

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

TEMA: “LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS EN ALTURA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA JUDICATURA PENAL DE AMBATO Y SU INCIDENCIA EN LOS ACCIDENTES LABORALES”

AUTOR: LÓPEZ LÓPEZ LILIANA SABRINA

TUTOR: Ing. M.Sc. MANOLO CÓRDOVA

AMBATO – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizada por la Srta. Liliana Sabrina López López, Egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi tutoría, el mismo que es un trabajo personal e inédito con el tema: **“LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS EN ALTURAS Y SU INCIDENCIA EN LOS ACCIDENTES LABORALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA JUDICATURA PENAL DE AMBATO.”**, una vez que se ha concluido bajo la modalidad de Trabajo Estructurado de Manera Independiente.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Julio del 2013.

Ing. M.Sc. Manolo Córdova
TUTOR
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

AUTORÍA

Yo, Liliana Sabrina López López, C.I. 18427639-0, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema:

“LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS EN ALTURAS Y SU INCIDENCIA EN LOS ACCIDENTES LABORALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA JUDICATURA PENAL DE AMBATO.”, es de mi completa autoría.

.....
Liliana Sabrina López López

AUTOR

DEDICATORIA

A MI ABUELITA (+), Rosa Pico, que siempre estuvo preocupada por la vida estudiantil de todos sus nietos, y allá en el cielo se sentirá feliz de ver que día a día cada uno de ellos van cumpliendo con sus metas y sueños. Gracias Mami Rosa.

A MIS PADRES: Oswaldo y Olga, que gracias a su esfuerzo y sacrificio han logrado sacar adelante a sus hijos, con su cariño han sabido guiarnos, y con su fuerza han conseguido llevarnos a cumplir nuestras metas, gracias a ellos sé que soy una persona de bien.

A MIS HERMANOS: Que más que hermanos han sido mis amigos, pues han sido una fuente de amor cariño y apoyo incondicional y ejemplo de perseverancia a pesar de cualquier circunstancia.

A MI HIJA, Valeria a la cuál amo inmensamente y por la que, desde el momento en que llegó a mi vida se convirtió en una razón más para luchar y conseguir esta meta que hoy la estoy haciendo realidad.

Y de manera especial a toda mi Familia, que han sido un gran apoyo en tanto en los momentos de felicidad como de tristeza.

AGRADECIMIENTO

Muchas gracias Dios por haberme dado salud, vida y fuerza para llegar a conseguir esta meta y sobretodo gracias por darme la hermosa familia que tengo y poder para darles esta alegría de la que ellos son totalmente responsables..

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, asus Autoridades Administrativas, Académicas y Docentes en General, por ser parte de importante de nuestra formación encaminada a formar profesionales capaces y exitosos.

Al Ing. Manolo Córdova por su valioso aporte y predisposición durantela ejecución del presente trabajo.

Al Arq. Jaime Herdoíza Cobo, presidente y Dueño de la empresa PLADECO S.A., por haber permitido realizar este trabajo en su empresa.

ÍDICE DE CONTENIDO

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PAGINA DE TÍTULO O PORTADA.....	I
PÁGINA DE APROBACIÓN POR EL TUTOR.....	II
PÁGINA DE AUTORIA DE TESIS.....	III
PÁGINA DE DEICATORIA.....	IV
PÁGINA DE AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE CUADROS.....	XI

B. TEXTO INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema 1.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis crítico.....	3
1.2.3 Prognosis.....	4
1.3 Formulación del problema.....	4
1.3.1 Preguntas Directrices.....	5
1.3.2 Delimitaciones.....	5
1.3.2.1 Delimitación de Contenido.....	5

1.3.2.2 Delimitación Temporal	5
1.3.2.3 Delimitación Espacial	5
1.4 Justificación	6
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General	6
1.5.2 Objetivo Específicos	7

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos	8
2.2 Fundamentación Filosófica	9
2.3 Fundamentación Legal	9
2.4 Red de Categorías Fundamentales	16
2.4.1 Supraordinación de variables.....	16
2.4.2 Conceptos Básicos	17
2.4.2.1 Seguridad y Salud Ocupacional	17
2.4.2.2 La Salud OcupacionalRiesgos Laboral	18
2.4.2.3. Incidente Laboral	18
2.4.2.4 Accidente de trabajo.....	19
2.4.2.5. Riesgo Laboral	20
2.4.2.6Tipos de riesgos Laborales.....	23
2.4.2.7 Riesgo en la construcción	28
2.4.2.8 Riesgos laborales en alturas	28
2.4.2.9 Caídas.....	30
2.4.2.10 Accidentes en la Construcción.....	22
2.4.2.11 Tipos de accidentes en la construcción.....	22
2.4.2.12 Accidentes en Andamios.....	33
2.4.2.13. Andamio.....	33
2.4.2.14 Análisis de riesgos	36
2.4.2.15 Método Fine	37

2.4.2.16 Valoración de los riesgos	41
2.4.2.17 Prevención de riesgos.....	42
2.4.2.18 Seguridad en el trabajo.....	42
2.4.2.19 Condiciones de trabajo.....	43
2.5 La Hipótesis	45
2.6 Señalamiento de variables.....	45

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad básica de Investigación	46
3.2 Nivel o tipo de Investigación	46
3.3 Población y Muestra	47
3.3.1 Población o Universo (N)	47
3.3.2 Muestra (n)	47
3.4 Operacionalización de Variables	48
3.5 Técnicas de recolección de la información	50
3.6 Procesamiento y Análisis.....	51

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados	52
4.1.1 Análisis del índice de accidentabilidad.....	52
4.1.2 Análisis de la matriz de riesgos	53
4.1.3 Análisis de peligrosidad método Fine.....	53
4.2 Interpretación de resultados	53
4.2.1 Interpretación de resultados del Índice de accidentabilidad	53

4.2.2 Interpretación de Resultados de la matriz de riesgos.....	56
4.2.3 Análisis método Fine	57
4.3 Verificación de la Hipótesis.....	75

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	77
5.2 Recomendaciones	78

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos informativos.....	80
6.1.1 Descripción de área.....	80
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	82
6.3 Justificación	83
6.4 Objetivos	84
6.4.1 Objetivo General.....	84
6.4.2 Objetivos Específicos	84
6.5 Análisis de factibilidad	85
6.6 Fundamentación.....	85
6.7 Metodología	91
1 Introducción	92
2 Antecedentes	93
3 Objetivo	93
4 Alcance.....	94
5. Marco referencial	94
6. Definiciones Generales.....	94
7. Identificación de riesgos en altura en trabajos en andamios	98

8. Análisis del sitio de trabajo	99
9. Procesos y Actividades.....	100
10. Obligaciones y responsabilidades	129
11. Anexos	132
AST	133
Guía de Seguridad en Andamios	140
6.8 Administración.....	187
6.9Previsión de la evaluación	187
Citas Bibliográficas.....	189
Bibliografía	189
Fuentes de Internet.....	190
Anexos	192

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA # 01.Operacionalización de variables /Variable Independiente.....	48
TABLA # 02. Operacionalización de variables /Variable Dependiente	49
TABLA # 03. Recolección de la información	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO # 01. Supraordinación de variables	16
GRÁFICO # 02. Líneas límites de accidentabilidad 2012.....	55
GRÁFICO # 03. Priorización de riesgos	56
GRÁFICO # 04. Líneas límites de accidentabilidad 2013.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA # 01. División Política de Tungurahua.....	80
FIGURA # 02. Ubicación del proyecto analizado	81

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO # 01. Valor de Consecuencia (FINE)	38
CUADRO # 02. Valor de Exposición (FINE)	39
CUADRO # 03. Valor de Probabilidad (FINE).....	39
CUADRO # 04. Grado de Peligrosidad (FINE)	40
CUADRO # 05. Factor de Costo (FINE).....	40
CUADRO # 06. Grado de corrección(FINE)	41
CUADRO # 07. Índice de accidentabilidad 2012PLADECO Trabajo en alturas	54
CUADRO # 08. Límites de accidentabilidad 2012	55
CUADRO # 09. Priorización de los factores de riesgo.	56
CUADRO # 10. Evaluación de grado de peligrosidad – Refuerzo en Muros	57
CUADRO # 11. Evaluación de grado de peligrosidad – Encofrado de Muros	58
CUADRO # 12. Evaluación de grado de peligrosidad – Fundición de Muros.....	59
CUADRO # 13. Evaluación de grado de peligrosidad – Montaje de elementos estructurales	60
CUADRO # 14. Evaluación de grado de peligrosidad – Soldadura de elementos estructurales	61
CUADRO # 15. Evaluación de grado de peligrosidad – Instalación de paredes de gypsum	62
CUADRO # 16. Evaluación de grado de peligrosidad – Pintura en estructura	63
CUADRO # 17. Evaluación de grado de peligrosidad – Pintura en paredes.....	64
CUADRO # 18. Evaluación de grado de peligrosidad – Pintura en fachadas.....	65
CUADRO # 19. Evaluación de grado de peligrosidad – Refuerzo en ducto de ascensor .	66
CUADRO # 20. Evaluación de grado de peligrosidad – Encofrado en ducto de ascensor.....	67
CUADRO # 21. Evaluación de grado de peligrosidad - Fundición de ducto de ascensor	68
CUADRO # 22. Evaluación de grado de peligrosidad - Instalación de aluminio y vidrio	69
CUADRO # 23. Evaluación de grado de peligrosidad - Mampostería.....	70

CUADRO # 24. Evaluación de grado de peligrosidad - Mampostería.....	71
CUADRO # 25. Resumen resultados evaluación de grado de peligrosidad en trabajos en la construcción	72
CUADRO # 26. Límite de accidentabilidad.....	75

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: “*LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS EN ALTURAS Y SU INCIDENCIA EN LOS ACCIDENTES LABORALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA JUDICATURA PENAL DE AMBATO.*”

Autor: Liliana Sabrina López López

Fecha: Julio del 2013

La presente trabajo de investigación “*La Gestión de Riesgos Laborales y su incidencia en los accidentes laborales en la construcción de la obra Judicatura Penal de Ambato*” se realizó en el sector del Mercado Mayorista del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua, con la finalidad de realizar un análisis e identificación de los riesgos a los que se exponen los obreros y profesionales dedicados a la construcción.

El trabajo consistió en el análisis y la identificación de los tipos de riesgos que se producen en la construcción de edificaciones, se recoge información de las causas más importantes de accidentes, se mencionan medidas para mejorar la seguridad en cada actividad, y procesos, sobre todo en los que se realizan en altura y así lograr mejoras en las condiciones de trabajos de los involucrados, brindando las condiciones correctas para que cada trabajador desempeñe sus actividades.

En esta investigación, para la recolección de información se utilizó como instrumento de recolección, la guía de observación, la cual fue aplicada durante la realización de las actividades en altura en cada etapa de la obra.

Para determinar el índice de accidentabilidad se usa la Norma NTP 236, de control estadístico de accidentes de trabajo.

Además de la guía de observación fue necesario aplicar la matriz de riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales, para evaluar los riesgos que se encontraron en la construcción, y complementariamente cada actividad fue analizada con el método FINE a fin de estimar el riesgo potencial de cada actividad, todas éstas herramientas permitieron una mejor visualización del problema para posteriormente tomar las medidas preventivas que se citan en la propuesta de esta investigación.

Como propuesta de este trabajo se realizó un Manual de riesgos en trabajos en altura con andamios en las Actividades de Construcción de Edificaciones, el mismo que cuenta con un marco introductorio con definiciones de términos referentes al tema de seguridad laboral, complementándola con una guía para el uso correcto de andamios para los trabajos en altura.

En este manual se plantean listas de: control de armado de andamios, verificación para andamios, medidas de prevención de accidentes en andamios, y uso del equipo de protección personal complementario y necesario para realizar las actividades en mira de precautelar la salud y seguridad del trabajador.

Para culminar se detalla un marco administrativo el mismo que contemplan las obligaciones y responsabilidades que tanto los empleadores como empleados implicados en esta actividad deben cumplir.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 TEMA:

Gestión de riesgos laborales de los trabajos en alturas y su incidencia en los accidentes laborales de la construcción de la obra Judicatura Penal de Ambato.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización.

La industria de la construcción es un área de gran actividad e importancia dentro del desarrollo económico a nivel mundial, la misma que ha ido presentando notables avances actualmente.

Así como la construcción es una de las mayores industrias en nuestro país también es uno de los sectores con mayor grado de accidentabilidad, por lo que actualmente se está exigiendo a todos los constructores, ya sean estas empresas, personas naturales o subcontratistas, cumplan con las leyes de Seguridad Industrial y Seguridad Ocupacional, con el fin de salvaguardar la integridad de los trabajadores en obra.

El trabajo en la construcción presenta una de las más altas tasas en cuanto a accidentabilidad de los trabajadores.

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

Uno de los riesgos asociados más importantes son caídas desde altura, atrapamientos por movimiento de tierra o escombros, golpes por caída de objetos, entre otros. Históricamente éste tipo de trabajos han supuesto uno de los mayores problemas en lo que a seguridad se refiere debido a que las consecuencias suelen ser graves, muy graves o mortales. Aunque resulta difícil obtener estadísticas exactas en una industria en la que muchos accidentes pasan desapercibidos y no se denuncian, en muchos países las fatalidades registradas y los accidentes que causan pérdidas de tiempo trabajado, con frecuencia superan a los de cualquier otra industria.

A éstos se suman también la falta de interés en cuanto a la difusión y al cumplimiento de las leyes de Seguridad y Salud ocupacional, el uso inadecuado del equipo de seguridad por parte del personal trabajador, el trabajo en alturas sin protección, el uso de equipos sin las debidas precauciones, el manejo de maquinaria sin estar capacitado para hacerlo, etc.

Los casos mencionados anteriormente pueden resultar en daños superficiales en el mejor de los casos, en otros pueden ocasionar lesiones importantes para los trabajadores como pueden ser fracturas en caso de caídas desde alturas considerables, invalidez e incluso muerte del trabajador.

En nuestro país generalmente la mayoría de gente que labora en el campo de la construcción no utiliza correctamente los equipos de seguridad que les garantice seguridad al momento de realizar sus actividades. La responsabilidad de la seguridad no es solamente del empleado, sino también e incluso en mayor parte del empleador, ya que es éste quien

debe proporcionar dicho equipo de seguridad a sus trabajadores y adicionalmente debe capacitar a su gente en cuanto al correcto uso de los mismos.

La ley es clara en cuanto a la responsabilidad del empleador o representante legal del empleado, en el caso de empresas, ya que éste es el responsable de todo daño que sea resultado de la actividad laboral, esto no quiere decir que el residente o técnico encargado de cada obra no tenga responsabilidad sobre la seguridad del grupo de trabajadores que están bajo su mando, al contrario es él la primera persona responsable de la seguridad de su obra.

1.2.2 Análisis Crítico.

Si bien se puede indicar que actualmente el área de la construcción ha evolucionado en los sistemas de trabajo en todo tipo de edificaciones, debido a las distintas demandas de la población a nivel comercial y profesional, de la misma manera el riesgo laboral se ha incrementado en todos los tipos de construcciones.

Los riesgos laborales no implican únicamente el hecho de no dotar al personal de un equipo de seguridad personal, sino también la falta de difusión del correcto uso de los equipos a los trabajadores también implica un riesgo.

Por lo que una de las preocupaciones principales de cualquier compañía constructora debe ser el control de los riesgos que atentan contra la salud de sus trabajadores, contra sus recursos materiales y financieros.

Los accidentes laborales y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el normal desarrollo de la actividad a la cual está asignado un trabajador, afectando en su productividad, amenazando su solidez y permanencia en la actividad; y conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

Por tanto, considerando lo mencionado, la administración y la gerencia de la obra deben asumir su responsabilidad en buscar y aplicar las buenas prácticas y las acciones necesarias que ayuden a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la empresa y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro.

Los equipos de seguridad deben ser escogidos correctamente para cada labor, deben ser de buena calidad y cumplir con las normas técnicas para que cumplan correctamente el objetivo para el que son adquiridos, es decir que protejan a sus usuarios.

El tema de la Seguridad Industrial es complejo, abarca desde problemática estrictamente técnicos hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. Por lo que debe ser tomada muy en cuenta y tratada con toda la importancia y seriedad del caso.

1.2.3 Prognosis

Al dejar de lado el tema de los riesgos laborales en alturas, se está contribuyendo con las malas prácticas en cuanto a la seguridad del personal que labora en la obra, afectando al recurso más importante dentro de ésta actividad. Los índices de accidentabilidad seguirán aumentando notable y preocupantemente, e incluso la misma empresa constructora se vería afectada económicamente.

Además se estaría limitando el entendimiento sobre el tema de seguridad y la identificación de prácticas que permitan mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores en la industria de la construcción.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿De qué manera la gestión de riesgos en trabajos en altura en la Construcción incidirán en los accidentes laborales de la obra Judicatura Penal de Ambato ?.

1.3.1 PREGUNTAS DIRECTRICES.

- ✓ Se podrá determinar el índice de accidentes con la norma NTP 236. ?

- ✓ Se podrá identificar los riesgos laborales usando una matriz de riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales. ?

- ✓ El método FINE ayudará evaluar los riesgos en altura más frecuentes en la actividad de la construcción. ?

- ✓ Cuáles son las posibles causas de los riesgos en altura que se presentan en la construcción. ?

1.3.2 Delimitaciones.

1.3.2.1 Delimitación de Contenido

El presente trabajo de investigación está inmerso en el campo de la Ingeniería Civil, en el módulo de Ingeniería Legal y Seguridad y Salud Ocupacional.

1.3.2.2 Delimitación Temporal

El trabajo de investigación propuesto se desarrolló durante el periodo de Enero a Marzo del 2013.

1.3.2.3 Delimitación Espacial

El trabajo de investigación se llevará a cabo en la obra Judicatura Penal de Ambato.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En la industria de la construcción la Seguridad, higiene o salud debe ser un factor primordial, tanto que desde el momento de analizar un proyecto dentro de su presupuesto se debe tomar en cuenta los costos que implicarán la seguridad para los trabajadores de dicho proyecto.

Si bien, existe algún tipo de conocimiento básico sobre los equipos que en cada puesto de trabajo se debe utilizar, todavía existe un gran abismo en cuanto al conocimiento, la aplicación y la difusión de las leyes y reglamentos de seguridad y salud en el área de la construcción.

El hecho de que una empresa aplique la seguridad industrial en sus actividades, indica su grado de preparación, desarrollo, competitividad, y lo más importante, el comprometimiento de la empresa con la integridad física, mental, social y moral de cada uno de sus empleados, factores que reflejarán un mejor desempeño que aquellas que no están al día en este tema.

Como complemento de la aplicación de la seguridad y salud ocupacional en una empresa, se debe contar también con el control del cumplimiento de la Legislación Ecuatoriana, con un control del uso correcto de los equipos y con una correcta difusión de las Leyes Ecuatorianas en tema de seguridad y salud de los trabajadores.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Analizar los riesgos laborales de trabajos en alturas en las actividades realizadas en la construcción de la obra Judicatura Penal de Ambato.

1.5.2 Objetivo Específicos

- Determinar el índice de accidentes con la norma NTP 236, en la empresa constructora de este proyecto para comparar con el límite recomendado.
- Identificar cuantitativamente los riesgos laborales, usando una matriz de riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales, en la obra Judicatura Penal.
- Evaluar los riesgos en altura más frecuentes en la actividad de la construcción utilizando el método FINE, para identificar las actividades más peligrosas.
- Analizar las posibles causas de los riesgos en trabajos en altura que se presentan en la construcción.
- Diagnosticar las posibles soluciones para los riesgos identificados en trabajos en altura con un programa de prevención.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

✓ “Según la tesis de grado **GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES** en la Carrera de Ingeniería Civil y Ambiental de la Escuela Politécnica Nacional, desarrollada por Cesar Andrade Carrera, destaca la siguiente conclusión: Los trabajadores de las construcciones conceden mayor importancia a su situación laboral, esto es estabilidad laboral, salarios, bonificaciones, etc.: que a su estado de seguridad y salud en la obra donde está trabajando”.

✓ “Según la investigación sobre la **PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA TRABAJOS EN ALTURA**, elaborada por la Ing. Diana Granados, se puede concluir que: Los trabajadores deben tener cuidado al momento de ejecutar sus labores, contar con el equipo adecuado y estar totalmente concentrados en sus actividades para evitar accidentes”.

✓ “Según la investigación sobre los **TRABAJOS EN ALTURA**, desarrollada en el Laboratorio de producción de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería, se puede destacar que:” Para la realización de un trabajo en altura es necesario garantizar el adecuado desarrollo de la labor, identificando posibles riesgos y analizando los requerimientos generales que se deben cumplir para desarrollar el trabajo, verificar que se cumplen con todos requerimientos de seguridad identificados y supervisar e inspeccionando que se están cumpliendo con las medidas de prevención y protección para la seguridad de los operarios, personal aledaño al lugar de trabajo y las instalaciones.”

✓ “Según la investigación sobre TRABAJO SEGURO EN ALTURA, ejecutada por David Rodríguez Castillo, se puede señalar que:” Los trabajos en alturas deberían efectuarse cuando se tengan los equipos y dispositivos para protección para la prevención de caídas tanto colectiva e individuales y preferentemente estos trabajos se deberían realizar acompañados.”

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El presente trabajo de investigación está desarrollado dentro del paradigma crítico propositivo.

Crítico, ya que se realizará un análisis de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores al realizar labores en altura en la construcción.

Propositivo, ya que con la evaluación de los resultados obtenidos de los análisis de riesgos se realizará un compendio con las buenas prácticas que deben llevarse a cabo para prevenir los accidentes derivados de los trabajos en altura.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Algunos fundamentos legales tomados como referencia para el presente trabajo de investigación son:

2.3.1 En la Constitución de la República del Ecuador, la sección tercer de las formas de trabajo y su retribución, artículo 326, literal 5, menciona que:

Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

2.3.2 El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, que manifiesta lo siguiente:

En el 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.

En el Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

2.3.3 El Título I, Capítulo III, Art. 38 del Código de Trabajo Ecuatoriano, que dice:

Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este

Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

2.3.4 Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas.

Donde se menciona:

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

- a) Formular y poner en práctica la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal. Proveer los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo, al interior de las obras;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;
- e) Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

2.3.5 Decreto ejecutivo 2393 del sistema de auditores SART de riesgos del trabajo, donde menciona lo siguiente:

Art. 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria,

según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.

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

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

11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.

12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.

13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Art. 13. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

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

2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.

3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.

5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.

7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

8. (Agregado por el Art. 4 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.

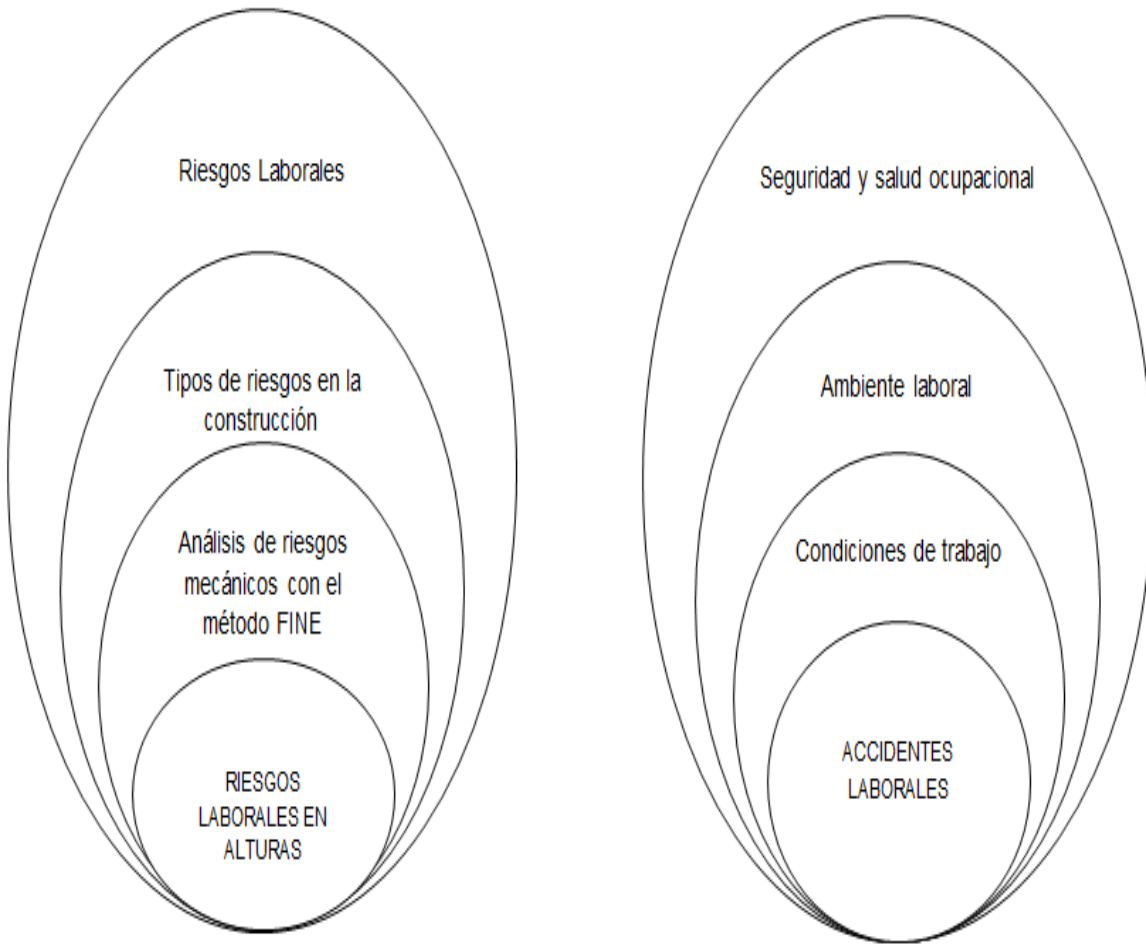
2.3.6 RESOLUCIÓN No. C.D.390, que manifiesta lo siguiente:

Art. 3.- Principios de la Acción Preventiva.- En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen;
- b) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales;
- c) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- d) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;

2.4 RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Supraordinación de Variables



VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE DEPENDIENTE

GRAFICO # 1 SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES

2.4.2. Conceptos Básicos

2.4.2.1 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

La salud, Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), dice que: es “la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social”.

Es decir, el concepto de salud no sólo abarca el hecho de que no aparezcan enfermedades o afecciones sino que implica un concepto más amplio. En otras palabras, la idea de salud puede ser explicada como el grado de eficiencia del metabolismo y las funciones de un ser vivo a escala micro (celular) y macro (social).

El estilo de vida, o sea el tipo de hábitos y costumbres que posee una persona, puede ser beneficioso para la salud, pero también puede llegar a dañarla o a influir de modo negativo sobre ella.

La seguridad es considerada como un estado ideal, donde el hombre se complementa con el medio que lo rodea, estado en el que su salud, integridad física y el cumplimiento de sus necesidades estén totalmente garantizados.

La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria, causados por diferentes agentes, estableciendo normas. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro.

2.4.2.2 La salud ocupacional

Según la (Organización Mundial de la Salud (OMS) dice que:

La salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realizando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa del ámbito psicológico. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

2.4.2.3 Incidente Laboral

Según las (OHSAS 18001:2007) dice que “Incidente es el 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.”

Por esta situación es que a los incidentes laborales se los suele denominar cuasi accidentes o accidentes blancos, porque no llegan a producir una concreta lesión o enfermedad en el trabajador como sí sucede en el caso de los accidentes laborales, es decir, en el incidente laboral se combinaron todas las circunstancias para que el acontecimiento termine en accidente pero ello finalmente no ocurre.

2.4.2.4 Accidente de trabajo

Según el (INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 2004), dice que:

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. (p. 3).

Un accidente es un suceso que altera el normal funcionamiento de la empresa y provoca lesiones concretas a los trabajadores. El mismo puede ser el resultado de un error humano, o de un error mecánico, o sea, alguna deficiencia estructural o de funcionamiento en una máquina que ocasiona el accidente de algún empleado.

El accidente y la enfermedad son una primera aproximación a los daños que para la salud pueden derivarse del trabajo, y que se refiere de una manera clara, a los daños físicos que puede sufrir un trabajador en el entorno laboral.

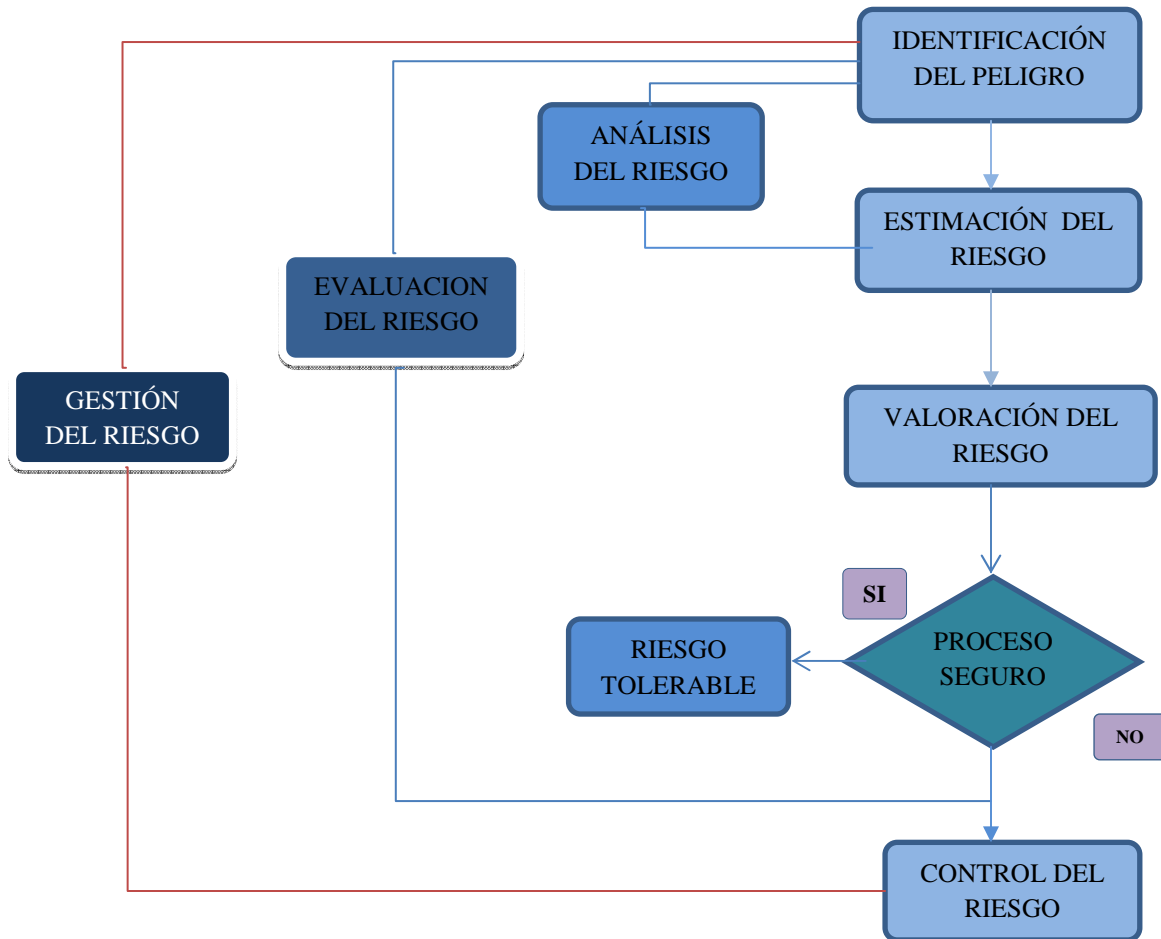
Cuando nos referimos a la salud en el entorno laboral, lo hacemos en referencia a lo pronunciado por la Organización Mundial de la Salud; y todos los esfuerzos por preservar la salud del trabajador tienden no solo a la ausencia de accidente o enfermedad sino al adecuado equilibrio que lleve a su bienestar psíquico y social.

2.4.2.5 Riesgo Laboral

Según la (**LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales 1995**) **dice que:**

Se entenderá como riesgo laboral, la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo. (p. 8)

Esquema Gestión del Riesgo



El riesgo laboral representa la magnitud del daño que un factor de riesgo puede producir sobre los empleados, a causa o con ocasión del trabajo, con consecuencias negativas en su salud.

Estos riesgos si no son tratados y erradicados de la actividad existe la probabilidad de que se produzca lo que se denomina como accidentes y enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad en el trabajador. El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes.

El **riesgo** se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

Amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Vulnerabilidad son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

Factor de riesgo. Los factores de riesgos laborales son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo y que estando inevitablemente presente en las condiciones de trabajo, puede desencadenar un perjuicio en el nivel de salud del trabajador.

Según la (Organización Mundial de la Salud), dice que:

Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Entre los factores de riesgo más importantes cabe citar la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo, la hipertensión, el consumo de tabaco y alcohol, el agua insalubre, las deficiencias del saneamiento y la falta de higiene.

Los factores de riesgo tienen una relación o dependencia directa de las condiciones de seguridad. Éstas siempre tendrán su origen en alguno de los cuatro aspectos del trabajo siguientes:

Local de trabajo (instalaciones eléctricas, de gases, prevención de incendios, ventilación, temperaturas, etc.).

Organización del trabajo (carga física y/o mental, organización y ordenación del trabajo, monotonía, repetitividad, ausencia de creatividad, aislamiento, participación, etc.).

Tipo de actividad (equipos de trabajo: ordenadores, máquinas, herramientas, almacenamiento y manipulación de cargas, etc.).

Materia prima (materiales inflamables, productos químicos peligrosos, etcétera).

2.4.2.6 Tipos de Riesgos Laborales.

Pedreira (2009), menciona que los riesgos laborales se clasifican en: riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

- **Riesgos Físicos:** Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, la iluminación, las presiones, las vibraciones, etc. pueden producir daños a los trabajadores.

Si se quiere, es el más frecuente entre de los Tipos de Riesgos Laborales presentes en una obra. No habrá una construcción en la que este tipo de Riesgo no esté latente, pues entre sus fuentes se encuentran factores como:

Los atmosféricos (Frío, calor, radiación solar, lluvia, viento).

Fatiga, Insolación o Hipotermia. La exposición a los agentes atmosféricos así como la necesidad de utilizar trajes especiales para el tipo de trabajo, puede conducir a fatiga por calor así como a sofocación. También, el trabajo expuesto a los rayos ultravioleta puede generar quemaduras de consideración en la piel.

- **Riesgos Químicos:** Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos.

Este tipo de Riesgos Laborales, tiene como fuente a algunos de los materiales comúnmente utilizados en la construcción (pegamentos, cemento, resinas epóxicas, pinturas, disolventes, etc.), los cuales conducen al denominado Riesgo Químico, dada su composición a base de elementos específicos que representan un nivel importante de riesgo para el ser humano, si no son manejados adecuadamente.

Este tipo de riesgo, tiene la particularidad de generar lesiones de forma directa, a través del contacto con la piel y el material en cuestión, o de forma indirecta, a través de su transmisión por el aire (o absorción por la piel, también), en forma de gases o humo que es inhalado por el trabajador.

El Riesgo Químico está asociado a enfermedades como:

Bronquitis.

Silicosis, una enfermedad respiratoria, causada en este caso por la inhalación del polvo de sílice (presente en los agregados para el concreto u hormigón).

Dermatitis, especialmente para aquellos trabajadores que están en contacto con el cemento (albañiles).

Trastornos de tipo neurológico, por la inhalación de disolventes presentes en productos como las pinturas y pegamentos.

- **Riesgos Biológicos:** Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.

El Riesgo Biológico es el tipo de riesgo laborable menos tomado en cuenta a los efectos de establecer planes de seguridad en la obra, pues es uno de los riesgos cuyas fuentes son “invisibles”: los microorganismos infecciosos, causantes de enfermedades como la gripe.

Hay que tener en cuenta, dada la alta rotación del personal referida anteriormente, que la probabilidad de contraer enfermedades contagiosas es muy alta, por la variedad de procedencias y estilos de vida de las personas que convergen en el sitio de trabajo.

Otra fuente de Riesgo Biológico podría considerarse la picadura de insectos, mordeduras de animales o el contacto con arbustos venenosos, los cuales pueden causar intoxicación, inflamaciones y, dependiendo de la sensibilidad de la persona al veneno, pueden causar reacciones alérgicas graves (Shock Anafiláctico) que podrían conducir a la muerte en casos extremos.

- **Riesgos Ergonómicos:** Se refiere a las posturas que se mantienen mientras se trabaja.

La construcción es el sector con las posturas de trabajo más penosas.

En el sector construcción es donde se dan con mayor frecuencia los diferentes tipos de demandas asociadas a la carga física del trabajo (permanecer en posturas dolorosas, mantener una misma postura, levantar o desplazar cargas pesadas, realizar una fuerza importante y realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos).

Las exposiciones que se dan con mayor frecuencia durante más de la mitad de la jornada de trabajo son:

- ✓ posturas dolorosas
- ✓ posturas mantenidas
- ✓ manipulación de cargas pesadas
- ✓ fuerzas importantes
- ✓ movimientos repetitivos.

En cuanto a las molestias musculoesqueléticas más frecuentes manifestadas por los trabajadores, destaca el elevado porcentaje de trabajadores en el sector construcción que señalan la parte baja de la espalda.

Estos datos hacen patente la importancia de abordar distintas propuestas de intervención para identificar y reducir los riesgos ergonómicos en el sector de la construcción.

En este sentido, uno de los principales focos de actuación se centra en los propios trabajadores y en sus responsables. La razón principal es que muchos riesgos ergonómicos están profundamente relacionados con aspectos como: hábitos de trabajo, organización de las tareas, periodos de descanso, elección de las herramientas y equipos más adecuados, etc.

- **Factores psicosociales:** Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc. Uno de los Tipos de Riesgos Laborales presentes en todo tipo de trabajo es el que está relacionado con las consecuencias de la interrelación, durante un tiempo importante del día, entre los empleados, así como las características del tipo de trabajo a ser realizado; estos factores, en algunas condiciones, pueden conducir a situaciones de estrés y alteraciones de la conducta en algunos trabajadores.

En el caso del trabajo en la construcción, es común que la sobrecarga y la complejidad del trabajo genere un nivel de exigencia tal en el trabajador que, si no es atendido de forma adecuada, puede degenerar en situaciones de estrés que podrían poner en riesgo no sólo el desempeño sino hasta la salud del trabajador.

Ciertamente, parte del proceso de selección del personal para la ejecución de determinado trabajo debe incluir el estudio de la capacidad de éste para su adecuada ejecución, pensando no sólo en el aspecto físico sino también en el aspecto mental

(capacidad de trabajar bajo presión, por ejemplo). Esto es algo que muchas veces es obviado en el campo de la construcción, por lo referido anteriormente: la alta rotación del personal en las obras, lo cual no “justifica” en muchos casos la elaboración de pruebas psicológicas para su incorporación al trabajo.

Adicionalmente, ese estilo “nómada” de vida del trabajador de la construcción (hoy en una obra y la semana que viene en otra), puede traducirse en su aislamiento social, al no tener un ambiente de trabajo estable como para el fomento de las necesarias relaciones interpersonales.

Riesgos Mecánicos.

El uso de maquinaria pesada así como de herramientas, como los martillos neumáticos, los cuales generan un nivel importante de ruidos y vibraciones que afectarán no sólo a sus operadores sino también al personal de apoyo o cercano al ambiente en donde se realiza el trabajo.

El trabajo en altura, bajo el nivel de terreno y en otras situaciones de alto riesgo. La necesidad de requerirse de andamios y escaleras para la ejecución de muchos trabajos involucra un nivel de riesgo físico importante para el trabajador de la construcción.

Entre las enfermedades y lesiones asociadas a este Tipo de Riesgo Laboral se pueden destacar, como más frecuentes:

Torceduras, fracturas y esguinces, causados por caídas (desde andamios, escaleras o en huecos) y resbalones.

Lumbalgias y Tendinitis, entre otras, por la realización de grandes y violentos esfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.

2.4.2.7 Riesgos en la construcción

La industria de la construcción tiene una de las tasas más altas de lesiones entre los trabajadores. Generalmente, las condiciones laborales en el sitio de trabajo, la falta de capacitación adecuada para los obreros y el uso indebido del equipo de seguridad producen lesiones graves e incluso la muerte. El uso de andamios, escaleras, equipos pesados y químicos peligrosos aumenta considerablemente el riesgo de accidentes en los sitios de construcción.

Los riesgos se presentan de acuerdo a cada fase de la construcción, debido a las características de cada actividad.

2.4.2.8 Riesgos laborales en alturas.

Trabajo en altura.- Según la norma OHSAS menciona que:

Trabajo en altura es todo trabajo que se realiza a más de 1.8 metros de altura sobre un nivel más bajo y en lugares donde no existen plataformas permanentes protegidas en todos sus lados con barandas y retenciones para evitar la caída. Y también los trabajos como aberturas de tierra y pozos entre otros.

Es importante conocer los riesgos presentes en éste tipo de tareas y respetar los procedimientos de trabajo, ya que en este tipo de tareas se genera uno de los mayores problemas en lo que se refiere a seguridad, debido a las graves consecuencias que se generan en los accidentes de este tipo, que incluso pueden llegar a ser mortales.

Los trabajos en altura, incluso aquellos de corta duración, requieren de una minuciosa planificación para reducir al mínimo los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. La primera medida de prevención para evitar las caídas es organizar el trabajo de manera tal de reducir el tiempo de permanencia en altura.

La evaluación de riesgos, previa a la ejecución de los trabajos, es otro requisito importante.

Principales factores de accidentabilidad

- **Actos Inseguros.-** Son fallas, olvidos, errores u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que puedan ponerlas en riesgo de sufrir un accidente.

En este caso, es el propio trabajador que causa directa o indirectamente el accidente.

Algunos factores más comunes son:

Imprudencia

Pasar sin necesidad, por lugares peligrosos

No emplear dispositivos de seguridad o retirarlos

Trabajar en posturas peligrosas

Exceso de confianza

Falta de capacitación

Ignorancia.- Es el desconocimiento que lleva a los trabajadores a actuar de forma incorrecta.

Manejar sustancias peligrosas de las que no tienen conocimiento alguno.

Manipular maquinaria o equipo sin conocimiento.

Desconocer las reglas de seguridad.

- **Condiciones Inseguras.-** Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo

para el cual fueron diseñadas y que ponen en riesgos de accidente a las personas que las ocupan.

Se clasifican en:

Máquinas y Equipos:

Máquinas sin mantenimiento.

Instalación de equipos en sitios inadecuados.

Maquinaria sin ningún aviso de seguridad.

Instalaciones.

Instalaciones sin salida de emergencia.

Instalaciones realizadas inadecuadamente.

Almacenamiento de productos peligrosos sin ninguna seguridad.

Instalaciones eléctricas mal colocadas.

2.4.2.9 Caídas

El riesgo más importante durante la ejecución de un trabajo en altura es la caída a distinto nivel de personas y objetos.

La situación derivada de la pérdida del equilibrio es la causa más común que origina la caída de un trabajador, inducida por la acción de la gravedad, lo cual siempre termina en un accidente con sus múltiples y determinadas consecuencias.

Dentro del sector de la construcción, los accidentes por este tipo de causa, se producen en trabajos en techados y cubiertas, huecos exteriores o interiores y andamios, fundamentalmente.

Las caídas son la primera causa de muertes y lesiones en la construcción. Ante el riesgo en altura es mejor impedir una caída que detenerla después de haberse producido.

Las caídas pueden clasificarse en:

- **Caídas al mismo nivel.-** Son las que se producen en el mismo plano de circulación del trabajador, estadísticamente son frecuentes, por lo general en sí mismas no revisten gravedad, pero si pueden ocasionar otras consecuencias. Un trabajador que se tropieza y cae, durante su trayecto y sin quererlo puede tocar algún tipo de maquinaria, conexiones eléctricas no protegidas o golpearse contra alguna parte saliente.

Algunas de las causas de estas caídas son:

- ✓ Pisos resbaladizos
- ✓ Pisos disperejos
- ✓ Pisos con obstáculos
- ✓ Pisos o lugares de trabajo mal iluminados
- ✓ Pisos afectados por vibraciones

Caídas a distinto nivel.- Resulta ser una de los riesgos más comunes en la construcción, pues toda construcción siempre tiene una altura que supera la humana, una casa puede tener una sola planta, varias plantas o también subsuelos, lo cual también implica un riesgo de caída a distinto nivel.

El nivel no determina el riesgo, personas trabajando en un mismo nivel o piso pueden tener riesgo potencial de caídas, si por ejemplo se encuentra trabajando en andamios o escaleras.

2.4.2.10 Accidentes en la Construcción

Los accidentes de construcción son el resultado de lesiones y / o daños sufridos como resultado de los esfuerzos para construir, mejorar, reparar, limpiar, demoler, construir o, y en lo general tienen lugar en una instalación específica. Los accidentes de construcción pueden ir desde daños a la propiedad hasta lesiones personales.

2.4.2.11 Tipos de Accidentes en la Construcción:

- Los accidentes que involucran trabajadores en la construcción es uno de los dos tipos principales de accidentes en la construcción. Este tipo de construcción resultado de accidentes de lesiones y o daños sufridos por un empleado que ha sido contratado para realizar tareas de obras de construcción. Estos tipos de accidentes pueden consistir en lesiones sufridas por la maquinaria, servicios públicos, o zonas de trabajo inseguras.

Una de las muchas precauciones adoptadas por las empresas de construcción con el fin de disminuir las posibilidades de accidentes en la construcción es el requisito obligatorio para todos los empleados a usar protección para la cabeza, tales como gafas de seguridad y cascos. Además, todos los empleados deben ser entrenados y certificados para operar cualquier equipo de construcción que se les asigna para su uso.

- Los accidentes que involucran a ciudadanos no afiliados con el proyecto de construcción difieren de los empleados y que debido a la cobertura de seguros, riesgos de seguridad, así como las operaciones de negligencia de la construcción.

Al participar en un proyecto de construcción, el cumplimiento de los requisitos de seguridad con respecto al entorno y el medio ambiente es responsabilidad de la tripulación de la construcción. Las lesiones y los daños sufridos como consecuencia de la falta de adhesión a los protocolos de seguridad es una de las principales causas de accidentes en la construcción civil relacionados pueden ir desde daños a la propiedad hasta la muerte.

Causas: Los accidentes de construcción son más a menudo el resultado de la negligencia, ya sea por parte del equipo de construcción o de los ciudadanos privados. Los accidentes en la construcción son algunos de los accidentes evitables más comunes.

Riesgos y Seguridad: Debido a la presencia de maquinaria pesada, bases inestables, y, a veces, un ambiente peligroso para las personas sin entrenamiento, pueden sostener con bastante facilidad lesiones, como resultado de accidentes en la construcción.

2.4.2.12. Accidentes en andamios

Los trabajadores de la construcción enfrentan numerosos peligros en el lugar de trabajo, y trabajar en los andamios es uno de los más peligrosos. Los andamios suelen ser construidos a tales alturas que cualquier caída puede resultar en muerte o en una lesión permanente tales como lesión en la cabeza, el cuello, o en la espalda. El trabajo de construcción puede hacerse de forma segura cuando los empleados están debidamente adiestrados, los andamios están debidamente construidos y mantenidos en buenas condiciones, y cuando dispositivos importantes de seguridad están instalados.

2.4.2.13 Andamio

La Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo indica que: “Los andamios consisten en armazones de acero o madera fácilmente ensamblables sobre los cuales se pueden colocar plataformas de trabajo. Los andamios pueden ser fijos o móviles.” (p 93.26).

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

- Seguridad para el trabajo
- Fácil montaje y desmontaje
- Fáciles de adaptar al trabajo

Usos más frecuentes:

Construcción, remodelación, mantención y demolición de edificios en las siguientes etapas, entre otras:

- Soldadura de estructuras metálicas
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones de Gypsum
- Pintura.
- Encofrados.
- Fundiciones.
- Instalación de aluminio y vidrio.

Cada sistema de andamios se debe diseñar tomando en consideración las cargas que ha de soportar. Se toman en cuenta todas las cargas incluyendo a los obreros, los materiales de construcción y el peso propio del andamio.

Se calcula la estructura para que resista cuatro veces más carga que la que en realidad se estima.

Los ANDAMIOS deben:

- Arriostrarse para evitar movimientos indeseables
- Revisarse antes de su uso para asegurar sus óptimas condiciones
- Disponer de barandillas y rodapié para alturas superiores a los dos metros
- Mantener una separación máxima de 30 cm con respecto a la fachada
- Disponer de crucetas a ambos lados
- Disponer en sus plataformas de trabajo de barandillas de 90 cm, con listón intermedio y rodapié
- Estar provistos de medios seguros de acceso, escaleras, escalas fijas y otros.
- Estar suficiente y debidamente afianzados.

Evaluación de Riesgos. Es uno de los pasos que se utiliza en un proceso de gestión de riesgos.

Según las (técnicas de prevención de riesgos laborales), menciona que:

La evaluación de riesgos es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

La evaluación de riesgos comporta la existencia de dos partes diferenciadas:

- El análisis de riesgos
- La valoración de riesgos.

La evaluación es el proceso de valoración del riesgo que supone la posibilidad de que se produzca un determinado peligro para la salud y seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo. Es un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, consiguiendo la información necesaria para que las personas implicadas estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo agrupándolas de forma racional y manejable. Hay que tener en cuenta que los trabajadores expuestos en dichas actividades no sólo son aquellos que se encuentran directamente en el punto de peligro, sino que pueden afectar a otros trabajadores presentes en el centro de trabajo.

La finalidad de la evaluación inicial de riesgos es el fundamento para la Planificación de la acción preventiva por parte del empleador, y deberá llevarse a cabo tomando en consideración ciertos aspectos como:

- ✓ La naturaleza de la actividad.
- ✓ Los puestos de trabajo expuestos a riesgos especiales.
- ✓ La elección de equipos de trabajo.

La evaluación debe tener en cuenta aquellas actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

La evaluación de riesgos debe permitir alcanzar objetivos como:

- ✓ Identificar los peligros existentes en los lugares de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos con el fin de determinar las medidas a adoptar,
- ✓ Poder efectuar una elección adecuada de los equipos de trabajo.
- ✓ Comprobar si las medidas existentes son adecuadas.
- ✓ Establecer prioridades en caso de que sea necesario adoptar nuevas medidas a consecuencia de la evaluación.
- ✓ Comprobar que las medidas adoptadas garantizan una mayor protección.

2.4.2.14 Análisis de riesgos

Dentro de ésta etapa y para el estudio de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, es necesario:

La identificación del peligro: identificación de la fuente o situación con capacidad de daño en término de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

Para llevarla a cabo puede resultar muy valiosa la colaboración de los trabajadores implicados ya que son los que mejor conocen las condiciones de trabajo.

Se puede identificar los factores de riesgo mediante la observación directa del lugar de trabajo, de las instalaciones, del desarrollo de la actividad, del examen detenido del funcionamiento de la maquinaria, de la evolución de determinadas operaciones, etc.

La evaluación de riesgos laborales es una obligación y una herramienta empresarial fundamental para la prevención de daños a la salud y la seguridad de los trabajadores.

Su objetivo es identificar los factores de riesgos que puedan suprimirse fácilmente, evaluar los riesgos que no se pueden eliminar inmediatamente y planificar las medidas correctivas que se puedan aplicar.

Un método efectivo de análisis de riesgos es el Método FINE.

2.4.2.15 METODO FINE

El método Fine consiste en la determinación del Nivel Estimado de Riesgo Potencial a partir del producto de tres factores (Consecuencias, Exposición, Probabilidad), cada factor tiene un valor dependiendo de las características del puesto, los sistemas de seguridad instalados, equipos de protección utilizados, tiempos de exposición al riesgo y gravedad de la posible lesión para cada uno de los riesgos a valorar. Mediante una formula adicional, frente al grado de peligrosidad, se pondera el costo económico, y la efectividad de las posibles acciones protectoras y nos determina si su coste tiene justificación.

EVALUACION MATEMATICA PARA EL CONTROL DE RIESGOS METODO
FINE

Factores Determinantes de Peligro.

- ✓ **Consecuencias:** Se defina como el daño debido al riesgo que se considera más grave posible, incluyendo desgracias personales y daños a la propiedad.

CUADRO No. 01: VALOR DE CONSECUENCIA

CONSECUENCIA	VALOR
1. Catástrofe: Numerosas muertes, grandes daños (mayor a 1000 000), gran quebranto de la actividad.	100
2. Varias muertes: (Daños desde 500 000 a 1000 000)	50
3. Muerte: (Daños de 100 000 a 5000)	25
4. Lesiones extremadamente graves (Invalidez Permanente) Daños de 1000 a 100 000)	15
5. Lesiones con baja: (Daños hasta 1000)	5
6. Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños)	1

FUENTE: Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (FINE)

- ✓ **Exposición:** Este factor se determina mediante la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo.

CUADRO No. 02: VALOR DE EXPOSICIÓN

EXPOSICION	VALOR
1. Continuamente, muchas veces al día	10
2. Frecuentemente, una vez por día	6
3. Ocasionalmente de una vez por semana a una al mes	3
4. Irregularmente de una vez al mes a una vez al año	3
5. Raramente	1
6. Remotamente posible	0.5

FUENTE: Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (FINE)

- ✓ **Probabilidad:** Es la posibilidad, de que una vez que la situación de riesgos se presente, se origine el accidente.

CUADRO No. 03: VALOR DE PROBABILIDAD

PROBABILIDAD	VALOR
1. Lo más probable y esperado si se presenta el riesgo	10
2. Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
3. Sería consecuencia o consecuencia rara	3
4. Consecuencia remotamente posible, se sabe ha ocurrido	1
5. Extremadamente remota, pero concebible	0.5
6. Prácticamente imposible, 1 en un millón	0.1

FUENTE: Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (FINE)

- ✓ **Valor del grado de peligrosidad.**

CUADRO No. 04: GRADO DE PELIGROSIDAD

GRADO DE PELIGROSIDAD	ACTUACION
De 270 a 1500	Se requiere corrección inmediata. La actividad debe ser detenida hasta que el riesgo se haya disminuido.
De 90 a 269	Urgente. Requiere atención lo antes posible.
De 18 a 89	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es una emergencia.

FUENTE: Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (FINE)

El método de William Fine sirve para establecer el grado de peligro de una situación, actividad o proceso. Para evitar esta peligrosidad se propone a la alta gerencia medidas correctivas o de control que evidentemente van a implicar un desembolso económico, el cual debe ser justificado técnica y económicamente. Para esto Fine propone el cálculo de la justificación económica J.

- ✓ **Factor de costo FC.-** Es una medida estimada del costo en dólares de la acción correctiva propuesta.

CUADRO No. 05: FACTOR DE COSTO

FACTOR DE COSTO	VALOR
1. Más de 50 000	10
2. 25 000 a 50 000	6
3. 10 000 a 25 000	4

4. 1000 a 10 000	3
5. 100 a 1 000	2
6. 25 a 100	1
7. Menos de 25	0.5

FUENTE: Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (FINE)

- ✓ **Grado de Corrección.-** Es una estimación del grado de disminución del riesgo por medio de la acción correctiva propuesta.

CUADRO No. 06: GRADO DE CORRECCIÓN

GRADO DE CORRECCION	VALOR
1. Riesgo absolutamente eliminado	1
2. Riesgo reducido al menos 75 %, pero no eliminado	2
3. Riesgo reducido del 50 al 75 %	3
4. Riesgo reducido del 25 al 50 %	4
5. Ligero efecto sobre el riesgo, menos del 25 %	6

FUENTE: Análisis de riesgos método de índices de peligrosidad (FINE)

2.4.2.16 Valoración de los riesgos.

En ésta etapa se trata de decidir si los riesgos evaluados son tolerables o no. Para ello, se analiza la probabilidad y las consecuencias del riesgo en cuestión lograremos obtener por medio de un método simple los distintos niveles de riesgo. Dichos niveles forman la base

para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar uno nuevo, así como la temporalización de las acciones.

2.4.2.17 Prevención de riesgos.

Según la (LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10-11-1995, 1995) menciona que: “Se entenderá por "prevención" el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.”

La prevención de riesgos puede asociarse a la preparación de alguna medida defensiva para anticiparse y minimizar un daño que es posible que ocurra. En otras palabras: ante una situación o actividad que es inherentemente riesgosa por sus propias características, las personas toman ciertos recaudos por si el riesgo se materializa y se convierte en un peligro para integridad.

La prevención de riesgos es muy importante en el trabajo, especialmente en aquellos que implican una mayor posibilidad de perjuicio para el trabajador como es el caso de la construcción.

El objetivo de esta prevención es reducir los accidentes de trabajo y minimizar los daños en caso que ocurran. La prevención de riesgos, por lo tanto, incluye un cierto sistema organizativo de la actividad y la utilización de uniformes adecuados para proteger la salud del trabajador (casco, ropa ignífuga, etc.).

2.4.2.18 Seguridad en el trabajo.

En el trabajo de Manuel Bestratén y otros (como cita Ryan Chinchilla Sibaja, 2002) menciona que: “la seguridad en el trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que

tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzca los accidentes de trabajo.” (p. 39).

La seguridad en el trabajo se considera como una disciplina preventiva que estudia los riesgos y condiciones materiales relacionadas con el trabajo, que pueden llegar perjudicar la integridad física o psicológica de los trabajadores.

2.4.2.19 Condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo están relacionadas con la seguridad, la salud y la calidad de vida en el empleo, es decir si las condiciones son malas esto puede afectar a la salud del trabajador.

En el texto (Fundamentos de las técnicas de mejora las condiciones de trabajo), menciona que:

Las condiciones de trabajo abarcan todos los elementos y circunstancias que rodean las actividades laborales, y que pueden ser las siguientes:

- **Condiciones materiales.**
 - Esfuerzo
 - Fatiga
 - Temperatura
 - Ventilación

- **Condiciones de seguridad**
 - Máquinas y equipos
 - Herramientas
 - Espacio de trabajo
 - Manipulación y transporte

- Electricidad.

- **Presencia de contaminantes.**
 - Contaminante físicos
 - Contaminantes químicos
 - Contaminantes biológicos

- **Características de la tarea.** Son aspectos relacionados con el carácter repetitivo, a la monotonía, tensión, carga mental, posibilidades de comunicación, entre otros.

- **Características de la jornada de trabajo.** Pueden ser:
 - Duración de la jornada
 - Distribución de horarios
 - Grado de flexibilidad. (p. 6)

Cuidar las condiciones de trabajo tiene múltiples ventajas para el empleador y para el Estado, desde económicas (ya que las malas condiciones implican un mayor gasto por el pago de tratamientos médicos, seguros, etc.) y legales (las condiciones mínimas están tipificadas en el derecho civil y el derecho penal) hasta morales (ningún trabajador debería estar en riesgo por desarrollar una actividad laboral que le permite satisfacer sus necesidades básicas).

Las condiciones de trabajo inseguras o peligrosas, se pueden encontrar en cualquier entorno de trabajo sea este en sitios cerrados o en lugares abiertos.

Estas malas condiciones de trabajo pueden representar consecuencias dañinas en los trabajadores además de su puesto de trabajo, en todos sus entornos como es el físico, familiar, social e incluso psicológico.

2.5.- La Hipótesis.

- La gestión de riesgos en los trabajos en altura de la obra Judicatura Penal de Ambato, incide en los accidentes laborales.
- Más del 40% de las actividades de trabajo en altura en construcción del edificio Judicatura Penal de Ambato requieren corrección inmediata.

2.6.- Señalamiento de Variables

Variable Independiente:

Gestión de riesgos de trabajos en altura

Variable Dependiente:

Accidentes laborales.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1 Modalidad Básica de la Investigación

3.1.1 De campo

En éste proyecto se realizará una investigación de campo, para obtener la información necesaria tanto al personal técnico como a los obreros.

3.1.2 Bibliográfica

Es muy importante utilizar bibliografía relacionada al tema, ya que guiará la elaboración del trabajo con la información pertinente y necesaria.

3.2 Nivel o Tipo de Investigación

3.2.1 Nivel Exploratorio

Permitirá examinar los factores de riesgos causantes de accidentes laborales en los trabajos en altura dentro de la actividad constructiva, y estimar parámetros que permitirán mejorar y optimizar el recurso más importante en la ejecución de una obra como lo es el tiempo.

3.2.2 Nivel Descriptivo

Servirá para identificar los riesgos potenciales a los que están expuestos los trabajadores al ejecutar sus labores en alturas sin contar con normas de seguridad en la prevención de riesgos.

3.2.3 Nivel Explicativo

Después de revisar los datos, identificar las causas de problema y determinar los factores más relevantes, se correlacionan las variables para hacer una propuesta factible para solucionar el problema planteado.

3.2.4 Asociación de Variables

Ayudará al desarrollo de una gestión de riesgos que permita disminuir los accidentes laborales causados por riesgos en alturas, dentro de la actividad constructiva de edificaciones.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población o Universo (N)

El universo que tomaremos para el presente estudio serán todos los trabajadores del área técnica de la construcción (50 personas).

3.3.2 Muestra (n)

Se utilizará como muestra a todo el universo existente.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Gestión de riesgos en trabajos en altura

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
La Gestión de riesgos es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades que incluyen identificación, evaluación, control y mitigación de riesgo.	Diagnóstico de trabajos en alturas	Riesgos Intolerables	¿Son los riesgos laborales intolerables?	Matriz de riesgos laborales Observación
	Evaluación de riesgos laborales	Actividad intolerable	¿Las actividades laborales son intolerables?	Método de FINE Observación

Tabla # 1: Operacionalización de variables /Variable Independiente

Variable Dependiente: Accidentes laborales.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
<p>Un accidente de trabajo es todo suceso que produzca en el trabajador una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada en el curso del trabajo, por el hecho o con ocasión del trabajo.</p>	<p>Número de accidentes</p>	<p>Índice de accidentabilidad.</p>	<p>¿Los índices de accidentabilidad en la construcción son altos?</p>	<p>NTP 236</p>

Tabla # 2: Operacionalización de variables /Variable Dependiente

3.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Preguntas Básicas	Explicación
1.- ¿Para Qué?	Para analizar los riesgos al ejecutar trabajos en alturas, y consecuentemente mejorar la seguridad de los trabajadores.
2.- ¿De Qué Población?	A los trabajadores de la construcción.
3.- ¿Sobre Qué Aspectos?	Sobre aspectos legales, ambiente laboral, equipos de seguridad, las causas o condiciones y peligros a los que están expuestos los trabajadores.
4.- ¿Quién lo ejecutará?	Esta investigación será realizada por Liliana López
5.- ¿Cuándo lo ejecutará?	Durante el mes de abril del 2013
6.- ¿Dónde se realizará?	En la ciudad de Ambato
7.- ¿Cuántas Veces?	1 vez
8.- ¿Qué técnicas de Recolección?	La observación, entrevista y métodos.
9.- ¿Con Qué?	En las condiciones de la construcción.

Tabla # 3: Recolección de la información

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÀLISIS

3.6.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- ✓ Revisión de la información recolectada
- ✓ Tabulación de la información mediante gráficos estadísticos
- ✓ Graficar los resultados estadísticos
- ✓ Análisis de los resultados estadísticos
- ✓ Interpretación de resultados

3.6.2 ANÀLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- ✓ Análisis de la información obtenida
- ✓ Verificación de la hipótesis planteada
- ✓ Conclusiones
- ✓ Recomendaciones

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la investigación de campo se constató que el cumplimiento de éste tipo actividades requiere condiciones físicas y psicológicas óptimas y exigentes en los trabajadores, convirtiendo a esta actividad en una de las más riesgosas para causar no solo accidentes sino también fatalidades.

En cuanto a las normas técnicas y metodología de evaluación de riesgos de trabajos en altura, en Ecuador no se dispone de reglamentos ni legislación adecuada que ayude a realizar un estudio similar, teniendo que aplicar en su mayor parte guías externas que protejan a la persona. Algunas puntuaciones determinaron el Nivel de Riesgo y la probabilidad de ocurrencia de este tipo de accidente. El estudio se realiza según la norma OSHA 18001, libro VI.

4.1.1 Análisis de resultados del Índice de accidentabilidad

El método utilizado para el análisis del índice de accidentabilidad se basa en la Norma Técnica de Prevención 236 que menciona el control estadístico de los accidentes de trabajo considerando los recomendados de los cuadros de P. J. Shipp, y el fundamento teórico inicial, con un margen de confianza del 90% en los datos de horas de trabajo en millares.

Según el diagrama resultante del análisis, el resultado es preocupante ya que el índice manifiesta una tendencia constante sobre el límite superior.

Esto es un indicativo de que se debe tomar medidas correctivas prontas para mejorar esa tendencia de accidentabilidad.

4.1.2 Análisis de resultados de la matriz de riesgos.

Del resultado obtenido aplicando la matriz de riesgos se determina que los riesgos laborales mecánicos son los que tienen mayor cantidad de riesgos intolerables, en especial los riesgos de trabajo en altura o a distintos niveles ya que son los causantes del mayor porcentaje de accidentes graves en la actividad de la construcción, de este resultado se origina la necesidad de disminuir dichos riesgos, para evitar catástrofes derivados de estos.

4.1.3 Análisis de resultados, evaluación grado de peligrosidad del trabajo en altura en la construcción con el método de FINE.

De la aplicación del método Fine, la evaluación del grado de peligrosidad, determina que la mayoría de las actividades directamente relacionadas con la construcción se encuentran dentro de un rango de peligrosidad que requiere de una corrección inmediata a las condiciones de la actividad para que éstas se puedan seguir desarrollando, y un mínimo porcentaje requiere de atención urgente es decir lo antes posible.

4.2 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.2.1 Interpretación de resultados del índice de accidentabilidad

Se utilizó un Índice de frecuencia equivalente del año 2012 de 140, resultado del análisis de los accidentes de ese año.

El diagrama anual debe permitir el control de las tendencias a largo plazo en el alza o baja de los índices de accidentes.

CUADRO No. 07: Índice de accidentabilidad 2012 PLADECO Trabajo en alturas.

INDICE DE ACCIDENTES AÑO 2012 PLADECO

	Trabajadores	horas trabajadas mes	accidentes de trabajo	horas de trabajo acumulada	accidentes acumulados	índice frecuencia	índice de frecuencia acumulada
enero	70	14560	4	14560	4	274,73	274,73
febrero	72	14400	5	28960	9	347,22	310,77
marzo	72	15552	4	44512	13	257,20	292,06
abril	70	14000	3	58512	16	214,29	273,45
mayo	70	15120	4	73632	20	264,55	271,62
junio	72	14400	3	88032	23	208,33	261,27
julio	73	15184	5	103216	28	329,29	271,28
agosto	69	14904	4	118120	32	268,38	270,91
septiembre	69	13800	3	131920	35	217,39	265,31
octubre	72	15552	4	147472	39	257,20	264,46
noviembre	72	14976	3	162448	42	200,32	258,54
diciembre	72	14976	2	177424	44	133,55	247,99
		177424	44				

FUENTE: NTP 236. Accidentes de trabajo: control estadístico

- ✓ **horas trabajadas mes = #trabajadores x horas día trabajadas x días trabajados al mes**
horas trabajadas mes = 70 x 8 x 26

horas trabajadas mes = 14.560

- ✓ **índice de frecuencia = (#accidentes x 10⁶) / horas trabajadas**
índice de frecuencia = (4x10⁶)/14.560

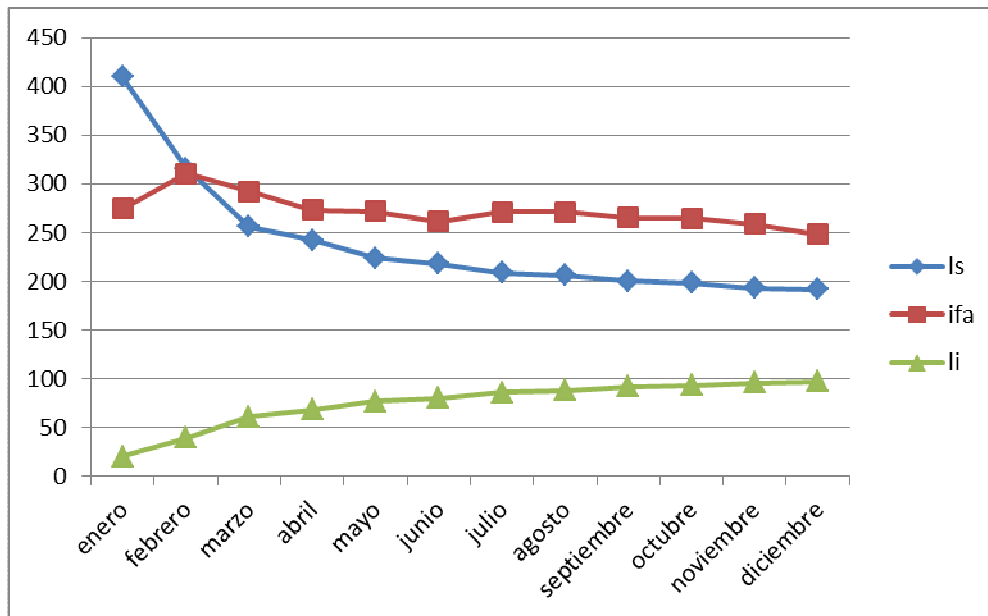
índice de frecuencia = 274.73

CUADRO No. 08: Límites de accidentabilidad 2012

<i>limite superior</i>	<i>limite inferior</i>	<i>indice frecuencia acumulado</i>
410	20	274,73
316	39	310,77
256	61	292,06
242	68	273,45
224	77	271,62
218	80	261,27
209	86	271,28
206	88	270,91
200	92	265,31
198	93	264,46
193	96	258,54
192	97	247,99

FUENTE: Autor

Grafico No. 02: Líneas límites de accidentabilidad 2012



FUENTE: Autor

Observación: El gráfico No. 01 indica que el índice de accidentes esta sobre el límite superior.

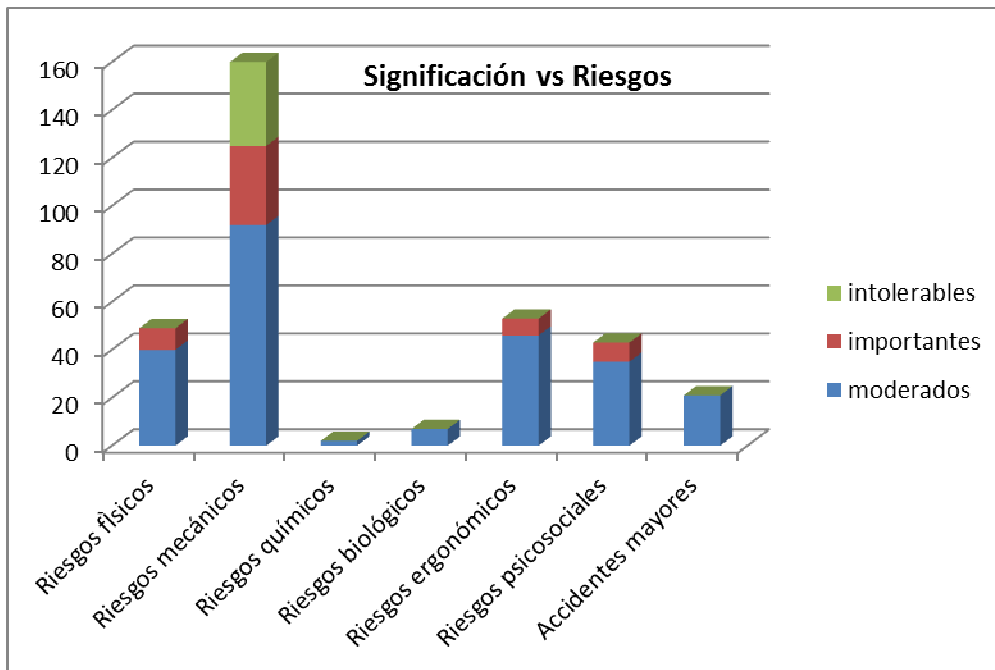
4.2.2 Interpretación de resultados de la matriz de Riesgos.

CUADRO No. 09: Priorización de los factores de riesgo.

	Interacciones		
	moderados	Importantes	Intolerables
Riesgos físicos	44	9	0
Riesgos mecánicos	99	36	39
Riesgos químicos	4	0	0
Riesgos biológicos	9	0	0
Riesgos ergonómicos	55	7	0
Riesgos psicosociales	37	8	0
Accidentes mayores	24	0	0

FUENTE: Autor

Grafico No. 03: Priorización de riesgos



FUENTE: Autor

Observación: Del gráfico No. 02., se identifica los factores de riesgo mecánico como los factores críticos a establecer un estudio apropiado para que no influyan en la materialización de accidentes.

4.2.3 Interpretación de resultados evaluación grado de peligrosidad del trabajo en altura en la construcción con el método de FINE.

Se aplicó el método de Fine para determinar el indicador de Justificación (J) y el grado de peligrosidad (GP), a las actividades principales en trabajos en altura en la construcción.

**CUADRO N° 10: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
REFUERZO EN MUROS**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 01</p> <p>MÉTODO FINE</p>						
						
<p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: MUROS</p> <p>ACTIVIDAD: REFUERZO EN MUROS CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	2	225
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por refuerzo de muros con andamios, de 900.

**CUADRO N° 11: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
ENCOFRADO DE MUROS**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
ACTIVIDAD No. 02						
MÉTODO FINE						
DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN						
TIPO DE TRABAJO: MUROS						
ACTIVIDAD: ENCOFRADO DE MUROS CON ANDAMIOS						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	2	225
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por encofrado de muros con andamios, de 900.

**CUADRO N° 12: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
FUNDICIÓN DE MUROS**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 03</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: MUROS</p> <p>ACTIVIDAD: FUNDICIÓN DE MUROS CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	2	225
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por fundición de muros con andamios, de 900.

**CUADRO N° 13: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 04</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: ESTRUCTURA METÁLICA</p> <p>ACTIVIDAD: MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	6	6	540	2	2	135
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por montaje de elementos estructurales con andamios, de 900.

**CUADRO N° 14: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
SOLDADURA Y ANCLAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 06</p> <p>MÉTODO FINE</p>						
<p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: ESTRUCTURA METÁLICA</p> <p>ACTIVIDAD: SOLDADURA Y ANCLAJE DE ELEMENTOS CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	2	225
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por soldadura de elementos estructurales con andamios, de 1500.

**CUADRO N° 15: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
INSTALACIÓN DE PAREDES DE GYPSUM**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 07</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: FACHADAS</p> <p>ACTIVIDAD: INSTALACION DE FACHADAS DE GYPSUM CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	2	225
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por instalaciones de paredes de gypsum con andamios, de 1500.

**CUADRO N° 16: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
PINTURA EN ESTRUCTURA**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 08</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: PINTURA</p> <p>ACTIVIDAD: PINTURA EN ESTRUCTURA CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	3	150
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por pintura en estructura con andamios, de 1500.

**CUADRO N° 17: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
PINTURA EN PAREDES**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 09</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: PINTURA</p> <p>ACTIVIDAD: PINTURA EN PAREDES CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	3	150
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por pintura en paredes con andamios, de 1500.


**CUADRO N° 18: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
PINTURA EN FACHADAS**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 10</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: PINTURA</p> <p>ACTIVIDAD: PINTURA EN FACHADAS CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	2	3	150
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por pintura en fachadas con andamios, de 1500.

**CUADRO N° 19: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
REFUERZO EN DUCTO DE ASCENSOR CON ANDAMIOS**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 11</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: DUCTO PARA ASCENSOR</p> <p>ACTIVIDAD: REFUERZO EN DUCTO DE ASCENSOR CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	10	1500	2	2	375
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por refuerzo en ducto de ascensor con andamios, de 2500.

**CUADRO N° 20: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
ENCOFRADO DE DUCTO DE ASCENSOR**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 12</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: DIAFRAGMA PARA ASCENSOR</p> <p>ACTIVIDAD: ENCOFRADO DE DUCTO DE ASCENSOR CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	10	1500	2	2	375
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por encofrado de ducto de ascensor con andamios, de 2500.

**CUADRO N° 21: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
FUNDICIÓN DE DUCTO DE ASCENSOR CON ANDAMIOS**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 13</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: DIAFRAGMA PARA ASCENSOR</p> <p>ACTIVIDAD: FUNDICIÓN DE DUCTO DE ASCENSOR CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	10	1500	2	2	375
RANGO GP		De 270 a 1500				
RANGO DE J		>De 10				

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por fundición de ducto de ascensor con andamios, de 2500.

**CUADRO N° 22: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 14</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: ALUMINIO Y VIDRIO</p> <p>ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE ALUMINIO Y VIDRIO CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
15	10	6	900	3	2	150
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por instalación de aluminio y vidrio con andamios, de 1500.

**CUADRO N° 23: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
MAMPOSTERIA CON ANDAMIOS**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 15</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: CERRAMIENTO</p> <p>ACTIVIDAD: MAMPOSTERIA CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
5	10	6	300	2	2	75
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro se identifica un valor de grado de peligrosidad, por instalación de aluminio y vidrio con andamios, de 1500.

**CUADRO N° 24: EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD
ENLUCIDO DE MAMPOSTERIA**

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</p> <p>ACTIVIDAD No. 16</p> <p>MÉTODO FINE</p> <p>DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN</p> <p>TIPO DE TRABAJO: CERRAMIENTO</p> <p>ACTIVIDAD: ENLUCIDO CON ANDAMIOS</p>						
C	E	P	GP	Fc	Gc	J
Consecuencia	exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
5	10	6	300	2	2	75
RANGO GP			De 270 a 1500			
RANGO DE J			>De 10			

FUENTE: Autor

Observación: En el cuadro, se identifica un valor de grado de peligrosidad, por enlucidos con andamios, de 1500.

CUADRO N° 25: RESUMEN RESULTADOS EVALUACIÓN DE GRADO DE PELIGROSIDAD EN TRABAJOS EN LA CONSTRUCCIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECANICA

MÉTODO FINE

DATOS TRABAJO: CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD	C	E	P	GP	Fc	Gc	J
	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Grado de peligro	Factor de costo	Grado de corrección	Justificación
REFUERZO EN MUROS CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	2	225
ENCOFRADO DE MUROS CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	2	225
FUNDICIÓN DE MUROS CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	2	225
MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES CON ANDAMIOS	15	6	6	540	2	2	135

SOLDADURA Y ANCLAJE DE ELEMENTOS CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	2	225
INSTALACION DE FACHADAS DE GYPSUM CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	2	225
PINTURA DE ESTRUCTURA CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	3	150
PINTURA DE PAREDES CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	3	150
PINTURA EN FACHADAS CON ANDAMIOS	15	10	6	900	2	3	150
REFUERZO EN DUCTO DE ASCENSOR CON ANDAMIOS	15	10	10	1500	2	2	375
ENCOFRADO DE DUCTOS PARA ASCENSOR CON ANDAMIOS	15	10	10	1500	2	2	375
FUNDICIÓN DE DUCTOS PARA ASCENSOR CON ANDAMIOS	15	10	10	1500	2	2	375

INSTALACIÓN ALUMINIO Y VIDRIO CON ANDAMIOS	15	10	6	900	3	2	150
MAMPOSTRIA EN CERRAMIENTO CON ANDAMIOS	5	10	6	300	2	2	75
ENLUCIDO DE CARRAMIENTO CON ANDAMIOS	5	10	6	300	2	2	75

FUENTE: Autor

Observación:

- Del cuadro No. 25, se observa que el valor de consecuencia C más alto es para las actividades que se realizan a mayor altura 15 respectivamente.
- Del cuadro No. 25, se observa que el valor de exposición E, es constante para todas las actividades que se realizan en alturas con andamios, con calificaciones de 10 respectivamente.
- Del cuadro No 25, se observa que el valor más alto de peligrosidad GP es para las actividades en altura con andamios realizadas para la construcción del ducto de ascensor, con calificaciones de 1500 respectivamente.
- Del cuadro No 25, se observa que el valor más alto del factor de costo FC es de 3.
- Del cuadro No 25, Se observa que el valor más alto del grado de corrección GC es de 3.
- Del cuadro No 25, Se observa que el valor más alto de justificación J de 375.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS

H₁: La gestión de riesgos en los trabajos en altura en la obra Judicatura Penal, incide en los accidentes laborales.

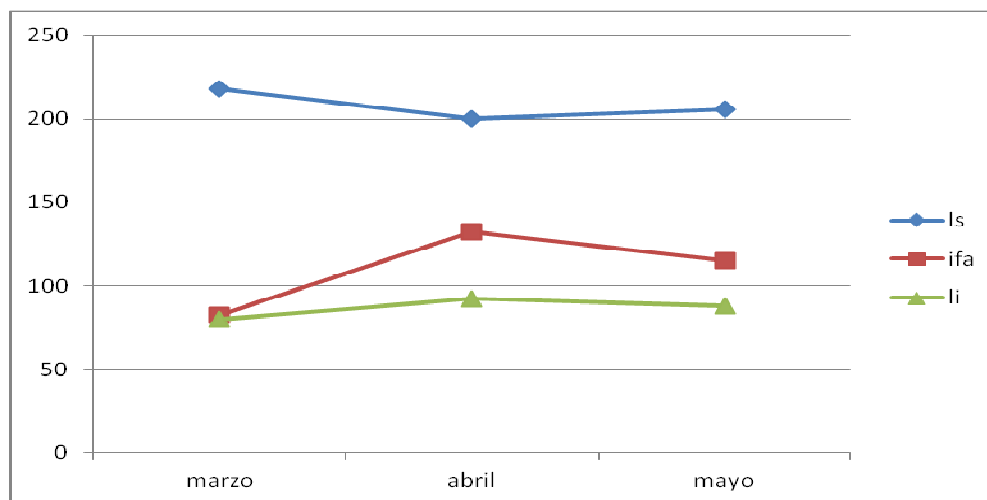
H₀₁: Al aplicar medidas de gestión (Manual de riesgos de trabajos en altura), se asegura una disminución de la línea límite de accidentabilidad, abajo del límite recomendado.

CUADRO N° 26: Límite de accidentabilidad

limite superior	limite inferior	indice frecuencia acumulado
0	0	0.00
0	0	0.00
218	80	82.30
200	92	132.45
206	88	114.94

FUENTE: Autor

Grafico No. 04: Líneas límites de accidentabilidad 2013



FUENTE: Autor

Por lo expuesto se comprueba la hipótesis.

H₂: Más del 40% de las actividades de trabajo en altura en la construcción del edificio
Judicatura Penal de Ambato requieren corrección inmediata

H₀₂: Del cuadro No. 27 se observa que el 100 % de las actividades analizadas (trabajo en
altura con andamios) requieren corrección inmediata en su realización.

Por lo expuesto se comprueba la hipótesis.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Actualmente el tema de seguridad y salud es importante en el desempeño de todo trabajo, y más aún en el trabajo de construcción, donde, por el mismo hecho de ser una labor que depende de factores externos, los riesgos están más latentes que en otras actividades, especialmente como es el caso de nuestro estudio, los riesgos en trabajos en altura.
- Dentro de nuestro entorno no existe un adecuado manejo de la información que abarque un análisis cuidadoso del tema, es decir; donde se consideren los riesgos y las consecuencias a los que se exponen día a día los trabajadores durante el cumplimiento de las actividades que se realizan dentro de la construcción de un edificio, y donde además se defina las medidas preventivas.
- La mayor parte de los trabajadores que desempeñan actividades de construcción no tienen el conocimiento básico de los diferentes tipos de riesgos a los que están expuestos ni del equipo de protección que deben utilizar o de las medidas que deben tomar para prevenir cualquier accidente durante su trabajo,.
- En el análisis de accidentes que se presentaron en la actividad constructiva en la empresa durante el año 2012, nos indica que el índice de accidentabilidad se mantuvo alto, lo que quiere decir que se debe tomar correctivos en este punto.

- El análisis de la matriz de riesgo señala que en la construcción los riesgos más importantes son los mecánicos, dentro de los cuales los riesgos de trabajos en altura son los que se encuentran en el rango de riesgos intolerables.
- De las actividades analizadas se observa que el 80% están con grado de peligrosidad sobre 1500, según FINE, lo que indica la necesidad de una corrección inmediata para estas actividades.
- De las actividades analizadas con el método FINE, las tareas que requieren trabajo con andamios son las más riesgosas, ya que revisando los resultados las actividades en las que se necesitan el apoyo de andamios están en un rango de 270 a 1500, en el rango del grado de peligrosidad, lo que demanda una corrección inmediata de las tareas, es decir que el riesgo debe ser disminuido lo más pronto.

5.2 RECOMENDACIONES

- El tema de seguridad y salud en el trabajo debe ser analizado de manera acertada para el correcto desempeño de cualquier actividad, es decir para que toda labor desempeñada brinde al trabajador las seguridades necesarias para su cumplimiento.
- Para mejorar el tema de seguridad en las obras de construcción, y específicamente en la disminución de los riesgos de trabajos en altura, se ve necesario el desarrollo de una gestión de riesgos, que sea una guía para cumplir con las normas de prevención de los riesgos ya mencionados.
- La gestión de riesgos debe ser una estrategia desarrollada para manejar y mitigar los riesgos a los que se ven expuestos los obreros en el cumplimiento de sus labores.
- La finalidad de la gestión de riesgos es disminuir al máximo los riesgos que se consideran fatales para el personal, además de desarrollar dicha gestión es esencial darlo a conocer a

todo el personal involucrado en el tema, desde los mandos gerenciales, hasta a los mismos trabajadores, para que su cumplimiento pueda ser exigido por los supervisores y cumplido por los obreros de manera correcta.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA: Manual de riesgos en trabajos en altura con andamios en las actividades de construcción de edificaciones.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Descripción del área

La investigación fue realizada en la Ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua.

Fig. N° 01: División Política de Tungurahua



FUENTE: www.mapasecuador.net

Ubicación.- El proyecto analizado está ubicado entre las calles Tarqui y Ayacucho, se trata de la construcción de una edificación que consta de 4 niveles de oficinas y 1 subterráneo de parqueaderos, áreas exteriores peatonales y verdes, la edificación en su mayor porcentaje es de estructura metálica.

Fig. N° 02: Ubicación del proyecto analizado.



FUENTE: Google Maps.

.Clima.- La ciudad de Ambato cuenta con un clima templado, ya que se encuentra en un estrecho valle andino, la temperatura oscila entre los 10 y 25 grados. Ambato está dividido en tres zonas bien definidas que son: sur, centro y norte.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El trabajo en construcción es una de las actividades con mayor índice de riesgos, debido a su naturaleza variada ocupa gran cantidad de trabajadores en las diversas tareas, la mayoría de los accidentes que aquí se presentan dejan consecuencias graves como lesiones, incapacidades, y en casos extremos la muerte.

En el área de la construcción civil, con el día a día se presentan nuevos riesgos, riesgos que muchas ocasiones no han sido previstos y para los que no se cuenta con una plan de seguridad.

El mejoramiento de la seguridad y salud en las condiciones laborales de una obra civil depende en gran parte de la colaboración del personal que labora en dicha obra para trabajar juntas en las actividades como planificación, identificación de las fuentes de riesgos, coordinación y control de los planes de seguridad en la obra, con el fin de prevenir los accidentes.

La principal preocupación de los supervisores o administradores de una construcción debe ser las condiciones peligrosas que causan los accidentes, no se puede esperar a que hayan daños humanos o materiales para tomar acciones, lo que se debe hacer es tomar medidas preventivas antes de que ocurran los accidentes.

En la construcción, las caídas en altura representan la causa principal de accidentes graves o fatales, este riesgo está presente en la mayoría de las construcciones.

Una de las causas para que ocurran las caídas en altura es el mal uso de andamios, muchas de las actividades que se desarrollan en altura se realizan con ayuda de sistemas de andamios, lamentablemente mucha de la gente obrera que necesita utilizar los andamios no

tiene un adecuado conocimiento de su forma correcta de uso, es decir de la manera en que el armado de un andamio sea seguro para sus ocupantes.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El estudio realizado en este trabajo ha manifestado la existencia de varias fuentes de riesgos por trabajo en altura a los que están expuestos los trabajadores de la construcción, sobre todo por el mal armado de andamios, factor que es fuente de accidentes en el momento de trabajar sobre estos.

Como hemos visto los índices de accidentes se mantienen sobre el límite superior, por lo que se hace necesario tomar medidas para disminuir este índice en las actividades que están inmersas en el ámbito de la construcción.

Las actividades de construcción examinadas con ayuda de la matriz de riesgos laborales indican que los riesgos con mayor presencia y calificadas como riesgos intolerables son los mecánicos y entre los que mayor incidencia tienen son los que se desarrollan en altura o a distintos niveles.

A demás el análisis del grado de peligrosidad de las actividades, revela que las actividades en especial las que se realizan con ayuda de andamios, deben ser corregidas inmediatamente, puesto que la frecuente exposición a estos riesgos pueden resultar en graves accidentes, por no llamarlos mortales.

El desarrollo de una gestión de riesgos para trabajos en altura con énfasis en la correcta utilización de andamios, surge a partir de las necesidades, requerimientos de la seguridad en la obra y complementariamente de las normativas decretadas por el Ministerio de Relaciones Laborales, en donde destaca la responsabilidad de las empresas de brindar seguridad a sus trabajadores.

Esta gestión de riesgos está enfocada a determinar las fuentes de los riesgos que pueden derivarse de la utilización de andamios, y su correcta utilización para evitarlas y de ésta manera cumplir con la ley en cuanto a la seguridad que la empresa debe ofrecer a sus trabajadores.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Implementar una guía sobre el uso correcto de andamios, para prevenir los riesgos que implican los trabajos en altura.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores que realizan actividades en altura.
- Desarrollar un programa de trabajo en alturas con procedimientos e instructivos relacionados al uso de andamios.
- Desarrollar una herramienta de fácil manejo y aplicación para trabajos en altura con andamios.
- Fomentar el uso de esta herramienta a todos los implicados con el trabajo en la construcción.
- Definir responsabilidades y funciones del personal inmerso en el trabajo desde la parte administrativa, hasta el sector operativo, para el cumplimiento de las actividades de seguridad.

6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

En el ámbito social, la aplicación de esta gestión de riesgos para trabajos en andamios, permitirá al trabajador conocer las medidas de seguridad que debe tener al momento de realizar las actividades involucradas en esta investigación, y de la misma manera pueda transmitir dicho conocimiento al resto de la población constructiva que desconoce este tema.

Técnicamente la implementación de esta herramienta permitirá desarrollar mejores aplicaciones de los equipos que se utilizan en la construcción, como es en este caso el del equipo de andamios, ayudará a los técnicos encargados un mejor control de la aplicación de las medidas de seguridad.

En cuanto al tema económico, si bien en un principio para la implementación de esta gestión será necesario una inversión ya que hay que realizar algunas actividades con el fin de sociabilizar la información sobre la gestión de riesgos, esta inversión, es necesaria para la aplicación de esta gestión ya que permitirá prevenir accidentes y catástrofes, las mismas que en el caso de que ocurrieran reflejará pérdidas y gastos a la utilidad del constructor.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

a) Seguridad en el trabajo.

La seguridad en el trabajo es el conjunto de acciones que permite identificar y evaluar los riesgos para establecer medidas para prevenir los accidentes de trabajo.

b) Riesgos de salud y seguridad en el sector de la construcción.

Los trabajadores de la construcción realizan diversas actividades en distintos tipos de proyectos, por ende en su trabajo están expuestos a una extensa variedad de riesgos para la

salud, éstos riesgos varían de labor en labor, día a día e incluso pueden variar en cuestión de horas. La gravedad de cada riesgo depende del tiempo de exposición en una determinada tarea.

c) Trabajos con riesgos especiales

Son trabajos cuya realización expone a los trabajadores a riesgos especialmente graves para su salud y seguridad. Trabajos con riesgos graves de sepultamiento, hundimiento, o caída de altura, por las características particulares de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno de trabajo.

d) Seguridad en la construcción

El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo depende mucho de la colaboración de las personas que trabajan juntas, sean estos patronos u obreros. La gestión de seguridad comprende funciones como planificación, identificación de riesgos, coordinación, implementación, dirección y control de las actividades de seguridad en la obra, todas éstas con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades laborales.

e) Importancia de la seguridad

La importancia de esta gestión radica en lograr ambientes seguros para el trabajador, hacer que el trabajo sea seguro, y hacer que tanto los obreros como los técnicos tengan conciencia de seguridad.

El trabajo desempeña una función esencial en las vidas de las personas, pues la mayoría de los trabajadores de la construcción pasan por lo menos ocho horas al día en el lugar de trabajo, es decir en el campo. Debido a esto los entornos laborales deben ser seguros y sanos, cosa que no sucede en la mayoría de los trabajadores de la construcción diariamente se encuentran expuestos a riesgos para la salud.

Desafortunadamente, pocos empleadores de la construcción dotan del equipo de protección a sus trabajadores, y los pocos que lo hacen no saben usarlos de manera correcta. A causa de los riesgos y de la falta de atención que se prestan en seguridad en todas las partes del mundo abundan los accidentes y las enfermedades profesionales.

f) **Análisis de riesgos del trabajo.**

Un análisis de riesgos del trabajo es un procedimiento que lleva a integrar los principios y prácticas de salud y seguridad, cada paso básico del trabajo se examina para identificar los riesgos potenciales y determinar la forma más segura de hacer el trabajo.

g) **Gestión de Riesgos.**

La gestión de riesgos laborales se puede definir como la aplicación ordenada de políticas, procedimientos, y prácticas encaminados a la tarea de identificar, analizar, evaluar, tratar y controlar los riesgos laborales.

La gestión de riesgos en definitiva estar preparados para lo que pueda suceder, tomar las oportunidades destinadas a mejorar el rendimiento, y lograr el equilibrio entre los costos y los beneficios.

La gestión de riesgos es una herramienta que sirve como guía para la buena práctica de la seguridad en la actividad de la construcción.

h) **Responsabilidad por los accidentes**

Debido a que en el sitio del proyecto se encuentra desempeñando sus funciones varios actores como son, los obreros, los técnicos, los subcontratistas, cualquiera de éstas personas puede ser el responsable si alguien sufre alguna lesión o accidente.

Los contratistas y subcontratistas están en la obligación legal de proveer un sitio de trabajo que sea seguro y debe instruir a sus trabajadores acerca de los riesgos a los que posiblemente se verán expuestos al realizar sus actividades.

i) Costo de los accidentes en la construcción

Las calamidades laborales lo sufren siempre dos personas: el empleado en su cuerpo, y el empleador en su bolsillo.

Siempre los costos se dan a nivel humano y económico, por eso es importante conocerlos, porque de esa manera podremos relacionarlos con los costos de la productividad de la empresa, que sin duda aumentarán a medida que aumenten los accidentes.

Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos lo economiza, mientras más se estudia el origen y como se presentan los accidentes en el trabajo, queda más claro que siempre es mejor prevenir que curar, y que tratar de evitarlos resulta más conveniente desde un punto de vista tanto humano como económico.

Uno de cada seis accidentes es provocado por las máquinas, los otros cinco son causados por el factor humano, y definitivamente todos se pueden evitar tomando sencillas técnicas de prevención como:

- Conocer bien el lugar de trabajo.
- Conociendo los materiales de trabajo y su correcta utilización.
- Evaluando los hábitos inseguros en cada puesto de trabajo.
- Realizando programas de seguridad.
- Cambiando la actitud de las personas.

Se ha determinado que los *costos indirectos* de un accidente o de una enfermedad pueden ser de cuatro a diez veces mayores que sus costos directos, o incluso más. Una enfermedad o un accidente laboral pueden tener unos altísimos costos indirectos para los trabajadores que a menudo es difícil calcularlos.

Para los contratistas algunos de los *costos directos* son los siguientes:

- El tener que pagar por un trabajo no realizado.
- Los pagos que hay que efectuar en concepto del tratamiento médico e indemnización.
- La reparación o la sustitución de máquinas y equipos dañados.
- La disminución o la interrupción temporal de la obra.
- La posible disminución de la calidad del trabajo.
- Las consecuencias negativas hacia la moral del profesional ante sus trabajadores.

Algunos de los *costos indirectos* para los mismos son los siguientes:

- La sustitución del trabajador lesionado o enfermo.
- Se tiene que realizar la formación de un nuevo trabajador y darle el tiempo necesario que este requiere para que se acostumbre a su puesto de trabajo.
- Asumir el tiempo y el costo que tome, hasta que el nuevo trabajador tenga el mismo rendimiento que el anterior.
- Los accidentes dejan antecedentes que preocupan a los colegas del accidentado e influyen negativamente en las relaciones laborales.

Para poder desarrollar una gestión de riesgos, primero es necesario partir de la evaluación de dichos riesgos, es decir obtener la información necesaria para poder tomar decisiones sobre la necesidad de adoptar acciones preventivas para reducir los riesgos que se presenten en dicha evaluación.

Dentro de la evaluación de riesgos existen dos partes importantes.

1. El Análisis de Riesgos.

En el que intervienen las fases de:

- a) **Identificar el peligro.-** Es decir determinar toda fuente o situación que pueda ocasionar daños como lesiones a personas, daños a la propiedad, o al medio ambiente.
- b) **Estimar el riesgo.-** La estimación del riesgo es la valoración de la probabilidad y las consecuencias de que un riesgo se materialice.

2. Valoración del riesgo.

Después de analizar los riesgos hay que valorarlo, es decir anunciar un juicio sobre que tan tolerables pueden ser.

Si en la valoración se determina que el riesgo no es tolerable, hay que controlarlo, necesitando para esto la reducción del riesgo modificando los procesos, productos o maquinaria que lo genere. Además es necesario la verificación periódica del cumplimiento y eficacia de las medidas de control tomadas, con el fin de que los riesgos se mantengan siempre bajos.

6.7 METODOLOGÍA

1 Introducción	92
2 Antecedentes	93
3 Objetivo	93
4 Alcance	94
5. Marco referencial	94
6. Definiciones Generales.....	94
7. Identificación de riesgos en altura en trabajos en andamios	98
8. Análisis del sitio de trabajo	99
9. Procesos y Actividades.....	100
10. Obligaciones y responsabilidades.....	129
11. Anexos	132

1. INTRODUCCIÓN


Esta herramienta procura instaurar una guía para los actores del campo de la construcción, del correcto manejo de la materia sobre la seguridad y los riesgos laborales, los que están presentes y latentes en diversas formas y en todo momento durante los procesos de ejecución de un proyecto constructivo.

Es necesario tener conciencia sobre los acontecimientos que pueden provocar daños de gran magnitud en las personas que participan en cada una de las actividades, teniendo en cuenta que en cada proyecto los factores que influyen en los riesgos cambian, pudiendo ser de mayor o menor importancia.

En las actividades que se realizan en alturas y sobre andamios existen también varios factores que influyen en la gravedad de los riesgos que se puedan encontrar, por lo que esta guía pretende orientar a los trabajadores en cuanto a las medidas preventivas para las actividades de trabajo en altura, con la finalidad de disminuir los accidentes y por ende procurar el bienestar de los trabajadores.

La identificación de los probables riesgos en el desarrollo de las actividades laborales, la reducción de ocurrencia, la promoción de la educación para la salud y seguridad, son prioridades del plan de Salud Ocupacional. Así como el cumplimiento de la Leyes Ecuatorianas.



PLANIFICACIÓN DECOARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

La empresa constructora Planificación, Decoración, Construcción PLADeco S.A. promueve activamente el desarrollo, promulgación y la implementación de planes y acciones guiadas a proveer al empleado un lugar seguro para la realización de sus actividades.

2. ANTECEDENTES

El mundo laboral actualmente, es percibido como un factor productivo para su empresa y como generador de riqueza, la competitividad ha hecho que los sectores productivos intenten implementar procesos de producción con mayor rentabilidad y menores costos, un claro ejemplo de esto es el sector de la construcción, en donde el trabajador realiza jornadas largas de trabajo, llegando a laborar incluso en días festivos con el propósito de reducir tiempos en la ejecución de un proyecto, por este motivo dichos trabajadores tienen un riesgo más alto de sufrir un accidente laboral, este factor junto con la mala práctica de sistemas de seguridad, hacen que el trabajador este constantemente en peligro de sufrir un accidente laboral.

El mayor número de accidentes fatales en la industria de la construcción son causados por las caídas desde sitios altos, los accidentes con andamios y equipos de suspensión en altura regularmente pueden significar riesgos serios y mortales.

3. OBJETIVO.

Prevenir los accidentes laborales originados por las actividades realizadas en altura sobre andamios, proporcionando un lugar seguro y confiable al trabajador.



4. ALCANCE

Este manual está determinado para el trabajo operativo en el sitio de la construcción, y está direccionado a los obreros que tienen que desarrollar sus actividades en altura con ayuda de andamios y equipos de sujeción, y a los técnicos que deben supervisar dichas actividades.

El manual se desarrolla con guía en la norma OHSAS 1910-21

Esta guía pretende establecer un lineamiento en cuanto a las actividades en las que se requiere trabajar en alturas, para brindar al trabajador un sitio seguro para sus actividades.


5. MARCO REFERENCIAL

Las actividades de La empresa constructora PLADECO S.A. están enmarcadas en las regulaciones Ecuatorianas aplicables de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial; y adicionalmente políticas, procedimientos y estándares vigentes.

6. DEFINICIONES GENERALES

Salud Ocupacional - Higiene Industrial: Hace referencia a la identificación, evaluación y control de los potenciales riesgos para la salud del empleado relacionados con las actividades que realiza en su trabajo.



<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

Peligro o Riesgo Ocupacional: Se refiere a las condiciones eventualmente existentes en el ambiente de trabajo que podrían causar afectación al bienestar y salud de los trabajadores.

Enfermedad Ocupacional: Cualquier condición anormal o desorden diferente a una lesión ocupacional, producto de la exposición a factores vinculados al ambiente de trabajo, ocasionados por inhalación, digestión y absorción o contacto.

Incidente de Trabajo: Incidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al empleado-trabajador una perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del Trabajo que ejecuta.

Riesgos de trabajo: El artículo 353 del Código de Trabajo, define como Riesgos del Trabajo manifestando que:

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

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

Factor de Riesgo: Es un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. Ejemplo, sobre esfuerzo físico, ruido, monotonía.



Accidente de Trabajo: En el artículo 354 del Código de Trabajo, define como Accidente de Trabajo manifestando lo siguiente:

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

Enfermedades Profesionales: El Estatuto Codificado del IESS: en su Art. 177 define:


Las Enfermedades profesionales, son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad.

Prevención: Es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

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

Riesgo laboral grave e inminente: Es aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.



<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

Equipo de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Condición de trabajo: cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

Investigación de accidentes: Es el estudio profundo de los accidentes notificados y sirve para localizar las causas que los han producido y nunca para identificar culpables.


Equipo de protección individual: cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Contratista: Persona o empresa que asume la responsabilidad de proveer los materiales necesarios y realizar los trabajos de construcción según los planos en un plazo y a un ritmo determinados.

Subcontratista: Persona u organización que contrata con un contratista general para llevar a cabo parte de las obras de un proyecto.

Trabajador de Construcción Civil: Es toda persona física que realiza libremente y de manera eventual o temporal, una labor de construcción para otra persona jurídica o natural dedicada a tal actividad, con relación de dependencia y a cambio de una remuneración.



PLANIFICACIÓN DECOARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

Trabajo en altura: Se define como cualquier actividad o desplazamiento que realice un trabajador mientras este expuesto a un riesgo de caída de distinto nivel, cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual o mayor a 1.80 metros con respecto del plano horizontal inferior más próximo.

Andamio: Estructura o plataforma provisional, levantada sobre el suelo, que permite sostener los materiales y sirve para que los obreros puedan realizar sobre ella sus trabajos de reparación o construcción de un edificio

Elementos de protección personal: Son todos aquellos elementos que permiten prevenir o minimizar los efectos ante un accidente del trabajo o enfermedad profesional.

Equipo de protección colectiva: Es un elemento de seguridad que protege a varios trabajadores durante la ejecución de una actividad.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN ACTIVIDADES.

En cada una de las etapas y actividades de la construcción se presentan distintos riesgos, que pueden ser de mayor o menor incidencia en un accidente laboral.

El manual permite:

- Identificar los riesgos físicos.
- Identificar a la población expuesta.
- Establecer medidas de prevención y control destinadas a mitigar, reducir y eliminar los probables riesgos por trabajo en alturas.



- Seguir lineamientos para armado de andamios.
- Seguir indicaciones para el uso de andamios

La identificación y conocimiento de los potenciales riesgos sobre andamios debe establecer sobre la base del conocimiento previo de los procesos y un análisis del sitio de trabajo, Método de identificación sugerido por William Fine.

8. ANÁLISIS DEL SITIO DE TRABAJO

La evaluación de los riesgos parte de una clasificación de las actividades del trabajo, recolectando la información necesaria en cada actividad, definido esto se procede al análisis de riesgos, identificando los peligros, estimando riesgos para finalmente valorar y determinar si son o no tolerables.

Las actividades se han clasificado de acuerdo a las etapas de construcción, poniendo énfasis en las actividades que se realizan en alturas y con ayuda de andamios, obteniendo toda la información necesaria de cada actividad. Se usará el AST (Ver anexo 1).

Como resultado de todo este proceso de análisis de riesgo surge la necesidad de mejorar o aplicar nuevos procesos de control en cuanto a la utilización de los andamios en las actividades de trabajo en altura.



9. PROCESOS Y ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A1: Refuerzo en muros)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

15 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, Caída del andamio	Correcto armado del andamio según anexo No. 01	Revisión del montaje de andamios y el uso de equipos de protección, Revisar apuntalamientos de estructura.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A2: Encofrado de muros)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

6 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, Caída del andamio Caída del encofrado	Correcto armado del andamio según anexo No. 01	Revisión del correcto montaje y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A3: Fundición de muros)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

MAQUINARIA

- Mixer

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

3 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, soplado de muro y tumbado de andamios.	Correcto armado del andamio según anexo No. 01	Revisión del correcto montaje y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A4: Montaje de elementos estructurales)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Operador de grúa
- Técnico instalador
- Ayudante

MAQUINARIA

- Grúa

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

30 días




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por golpe de grúa, desplome de andamio	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto montaje, sujeción y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A5: Soldadura de elementos estructurales)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro Soldador
- Ayudante

MAQUINARIA

- Ninguna

EQUIPO

- Andamios
- Equipo de soldadura


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

10 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado, sujeción y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A6: Instalación de paredes de Gypsum)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro Instalador
- Ayudante

MAQUINARIA

Ninguna

EQUIPO

- Andamios
- Equipo de instalación

HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

15 días

PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	<small>CONSTRUCTORA</small> PLADECO® <small>Gestión Integrada de Proyectos</small>
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A7: Pintura de estructura)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro Pintor
- Ayudante

MAQUINARIA

- Ninguna

EQUIPO


- Andamios

HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:


10 días

PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A8: Pintura en paredes)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro Pintor
- Ayudante

MAQUINARIA

- Ninguna

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

10 días




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A9: Pintura en fachadas)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro Pintor
- Ayudante

MAQUINARIA

- Ninguna

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

10 días




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A10: Refuerzo en ducto de ascensor)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Fierro
- Peón

MAQUINARIA

- Ninguna

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

15 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A11: Encofrado de ductos para ascensor)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

MAQUINARIA

- Ninguna

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:


15 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación, caída de encofrados.	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.

PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A12: Fundición de ductos para ascensor)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

MAQUINARIA

- Mixer

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:


15 días



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación.	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios y el uso de equipos de protección.

<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A13: Instalación de aluminio y vidrio)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro instalador
- Ayudante

EQUIPO

- Andamios

HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:


20 días

PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	<small>CONSTRUCTORA</small> PLADECO® <small>Gestión Integrada de Proyectos</small>
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, desestabilización del andamio por mala fijación.	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios: y el uso de equipos de protección.



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A14: Mampostería en cerramiento)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

EQUIPO

- Andamios


HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

20 días




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, caída del andamio por mala fijación.	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios: y el uso de equipos de protección.



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (A15: Enlucido de cerramiento)

PERSONAL INVOLUCRADO

- Residente de Obra
- Maestro de construcción
- Albañil
- Peón

EQUIPO

- Andamios

HERRAMIENTA

- Manual

TIEMPO ESTIMADO PARA ESTA ACTIVIDAD:

20 días



RIESGOS INVOLUCRADOS, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Caída desde el Andamio, caída del andamio por mala fijación.	Correcto armado del andamio y aplicación de medidas según anexo No. 01.	Revisión del correcto armado y uso de los andamios: y el uso de equipos de protección.

10. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES


La administración de este manual para trabajos en altura con andamios está en manos de la empresa constructora PLADeco S.A.

Para su aplicación se contemplan obligaciones y responsabilidades que recaen sobre cada uno de los involucrados en la seguridad desde el representante legal de la empresa hasta los obreros, ya que es responsabilidad de todos velar por la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores. Los principales actores en el tema de la seguridad de acuerdo a su posición estañen la responsabilidad de:

- **El empleador:**

Facilitar los medios y mecanismos, que permitan precautelar la seguridad y salud de cada trabajador.



<p>PLANIFICACIÓN DECOARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

Proveer a los trabajadores de los sitios, maquinarias, herramienta y materiales necesarios para cumplir con sus tareas.

Controlar que los equipos, máquinas y herramientas que se han entregado a sus trabajadores estén en buenas condiciones de uso.

Delegar a un técnico de seguridad para que controle que los planes de seguridad se cumplan en todas las etapas y los trabajos del proyecto.


Dar a conocer a sus trabajadores sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos en la realización de sus actividades.

Dotar a los trabajadores de los equipos de seguridad necesarios y correctos para cada actividad.

Sociabilizar con los trabajadores todos los temas relacionados con la seguridad y salud de la gente, e incentivar su aplicación y cumplimiento.

- **Los Residentes:**

Inspeccionar diariamente todos los sitios y áreas de trabajo donde se encuentre laborando el personal a cargo directo del empleador, para verificar y recalcar a los obreros la importancia y beneficio que el uso de los equipos de seguridad significa para su bienestar laboral.

<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

Tener responsabilidad y autoridad, delegada por la alta dirección de su empresa, en materia de salud y de seguridad sobre el personal propio y el de las subcontratistas a su cargo.

Cumplir y hacer cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes, la normativa legal vigente en materia de prevención y las normas de salud y de seguridad de carácter interno.

- **El Técnico de Seguridad:**

Inspeccionar cada uno de los sitios trabajo para identificar riesgos e implementar las seguridades correspondientes.

Dar capacitación a los trabajadores, difundiendo las medidas que deben aplicarse para la prevención y minimización la posibilidad de que ocurra algún accidente laboral.


Investigar profundamente las causas de los accidentes y las posibles afectaciones que provoquen en el trabajador.

Evaluar continuamente el cumplimiento de las actividades encaminadas a la seguridad de los empleados.

- **Los trabajadores:**

Trabajar de conformidad con las prácticas de seguridad establecidas en el PSS y aceptadas en la especialidad que desarrollen.



<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	

Cooperar con la mejor disposición con sus empleadores en cuanto a la aplicación y correcto cumplimiento de las normas de seguridad establecidas.

Utilizar correctamente los equipos tanto de protección personal como colectiva entregados por parte del empleador.

Informar de manera inmediata a sus empleadores sobre cualquier novedad negativa en cuanto al estado o funcionamiento de los equipos, herramientas, o maquinarias, que puedan ocasionar algún tipo de accidente.

Asistir a las capacitaciones que el empleador prepare y dicte a sus trabajadores en el tema de salud y seguridad.

Aportar con información e inquietudes sobre nuevos riesgos que se presenten en el día a día en el desarrollo de las actividades en la construcción.

Cumplir la normativa vigente en materia de prevención y las normas de salud y de seguridad internas de la empresa y de la dirección de obra donde presta sus servicios.


11. ANEXOS DEL MANUAL

Anexo 1: AST

Anexo 2: FORMATO DEL AST

Anexo 3: GUÍA PARA SEGURIDAD EN ANDAMIOS



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Análisis del Sitio de trabajo (AST)	

ANEXO 1: AST

ANÁLISIS DE SITIO DE TRABAJO (AST)

SELECCIÓN DEL TRABAJO

1.- Instrucciones Previas:


- Seleccionar cualquier trabajo o actividad que represente un riesgo actual o potencial y/o donde las actividades hayan cambiado lo suficiente para que se deban tomar nuevas medidas ante la existencia de riesgos posibles.
- Este es el momento para seleccionar el equipo de trabajo. La mayoría de los equipos están compuestos por un supervisor y de dos a seis trabajadores. Este equipo completa el análisis de seguridad en el trabajo (AST).

2.- Descripción de la tarea

Nota: El Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST) requiere:

- a) El trabajador debe estar informado de la existencia de riesgos reales y potenciales.
- b) El trabajador deberá tener claro cuál es su responsabilidad en el control de estos riesgos (uso de elementos de protección personal, seguimiento de procedimientos, etc.).



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Análisis del Sitio de trabajo (AST)	

3.- Identificar los pasos más importantes de la tarea a realizar.

Nota: Esta actividad la realiza el supervisor / capataz uno o dos días antes del comienzo del trabajo en la etapa de planificación de la tarea.

Instrucciones:

- Debe tener la realización del trabajo una secuencia lógica.
- La tarea de debe detallar lo más claro y práctico posible.
- No incluir en este momento los riesgos asociados a las medidas de control.
- Describir brevemente lo que se va a realizar en cada paso.
- Iniciar la descripción escrita de cada paso definiendo las actividades de manera secuencial.
- Si una actividad se repite, debe ser descrita y enumerada para mantener la secuencia del trabajo.
- Revisar el análisis en un consenso general.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS


1.- Identificación (Instrucciones):

- Identificar los riesgos asociados a cada paso.

Nota: La identificación de los riesgos se realiza haciendo preguntas tales como:

- a) Existe el riesgo de ser golpeado por un objeto o chocar con un objeto.
- b) Puede alguien ser atrapado con y/o entre algún objeto.



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Análisis del Sitio de trabajo (AST)	

- c) Existe el riesgo de una descarga eléctrica.
- d) Existe el riesgo de un tropiezo, caída, golpes etc.
- e) Hay la posibilidad de quemaduras
- f) Puede haber la posibilidad de un atropellamiento
- g) Posibilidad de contaminación de cuerpos de agua
- h) Puede haber contaminación por basura dejada en la actividad
- i) Hay riesgo por tareas críticas como: caídas de alturas, o ambiente austero. Se pedirá comentario de Supervisor de Seguridad y Salud acargo

2.- Medidas de control y mitigación de riesgos


Instrucciones:

- Identificar y describir las acciones necesarias (medidas de control) para eliminar o minimizar los riesgos previamente definidos.
- Estas acciones incluyen la selección de elementos de protección personal, procedimientos de trabajo, permisos, equipos, maquinarias, etc.

Medidas de Control:


- a) Reconocimiento del área de trabajo
- b) Cuales elementos de protección personal específico deben usarse.



<p align="center">PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.</p>	
<p align="center"><i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i></p>	
<p align="center">Análisis del Sitio de trabajo (AST)</p>	

- c) Estado del Equipo de protección personal.
- d) Indicar los equipos y herramientas específicos que deben usarse.
- e) Inspeccionar el funcionamiento de los equipos y herramientas.
- f) Recopilar y analizar los procedimientos de trabajo aplicables.
- g) Identificar el personal calificado para efectuar el trabajo.
- h) Si es necesario, asignar personal de “vigilancia o seguridad”.
- i) Indicar los métodos de control de mitigación de los impactos ambientales posible
- j) Qué sistema de comunicación, se requiere en su actividad
- k) Verificar si es necesario, obtener los permisos de trabajo requeridos (permiso de trabajo en caliente, en frío, en espacios confinados, en altura etc.).
- l) Como evacuar o que hacer en caso de posibles asaltos, secuestros
- m) Qué tipo de protección y precauciones tomar para evitar contaminación con material radioactivo etc.
- n) Llenar el AST (anexo 2)



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Análisis del Sitio de trabajo (AST)	

ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)					
EQUIPO DE TRABAJO					
NOMBRE	APELLIDO	FIRMA	NOMBRE	APELLIDO	FIRMA
<i>DESCRIP. DE LOS PASOS DE LA TAREA A REALIZAR</i>		<i>RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO</i>	<i>MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO</i>		
SUPERVISOR 			TECNICO EN SEGURIDAD 		



**PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN
CONSTRUCCIÓN S.A.**

**Manual de riesgos en trabajos en altura en
las actividades de Construcción en
Edificaciones**

Análisis del Sitio de trabajo (AST)



PASO 1 SELECCION DEL TRABAJO	PASO 2 DESCRIPCION DE LOS PASOS DE LA TAREA	PASO 3 IDENTIFICACION DE RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	PASO 4 MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO
<p><i>Instrucciones Previas:</i></p> <p>⇒ Selecciones cualquier trabajo o actividad que represente un riesgo actual o potencial y/o donde las actividades hayan cambiado lo suficiente para que se deban tomar nuevas medidas ante la existencia de riesgos posibles.</p> <p>⇒ Este es el momento para seleccionar el equipo de trabajo. La mayoría de los equipos están compuestos por un supervisor y de dos a seis trabajadores. Este equipo completa el análisis de seguridad en el trabajo (AST).</p> <p>Nota:: El Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST) requiere:</p> <p>a) Que el trabajador esté informado de la existencia de riesgos actuales y potenciales.</p> <p>b) Que el trabajador tenga claro cuál es su responsabilidad en el control de estos riesgos (uso de elementos de protección personal, seguimiento de procedimientos, etc.).</p>	<p>Identificar los pasos más importantes de la tarea a realizar. Nota: Esta actividad la realiza el supervisor / capataz uno o dos días antes del comienzo del trabajo en la etapa de planificación de la tarea.</p> <p>Instrucciones:</p> <p>⇒ Considerar la realización del trabajo como una <u>secuencia lógica</u> de movimientos. Por ejemplo, la pala de la retroexcavadora insertándose, sacando, balanceándose y tirando los desperdicios.</p> <p>⇒ Mantener los pasos de la tarea lo más básico y práctico posible. <u>No incluir</u> en este momento los riesgos asociados a las medidas de control. ¡Estos viene después!</p> <p>⇒ Describir brevemente lo que se va a realizar en cada paso.</p> <p>⇒ Iniciar la descripción escrita de cada paso con una <u>acción</u> (ej.: Precalentar, soldar, aplicar, etc.).</p> <p>⇒ Si una actividad se repite, debe ser descrita y enumerada para mantener la secuencia del trabajo.</p> <p>⇒ Repasar los pasos y la secuencia con el equipo de trabajo y llegar a un consenso general.</p>	<p>Instrucciones:</p> <p>⇒ Identificar los riesgos asociados a cada paso.</p> <p>Nota:</p> <p>La identificación de los riesgos se realiza haciendo preguntas tales como:</p> <p>a) Existe el riesgo de ser golpeado por un objeto o chocar con un objeto.</p> <p>b) Puede alguien ser atrapado con o entre algún objeto.</p> <p>c) Existe el riesgo de una descarga eléctrica.</p> <p>d) Existe el riesgo de un tropiezo o caída.</p> <p>e) Existe la posibilidad de una distensión muscular, producto de un levantamiento, flexión o dislocación.</p> <p>f) Existe el riesgo de una quemadura (térmica o química).</p> <p>g) Existe algún riesgo ambiental tal como derrames de productos peligrosos.</p>	<p>Instrucciones:</p> <p>⇒ Identificar y describir las acciones necesarias (medidas de control) para eliminar o minimizar los riesgos previamente definidos.</p> <p>⇒ Estas acciones incluyen la selección de elementos de protección personal, procedimientos de trabajo, permisos, equipos, maquinarias, etc.</p> <p>Ejemplos de Medidas de Control:</p> <p>a) Indicar el elemento de protección personal específico que debe usarse.</p> <p>b) Inspeccionar los elementos de protección personal a usarse.</p> <p>c) Indicar los equipos y herramientas específicos que deben usarse.</p> <p>d) Inspeccionar el funcionamiento de los equipos y herramientas.</p> <p>e) Recopilar y analizar los procedimientos de trabajo aplicables.</p> <p>f) Identificar el personal calificado para efectuar el trabajo.</p> <p>g) Si es necesario, asignar personal de “vigilancia”.</p> <p>h) Indicar los métodos de control relacionados con el medio ambiente. Ej.: derrames de productos peligrosos, emisiones, disposición de residuos, etc.</p> <p>i) Si es necesario, disponer de sistemas de comunicación, sistema look-out, nuevo AST, etc.</p> <p>j) Si es necesario, obtener los permisos de trabajo requeridos (permiso de trabajo en caliente, entrada a espacios confinados, etc.).</p> <p>k) Si es necesario, obtener la consignación de equipos y/o instalaciones.</p>



Guía para seguridad en Andamios

El andamio.- puede definirse como una estructura provisoria armada o suspendida que sostiene una o más plataformas y se utiliza como un sitio de trabajo y/o para colocar materiales en cualquier tipo de obra de construcción, inclusive en trabajos de mantenimiento y demolición. Debe resistir el peso de trabajadores y materiales.



Cuando un trabajo no puede realizarse en condiciones de seguridad desde el suelo o desde el edificio o estructura, debe disponerse siempre de un andamio adecuado. Se debe ensamblar correctamente con materiales sólidos que tenga la resistencia necesaria para ofrecer simultáneamente a los empleados, medios de acceso y sitios de trabajo igualmente seguros.



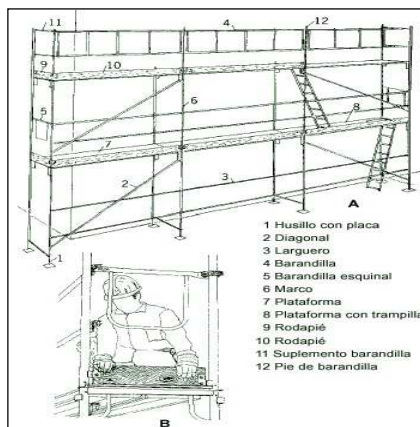
Tipos de Andamios:

<p>1. Colgantes</p>	
<p>2. Caballetes</p>	

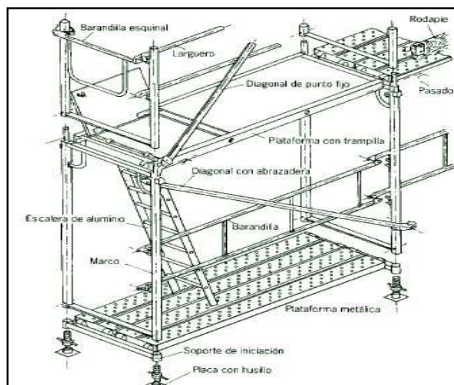


3. Tubulares

3.1
Independientes
amarrados



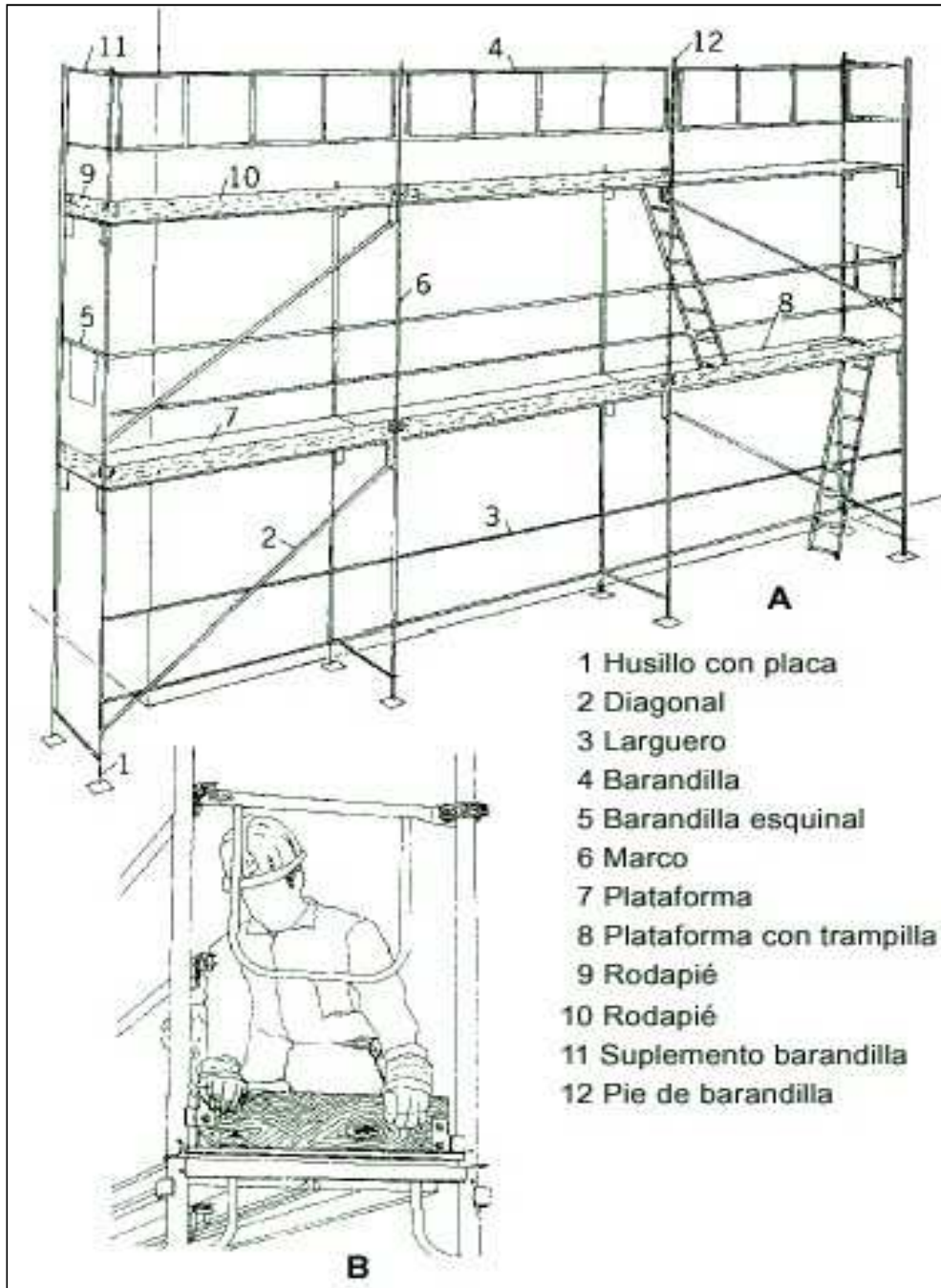
3.2 De uno o
dos postes



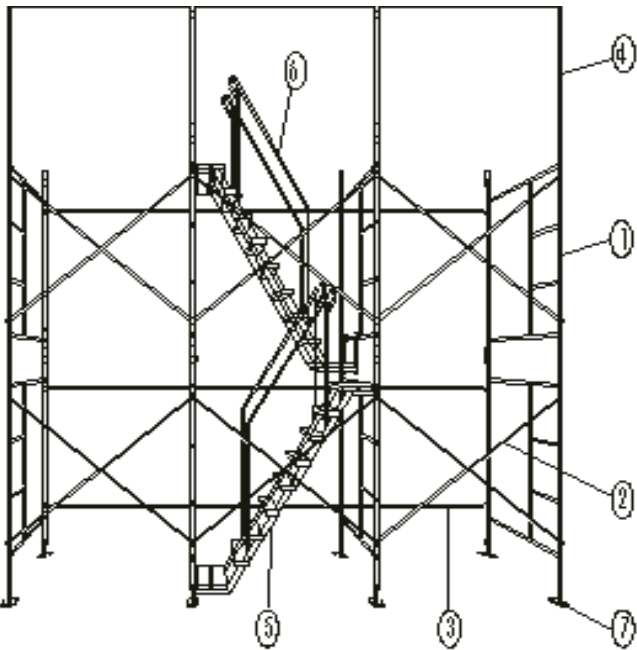
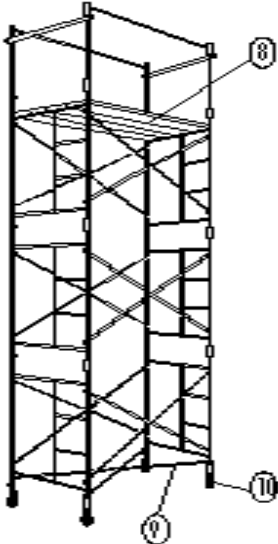
3.3 De torre
(fijos o
móviles)



Partes de un Andamio:




Andamio Pre-armado:

	<p>Andamio Pre armado</p>
<p>Referencias</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bastidor Normal2. Diagonales verticales3. Larguero4. Parante baranda5. Tramo escalera de servicio6. Tramo de baranda7. Tornillón	



Partes principales del Andamio:

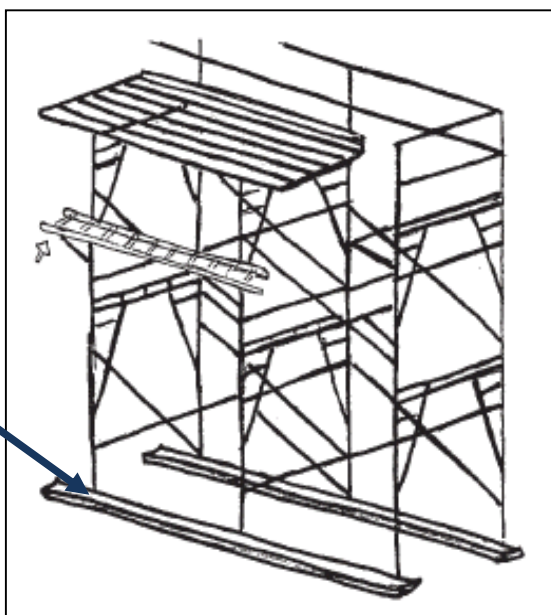
<p>PLATAFORMA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • La plataforma debe estar firmemente asegurada 	

<p>PROTECCIÓN LATERAL RODAPIE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Altura de rodapiés 9cm. 	



BASES

- Se utilizará tablonces de 5cm de espesor como soporte de las bases que deben estar colocadas de extremo a extremo de las bases, con una distancia mínima de 1 pie como seguridad para que la base no se corra hacia los lados, los tablonces no deben estar trizados.



TOPES INFERIORES

- Topes que evitan que el tablón se deslice 4x4 cm



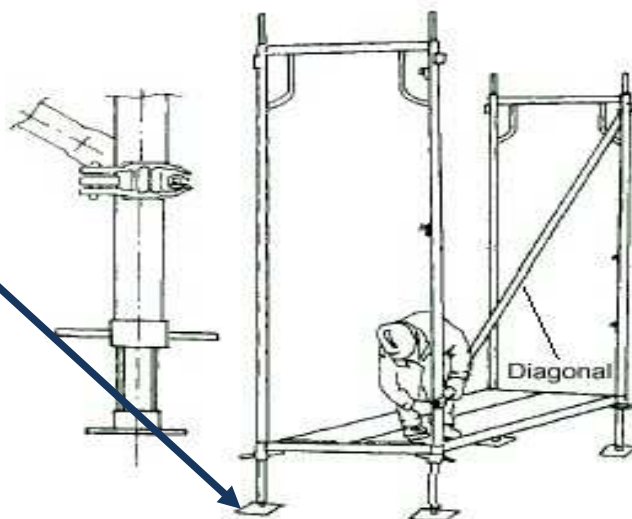
PROTECCIÓN DE CAÍDAS

- Todo el contorno del andamio que presente peligro de caída debe ser protegido con rodapiés y barandas.



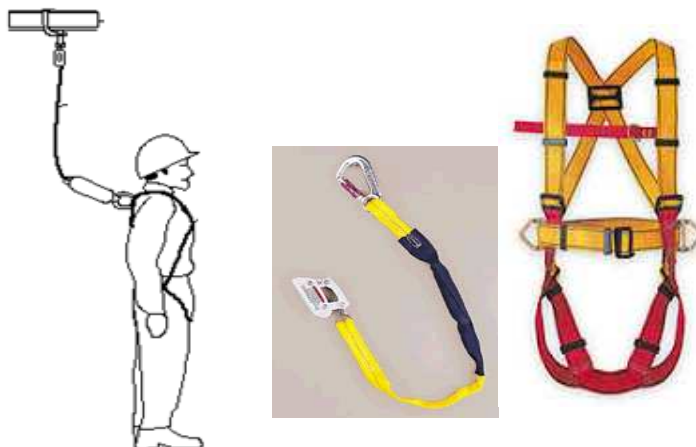
BASE METÁLICA

- la base metálica de 15x15 cm y 1mm de espesor para nivelar el andamio en superficies irregulares.






EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL

- Usar arnés y cabo retráctil adecuado sobre los 180cm (par caídas)
- El anclaje debe ser sobre el nivel de la cintura




Requisitos para el uso correcto de Andamios:

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del área - Área nivelada, pendientes - Tipo de fundación Condiciones del terreno. Concreto Asfalto - Condiciones del tiempo 	  





PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Altura - Asegurado a estructuras - Diseño especial - Tipo de trabajo. - Cantidad de personas - Efectos en terceros - Afecta algún paso de personas - Protección para evitar caída o entrada de objetos 	  






PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>ENTRENAMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Solo personal entrenado por personal competente deben armar, desarmar, movilizar, operar, reparar, realizar mantenimiento e inspeccionar los andamios. - Reentrenamiento al cambiar: - Lugar de trabajo, - Tipo de andamio, - Equipo de seguridad 	  



PERSONAL COMPETENTE VS. CALIFICADO	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisa el armado, movilización, desarmado, cambios. • Determina la protección para el armado y desarmado • Inspecciona • Identifica y corrige condiciones inseguras de andamios • Entrena a los trabajadores en la identificación de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña andamios • Determina los puntos de anclaje para protección contra caídas
	

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMEMTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
INSPECCIÓN	Después de armado, el andamio debe inspeccionarse c, llevando un registro escrito de cada inspección.	



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
MATERIALES	<p>Acero, Aluminio y madera siempre que se garantice: estabilidad y resistencia para peso y trabajo a realizarse</p> <p>Sin defectos visibles</p> <p>Prevenga caídas del personal</p> <p>Verifique que la madera utilizada en el andamiaje no haya sido pintada o tratada disimulando sus defectos, no se debe utilizar madera vieja.</p>	  



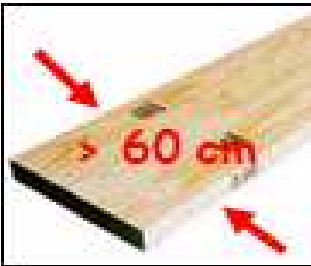
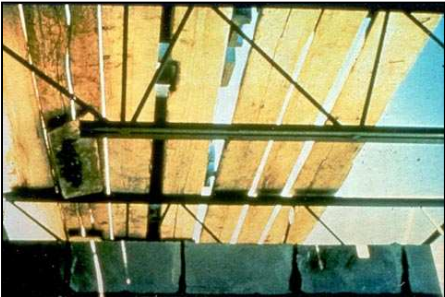
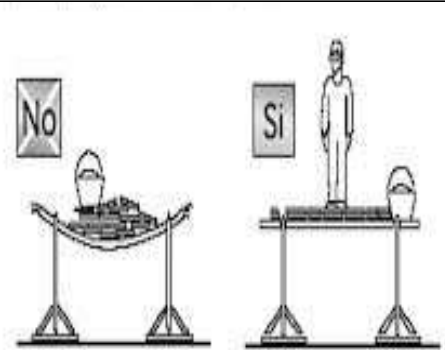
PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
MATERIALES	<p>Los elementos y sistemas de unión serán de características tales para soportar carga de trabajo de diversos (cables, cuerdas, alambres, etc.), de acuerdo al material usado.</p> <p>Asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijación y permanencia.</p>	

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD
DOCUMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> •Andamios con información del fabricante: <p>Condiciones, configuraciones y operaciones previstas por él. Caso contrario evaluación de los trabajos a realizar, pertinentes para eliminación o control los riesgos.</p> <p>Instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento</p> <p>Prohibido:</p> <p>Realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención del fabricante.</p>

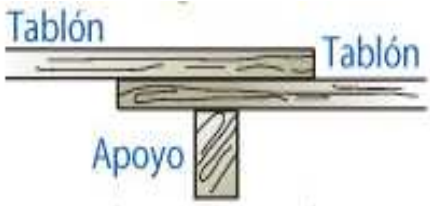



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD
ARMADO	<p>Organizar y armar en forma adecuada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad • Seguridad del personal armador y demás <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">1</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">2</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">3</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">4</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">5</p> </div> <div style="flex: 0.5; padding-left: 10px;"> <p>DISPOSITIVO DE ENGANCHE</p> </div> </div>





PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
PLATAFORMAS DE TRABAJO DE LOS ANDAMIOS	Plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm.	
	<p>Las plataformas deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> Completadas por láminas. Separaciones deben < 1 pulgada Sin deterioro Material resistente y antideslizante Dispositivos de enclavamiento (marcada carga máxima admisible) Madera estampada y peso adecuado Las planchas etiquetadas con peso de trabajo Al momento de cargar con materiales los andamios la carga debe repartirse por igual en toda la superficie 	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
PLATAFORMAS DE TRABAJO DE LOS ANDAMIOS (Plataformas irregulares como consecuencia de la elaboración domestica de las mismas)	<p>Si las láminas deben sobreponerse de extremo a extremo, y no es seguro, el traslape debe ser de 12 pulgadas (a menos que estén clavadas).</p> <p>El mismo debe ser centrado sobre un soporte intermedio.</p>	 

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
RODAPIÉS	<ul style="list-style-type: none"> - Rodapiés: 9cm para evitar caída de objetos - Si objetos > altura rodapié. Otras protecciones: (Redes, Pantallas, mallas.)	



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>BARANDAS</p>	<p>Baranda superior: Resistencia de 200 lbs con esfuerzo hacia abajo o afuera</p> <p>Baranda intermedia Resistencia de 150 lbs con esfuerzo hacia abajo o afuera Acero de 1" x 0.070" espesor pared. Madera de 2 x 4 pulgadas. Ángulo de acero estructural de 1 ¼ x 1 ¼ x 1/8". Tubo de aluminio de 2" x 0.058" espesor pared.</p>	 



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
RESISTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> •Cargas. Considerar peso de materiales • Viento, arena, etc. <p>Todos los sistemas de andamios deben soportar 4 veces el peso de la carga a utilizar.</p> <p>Las cargas deben ser distribuidas uniformemente sobre toda la plataforma.</p>	

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>ESTABILIDAD</p> <p>Con el fin de garantizar la estabilidad del andamio tubular, se establecen las siguientes obligaciones:</p>	<p>Reconocimiento del terreno previo al montaje para determinar el tipo de apoyo idóneo.</p> <p>Los arrostramientos y anclajes, se harán en puntos resistentes de</p>	



	<p>la estructura, que deben estar previstos, en los documentos técnicos, y en ningún caso sobre barandillas, petos, rejillas, etc.</p>	
--	--	--

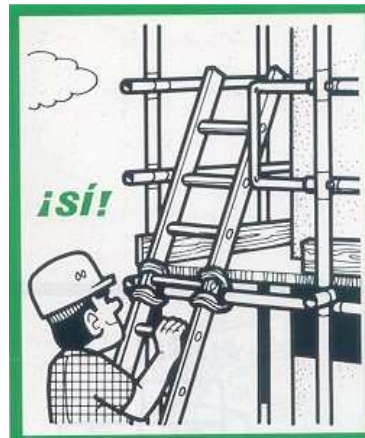
PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
ACCESO A LOS ANDAMIOS	<p>Cumplir OSHA - 1926, Subparte X.</p> <p>Las escaleras de acceso deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estar aseguradas en la base y en el tope. Sobresalir 3' sobre plataforma de acceso. <p>Deben ser colocadas para evitar que se voltee el andamio.</p> <p>Escaleras. Cuando análisis de riesgo avale desde la estructura o edificio, por medio de plataformas o</p>	

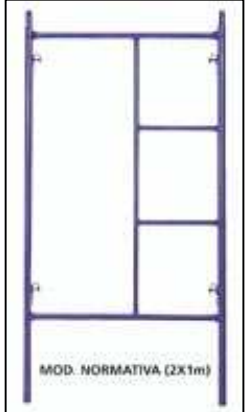



pasarelas debidamente protegidas.

Las escaleras a usar son:

- a. Convencionales, aseguradas al andamio, extendiéndose 3 pies sobre la plataforma.
- b. Ensambladas para usar con andamios.
- c. Con gancho especiales para este propósito.
- d. Acceso seguro a 24 pulgadas por encima o por debajo del punto de acceso.
- e. Los marcos de los andamios pueden usarse si:
La distancia de espaciamiento máxima de los peldaños es menor a 16 ¾". El ancho del peldaño sea por lo menos 12 pulgadas
- f. El peldaño inferior no debe estar a mas de 50 cm. de altura.



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
	<p>g. Los marcos de los andamios pueden usarse si: La distancia de espaciamento máxima de los peldaños es menor a 16 ¾". El ancho del peldaño sea por lo menos 12 pulgadas</p> <p>h. Prohibido el acceso crucetas para acceder o trabajar.</p> <p>i. El peldaño inferior no debe estar a mas de 24 pulgadas de altura.</p> <p>k. Debe haber plataformas de descanso cada 35 pies (11 metros).</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - No se debe trabajar en andamios si: <li style="padding-left: 20px;">Viento >45 KPH <li style="padding-left: 20px;">Lluvia <li style="padding-left: 20px;">Tormenta eléctrica, - De hacerlo: <li style="padding-left: 20px;">Persona competente debe verificar que no hay peligro - Uso equipo de protección contra caídas 	

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
ASPECTOS GENERALES DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - No lanzar o dejar objetos inseguros 	





- Objetos inestables tales como tambores, cajas, bloques sueltos o de concreto no se deben usar para soportar las patas o láminas de los andamios.



- Mantengase alejado al menos 10 pies de las líneas eléctricas
- Aísle los conductores
- Desenergice



	<ul style="list-style-type: none">- La estructura del andamio debe estar colocado en bases metálicas que a su vez descansan sobre tablonos u otra estructura adecuada- La colocación debe evitar que cedan, doblen, volteen o sean afectados por movimientos bruscos provocados por entes externos.	 <p>Soporte de madera</p> <p>Base del gato</p>
	<p>Uso de gatos niveladores en las bases (15 x 15 cm.).</p>	
	<p>Maderas para mejorar el punto de apoyo de los gatos (más anchas).</p>	

Cuando el andamio sobrepase la altura del edificio o donde se instala, se dispondrá de protección independiente contra caída de rayos.




Durante el armado o desmantelamiento use arnés y línea de vida.
No enganche la línea de vida al andamio.
Use otro punto seguro de anclaje.





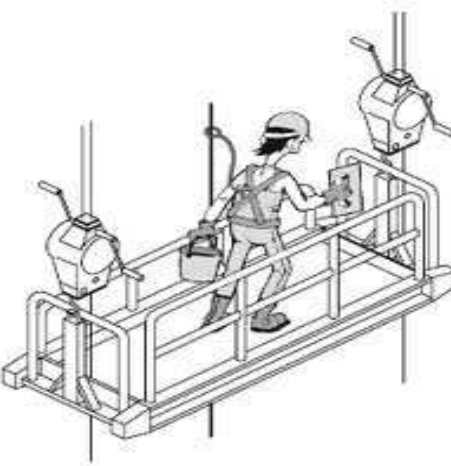
Se requiere uso de arnés con cinturón de seguridad debidamente anclados para todo trabajo por encima de 6 pies






PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>TARJETAS DE SEGURIDAD (Uso inconsistente: Colocación, Fecha, ubicación, irrespeto, etc)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para todos los andamios <p>Firmadas por el:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisor < 6 metros - Técnico de seguridad ≥ 6 metros o andamios especiales 	
<p>Rojas: Indican que el andamio no ha sido completado y/o inspeccionado y no puede ser usado. Solo personal de la cuadrilla de andamios pueden subir al andamio.</p> <p>Verdes: Indica que el andamio está completado, inspeccionado y es seguro su uso en el momento de la inspección y puede ser usado solo el día que señala la tarjeta. La fecha de la tarjeta debe ser renovada cada día por el Capataz o Supervisor de andamios, dependiendo de su altura. Andamios con tarjetas verdes con fechas diferentes a la del día en curso serán equivalentes a una tarjeta roja. En esta tarjeta debe colocarse el peso máximo de uso del andamio.</p> <p>Amarillas: Indica que el andamio ha sido completado, inspeccionado y que puede ser utilizado con el uso de equipo apropiado para protección contra caídas. Una tarjeta amarilla se requiere cuando la altura del andamio este por encima de los 2.3 metros de altura (7.5 pies). Su uso es válido para el día que aparece en la tarjeta. La fecha de la tarjeta debe ser renovada cada día por el Capataz o supervisor de andamios, dependiendo de su altura. Andamios con tarjetas amarillas con fechas diferentes a la del día en curso serán equivalentes a una tarjeta roja. En esta tarjeta debe colocarse el peso máximo de uso del andamio.</p> <p>Las tarjetas deben colocarse en la parte baja de la escalera de acceso</p>		



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
ANDAMIO DE TORRE	<p>Los andamios de torre con una proporción de altura con base (el de menor dimensión) > 4:1 necesitan ser asegurados para evitar su volcamiento (atado a una estructura).</p> <p>(Medida alterna incrementar su base)</p>	

PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
ANDAMIO COLGANTE	<p>El responsable encargado de verificar que el andamio y sus componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar.</p> <p>Los trabajadores deben usar cinturones de seguridad con cables salvavidas amarrados a un punto fijo que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión.</p>	



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>ANDAMIOS RODANTES (Desconocimiento en el armado y uso de estos equipos. Fallas en la colocación de las ruedas y operabilidad de sus frenos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los andamios rodantes solo deben utilizarse en superficies niveladas y firmes. - Sus frenos deben estar operativos y ser activados cada vez que el andamio este detenido. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Nunca debe desplazarse una torre móvil con personas o materiales en la plataforma de trabajo. Se le debe empujar o arrastrar en la base, no remolcarla con un vehículo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Las ruedas deben estar bloqueadas antes de subir al andamio 	



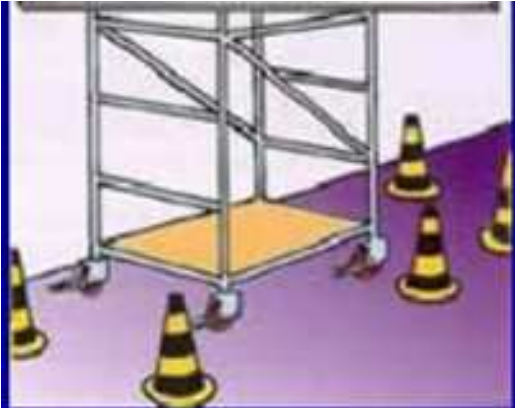


Al moverlos aplique la fuerza tan cerca a la base como sea posible (<5pies).



De dejar materiales, estos deben ser asegurados. Si se tiene rodapiés u otra protección (pantalla), herramientas pequeñas pueden permanecer durante su traslado. Los cuerpos adicionales en la base pueden ser considerados como parte de la base si hacen contacto con el piso.

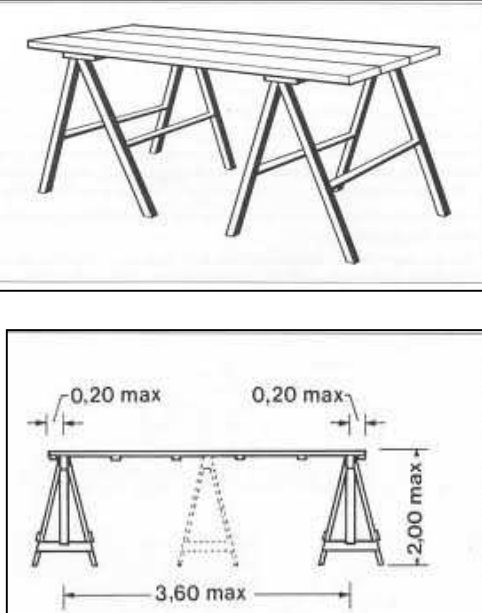


	<p>No debe existir aberturas en la plataforma del andamio ya que aun pequeños objetos pueden trabar las ruedas.</p>	
	<p>Orden y limpieza en el área de trabajo</p>	
	<p>Si está ubicado en un paso de vehículo señálelo</p>	





	<p>Subir por las escaleras</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre que sea posible, amarre la torre a la estructura adyacente. • Verifique que no haya obstrucciones en altura cuando desplaza una torre móvil. 	



PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>ANDAMIO CABALLETE</p>	<p>Los tablones del piso del andamio deberán estar unidos entre sí, para impedir la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.</p> <p>Los tablones se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso</p>	




PARÁMETRO	OHSAS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	GRÁFICOS
<p>MANTENIMIENTO, RESGUARDO Y ALMACENAMIENTO</p>	<p>El mantenimiento siguiendo instrucciones del fabricante.</p> <p>Hincapié: Engrase y protección de husillos, bridas, tornillería, etc.</p> <p>Almacenamiento en lugar cubierto (evita corrosión)</p> <p>Transporte en contenedores apropiados</p> <p>Desechar todo material que haya sufrido deformaciones o presente corrosión.</p>	 



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA ANDAMIO TUBULARES

Contratista:					
Fecha:					
Lugar					
		Si	NO	N/A	Comentario
1.	Están la plancha del andamio y los demás componentes en condiciones seguras y de material adecuado				
2.	El espaciamiento del marco y tamaño de la sección capaces de soportar el peso de trabajo				
3.	Ha sido armado por una persona calificada				
4.	Están las secciones adecuadamente colocadas y de tamaño adecuado				
5.	Se utilizan gatos para nivelar y estabilizar en lugar de bloques de concreto u otro objeto inestable				
6.	Están los platos de las bases y/o los gatos en contacto firme con el piso o madero y el marco				
7.	Está el andamio nivelado y estable				
8.	Están las patas del andamio con crucetas y estas aseguradas				
9.	Están las barandas de protección en su lugar en todos los extremos o lados abiertos				



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Guía de Seguridad en Andamios	

10.	Se ha provisto acceso adecuado				
11.	Se ha provisto protección para objetos que caen o malla protectora				
12.	Ha sido amarrado el andamio a una estructura cada 30' de longitud y 26' de altura				
13.	Han sido los puntales y otros accesorios debidamente colocados				
14.	Esta el andamio con materiales improvisados o escaleras para incrementar su alcance				
15.	Están las láminas de las plataformas de trabajo colocadas entre los pasamanos				
16.	Están las láminas sobresaliendo entre 6" a 12" mas allá de los soportes				
17.	Están los rodapié instalados adecuadamente				
18.	Han sido considerados los siguientes riesgos:				
	Líneas eléctricas				
	Vientos				
	Lavado de las patas				
	Voltarse por sobreesfuerzo				
19.	Se ha instruído al personal sobre el uso seguro del equipo				
Firma de la persona calificada:					



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA ANDAMIO DE TORRE MOVIL

Contratista: Fecha: Lugar					
		Si	NO	N/A	Comentario
1.	Están la plancha del andamio y los demás componentes en condiciones seguras de uso				
2.	Ha sido armado por una persona calificada				
3.	Está la torre nivelada y estable				
4.	Es la altura de la base menos de 4 veces el lado de la base más angosta				
5.	Tiene ruedas de tamaño apropiado y con dispositivo de bloqueo				
6.	Están los gatos extendidos menos de 12"				
7.	Las ruedas se deslizan libremente y se bloquean en forma segura				
8.	Están las ruedas y todos los marcos interconectados de forma segura				
9.	Está la torre con crucetas en ambos lados				
10.	Se han colocado las crucetas diagonales colocadas apropiadamente en la base y a niveles intermedio de 20"				
11.	Se han colocados pasamanos en forma segura				
12.	Se han colocados escaleras y compuertas				




	en las barandas				
13.	Se han colocado las láminas completas en la plataforma y colocado rodapiés cuando se requiera				
14.	Están las láminas aseguradas para prevenir desplazamiento o levantamientos				
15.	Se ha instruído al personal sobre el uso seguro del equipo				
Firma de la persona calificada:					



SEGURIDAD	
Seguridad laboral	<ul style="list-style-type: none"> - Los andamios deben tener señalizaciones que indiquen la carga máxima admisible. - Se deben utilizar las señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.
Seguridad viaria:	-Se deben utilizar las señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada: viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada); balizamiento mediante guirnaldas luminosas fijas e intermitentes.
Seguridad peatonal:	- La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o próximos a los andamios se asegurara señalizando los elementos situados al nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear. Para ello se pondrá la señal de prohibido pasar a los peatones.




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Guía de Seguridad en Andamios	

RIESGOS POTENCIALES PRESENTES EN LA UTILIZACIÓN DE ANDAMIOS

- Falta de material adecuado para la construcción de los andamios, lo que produce que estos queden endebles.
- Mala elección del material para fabricar andamios y los dispositivos de sujeción.
- En caso que el material de construcción sea de madera esta puede ser inadecuada, con nudos, corriéndose el riesgo de quebraduras del andamio cuando se utiliza.
- Los materiales para montar los andamios son almacenados a la intemperie lo que produce desgaste y oxidación cuando estos son de metal.
- Los andamios no son resistentes para los fines que son construidos y cuando existe la acumulación excesiva de herramientas puede que la plataforma no soporte el peso.
- Mala condición del terreno donde se levantan los andamios.
- Mala inspección de los materiales que se utilizarán para montar los andamios.
- Aparatos de izar no adecuados para levantar y bajar materiales y herramientas hacia la plataforma de trabajo. Este escurrimiento puede ser tanto en sentido transversal como longitudinal.
- Acciones inseguras de los trabajadores cuando están laborando en altura y por comodidad de no correr los andamios hacen acciones que llevan el riesgo de caer tanto para él como para sus compañeros.
- Falta de rodapié en las plataformas de trabajo para evitar la caída de herramientas y/o materiales que pueden causar daños a las personas que transiten por debajo de los andamios.
- Uso inadecuado o falta de elementos y dispositivos de seguridad personal.
- Mala utilización de los materiales y/o herramientas lo que lleva consigo acciones




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Guía de Seguridad en Andamios	

inseguras.

- Cuando se trata de andamios livianos suspendidos con plataformas movida manualmente y no se respeta la elección adecuada de la cuerda de suspensión.
- Las vigas de sustentación en voladizo no están solidamente amarradas a los edificios en que se está trabajando.
- Mala construcción de las plataformas por los andamios suspendidos generalmente por comodidad después de usar un andamio los obreros dejan materiales que corren el riesgo de caer.
- Mala utilización de los andamios de caballetes y en las que son se respetan las normas adecuadas de construcción.
- El mal afianzamiento de los caballetes lo que produce desplazamientos y riesgos de caídas para las personas que lo utilizan.
- Sobre esfuerzo en andamios de caballetes.
- Los andamios de caballetes, son utilizados por cualquier trabajador no autorizado sin limitarse en la cantidad de material y/o herramientas que suben a ellos.
- Los tubos de acero galvanizados para la construcción de los andamios de tubos metálicos no tienen la sección adecuada.
- Falta o mala utilización del acoplador de los elementos que forman el andamio.
- En los andamios móviles la falta de peso o afianzamiento en su base.
- El mal estado del piso por donde se debe deslizar el andamio móvil.
- Peligro de que una máquina o un vehículo en movimiento pase a llevar un andamio y le haga perder su estabilidad.
- Mala coordinación en trabajos cerca de donde se levanten andamios.
- Mal afianzamiento de las escaleras que permiten subir y bajar de un andamio.
- El no bloqueo de las ruedas de un andamio móvil cuando se está utilizando.



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Guía de Seguridad en Andamios	


MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN ANDAMIOS

Medidas de Prevención de Riesgos Equipos de Protección

1. Caídas de personas a distinto nivel:

- Procurar que el encargado de los trabajos compruebe que el andamio ha sido montado siguiendo las instrucciones de montaje y que los distintos niveles de la plataforma son coherentes con los trabajos a realizar.
- Informar al equipo que va a trabajar sobre el andamio, sobre el uso de los accesos previstos y de la prohibición de anular o quitar algún elemento de la estructura del andamio o de seguridad del mismo.
- Verificar que todas las plataformas de Casco de seguridad con barbiquejo (o sistema similar de fijación a la cabeza) trabajo tengan barandas en todo su perímetro.
- Verificar que las barandas sean rígidas y resistentes, debiendo aguantar los impactos en cualquier dirección sin deformarse, ni desmontarse.
- Procurar que la barandilla superior tenga una altura mínima de 0,90 m y la intermedia de 0,45 m, ambas medidas desde la plataforma de trabajo.
- Procurar que las plataformas de trabajo, tengan un ancho mínimo de 0,75 m y sean sólidas y resistentes.
- Fijar las plataformas a la estructura para asegurar su estabilidad.
- Proteger con barandillas todo hueco o abertura (para subir o bajar de los andamios) en las plataformas de trabajo o disponer de un sistema de tapa para impedir las caídas.
- Subir y bajar del andamio por los accesos previstos, estando prohibido hacerlo por los elementos del mismo andamio fuera de los accesos indicados.
- Si algún trabajo puntual se ejecuta fuera de las plataformas de trabajo, usar el cinturón de seguridad anti caída, tipo arnés, amarrado a puntos previamente fijados.




PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Guía de Seguridad en Andamios	

- En los trabajos de montaje, desmontaje, cambio de nivel de las plataformas, etc., usar el cinturón de seguridad.

2. Caída por desplome del andamio:

- Será la empresa fabricante la que planteará las necesidades de cálculo y los procedimientos a seguir. Incluso puede que sea necesaria la intervención de sus técnicos en el diseño y montaje de obras singulares.
- Procurar un apoyo firme en el suelo, comprobando la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
- Periódicamente y siempre después de una larga inactividad, fuerte lluvia, vientos, etc., inspeccionar el andamio.
- Mantener todos los elementos rigidizadores, puntos de anclaje, etc., disponiendo los elementos en la obra según las instrucciones de montaje.
- Procurar que todo elemento de la estructura del andamio (plataforma, puntal, montante, travesaño, cruceta, barandilla, etc.) que haya sufrido algún daño, sea sustituido.
- Procurar que toda manipulación en el andamio sea hecha por una persona competente, teniendo en cuenta la incidencia sobre el resto de la estructura.
- Si el andamio ocupa suelo de uso público, obtener las licencias y permisos correspondientes, cumpliendo las recomendaciones de los permisos.
- Guantes dieléctricos.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado de seguridad con suela aislante.
- En caso de ocupar la acera, dirigir y proteger la circulación de los peatones.
- Cuando el andamio ocupe o se aproxime a vías abiertas a la circulación de vehículos, señalizar la zona ocupada, protegiendo el andamio contra impactos.
- Eliminar los puntos de anclaje de forma descendente y solo en el nivel de los



PLANIFICACIÓN DE COARACIÓN CONSTRUCCIÓN S.A.	
<i>Manual de riesgos en trabajos en altura en las actividades de Construcción en Edificaciones</i>	
Guía de Seguridad en Andamios	

elementos que se están desmontando.

3. Caída de objetos desprendidos:

- Realizar los acopios de forma ordenada y siempre en las zonas asignadas.
- Mantener las herramientas que no se estén usando en cinturones porta herramientas o en cajas dispuestas para tal efecto.
- Acotar y cerrar la vertical de los trabajos de la circulación de personas.
- No trabajar en niveles inferiores sin las medidas para evitar la caída de objetos.
- Proteger todas las plataformas de trabajo, huecos horizontales, etc., con rodapiés.
- Disponer de redes, marquesinas o similares para evitar la caída de objetos a zonas de peligro. Sobre-esfuerzos
- Informar a los trabajadores sobre las posturas correctas de trabajo y manejo de los materiales.
- Verificar que los niveles de las plataformas corresponden a las exigencias de los trabajos a desarrollar (mampostería, revestimiento, estucos, reparaciones, pintura, etc.)



6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración de este **Manual sobre los riesgos en trabajos en altura con andamios en las Actividades de Construcción de Edificaciones**, estará en manos de la Empresa constructora PLADECO S.A., como ente ejecutor en las actividades de construcción.

La empresa PLADECO S.A., puede hacer uso de esta herramienta, como instructivo en la capacitación de sus trabajadores en el uso adecuado de los equipos de andamios en las actividades de construcción.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Este Manual se aplicara para la capacitación a los empleadores de la construcción, y al mismo tiempo se utilizara como herramienta de control.

Para aplicar este manual sugiere seguir la siguiente metodología:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la salud y a la seguridad del trabajo.

- Crea conciencia en los empleados y empleadores sobre la importancia de contar con normas de seguridad en el lugar de trabajo.

- Socializar con los trabajadores, mediante charlas, el tema de los riesgos a los que se encuentran expuestos y los resultados que de ellos pueden derivarse en el caso de ocurrir un accidente laboral.

- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad internas de la empresa, en los sitios de trabajo.

- Controlar el cumplimiento de aplicación de las medidas de seguridad adecuado para este tipo de trabajos, como se indica en este manual.

- De manera permanente y periódica vigilar los procesos utilizados en la ejecución de cada actividad determinados esta guía.

- Contar con la colaboración de a un técnico capacitado sobre el tema de seguridad en el área de trabajo el cual llevara registros continuos de las actividades ocurridas dentro de la obra, para lograr tener una estadística de la misma.

- Evaluar continuamente las actividades a fin de detectar de manera oportuna los posibles riesgos que se den al interior de la obra y que pueden terminar en accidentes laborales.

- Revisar periódicamente y de manera cuidadosa el estado de los equipo de andamios y verificar que se encuentren en buenas condiciones para su uso, y que cumplan con las características técnicas que se indica en este manual.

- En el caso de que los equipos se encuentren en mal estado, tomar medidas inmediatamente, con el propósito de evitar que los trabajadores se expongan a peligros innecesarios.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- ✓ CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR
- ✓ LEY 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- ✓ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS.
- ✓ Instrumento Andino de Seguridad y salud en el trabajo 2004
- ✓ Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Normas OSHAS 18001:2007
- ✓ Normas OSHAS 1910-21
- ✓ REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS
- ✓ SEGURIDAD EN EL TRABAJO. (2011), Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.
- ✓ ASFAHL. Ray (2000). **Seguridad Industrial y Salud**. 4ta Edición CPL. Bogotá.
- ✓ MACCHIA. José Luis (2009). **Prevención de accidentes en las obras**. Madrid

- ✓ LEX NOVA (2010). **Nivel Básico de prevención en construcción**. 2da edición, España.
- ✓ RUBIO. Juan Carlos, RUBIO. María del Carmen (2005). **Manual de coordinación de seguridad y salud de las obras de construcción**. España.
- ✓ RUBIO. Juan Carlos, (2004). **Métodos de evaluación de riesgos laborales**, Madrid España.
- ✓ GONZALEZ. Agustín, FLORIA. Pedro, GONZALES. Diego (2006). **Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales**, 5ta edición. España.
- ✓ ESPESO. José Avelino, (2010), **Coordinadores de seguridad y salud en el sector de la construcción, Manual para formación**, 4ta edición. España
- ✓ CHINCHILLA. Sibaja, (2002), **Salud y Seguridad en el trabajo**
- ✓ Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo – España
- ✓ **Rubio Romero Juan Carlos (2005), Manual para la formación de nivel superior en Prevención de Riesgos Laborales**, España

FUENTES DE INTERNET

- ✓ <http://www.prl-creex.es/j2.5/noticias/13-noticias-2009/168-trabajos-en-altura.html>
- ✓ <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/tipos-de-riesgos-laborales-en-la-construccion/>

- ✓ [http://www.construmatica.com/construpedia/Riesgo de Altura y Utilizaci%C3%B3n de EPI en Construcci%C3%B3n y Conservaci%C3%B3n](http://www.construmatica.com/construpedia/Riesgo_de_Altura_y_Utilizaci%C3%B3n_de_EPI_en_Construcci%C3%B3n_y_Conservaci%C3%B3n)
- ✓ <http://www.slideshare.net/viruzzerocool/riesgos-de-trabajo-12909254>
- ✓ <http://www.slideshare.net/marielavisconti10/trabajo-en-altura-power-epp>
- ✓ <http://www.slideshare.net/jorja55/trabajo-en-alturas>
- ✓ <http://www.slideshare.net/certificacioncomp/trabajo-en-alturas-7543859>
- ✓ <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.com/>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de riesgos laborales	193
Anexo 2: Esquema Método FINE	196
Anexo 3: Ejemplo del Método FINE.....	198
Anexo 4: Norma NTP 236.....	200
Anexo 5: Fotografías	215

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
------------------------	--------------------------	---------------------------

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales

NIVELES DE RIESGO

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

FUENTE: Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo - España

Una vez que se obtiene los niveles de riesgo, se utiliza los siguientes criterios para evaluación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

FUENTE: Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo - España

ANEXO 2: ESQUEMA MÉTODO FINE

CÁLCULO CON EL MÉTODO DE FINE

ELECCIÓN DE CONSECUENCIA C
1
5
15
35
50
100



ELECCIÓN DE EXPOSICIÓN E
0,5
1
3
3
6
10



ELECCIÓN DE PROBABILIDAD P
0,1
0,5
1
3
6
10



CÁLCULO DEL GRADO DE PELIGROSIDAD GP
$GP=C*E*P$



ELECCIÓN DE FACTOR DE COSTO FC
0,5 1 2 3 4 6 10



ELECCIÓN DE GRADO DE CORRECCIÓN GC
6 4 3 2 1



CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN J
$J=GP/(FC*GC)$

Fuente: INSHT

ANEXO 3: EJEMPLO MÉTODO FINE

Datos trabajo: CONSTRUCCION

Tipo de trabajo: Ductos para ascensor

Actividad: Refuerzo en ductos de ascensor con andamios



1. Elección de la consecuencia (cuadro No.01)

C= 25

2. Elección de la exposición (cuadro No.02)

E= 10

3. Elección de la probabilidad (cuadro No.03)

P= 10

4. Calculo del grado de peligrosidad (cuadro No.04)

$$GP= C*E*P$$

$$GP= 15*10*10$$

$$GP= 1500$$

Se requiere corrección inmediata

5. Elección factor de costo (cuadro No.05)

$$FC= 2$$

6. Elección del grado de corrección (cuadro No.06)

$$GC= 2$$

7. Calculo del grado de la justificación

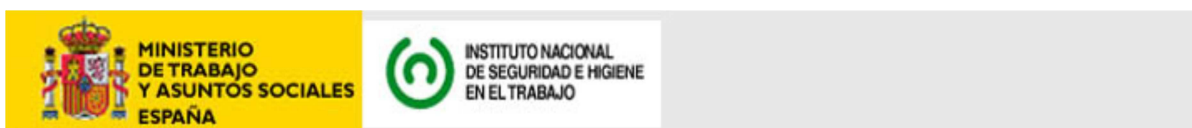
$$J= (GP)/(FC*GC)$$

$$J= 1500/(2*2)$$

$$J=375$$

justificado

ANEXO 4: NORMA NTP 236



NTP 236: Accidentes de trabajo: control estadístico

Accidents de travail: contrôle statistique

Occupational accidents: statistical control

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida		Actualiza y completa la NTP 2	
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: S

Redactores:

Antonio Gil Fisa
Ldo. Ciencias Económicas

Emilio Turmo Sierra
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

En la NTP-1 se planteó la necesidad de efectuar un control sobre los accidentes de trabajo y se expone un método estadístico para el seguimiento y control del índice de frecuencia. En la NTP-2 se completó el análisis con la aplicación de un caso práctico.

La presente NTP amplía la exposición teórica de la obtención de los límites superiores e inferiores y completa el caso práctico.

Datos iniciales

La presente NTP se apoya en los datos de accidentalidad de una empresa hipotética, datos que se irán elaborando a lo largo de la Nota y que se recogen en la Tabla 1. Acerca de dichos datos deben efectuarse las siguientes observaciones:

1. Índice de frecuencia esperado en función de los resultados de año anterior: $I_e = 70$.
2. Uno de los accidentes ocurridos ha provocado la amputación traumática de la mano derecha del trabajador accidentado.
3. El resto de los accidentes han supuesto una duración media de 13 días.

	Plan- tilla	Horas Trabajá- das mes	Acciden- tes Centro trabajo	Acci- dentes "in itinere"	Horas trab Acumu- ladas	Acciden- tes Acumula- dos	Acciden- tes Acumula- dos	Ind. Frec. I.F./me	LF. Acumu- lado
Enero	480	76.800	9	2	76.800	9	2	117.19	117.19
Febrero	485	77.600	9	0	154.400	18	2	115.98	116.58
Marzo	500	84.000	8	0	238.400	26	2	95.24	109.06
Abril	490	78.400	7	1	316.800	33	3	89.29	104.17
Mayo	495	87.120	6	0	403.920	39	3	68.87	96.55
Junio	490	82.320	7	0	486.240	46	3	85.03	94.60
Julio	490	78.400	5	0	564.640	51	3	63.78	90.32
Agosto	485	27.160	0	0	591.800	51	3	0	86.17
Septiembre	480	80.640	7	1	672.440	58	4	86.81	86.25
Octubre	480	80.640	8	1	753.080	66	5	99.21	87.64
Noviembre	470	75.200	8	0	828.280	74	5	106.38	89.34
Diciembre	475	64.600	5	1	892.880	79	6	77.40	88.47
		892.880	79	6					

Tabla 1: Datos sobre la accidentabilidad registrada en una empresa durante un año

Método de las líneas límite

Este método de control estadístico permite detectar, a través de la evolución del índice de frecuencia, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.

No se trata de un sistema exhaustivo y rígido que permita marcar todos los puntos de una empresa en que se plantean problemas de condiciones de trabajo, sino que sólo nos muestra un factor que debe ser tomado en consideración junto a datos provenientes de otras fuentes.

Las propiedades estadísticas de los accidentes de trabajo (Fig. 1) nos permiten establecer, en función del número de horas trabajadas y unos márgenes de confianza establecidos, unos valores límites, superiores e inferiores, para el índice de frecuencia deseado, previamente fijado por la empresa, ya sea éste el mismo del año anterior, o bien una determinada reducción del mismo fundada en una política de objetivos de prevención de riesgos laborales.

Las propiedades estadísticas de los accidentes de trabajo

Los accidentes, estadísticamente hablando, cumplen las siguientes propiedades:

- Es instantáneo, de tal forma que no se pueden dar dos accidentes simultáneamente. Es decir, se trata de un suceso **independiente**.
- El número de 'instantes-hombre' trabajados en un periodo determinado es un numero muy alto que tiende a infinito.
- El número de accidentes ocurridos durante un periodo determinado tiende a mantenerse constante para periodos iguales
- Las probabilidades de ocurrencia del accidente -número de accidentes dividido por el número de 'instantes-hombre' trabajados- es, por tanto, muy, pequeña.

Este tipo de distribución de probabilidad se ajusta a la distribución de Poisson, en la que la desviación típica es, precisamente, la raíz cuadrada de la media.

Fig. 1

Para la aplicación de este método en una empresa se han de considerar tres casos:

1. Si el número de horas trabajadas N , es inferior a 10.000 no es aplicable dicho método, debiéndose acumular las horas de dos o más meses consecutivos.
2. Si el número de horas trabajadas en el período es superior a 10.000, pero inferior a 1.200.000, el intervalo de confianza se determina empleando una Ley de Poisson.
3. Si el número de horas trabajadas en el periodo considerado es superior a 1.200.000, el intervalo de confianza no se encuentra tabulado y deberemos calcularlo aplicando la ley normal, ya que para valores altos la distribución de Poisson se asemeja a la distribución.

Criterios para la obtención de los límites superiores e inferiores

La tabla 3 anexa nos ofrece los límites superiores e inferiores en función del índice de frecuencia esperado y de las horas trabajadas, hasta un límite de 1.200.000 horas y para un margen de confianza del 90%. Se ha calculado mediante una aproximación empírica que ajusta la fórmula de la distribución normal a la distribución de Poisson, en la que están basadas las tablas originales de P. J. Shipp.

La fórmula aplicable para los dos límites en el caso de la distribución normal (ver expresión (1) de la Figura 2) queda reducida, haciendo $N' = N / 1000$ a:

$$l_e - 1,65 \sqrt{1000} \sqrt{\frac{l_e}{N'}} < l < l_e + 1,65 \sqrt{1000} \sqrt{\frac{l_e}{N'}}$$

Y aproximadamente:

$$l_e - 52,18 \sqrt{\frac{l_e}{N'}} < l < l_e + 52,18 \sqrt{\frac{l_e}{N'}}$$

La corrección utilizada para aproximarse a los valores de Shipp es:

$$l_e + \frac{750}{N'} - 52,18 \sqrt{\frac{l_e}{N'}} < l < l_e + \frac{750}{N'} + 52,18 \sqrt{\frac{l_e}{N'}}$$

la cual no se ajusta perfectamente a los valores de las tablas mencionadas para valores bajos, pero se aproxima bastante y ofrece una simplicidad de cálculo considerable, siendo, además, **válida para cualquier número de horas trabajadas**, ya que para N alto el término $750 / N'$ tiende a hacerse despreciable.

También nos permite el cálculo de los límites superiores e inferiores **para cualquier margen de confianza**. Por ejemplo, para el 95% deberemos sustituir el coeficiente 1,65 del desarrollo anterior por 1,96, quedando la desigualdad del siguiente modo:

$$l_e + \frac{750}{N'} - 61,98 \sqrt{\frac{l_e}{N'}} < l < l_e + \frac{750}{N'} + 61,98 \sqrt{\frac{l_e}{N'}}$$

Índice de frecuencia, $I = n / N \cdot 10^6$

donde:

$n = n^\circ$ de accidentes en un periodo

$N = n^\circ$ de horas-hombre trabajadas

Siendo la frecuencia $f = n / N$ (número de accidentes por hora trabajada) la media " m " de accidentes registrados en un periodo de horas trabajadas " t " será:

$$m = f \cdot t$$

en todo el periodo N , el numero de accidentes será:

$$m = f \times N = n / M \times N = I \cdot 10^{-6} \cdot N$$

Para valores de N altos la distribución de Poisson se ajusta a una distribución Normal con la misma media y con desviación tipo " σ " igual a \sqrt{m}

Con una probabilidad del 90% la variable estudiada, número de accidentes en el periodo considerado, estará comprendida en el siguiente intervalo de confianza.

$$m - 1,65 \sigma < n^\circ \text{ accid.} < m + 1,65 \sigma$$

sustituyendo valores de " m " y " σ " y multiplicando por $10^6 / N$ quedará:

$$\frac{10^6}{N} \left(I_e \cdot N \cdot 10^{-6} - 1,65 \sqrt{I_e \cdot N \cdot 10^{-6}} \right) < I$$

Limite Inferior LI (1)

$$I < \frac{10^6}{N} \left(I_e \cdot N \cdot 10^{-6} + 1,65 \sqrt{I_e \cdot N \cdot 10^{-6}} \right)$$

Limite Superior LS

En función del Índice de frecuencia esperado I_e , y del número de horas trabajadas N en uno, dos y tres meses, se determinan los tres límites tanto inferiores como superiores.

Figura 2

Cálculo de los índices de frecuencia y gravedad

Con los datos de la Tabla 1 deberemos calcular los índices de frecuencia y de gravedad referentes a la accidentabilidad de la empresa durante todo el año.

Índice de Frecuencia

$$IF. = \frac{79 \text{ accidentes}}{892.880 \text{ horastrabajadas}} \times 10^6 = 88.47$$

Número de jornadas perdidas

Accidente con amputación traumática mano derecha:

3.000 jornadas (ver baremo en NTP-1).

Restos de accidentes:

78 accidentes x 13 jornadas perdidas = 1.014 jornadas

Total jornadas perdidas:

3.000 + 1.014 = 4.014 jornadas.

Índice de gravedad

$$I.G. = \frac{4.014 \text{ jornadas perdidas}}{892.880 \text{ horas trabajadas}} \times 10^3 = 4,5$$

Diagrama índice de frecuencia mes a mes

El diagrama mes por mes permite descubrir las fluctuaciones a corto plazo del índice de frecuencia y establecer la significación de un alza repentina.

Se trata de representar en un diagrama los índices de frecuencia mensuales, de forma que nos permita interpretar el gráfico en función de la posición de éstos respecto a las diferentes líneas límite.

La obtención de los límites (L.S.= límite superior. L.I.= límite inferior) para los tres niveles de sensibilidad se debe hacer mediante las horas trabajadas en un mes para el nivel 1, dos meses acumulados para el nivel 2 y tres meses acumulados para el nivel 3. Estas líneas, obtenidas al inicio de nuestro análisis, nos servirán para todo el período que estudiemos, mientras no varíe de un modo significativo el total de horas trabajadas por mes, ni cambie nuestro índice de frecuencia esperado.

Este es el caso de nuestro ejemplo, en el que consideramos las horas de Enero para el nivel 1, las de Enero y Febrero acumuladas para el nivel 2, y las de Enero, Febrero y Marzo para el nivel 3 (Tabla 1).

Acudiendo a la tabla 3 anexa, se obtienen los siguientes datos, que se representan en el gráfico 1.

Enero

le=70

Horas trabajadas = 80 x 103 L.S.1 = 128

L.I.1 = 31

(se han redondeado por exceso las 76,8 x 103 horas trabajadas de Enero).

Enero y Febrero acumulados

le=70

Horas trabajadas = 160 x 103 L.S.2 = 109

L.I.2 = 40

(se han redondeado por exceso las $154,4 \times 103 = 76,8 \times 103 + 77,6 \times 103$ horas trabajadas de Enero y Febrero).

Enero, Febrero y Marzo acumulados

le=70

Horas trabajadas = $240 \times 103L.S.3 = 101$

L.I.3 = 45

(se han redondeado por exceso las $238,4 \times 103 = 76,8 + 77,6 + 84) \times 103$ horas trabajadas de Enero, Febrero y Marzo).

NOTA.- Al haber tomado las horas trabajadas por exceso obtienen unos límites ligeramente más estrictos, en beneficio de un margen de seguridad.

A la vista de la evolución del índice de frecuencia mensual se puede concluir, con un margen de confianza determinado, que las condiciones de seguridad han experimentado una variación significativa si:

- El índice de frecuencia de un solo mes cae más allá de las rectas 1 (**nivel menor de sensibilidad**).
- Los índices de frecuencia de dos meses consecutivos caen más allá de las rectas 2 (**nivel de sensibilidad media**).
- Los índices de frecuencia de tres meses consecutivos caen más allá de las rectas 3 (**nivel máximo de sensibilidad**).

Del gráfico 1 se obtienen las siguientes conclusiones sobre la evolución de la accidentabilidad:

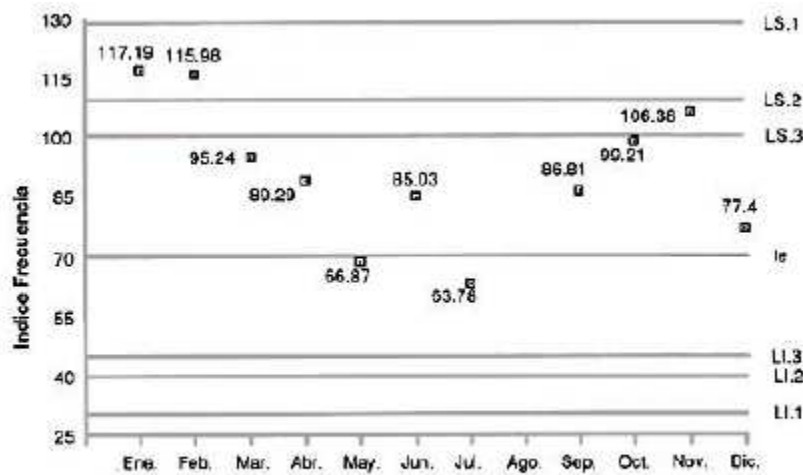


Gráfico 1: Diagrama mes a mes

- El índice de frecuencia del mes de enero está dentro de los límites LS1 y LI1 Por tanto, no es necesario adoptar una acción correctora al estar dentro del campo de esperado, con un margen de confianza del 90%.
- En el mes de febrero se ha producido un empeoramiento considerable de la accidentabilidad fuera del campo de lo esperado, al haberse superado en dos meses consecutivos el límite superior de accidentabilidad LS2. Se debería, adoptar una acción correctora.

- En el mes de marzo se ha restablecido totalmente la situación anómala del mes anterior, al quedar el índice de frecuencia mensual dentro de los límites fijados, es decir, al no situarse los índices de frecuencia de tres meses consecutivos más allá de la línea LS3.
- El resto del año, nuestro índice de Frecuencia está siempre dentro de los límites prefijados.

Diagrama acumulado

El diagrama anual debe permitir el control de las tendencias a largo plazo en el alza o baja de los índices de accidentes.

Supongamos que a lo largo de todo un año el índice de frecuencia manifiesta una tendencia constante al alza, o fluctúa durante todo el período por encima del índice de frecuencia esperado. Esto podría ser bastante significativo, aunque los valores del diagrama mes a mes estuvieran dentro de los límites de seguridad.

Se calcula para cada mes el índice de frecuencia acumulado, contabilizando los accidentes ocurridos y las horas trabajadas desde el comienzo del período hasta el mes que se estudie. Los límites superior e inferior se determinan para cada mes en función del índice de frecuencia esperado y del total de las horas trabajadas en uno, dos..., hasta doce meses.

Con los datos del índice de frecuencia esperado ($I_e = 70$) y las horas trabajadas acumuladas, se determinan, los límites superior e inferior, que se reúnen en la tabla 2.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
L.S.	128	109	101	97	93	91	90	89	87	86	85	85
I.F. Ac.	117.19	116.58	109.06	104.17	96.55	94.6	90.32	86.17	86.25	87.64	89.34	88.47
L.I.	31	40	45	48	50	52	53	54	53	54	55	55

Tabla 2: Límites superior e inferior para diagrama acumulado

A partir de los datos de la tabla, se trazan las líneas hiperbólicas que delimitan el campo de lo esperado para un margen de confianza del 90%.

En el diagrama anual, cuando el índice de frecuencia acumulado sale de los límites fijados por las curvas, se puede pensar que un factor nuevo ha venido a modificar las condiciones de riesgo laboral en la empresa.

A la vista de los resultados presentados en el gráfico 2, en el que se han representado los índices de frecuencia acumulados indicados en la Tabla 1, se puede concluir que la evolución de la accidentabilidad ha sido muy desfavorable en el primer semestre. A partir de Julio se aprecia una ligera mejoría, finalizando el año -a partir de Octubre- un poco por encima del límite superior. Ello, bajo un punto de vista estadístico, permite decir que, con un margen de confianza del 90%, el índice de frecuencia obtenido en este año está, generalmente, fuera del límite superior para el índice de frecuencia esperado, establecido al principio del año, aunque el análisis a corto plazo (diagrama mes a mes) sólo nos indicaba una situación anómala en Febrero que se restablecía en Marzo, manteniéndose durante el resto del año dentro de los márgenes.

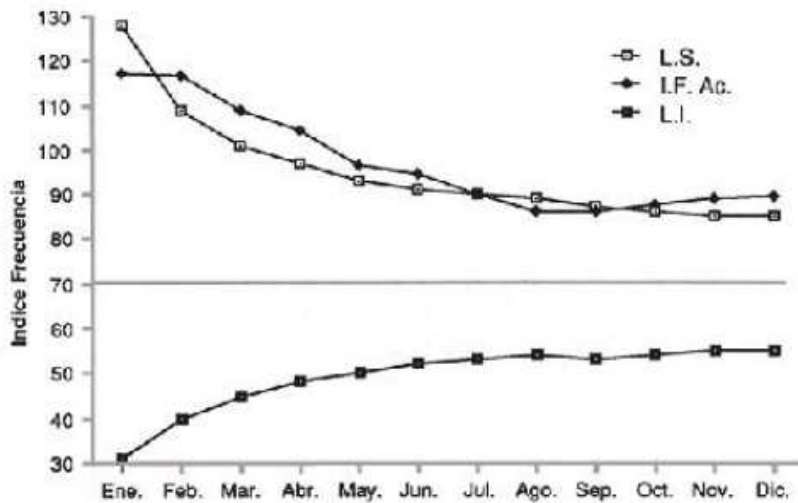


Gráfico 2: Diagrama anual acumulado

Vemos, entonces, que efectuar exclusivamente un análisis a corto plazo nos puede conducir al equívoco de una confianza excesiva. Podemos observar que el hecho de mantener de una manera casi constante nuestro índice de frecuencia mensual puede indicar la introducción de un nuevo factor que altere de una manera estable nuestras condiciones de trabajo, aunque el diagrama mes a mes no refleje esta situación.

La utilidad del diagrama acumulado está, precisamente, en la indicación de los momentos clave en que se precisa una acción correctora, al salirse el índice de frecuencia del campo de lo esperado. Ello ha sucedido, en el caso analizado, en los meses de Febrero a Julio y Octubre a Diciembre, inclusive.

Horas trabajadas
10.000 a 100.00
110.000 a 200.000
210.000 a 300.000
310.000 a 400.000
410.000 a 500.000
510.000 a 600.000
610.000 a 700.000
710.000 a 800.000
810.000 a 900.000
910.000 a 1.000.000
1.010.000 a 1.100.000

Tabla 3 límites superiores e inferiores en función del índice de frecuencia esperado (Ie) y de las horas trabajadas, hasta un límite de 1.200.000 horas y para un margen de confianza del 90%.

Bibliografía

(1) SHIPP, P.J. **Presentación y explotación de las estadísticas de accidentes a escala de empresa**
Nota nº 256. Madrid, Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo

(2) GOMEZ-ACEBO MIRALLES, A. y TORRES GUTIERREZ, V. **Control estadístico rápido de los accidentes de trabajo a escala de empresa**
Nota nº 429. Madrid. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo

© INSHT/td>



NTP 236: Accidentes de trabajo: control estadístico

Accidents de travail: contrôle statistique
Occupational accidents: statistical control

Tabla 3 límites superiores e inferiores en función del índice de frecuencia esperado (I_e) y de las horas trabajadas, hasta un límite de 1.200.000 horas y para un margen de confianza del 90%.

I_e	Horas trabajadas en millares																			
	10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
20	169	21	110	5	88	2	76	2	68	2	63	2	59	3	55	3	53	4	51	4
25	182	18	121	4	98	2	85	3	77	3	71	4	67	5	63	5	61	6	59	6
30	195	15	131	4	107	3	94	4	85	5	79	6	75	7	71	7	68	8	66	9
35	208	12	141	4	116	4	103	5	94	6	87	8	83	9	79	10	76	11	73	12
40	219	11	151	4	125	5	111	7	102	8	95	10	90	11	86	12	83	14	80	15
45	231	9	161	4	134	6	119	8	109	11	103	12	98	14	93	15	90	16	87	18
50	242	8	170	5	142	8	127	10	117	13	110	15	105	17	101	18	97	20	94	21
55	252	8	179	6	151	9	135	13	125	15	117	18	112	19	108	21	104	23	101	24

I_e	Horas trabajadas en millares																			
	10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
60	263	7	188	7	159	11	143	15	132	18	125	20	119	22	115	24	111	26	108	27
65	273	7	197	8	167	13	150	17	139	21	132	23	126	25	121	27	118	29	115	30
70	283	7	205	10	175	15	158	20	147	23	139	26	133	29	128	31	124	32	121	34
75	293	7	214	11	182	18	165	22	154	26	146	29	140	32	135	34	131	36	128	37
80	303	7	222	13	190	20	173	25	161	29	153	32	146	35	142	37	137	39	134	41
85	312	8	230	15	198	22	179	28	168	32	160	35	153	38	148	41	144	43	141	44
90	322	8	238	17	205	25	187	30	175	35	166	39	160	42	155	44	151	46	147	48
95	331	9	246	19	213	27	194	33	182	38	173	42	166	45	161	48	157	50	153	52

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
100	340	10	254	21	220	30	201	36	189	41	180	45	173	48	168	51	163	53	160	55
105	349	11	262	23	226	32	208	39	196	44	186	49	180	52	174	55	170	57	166	59
110	358	12	270	25	235	35	215	42	202	48	193	52	186	55	181	58	176	61	172	63
115	367	13	278	27	242	38	222	45	209	51	200	55	193	59	187	62	182	64	178	67
120	376	14	285	30	249	41	229	48	216	54	206	59	199	62	193	66	189	68	185	70
125	384	16	293	32	256	44	236	52	222	58	213	62	205	66	200	69	195	72	191	74
130	393	17	301	34	264	46	243	55	229	61	219	66	212	70	206	73	201	76	197	78
135	402	18	308	37	271	49	250	58	236	64	226	69	218	73	212	77	207	79	203	82

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
140	410	20	316	39	278	52	256	61	242	68	232	73	224	77	218	80	213	83	209	86
145	419	21	323	42	285	55	263	64	249	71	239	76	231	81	225	84	220	87	215	90
150	427	23	330	45	292	58	270	68	255	75	245	80	237	84	231	88	226	91	221	94
155	435	25	338	47	299	61	276	71	262	78	251	84	243	88	237	92	232	95	227	98
160	444	26	345	50	305	65	283	74	268	82	258	87	250	92	243	96	238	99	233	102
165	452	28	352	53	312	68	290	78	275	85	264	91	256	96	249	99	244	103	239	106
170	460	30	360	55	319	71	296	81	281	89	270	95	262	99	255	103	250	107	245	110
175	468	32	367	58	326	74	303	85	288	92	277	98	268	103	261	107	256	111	251	114

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	110		120		130		140		150		160		170		180		190		200	
20	49	5	47	5	46	5	45	6	44	6	43	6	42	7	42	7	41	7	40	7
25	57	7	55	7	54	8	52	8	51	9	50	9	49	9	49	10	48	10	47	10
30	64	10	62	10	61	11	59	11	58	12	57	12	56	13	55	13	55	13	54	14
35	71	12	69	13	68	14	66	14	65	15	64	15	63	16	62	16	61	17	61	17
40	78	15	76	16	75	17	73	18	72	18	71	19	70	19	69	20	68	20	67	20
45	85	18	83	19	81	20	80	21	79	21	77	22	76	23	75	23	74	24	73	24
50	92	22	90	23	88	23	87	24	85	25	84	26	83	26	82	27	81	27	80	28
55	99	25	97	26	95	27	93	28	92	28	90	29	89	30	88	30	87	31	86	31

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	110		120		130		140		150		160		170		180		190		200	
60	105	28	103	29	101	30	99	31	98	32	97	33	95	33	94	34	93	35	92	35
65	112	32	110	33	108	34	106	35	104	36	103	36	102	37	100	38	99	38	98	39
70	118	35	116	36	114	38	112	38	111	39	109	40	108	41	107	42	106	42	105	43
75	125	39	122	40	120	41	118	42	117	43	115	44	114	45	113	46	112	46	111	47
80	131	42	129	44	127	45	125	46	123	47	122	48	120	49	119	49	118	50	117	51
85	138	46	135	47	133	49	131	50	129	51	128	52	126	53	125	53	124	54	123	55
90	144	50	141	51	139	52	137	54	135	55	134	56	132	56	131	57	130	58	129	59
95	150	53	148	55	145	56	143	57	141	59	140	60	138	60	137	61	136	62	135	63

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	110		120		130		140		150		160		170		180		190		200	
100	157	57	154	59	151	60	149	61	148	62	146	63	144	64	143	65	142	66	141	67
105	163	61	160	62	158	64	156	65	154	66	152	67	150	68	149	69	148	70	147	71
110	169	65	166	66	164	68	162	69	160	70	158	71	156	72	155	73	154	74	152	75
115	175	68	172	70	170	72	168	73	166	74	164	75	162	77	161	78	159	78	158	79
120	181	72	178	74	176	76	174	77	172	78	170	80	168	81	167	82	165	83	164	83
125	187	76	184	78	182	80	180	81	178	82	176	84	174	85	173	86	171	87	170	88
130	193	80	191	82	188	84	186	85	184	86	182	88	180	89	178	90	177	91	176	92
135	200	84	197	86	194	88	192	89	189	91	188	92	186	93	184	94	183	95	182	96

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	110		120		130		140		150		160		170		180		190		200	
140	206	88	203	90	200	92	198	93	195	95	193	96	192	97	190	98	189	99	187	100
145	212	92	209	94	206	96	203	97	201	99	199	100	198	101	196	102	194	103	193	104
150	218	96	215	98	212	100	209	101	207	103	205	104	203	105	202	107	200	108	199	109
155	224	100	221	102	218	104	215	105	213	107	211	108	209	110	208	111	206	112	205	113
160	230	104	226	106	224	108	221	110	219	111	217	113	215	114	213	115	212	116	210	117
165	236	108	232	110	230	112	227	114	225	115	223	117	221	118	219	119	218	120	216	121
170	242	112	238	114	235	116	233	118	231	120	228	121	227	122	225	124	223	125	222	126
175	248	116	244	118	241	120	239	122	236	124	234	125	232	127	231	128	229	129	228	130

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	210		220		230		240		250		260		270		280		290		300	
20	40	8	39	8	39	8	38	8	38	8	37	9	37	9	37	9	36	9	36	9
25	47	11	46	11	45	11	45	11	44	12	44	12	44	12	43	12	43	12	43	12
30	53	14	53	14	52	14	52	15	51	15	51	15	50	15	50	16	49	16	49	16
35	60	17	59	18	59	18	58	18	58	18	57	19	57	19	56	19	56	20	55	20
40	66	21	66	21	65	22	64	22	64	22	63	22	63	23	62	23	62	23	61	24
45	73	24	72	25	71	25	71	26	70	26	70	26	69	27	69	27	68	27	68	27
50	79	28	78	29	78	29	77	29	76	30	76	30	75	30	75	31	74	31	74	31
55	85	32	84	32	84	33	83	33	83	34	82	34	81	34	81	35	80	35	80	35

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	210		220		230		240		250		260		270		280		290		300	
60	91	36	91	36	90	37	89	37	89	37	88	38	87	38	87	39	86	39	86	39
65	98	40	97	40	96	41	95	41	95	41	94	42	93	42	93	43	92	43	92	43
70	104	43	103	44	102	45	101	45	101	45	100	46	99	46	99	47	98	47	98	47
75	110	47	109	48	108	49	107	49	107	49	106	50	105	50	105	51	104	51	104	51
80	116	51	115	52	114	53	113	53	112	54	112	54	111	54	110	55	110	55	109	56
85	122	55	121	56	120	57	119	57	118	58	118	58	117	59	116	59	116	59	115	60
90	128	59	127	60	126	61	125	61	124	62	124	62	123	63	122	63	122	64	121	64
95	134	64	133	64	132	65	131	65	130	66	129	66	129	67	128	67	127	68	127	68

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	210		220		230		240		250		260		270		280		290		300	
100	140	68	139	68	138	69	137	70	136	70	135	71	135	71	134	72	133	72	133	72
105	145	72	144	72	143	73	143	74	142	74	141	75	140	75	140	76	139	76	138	77
110	151	76	150	77	149	77	148	78	148	78	147	79	146	80	145	80	145	80	144	81
115	157	80	156	81	155	81	154	82	153	83	153	83	152	84	151	84	150	85	150	85
120	163	84	162	85	161	86	160	86	159	87	158	88	158	88	157	89	156	89	155	90
125	169	88	168	89	167	90	166	91	165	91	164	92	163	92	162	93	162	93	161	94
130	175	93	173	93	172	94	171	95	171	95	170	96	169	97	168	97	167	98	167	98
135	180	97	179	98	178	98	177	99	176	100	175	100	175	101	174	101	173	102	172	103

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	210		220		230		240		250		260		270		280		290		300	
140	186	101	185	102	184	103	183	103	182	104	181	105	180	105	180	106	179	106	178	107
145	192	105	191	106	190	107	189	108	188	108	187	109	186	110	185	110	184	111	184	111
150	198	110	196	110	195	111	194	112	193	112	192	113	192	114	191	115	190	115	189	116
155	203	114	202	115	201	115	200	116	199	117	198	112	197	118	196	119	196	119	195	120
160	209	118	208	119	207	120	206	121	205	121	204	122	203	123	202	123	201	124	201	124
165	215	122	214	123	212	124	211	125	210	125	209	126	209	127	208	128	207	128	206	129
170	220	127	219	128	218	128	217	129	216	130	215	131	214	131	213	132	213	133	212	133
175	226	131	225	132	224	133	223	134	222	134	221	135	220	136	219	136	218	137	217	138

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	310		320		330		340		350		360		370		380		390		400	
20	36	9	35	9	35	10	35	10	35	10	34	10	34	10	34	10	34	10	34	10
25	42	13	42	13	42	13	41	13	41	13	41	13	40	14	40	14	40	14	40	14
30	49	16	48	16	48	17	48	17	47	17	47	17	47	17	47	17	46	18	46	18
35	55	20	55	20	54	20	54	21	54	21	53	21	53	21	53	21	52	21	52	22
40	61	24	61	24	60	24	60	24	60	25	59	25	59	25	59	25	59	25	58	25
45	67	28	67	28	66	28	66	28	66	29	66	29	65	29	65	29	65	29	64	29
50	73	31	73	32	73	32	72	32	72	33	71	33	71	33	71	33	71	33	70	33
55	79	36	79	36	79	36	78	36	78	36	77	37	77	37	77	37	76	37	76	38

l_e	Horas trabajadas en millares																			
	310		320		330		340		350		360		370		380		390		400	
60	85	40	85	40	84	40	84	40	84	41	83	41	83	41	83	41	82	42	82	42
65	91	44	91	44	90	44	90	44	90	45	89	45	89	45	89	45	88	46	88	46
70	97	48	97	48	96	48	96	49	95	49	95	49	95	49	94	50	94	50	94	50
75	103	52	103	52	102	52	102	53	101	53	101	53	100	54	100	54	100	54	99	54
80	109	56	108	56	108	57	107	57	107	57	107	58	106	58	106	58	106	58	105	59
85	115	60	114	61	114	61	113	61	113	62	112	62	112	62	112	62	111	63	111	63
90	120	64	120	65	119	65	119	65	119	66	118	66	118	66	117	67	117	67	117	67
95	126	69	126	69	125	69	125	70	124	70	124	70	123	71	123	71	123	71	122	72

I _e	Horas trabajadas en millares																			
	310		320		330		340		350		360		370		380		390		400	
100	132	73	131	73	131	74	130	74	130	74	130	75	129	75	129	75	128	76	128	76
105	138	77	137	77	137	78	137	78	136	79	135	79	135	79	134	80	134	80	134	80
110	143	81	143	82	142	82	142	83	141	83	141	83	140	84	140	84	140	84	139	85
115	149	86	149	86	148	87	148	87	147	87	147	88	146	88	146	88	145	89	145	89
120	155	90	154	90	154	91	153	91	153	92	152	92	152	92	151	93	151	93	150	93
125	161	94	160	95	159	95	159	96	158	96	158	96	157	97	157	97	156	97	156	98
130	166	99	166	99	165	100	164	100	164	100	163	101	163	101	162	102	162	102	162	102
135	172	103	171	104	171	104	170	104	169	105	169	105	168	106	168	106	168	106	167	107

I _e	Horas trabajadas en millares																			
	310		320		330		340		350		360		370		380		390		400	
140	177	107	177	108	176	108	176	109	175	109	175	110	174	110	174	110	173	111	173	111
145	18	3112	182	112	182	113	181	113	181	114	180	114	180	114	179	115	179	115	178	116
150	189	116	188	117	187	117	187	118	186	118	186	118	185	119	185	119	184	120	184	120
155	194	121	194	121	193	122	192	122	192	122	191	123	191	123	190	124	190	124	189	124
160	200	125	199	125	199	126	198	126	197	127	197	127	196	128	196	128	195	129	195	129
165	205	129	205	130	204	130	204	131	203	131	202	132	202	132	201	133	201	133	200	133
170	211	134	210	134	210	135	209	135	208	136	208	136	207	137	207	137	206	138	206	138
175	217	138	216	139	215	139	215	140	214	140	213	141	213	141	212	142	212	142	211	142

ANEXO 4: FOTOGRAFÍAS

Fig. N° 03: Refuerzo en muros



FUENTE: Autor

Fig. N° 04: Refuerzo en muros



FUENTE: Autor

Fig. N° 05: Uso de andamios para encofrar muros



FUENTE: Autor

Fig. N° 06: Encofrado de muros



FUENTE: Autor

Fig. N° 07: Uso de andamios para la fundición de muros



FUENTE: Autor

Fig. N° 08: Soldadura de elementos estructurales con andamios colgantes



FUENTE: Autor

Fig. N° 09: Soldadura de elementos estructurales



FUENTE: Autor

Fig. N° 10: Montaje de estructura metálica



FUENTE: Autor

Fig. N° 11: Montaje de estructura metálica



FUENTE: Autor

Fig. N° 12: Colocación de paredes de gypsum con andamios.



FUENTE: Autor

Fig. N° 13: Colocación de paredes de gypsum con andamios.



FUENTE: Autor

Fig. N° 14: Pintura en estructura metálica con andamios.



FUENTE: Autor

Fig. N° 15: Pintura en paredes con andamios



FUENTE: Autor

Fig. N° 16: Uso de andamios para pintura en fachadas



FUENTE: Autor

Fig. N° 17: Uso de andamios para pintura en fachadas



FUENTE: Autor

Fig. N° 18: Utilización de andamios para colocar el acero de refuerzo



FUENTE: Autor

Fig. N° 19: Utilización de andamios para encofrar



FUENTE: Autor

Fig. N° 20: Utilización de andamios para encofrar



FUENTE: Autor

Fig. N° 21: Utilización de andamios para fundir



FUENTE: Autor

Fig. N° 22: Andamios para trabajos en ducto de ascensor



FUENTE: Autor

Fig. N° 23: Utilización de andamios en ducto de ascensor



FUENTE: Autor

Fig. N° 24: Andamios en ducto de ascensor



FUENTE: Autor

Fig. N° 25: Utilización de andamios para colocar mampostería



FUENTE: Autor

Fig. N° 26: Enlucido de mampostería con andamios



FUENTE: Autor

Fig. N° 27: Enlucido de mampostería con andamios



FUENTE: Autor