trabajadores que demandan mayores necesidades de acuerdo a los puestos de trabajo y a los riesgos evaluados.

- **FORMACIÓN PROFESIONAL REGLADA**

Específicamente en España, se reformó la formación profesional, gestionada por las Administraciones Educativas MEC y CCAA, adquiriendo rango jurídico en la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo LOGSE y actualmente modificada por la LOE, Ley de Ordenación de la Educación.

Esta nueva normativa, considera imprescindible que la formación profesional debe alcanzar dos objetivos, el conseguir personas formadas para que puedan realizar

su trabajo con calidad por un lado y con seguridad por otro. La LOE viene por tanto a reforzar los logros alcanzados en todos los títulos oficiales de Formación Profesional, donde se consideraba como requisito mínimo imprescindible una formación de nivel básico que debe recibir todo trabajador, independiente de su ocupación.

Se debe citar el reciente Título Específico de “Técnico de Prevención de Riesgos Laborales”, dentro de la formación profesional reglada, creada por R.D. 1161/2001 de 26 de octubre.

Se trata de un título oficial no universitario, de dos años académicos, pueden ser impartidos por “Centros Reconocidos”, con competencias en la materia. Este título deberá ser el futuro la vía principal para acreditar las competencias correspondientes al denominado “nivel intermedio” que establece el Reglamento de Servicios de Prevención.

- FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL

Paralelamente a la formación profesional reglada existe la formación profesional ocupacional, en España esto es gestionado por las Administraciones Laborales y en otros niveles con instituciones o administraciones de carácter local o provincial para ocupaciones concretas.

Su objetivo es potenciar la inserción y reinserción profesional de la población demandante de empleo a través de la cualificación y de competencias

profesionales a través de certificaciones correspondientes, se dirige a jóvenes y adultos.

El R.D. 797/1996 de 19 de mayo, contiene las directrices de los “Certificados de Profesionalidad”, aportando la formación de prevención de riesgos laborales, en los programas de Escuelas Taller y Casas de Oficios, contratos de aprendizaje y acción de formación continua y experiencia laboral.

Los convenios entre el INSHT e INEM, disponen de un Certificado de Profesionalidad específico para el “Previsionista de Riesgos Laborales”, dado por el R.D. 949/1997 de 20 de junio, impartido por diferentes entidades de formación. Este certificado cubre las necesidades de los trabajadores designados para funciones de prevención de nivel intermedio de acuerdo a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Reglamento de los Servicios de Prevención.

- FORMACIÓN PROFESIONAL CONTINUA

Es el conjunto de acciones formativas que se llevan a cabo en la empresa para mejorar las competencias y cualificación de los trabajadores ocupados.

En España, a través de FORCEM, se gestiona fondos para los distintos planes de formación en empresas, siendo un canal para fomentar la formación en prevención de los trabajadores.

En el Reglamento de los Servicios de Prevención, en el artículo 35, prevé las funciones preventivas de nivel básico, como actividades mínimas a desarrollar, usualmente en pequeñas empresas. Estas funciones se coordinan con los trabajadores designados y a quienes también se exige una formación específica que está contenida en el anexo VI de dicho Reglamento.

FORMACIÓN DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

- FORMACIÓN A NIVEL SUPERIOR

El sistema para la formación de postgrado, tiene una duración mínima de 600 horas según lo exige el Reglamento de Servicios de Prevención. De acuerdo al citado reglamento, existen tres especialidades básicas:

- Seguridad
- Higiene Industrial
- Psicología – Ergonomía

Todos los expertos en estas áreas deben tener una formación común en materia de prevención y gestión preventiva, fijado con un mínimo de 350 horas comunes.

Para los títulos de “Máster”, hay variantes en la realización de “títulos propios” de grado medio o superior, expedidos por las universidades interesadas. Estos títulos propios pueden ser específicos en prevención de riesgos laborales o combinados con programas de medio ambiente y seguridad industrial.

Para el personal sanitario debe considerarse lo establecido en el Art. 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención. Funciones de vigilancia y control de salud de los trabajadores deben ser realizadas por personal sanitario con formación y capacitación acreditada de acuerdo a la normativa vigente.

- FORMACIÓN DE NIVEL INTERMEDIO

“El Reglamento de los Servicios de Prevención, creó un sistema provisional para la acreditación de técnicos de nivel intermedio, al asumir que la necesidad inmediata de disponer de técnicos acreditados exigía vías rápidas y complementarias para su formación. Por el momento la oferta de cursos para la obtención del título de nivel intermedio puede considerarse como tímida, posiblemente por haberse focalizado la oferta en el nivel superior, seguido de la formación de los delegados de prevención. Puede explicarse por responder la demanda de formación a cumplir con la normativa y para evitar una posible sanción o garantizar el puesto de los técnicos que actualmente realizan las funciones en las empresas”.ⁱ

- FORMACIÓN ESPECIALIZADA COMPLEMENTARIA

El INSHT, es un organismo especializado en este ámbito y que debe desarrollar las materias de formación, por lo que su programa formativo debe ser cada vez

ⁱ Ruiz Frutos Carlos, Formación en prevención de riesgos laborales, <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/rla/11318635/articulos/CRLA9999120163A.PDF>

más especializada y actualizada que demanda el colectivo de profesionales de la Prevención de Riesgos Laborales.

NORMATIVA

La formación en prevención de riesgos laborales se encuentra en las siguientes disposiciones normativas:

a) La Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación, establece:

- En el artículo 2. *Fines* en su apartado i) *“La capacitación para el ejercicio de actividades profesionales.*
- En el artículo 40. *Objetivos* en su apartado d) *“Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo”.*

b) El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre de ordenación general de la formación profesional del sistema educativo establece:

- En el Capítulo I artículo 3, *Objeto de las enseñanzas de formación profesional*, en sus apartados, d) *“Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo”* y g) *“Lograr las competencias relacionadas con las áreas prioritarias referidas en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional”.*
- En el Capítulo II artículo 4. *Títulos de formación profesional*, en su apartado

- c) “Se incorporarán las áreas prioritarias previstas en la disposición adicional tercera de la Ley 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, las competencias básicas y ...”
- En el Capítulo II artículo 10. *Formación relacionada con las áreas prioritarias*, en el punto 2. “En aquellos ciclos formativos cuyo perfil profesional lo exija, se incorporará en módulos profesionales específicos la formación relativa a tecnologías de la información y comunicación, idiomas y la prevención de los riesgos laborales. En los demás ciclos formativos dicha formación se incorporará de forma transversal en los módulos profesionales que forman el título, sin perjuicio de otras soluciones que las Administraciones Educativas pueden habilitar respecto de los idiomas”.
 - En el Capítulo II artículo 13. *Formación relacionada con la orientación y relaciones laborales y el desarrollo del espíritu emprendedor*, en el punto 2. “Esta formación se incorporará en uno o varios módulos profesionales específicos sin perjuicio de su tratamiento transversal, según lo exija el perfil profesional. Los contenidos de estos módulos profesionales estarán enfocados a las características propias de cada familia profesional o del sector o sectores productivos”.
- d) La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en su *Disposición adicional tercera*: Se incorporarán a las ofertas formativas con cargo a recursos públicos las relativas a las áreas prioritarias y estas son entre otras la de “Prevención de riesgos laborales”.

ANEXO IX

EEV CONSTRUCTORA ACTIVIDADES PREVENTIVAS

	Nivel de cumplimiento		
	C	CP	NC
Reuniones de trabajo periódicas			
Evaluación de riesgos			
Control de siniestralidad			
Inspecciones de seguridad			
Vigilancia de salud de los trabajadores			
Control de riesgos higiénicos			
Control de riesgos ergonómicos y psicosociales			
Seguimiento de medidas preventivas			
Control de medidas preventivas			
Selección de personal			
Acceso de personal ajeno al proyecto			
Contratación y subcontratación: de personas y maquinaria			
Mantenimientos preventivos			
Permisos especiales de trabajo			
Información de riesgos en cada puesto de trabajo			
Formación de los trabajadores			
Orden y limpieza			
Señalización de seguridad			
Protección colectiva			
Equipos de protección individual			

C= cumple
CP= cumple parcialmente
NC= no cumple

Elaboración: Esperanza Vinueza Villagrán
 Fuente: propia

ANEXO X

FICHA DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN Hoja n.º _____

A) DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA	
Promotor	NIF
Contratista	NIF
Dirección Facultativa	NIF
Coordinador de seg. y salud en fase de ejecución	NIF
Domicilio de la obra	Localidad

B) REGISTRO DE SUBCONTRATACIONES										
N.º orden	Empresa subcontratista o trabajador autónomo / NIF	Nivel de subcontratación	N.º orden del comitente (1)	Fecha comienzo trabajos	Objeto del contrato	Responsable de dirección trabajos / Representantes de los trabajadores	Fecha entrega plan de seg. y salud	Referencia de Instrucciones del coordinador (2)	Firma del subcontratista o trabajador autónomo	Aprobación de la Dirección Facultativa (3)

(1) En esta columna se anotará el N.º de orden correspondiente al asiento de la empresa que ha subcontratado los trabajos a la subcontratista de este asiento, dejándose en blanco en caso de que la comitente sea la empresa contratista.
 (2) En esta columna se hará constar, en su caso, la referencia de las hojas del Libro de Incidencias al plan de seguridad y salud del contratista en las que el Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución haya efectuado anotaciones sobre las instrucciones sobre el desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.
 (3) Cuando proceda, se hará constar en esta columna la aprobación de la subcontratación a que se refiere el asiento por parte de la Dirección Facultativa, mediante la firma del mismo en esta casilla y la indicación de su fecha.

FIRMA Y SELLO DE LA EMPRESA CONTRATISTA

ANEXO XI

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE _____

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA	
Promotor	NIF
Contratista	NIF
Dirección Facultativa	NIF
Coordinador de seg. y salud en fase de ejecución	NIF
Domicilio de la obra	Localidad
Referencia del Aviso Previo de la obra	Núm. Inscripción REA
Número de Orden de la última anotación efectuada en el Libro de Subcontratación anterior del mismo contratista en esta obra, en caso de existir	
Causa de la no disposición del Libro anterior, en caso de existir (marcar la que proceda)	
<input type="checkbox"/> Pérdida <input type="checkbox"/> Destrucción	

DILIGENCIA DE HABILITACIÓN

D., en su condición de autoridad laboral competente, como titular de la de la Comunidad Autónoma de referencia

CERTIFICO: que en el día de la fecha he procedido a habilitar, de conformidad con las disposiciones vigentes, este Libro de Subcontratación correspondiente al contratista de la obra de construcción cuyos datos de identificación figuran más arriba, y que consta de 10 hojas numeradas y duplicadas.

En a de de SELLO AUTORIDAD LABORAL

Fdo.:

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

A) DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA	
Promotor	NIF
Contratista	NIF
Domicilio de la obra	Localidad

B) REGISTRO DE SUBCONTRATACIONES											
Nº Orden	Empresa subcontratista o trabajador autónomo / NIF	Nivel de subcontratación	Nº Orden del comitente (1)	Fecha comienzo trabajos / duración prevista	Objeto del contrato (2)	Responsable de dirección trabajos / Representantes de los trabajadores.	Fecha entrega plan de seg. y salud* / previsto de Trabajadores ocupados	Referencia de Instrucciones del conductor / Código de convenio Colectivo aplicable (3)	Firma del subcontratista o trabajador autónomo	Aprobación de la Dirección Facultativa (4)	Fecha terminación trabajos

ANEXO XII

CHECK LIST DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE VIVIENDA EN ALTURA

No.		SI	NO	N/A
	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS Y SUPERFICIES DE TRABAJO			
1	¿Se encuentran las superficies abiertas de trabajo de más de 1,20 m. altura resguardadas con barandales estándares o con su equivalente?			
2	¿Se usa la protección contra caídas cuando se encuentra uno expuesto a peligros de caídas mayores de 3 metros?			
3	¿Está la cuerda de seguridad del Sistema Personal de Detención de Caídas (PFAS) ajustada para que las caídas sean de menos de 1,80 m.?			
4	¿Se encuentra disponible e implementándose el plan de trabajo para la protección contra caídas?			
5	¿Se encuentran las aperturas de las paredes con menos de 0,90 m. del piso resguardadas con los barandales necesarios o con su equivalente?			
6	¿Se encuentran los orificios del piso (con aperturas de 0,30 m. o más) resguardados o cubiertos?			
7	¿Está el sistema de línea de precaución correctamente instalado para los techos de pendientes bajas?			
8	¿Está la zona de trabajo en borde delantero correctamente instalada?			
	ESCALERAS DE MANO/ESCALERAS DE BARANDALES/RAMPAS			
9	¿Están las escaleras de barandal (temporales/permanentes) instaladas en todas las estructuras de 2 pisos o más (6 metros)?			
10	¿Tienen las escaleras de más de cuatro escalones o de 0,80 m. de altura en barandales y rieles de mano?			
11	¿Se está usando una escalera o una rampa para los cambios en elevación mayores de 0,50 m.?			
12	¿Tiene la rampa para el acceso un mínimo de 0,45 m. de anchura?			
13	¿Se encuentran las escaleras de mano extendidas 0,90 m. más arriba de la superficie en la cual se va a trabajar?			

14	¿Se están usando las escaleras de mano con el propósito para el cual fueron diseñadas?			
15	¿Se está usando el soporte de la parte de arriba de la escalera de tijera como un escalón?			
16	¿Han sido marcadas y sacadas de servicio las escaleras de portátiles defectuosas?			
17	¿Se ha proporcionado capacitación para el uso de las escaleras?			
18	¿Están aseguradas las escaleras instaladas en superficies desniveladas o resbaladizas?			
	ANDAMIO Andamios = componentes, andamio = sistema completo			
19	¿Está el andamio instalado por una persona competente?			
20	¿Está la plataforma de trabajo del andamio totalmente entablada?			
21	¿Se ha proporcionado un acceso seguro al andamio?			
22	¿Se ha proporcionado protección contra caídas para el andamio de más de 3 m.?			
23	¿Cumple el sistema de barandales de mano del andamio con los requisitos?			
24	¿Está el andamio fijado en una base de apoyo firme (patas, postes y estructuras)?			
	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (PPE)			
25	¿Tienen cascos disponibles en el lugar de trabajo?			
26	¿Se usa el casco cuando se encuentran expuestos a objetos volantes o que puedan caer?			
27	¿Se está usando protección para los ojos? ¿Se está usando protección para la cara?			
28	¿Se está usando ropa apropiada como pantalones largos y camisetas con manga corta?			
29	¿Se está usando el calzado apropiado?			
30	¿Se está usando protección para las piernas cuando se usa la sierra de cadena?			
	VEHÍCULOS INDUSTRIALES MOTORIZADOS/PLATAFORMAS ELEVADIZAS			
31	Existen Vehículos Industriales Motorizados (PIT) diseñados para levantar al personal en una plataforma elevadiza?			
32	¿Está el operador de Vehículos Industriales Motorizados (PIT) capacitado para operar este equipo?			
33	¿Se usa la plataforma elevadiza con seguridad? Tiene			

	protección para caídas?			
34	¿Localizó el operador de la plataforma elevadiza los peligros durante la inspección del sitio de trabajo?			
35	¿Recibió la capacitación requerida el operador de la plataforma elevadiza?			
	REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES			
36	¿Se encuentra el Programa para la Prevención de Accidentes adaptado para enfrentar los peligros?			
37	¿Está proporcionando el empleador orientaciones de seguridad?			
38	¿Tienen el líder y el equipo de empleados, reuniones de seguridad al principio del trabajo y de allí en adelante semanalmente?			
39	¿Están adaptadas las reuniones de seguridad a las operaciones del trabajo?			
40	¿Se encuentran documentados los temas de las reuniones de seguridad y la asistencia?			
41	¿Se conducen inspecciones de recorrido sobre seguridad al principio del trabajo y de allí en adelante semanalmente?			
42	¿Se encuentran documentadas y disponibles en el sitio de trabajo las inspecciones de recorrido?			
	PRIMEROS AUXILIOS			
43	¿Se encuentra disponible el equipo de primeros auxilios en el sitio de trabajo?			
44	¿Hay alguna persona o personas entrenadas en primeros auxilios en el sitio de trabajo?			
45	¿Están los líderes del equipo de trabajo o los supervisores entrenados en primeros auxilios?			
	LIMPIEZA Y ORGANIZACIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO			
46	¿Se mantienen libres de obstrucciones y limpias las áreas de trabajo?			
47	¿Se está proporcionando la cantidad adecuada de agua potable?			
48	¿Se proveen y se les da mantenimiento a los sanitarios en el lugar de trabajo?			

Esperanza Vinueza Villagrán
esperanzavinueza@gmail.com

HOJA DE VIDA



MISIÓN

Búsqueda de la excelencia y gestora de grandes cambios en empresas que me permitan un crecimiento sólido sobre la base de resultados óptimos de mi contingente humano y que aporte el desarrollo sostenido del país.

VISION

Líder y Profesional que asume retos de gran responsabilidad, dirigiendo y aportando los conocimientos propios para el desarrollo de oportunidades en un mundo de continuos cambios, trascendiendo para la sociedad.

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS Vinueza Villagrán
NOMBRES Esperanza del Consuelo
FECHA DE NACIMIENTO 5 de abril de 1977
LUGAR DE NACIMIENTO Quito - Ecuador
ESTADO CIVIL Soltero
CARGAS FAMILIARES -
CEDULA DE IDENTIDAD 1712499159
SEGURO SOCIAL 2001197701306
DIRECCION Adolfo de Valdez 204 e Iberia, La Floresta - Quito-Ecuador
TELÉFONOS (593) 2-2540789 – (593) 2-2599455 – (593) 9-8233210
Fax: (593) 2-2599455
TELÉFONOS MENSAJE (593) 8-4113045

ESTUDIOS REALIZADOS:

POSTGRADO

- Universidad de Huelva - España
Facultad de Ciencias del Trabajo
Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente
2010-2012
- Universidad San Francisco de Quito
Instituto de Seguridad, Salud y Ambiente
Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente
2010-2012

SUPERIOR

- Universidad Internacional SEK
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Arquitecta

- Universidad Internacional SEK
Facultad XV do Agosto – Yuntas International – Socorro – Estado do São Paulo -Brasil
Pasantía – Intercambio Estudiantil, Estudios de Arquitectura Brasileira Colonial, Moderna y Contemporánea, en **Sao Paulo- Curitiba y Río de Janeiro**
- Escuela Superior Politécnica del Ejército ESPE
Facultad de Ingeniería Comercial
Ingeniera Comercial
Especialidad : Finanzas – Marketing – Recursos Humanos

SECUNDARIA

- Colegio Militar Fuerza Aérea Ecuatoriana
Especialidad: Contador Bachiller en Ciencias de Comercio y Administración.
Licencia de Contador Autorizado CBA con firma autorizada para balances # 17-01825

CURSOS REALIZADOS EN EL PAÍS Y EN EL EXTERIOR

- Inglés – Zoni Language Center – Zoni Group International - New York City - U.S.A.
- Import & Export - CIS Trading System New York City U.S.A.
- Seminario Empresarial de Negocios – World Trade Century – New York City - USA
- Inglés - Escuela Politécnica del Ejército Quito-Ecuador
Nivel: Suficiencia en el Idioma.
- Inglés – Universidad Internacional SEK - Quito-Ecuador
Nivel: Suficiencia en el Idioma.
- Inglés – Universidad San Francisco de Quito - Quito-Ecuador
Nivel: Sexto Nivel
- Sistemas Gerenciales – Parque Tecnológico de Sudamérica – **Cali - Colombia**
- Ofimática: Computación, Microsoft Office, Microsoft Outlook, E-Mail, Navegación, Servicios de Internet, Access (Bases de Datos), Project (Proyectos), Avant Business Integrator, Sistemas Administrativos Gerenciales de Alto Nivel.
- Seminario de Liderazgo Profesional.
- Seminario sobre Investigación de Mercados.
- Seminario de Marketing y Defensa del Consumidor.
- Curso de Gerencia de Recursos Humanos.
- Seminario de Tributación y Finanzas.
- Capacitación sobre Certificación ISO 9001, a través de Adecco Ecuador.
- CAPACITACIONES INTERNACIONALES EN MÉXICO, PANAMÁ, PERÚ Y COLOMBIA, en Administración de Gestión, Finanzas y Recursos Humanos incluyendo SUBSISTEMAS DE R.R.H.H.
- Seminario Taller de Intermediación Laboral en el Ecuador y su entorno Constitucional, Legal y Reglamentario.
- Representante para Ecuador de Crystal International al Services.INC. . New York – USA, para negocios de importación y exportación, comercio exterior, bursátil e inversiones.
- Curso de Shipping Agent, New York - USA
- Curso de Export & Import Agente, New York - USA
- **Pasantía – Intercambio Estudiantil** de Arquitectura Brasileira Colonial, Moderna y Contemporánea, en **Sao Paulo, Curitiba y Río de Janeiro – Brasil.**
- Taller de pintura arquitectónica.
- Taller de Ilustrador y Photoshop.
- Curso de Autodesk REVIT V.2010 – Colegio de Arquitectos de Pichincha.
- Curso de Autodesk AUTOCAD avanzado 2009 – Colegio de Arquitectos de Pichincha.
- Curso de ALTA DECORACIÓN, Pintulac-2009.
- Curso de planificación y urbanismo.
- Curso de técnicas de diseño arquitectónico, diagramación e imagen.
- Análisis de precios unitarios (ARES plus), Tetrasistemas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Quito.

- Seminario de Estructuras Metálicas con perfiles laminados en frío, Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha - dictado por profesores de la UNAM (México), Quito, Ecuador.
- Seminario de Socialización de Norma Ecuatoriana de la Construcción 2011.
- Seminario de Seguridad Industrial, 3M – 2011, Quito
- Seminario de Seguridad y Salud, Ministerio de Relaciones Laborales y Riesgos del Trabajo del IESS, 2011 –Quito.

IDIOMAS

INGLES	Muy bueno
PORTUGUÉS	Muy bueno
ITALIANO	Bueno
CHINO	Regular
ARABE	Regular

EXPERIENCIA LABORAL

- **EEV – CONSTRUCTORA** (2008-actual)
Empresa dedicada a la consultoría, ingeniería, arquitectura, diseño y construcción de edificaciones y colaboración con nuevas planificaciones para diseño y construcción de proyectos inmobiliarios y afines, rehabilitaciones, restauraciones.
Ambato, Ecuador, ayudante y miembro en entrenamiento y fiscalización en construcción de varios edificios y casas en sectores aledaños y al interior de la ciudad.
- **INSTITUTO ECUATORIANO DE CRÉDITO EDUCATIVO Y BECAS (IECE);** Quito, Ecuador (2011-actual)
Consultoría en el área de Seguridad y Salud en la construcción para el contrato de la Construcción del Edificio IECE Torre II (6plantas, 2 subsuelos) control a fiscalización, control de seguridad al constructor, revisión de documentos, presupuestos de seguridad, planes de emergencia, evaluaciones de riesgos en construcción, planes de contingencia, seguridad en procesos de obra, control en ejecución de labores y asesoría profesional al IECE en temas de seguridad, salud y ambiente.
- **MURILLO INGENIEROS;** Guayusa, Francisco de Orellana, Ecuador (2011)
Desarrollo de consultoría para rehabilitación urbana de los barrios central y periféricos; planos georeferenciado, presupuesto, memoria descriptiva, planos de rehabilitación urbana.
Cañón de los Monos, Francisco de Orellana, Ecuador; colaboración en el diseño de planos arquitectónicos, planillas y presupuesto referencial del malecón ubicado en el Cañón de los Monos compuesto de centro comercial, dos puentes peatonales, baterías sanitarias, cabañas en voladizo para comercio local, y auditorio para eventos.
- **Smart Bilden-Constructora Minas y Petróleos;** Quito, Ecuador (2010)
Diseño Red Alcantarillado y Agua Potable, San Cayetano, Tambillo: diseño, cálculos, volúmenes, planos, presupuestos y detalles. Diseño de estructuras en hormigón armado y estructura metálica para varias escuelas en la provincia de Esmeraldas. Diseño de puentes peatonales para diferentes comunidades en el sector de Puerto Quito.
- **Huataracu Cía. Ltda.,** Francisco de Orellana, Ecuador (2010)
Consultoría en Seguridad Industrial, encargada de obtención de permisos ante Petrobras, control de equipos, maquinaria, operadores, mano de obra, materiales, planes de emergencia y contingencia, reportes diarios, mensuales y anuales del mantenimiento vial bloque 18 de Petrobras.
- **MART-Ingeniería Cia. Ltda.,** Quito, Ecuador (2007-2009)
Servicios de consultoría para diseño y planificación en el proyecto de la “Agencia Quito Sur y parque vial”, con elaboración de planos, presupuestos y memoria descriptiva.

- **ENTRE – TELAS Y DISEÑOS (2000-2009)**
Consultora Administrativa – Comercialización y Mercadeo. Empresa comercializadora de productos para insumos de confección y mercería, asesoría, diseño de moda, tendencias e imagen y confecciones industriales - corporativas. Manejo de proveedores, adquisiciones, inventarios, logística, bases de datos de clientes y proyecciones financieras y de mercado. Presupuesto de ventas, cartera. Implementación de sistemas de costos para el área de producción, diseño de planta y estándares de producción. Producción, imagen y posicionamiento de la empresa. Contabilidad. Recursos Humanos, nómina, implementación de programas de desarrollo para el personal interno, manejo de Recursos Humanos y sus programas de crecimiento continuo, presupuestos, ventas, declaraciones tributarias. **Desde Ene-2000. (trabajo actual y permanente de asesoría externa)**
- **Grupo ProHR (2003-2008)**
Gerente de Operaciones y Gestión Empresa de servicios integrales de consultoría de RECURSOS HUMANOS. Manejo de Cartera de Clientes Corporativos nacionales y del exterior, Planificación de negocios, Personal, Facturación, Recuperación de Cartera - Cobranzas, Estados de Gestión, presupuestos, flujo de tesorería / caja, asesoría tributaria, manejo de empleados. Control de operaciones en sucursal y soporte administrativo y de operaciones a sucursales. Cierre de Negociaciones con Clientes Nuevos y fortalecimiento de relaciones con los existentes. Establecer y coordinar directrices de procesos comerciales y soporte de negocios y de su personal para clientes de consumo masivo, industrias y de servicios. Administración de productos y portafolio de servicios integrales de Recursos Humanos. **(socia accionista - Empresa que cerró en junio de 2008 por decreto Ejecutivo debido a cambios de la nueva política gubernamental).**
- **J & TA Enterprises** Stroudsburg – Pennsylvania – U.S.A.
Business Coordinator. J & TA Enterprises, es una empresa de servicios que trabaja en el área de Agencia de Viajes, reservaciones, boletos aéreos locales y para el exterior, paquetes turísticos, impuestos, nóminas, contabilidad para pequeños negocios, planes de llamadas telefónicas, seguros, notaría pública, envío de dinero, carga, logística, comercio exterior, traducciones, etc. Las funciones principales giraban alrededor de administrar y establecer los lineamientos de negocios, así como coordinar toda la publicidad, promociones, eventos de nuevos servicios o renovación de los mismos, operaciones, seguimiento y control y relaciones con oficinas externas y clientes. Documentación en general. Servicios de marketing y promociones para varios clientes de la zona. Ene-2005 a Jul-2005 – (actual soporte desde Ecuador).
- **ADECCO – Ecuador - Multinacional de Servicios Integrales de Recursos Humanos – Sede: Glattbrugg - Switzerland**
Responsable de Gestión (Jefe Área Administrativa Financiera). Manejo de Cartera de Clientes Corporativos nacionales y del exterior, Planificación de negocios, Proveedores, Personal, Facturación, Recuperación de Cartera - Cobranzas, Relaciones con los Bancos (inversiones), Estados de Gestión, presupuestos, flujo de tesorería / caja, asesoría tributaria, manejo de empleados externos incluida la inducción, nómina y asesoramiento en consultas legales sobre materia laboral a Clientes y Empleados. Servicios al Cliente. Elaboración de informes al exterior, control de operaciones en sucursal y soporte administrativo y de operaciones a sucursales. Cierre de Negociaciones con Clientes Nuevos y fortalecimiento de relaciones con los existentes. Establecer y coordinar directrices de procesos, productos y servicios y reportar a la Gerencia Administrativa y Gerencia General. Seguimiento en Procesos de Mejoramiento Continuo. Conocimiento y aplicación de **NORMA DE CALIDAD ISO 9001-2000** y responsable de los procesos de calidad en el área de Gestión y en los Subsistemas de Recursos Humanos. Ene-2001 a Dic-2002.
- **CORPORACIÓN FINANCIERA NACIONAL**
Pasantía. Desarrollo de Proyectos Agroindustriales para producción y exportación (quinua y mora). 2000
- **ECOROSSES**
Jefe de Personal. Manejo de personal, nómina, servicios a los empleados internos, selección, evaluación, inducciones, motivaciones, planificación y organización de personal.

Elaboración de Manual de Funciones para el área comercial, financiera y de producción florícola. 1998-1999

- **BANCO CONTINENTAL**
Asistente de Banca de Negocios. Dpto. de Revisoría y Dpto. de Crédito. Manejo de créditos, aperturas de créditos, seguimiento y control para clientes naturales y jurídicos. 1996-1997
- **BANCO DE GUAYAQUIL**
Asistente del Dpto. de Comercio Exterior y Dpto. de Cambios e Inversiones. Conocimiento y manejo de cartas de crédito. Remesas al exterior, cambios, mesa de dinero. 1995
- **BANDO DEL AZUAY**
Auxiliar en el Dpto. de Cuentas Corrientes. 1994

RECONOCIMIENTOS

- Mención de Honor Exposición Semana de la Arquitectura, Mayo-2009
- Mejor alumna pasantía en Arquitectura Brasileira Moderna y Contemporánea . Brasil Agosto-2008
- Mejor Profesional de Adecco Ecuador. Febrero-2002
- Mejor Egresada Bachillerato Julio-1995

REFERENCIAS PERSONALES

Ing. Jorge Vinueza	IECE Telf. 08411345
Ing. Ramiro Murillo	Operaciones MURILLO Ingenieros – CONSTRUCTORA Telf. 02-2592654 – 08-7282020
Ing. Víctor Martínez	MART-Ingeniería Cia. Ltda Telf. 08-4419253
Ing. Ma.Belén García	Plastisack Jefe de Seguridad Industrial Telf. 09-8388058
Msc. José Garrido	Universidad de Huelva – España Seguridad, Salud y Ambiente Telf. 00-34-606858041
Ing. Luis Echeverría	Inspector de Seguridad Industrial AECON ANDRADE GUTIERREZ - CORPAQ Telf. 098208422
Ing. Eric Meyer	CorpCP China Inc. Seguridad Industrial Telf 00-86-13612930453
Ing. Galo Erazo	Subgerente Nacional de Microcrédito CORPORACIÓN FINANCIERA NACIONAL Telf. 02-2564900 - 094217900
Teresa Perrone	Manager J & TA ENTERPRISES 00 1 (570) 242 6914 Pennsylvania - USA