



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**INGENIERÍA CIVIL**

*TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE, PREVIO  
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL*

**TEMA:**

---

**“ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA  
ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DESARROLLADA EN  
EL NUEVO EDIFICIO DEL “GAD” GOBIERNO  
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
DEL CANTÓN AMBATO.”**

---

**AUTOR: GEOVANNY GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ**

**TUTOR: Ing. JAVIER ACURIO M.Sc.**

**AMBATO – ECUADOR**

**2012**

# CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizada por el Sr. Geovanny Gabriel Jiménez López, Egresado 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: **“ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DESARROLLADA EN EL NUEVO EDIFICIO DEL “GAD” GOBIERNO AUTÓNOMO DESENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN AMBATO”**, una vez que se ha concluido satisfactoriamente bajo la modalidad de Trabajo Estructurado de Manera Independiente.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Julio del 2012.

Ing. Javier Acurio M.Sc.

**TUTOR  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

# AUTORÍA

El contenido del presente trabajo de investigación, así como las ideas y opiniones son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Ambato, Julio del 2012.

.....  
Sr. Geovanny Gabriel Jiménez López  
C.I. 180320552-3

## **DEDICATORIA**

*A DIOS, el ser más supremo sobre la paz de la tierra, quien me brindó un poco de su fortaleza, conocimiento, paciencia, perseverancia y sobre todo amor y bondad para así lograr salir adelante venciendo todos los obstáculos, y lograr una de mis metas más ansiadas y anheladas de la vida.*

*A MI ABUELITA (+), Julia Arévalo Mendoza, que en el cielo se sentirá satisfecha, y con el deber cumplido, de ver a su nieto más querido superarse en el duro trajinar de la vida, gracias a todas aquellas enseñanzas y costumbre impartidas abuelita, durante tu tiempo de permanencia en la tierras. Gracias Mamita Julia.*

*A MI MADRE, Annabelle López Arévalo, que gracias a su esfuerzo y sacrificio de toda su vida pudo sacarme adelante durante mi vida estudiantil, conjuntamente con su apoyo y el de mi abuelita crearon en mí, un hombre con espíritu de superación y de lucha. Aptitud que ha futuro se ve reflejado en la culminación con éxito de mi carrera universitaria.*

*A MI HERMANA, Ivonne Jiménez, quien siempre me brindó todo su apoyo incondicional en toda mi carrera, y sobre todo mucho cariño, lo cual fortaleció mi espíritu, haciéndome más fuerte y poder afrontar cada reto con la mejor predisposición posible.*

## **AGRADECIMIENTO**

*“Dios tu me cubres con el escudo de tu salvación, y con tu diestra me sostienes; Tu bondad me ha hecho prosperar” (Salmo 18:35).*

*El agradecimiento más sincero para mi madre y hermana, por el constante apoyo recibido de su parte, el mismo que me permitió ser constante y perseverante durante mis estudios universitarios y jamás declinar ante cualquier eventualidad o tropiezo. De la misma manera a mis familiares y compañeros de trabajo que de una u otra manera han demostrado su cariño, comprensión y apoyo, para así poder culminar una de las etapas más importantes de mi vida.*

*A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica a sus Autoridades Administrativas, Académicas y Docentes en General, en especial al Ing. Javier Acurio por su valioso aporte y predisposición incondicional durante la ejecución del presente trabajo de investigación.*

*Al personal a cargo de la seguridad en los procesos constructivos del nuevo edificio del “GAD”, por la apertura brindada desde la idealización y ejecución de este proyecto de investigación.*

**GABRIEL**

## ÍNDICE

<b>A. PAGINAS PRELIMINARES</b>	<b>Pag.</b>
I PÁGINA DE TITULO O PORTADA	I
II PÁGINA DE APROBACIÓN POR EL TUTOR	II
III PÁGINA DE AUTORIA DE LA TESIS	III
IV PÁGINA DE DEDICATORIA	IV
V PÁGINA DE AGRADECIMIENTO	V
VI ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VI
VII ÍNDICE DE FIGURAS	XII
VIII ÍNDICE DE MAPAS	XIII
VIX RESUMEN EJECUTIVO	XIV

## **B. TEXTO INTRODUCCIÓN**

### **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

1.1 Tema.	1
1.2 Planteamiento del Problema.	1
1.2.1 Contextualización.	1
1.2.2 Análisis Crítico.	3
1.2.3 Prognosis.	4
1.2.4 Formulación del Problema de Investigación.	4
1.2.5 Preguntas Directrices.	4
1.2.6 Delimitación del Problema.	5
1.3 Justificación.	5
1.4 Objetivos.	6
1.4.1 Objetivo General.	6
1.4.2 Objetivos Específicos.	6

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes Investigativos.	8
2.2 Fundamentación Filosófica.	9
2.3 Fundamentación Legal.	10
2.4 Red de Categorías Fundamentales.	11
2.4.1 Supraordinación de las Variables.	11
2.4.2 Definiciones	11
2.4.2.1 Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.	11
2.4.2.2 Técnicas de Seguridad.	15
2.4.2.3 Evaluación de Riesgos y Accidentes Laborales.	17
2.4.2.4 Lesiones y Enfermedades.	23
2.4.2.5 Herramientas.	25
2.4.2.6 Análisis de Riesgos Laborales.	29
2.4.2.7 Identificación de la Probabilidad y Consecuencia de los Riesgos.	31
2.4.2.8 Índice de Accidentabilidad.	31
2.4.2.9 Un Nuevo Enfoque en Gestión de Calidad y Medio Ambiente.	34
2.5 Hipótesis.	36
2.6 Señalamiento de Variables.	36

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

3.1 Modalidad Básica de la Investigación.	37
3.2 Nivel Investigativo.	37
3.3 Población y Muestra.	38
3.3.1 Población.	38
3.3.2 Muestra.	38
3.4 Operacionalización de Variables.	39
3.5 Plan de Recolección de la Información.	41
3.6 Análisis e Interpretación de Resultados.	41
3.6.1 Procesamiento de la Información.	41

## **CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis de los Resultados.	42
4.1.1 Análisis de Resultados de la Encuesta Aplicada a Técnicos.	42
4.1.2 Análisis de Resultado de la Encuesta Aplicada a Obreros.	43
4.1.3 Análisis de Resultado de la Aplicación de la Guía Observación	43
4.1.4 Análisis de Resultado de la Aplicada de Ficha de Evaluación.	44
4.2 Interpretación de Datos.	44
4.2.1 Interpretación de Datos de la Encuesta Aplicada a Técnicos.	44
4.2.2 Interpretación de Datos de la Encuesta Aplicada a Obreros.	49
4.2.3 Interpretación de datos de la Ficha de Evaluación de Riesgos.	57
4.3 Verificación de la Hipótesis.	58

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.	59
5.2 Recomendaciones.	60

## **CAPITULO VI: PROPUESTA**

6.1 Datos informativos.	61
6.1.1 Descripción General del Área del Proyecto.	61
6.1.2 Clima.	62
6.1.3 Demografía.	62
6.1.4 Actividad Económica.	62
6.2 Antecedentes de la propuesta.	64
6.3 Justificación.	66
6.4 Objetivos.	67
6.4.1 Objetivo General.	67
6.4.2 Objetivo Específico.	67
6.5 Análisis de Factibilidad.	68
6.6 Fundamentación.	69



6.7 Metodología	71
6.7.1 Elaboración de un Manual de Riesgos laborales para la Actividad Constructiva	71
Índice	73
1. Introducción.	76
1.1 Antecedentes	77
1.1.1 La Seguridad en las Construcciones	78
1.1.2 La Importancia de la Seguridad en la Construcción.	80
1.1.3 Condiciones de Trabajo.	80
1.1.4 Los Accidentes.	81
1.1.5 Costo de Accidentes y Enfermedades de la Construcción.	82
1.1.6 Identificación de los Peligros.	83
1.1.7 Toma de Precauciones.	84
1.2 Análisis de Riesgos.	85
1.2.1 Aplicación de Ficha de Evaluación de Riesgos	87
1.2.1.1 Determinación de la Probabilidad y Consecuencia de los Riesgos	87
2. Marco Jurídico.	90
2.1 Definición de Términos.	90
2.1.1 Riesgos del Trabajo	90
2.1.2 Accidentes de trabajos.	90
2.1.3 Enfermedades Profesionales.	92
2.1.4 Indemnizaciones.	92
2.1.5 Tipos de Incapacidades	93
2.1.6 Pago de Indemnizaciones en caso de Accidentes	94
2.1.7 Cálculo y Tipo de Indemnizaciones.	95
2.1.7.1 Por Muerte por Accidente de Trabajo	95
2.1.7.2 Por Incapacidad Permanente.	96
2.1.7.3 Por Incapacidad Temporal.	96
2.1.7.4 Por Accidente en Trabajos Ocasionales.	97
2.1.8 Denuncias de Accidentes o Enfermedades.	97
2.1.9 Comprobación y Veracidad de las Denuncias.	97

3. Identificación de Riesgos en cada Etapa y Actividad de la Construcción.	97
3.1 En Instalaciones Previas a la Construcción de la Obra.	97
3.2 En cada Etapa de la Construcción.	101
3.3 En trabajos Complementarios de la Construcción	111
3.4 En la Operación de Maquinaria.	114
3.5 En la Manipulación de Herramienta Manual.	120
3.6 En la Salud de los Trabajadores.	122
3.7 Posibles Impactos Ambientales.	124
4. Medidas Preventivas de Seguridad Para Cada Etapa y Actividad de la Construcción.	125
4.1 En Accesos e Instalaciones Previas.	125
4.2 En obras Preliminares en cada Etapa de la Construcción	137
4.3 En Trabajos Complementarios de la Construcción.	153
4.4 En la Operación de maquinaria.	159
4.5 En la Manipulación de Herramienta Manual.	170
4.6 Medidas preventivas para la Salud de los Trabajadores.	173
4.7 En la Operación de Maquinaria y Equipo.	174
4.8 Medidas Preventivas en la Manipulación de Desechos Sólidos.	175
4.9 Consideraciones a Tener Encuentra para el Equipo de Protección Personal (EPP).	176
4.10 Determinación del Coeficiente de Uso De Seguridad.	180
4.11 Ficha para Evaluar el Desempeño.	180
4.12 En Instalaciones Adecuadas y Campamentos.	182
5. Obligaciones y Responsabilidades.	182
5.1 Obligaciones de la Autoridades Competentes.	182
5.2 Obligaciones de los Diseñadores.	183
5.3Obligaciones de los Empleadores.	184
5.4 Obligaciones del Residente de Obra.	185
5.5 Funciones del Técnico a Cargo de la Seguridad.	185
5.6 Obligaciones de los Obreros.	186
5.7 Capacitaciones.	187

5.8 Gestión en los Procesos de la Construcción.	188
5.8.1 Fase de Ejecución.	188
5.8.2 Fase Post Construcción y Mantenimiento.	189
6.7.2 Análisis Financiero de la Implementación del equipo de Seguridad.	190
6.7.2.1 Como Costo Indirecto	190
6.7.2.2 Como Costo Directo más un Indirecto.	191
6.7.2.3 Presupuesto.	192
6.8 Administración.	195
6.9 Previsión de la Evaluación.	195
6.9.1 Análisis Financiero.	195
1 Bibliografía.	197
2 Anexos.	199

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico N° 1: Esquema de Condiciones de Trabajo.	14
Gráfico N° 2: Técnicas de Seguridad.	15
Gráfico N° 3: Tipo de Enfermedades Profesionales en la Construcción.	20
Gráfico N° 4: Tipo de Lesiones Según la Actividad en la Construcción.	24
Gráfico N° 5: Índice de Accidentes Laborales en el Ecuador.	32
Gráfico N° 6: Distribución de Accidentes por Actividad Laboral.	32
Gráfico N° 7: Índice de Accidentabilidad por Actividad en la Construcción.	33
Gráfico N° 8: Actividad Económica en el Ecuador..	63
Gráfico N° 9: Ficha de Evaluación de Riesgos.	88
Gráfico N° 10: Valoración del Grado de Peligrosidad.	89
Gráfico N° 11: Replanteo y Nivelación.	101
Gráfico N° 12: Excavación y Movimiento de Tierras.	103
Gráfico N° 13: Armado de Hierros.	104
Gráfico N° 14: Instalaciones Hidráulicas-Sanitarias.	105
Gráfico N° 15: Hormigonado.	106
Gráfico N° 16: Encofrados.	107
Gráfico N° 17: Mamposterías.	108
Gráfico N° 18: Instalaciones Eléctricas.	109
Gráfico N° 19: Trabajos en Altura.	110
Gráfico N° 20: Carpintería.	111
Gráfico N° 21: Cerrajería.	112
Gráfico N° 22: Soldadura.	113
Gráfico N° 23: Retroexcavadora.	114
Gráfico N° 24: Volqueta.	115
Gráfico N° 25: Planchas Vibrantes y Compactadoras.	116
Gráfico N° 26: Camiones Hormigoneras.	117
Gráfico N° 27: Bombas de Hormigón.	118
Gráfico N° 28: Plataformas.	119
Gráfico N° 29: Cuadro de Riesgos.	123
Gráfico N° 30: Instalaciones.	126

Gráfico N° 31: Vallado de Seguridad.	127
Gráfico N° 32: Botiquín de Primeros Auxilios.	139
Gráfico N° 33: Números de Emergencias.	130
Gráfico N° 34: Consejos para Actuar en Caso de Emergencia.	131
Gráfico N° 35: Almacenamiento por Estanterías.	136
Gráfico N° 36: Almacenamiento por Apilado Ordenado.	136
Gráfico N° 37: Vestimenta Reflectiva.	137
Gráfico N° 38: Señalización para Excavaciones.	139
Gráfico N° 39: Pendientes recomendadas para Excavaciones.	140
Gráfico N° 40: Estabilización de Taludes.	140
Gráfico N° 41: Hormigonado.	141
Gráfico N° 42: Técnicas para Levantar Objetos.	145
Gráfico N° 43: Técnicas para Direccionar Cargas.	146
Gráfico N° 44: Medidas Preventivas para trabajos en Alturas.	147
Gráfico N° 45: Ficha de Evaluación de Desempeño.	181
Gráfico N° 46: Determinación como Costo Indirecto.	181
Gráfico N° 47: Determinación como Costo Directo	181

### **ÍNDICE DE MAPAS**

Mapa Uno: División Política de la Provincia de Tungurahua.	61
Mapa Dos: Implantación del Nuevo Edificio del GAD.	62

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

### **INGENIERÍA CIVIL**

#### **“ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DESARROLLADA EN EL NUEVO EDIFICIO DEL “GAD” GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN AMBATO”**

Autor: Geovanny Gabriel Jiménez López

Fecha: Ambato, Julio del 2012

#### **RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación se realizó en la parroquia huachi chico del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua, bajo el tema “Análisis de Riesgos Laborales en la Actividad Constructiva Desarrollada en el Nuevo Edificio del GAD Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato”, con el objetivo de realizar un análisis e identificación de los tipos de riesgos a los que están expuestos los obreros y profesionales dedicados a la construcción.

Luego de realizar el análisis y la identificación de los tipos de riesgos que se pueden producir en la actividad constructiva de edificaciones, se cita medidas preventivas de seguridad para cada uno de los trabajos, y procesos que se realizan en cada etapa de la misma, y así lograr mejorar las condiciones de trabajos de los actores, sin atentar contra la salud de los mismos ya que este es un derecho constitucional.

En esta investigación, el trabajo de campo se realizó mediante la utilización de instrumentos de recolección de información, como lo son la encuesta y guía de observación, encuestas que fueron aplicadas tanto a los obreros como del profesional que se encontraba a cargo de la dirección técnica de la obra civil. La guía de observación fue aplicada a la infraestructura general en sí.

A demás de los instrumento de evaluación se vio la necesidad de utilizar la ficha de evaluación de riesgos, con la finalidad de contar con parámetros cuantitativos además de los cualitativos, que permitieron una mejor visualización del problema para posteriormente tomar las medidas preventivas que se citan en la propuesta de esta investigación.

Como propuesta de esta investigación se realizó un Manual de Riesgos Laborales en la Actividad Constructiva de Edificaciones, el mismo que cuenta con un marco introductorio con definiciones de términos referentes al tema de seguridad laboral, luego de esto de detallan leyes, reglamentos, y sanciones a los que pueden estar expuestos y sujetos los obreros y profesionales de la construcción.

A demás en este manual se plantean fichas de evaluación de riesgos, desempeño y del equipo de protección personal (EPP), como medidas preventivas de seguridad que deben tomar los obreros de la construcción al realizar su trabajo en cada una de las etapas que conllevan la ejecución de este tipo de obras, como del equipo de protección personal que deben utilizar los mismos para realizar su trabajo en mira de precautelar su salud y seguridad.

Finalmente se detalla un marco administrativo en el cual se contemplan las obligaciones y responsabilidades que tienen que cumplir tanto los empleadores como empleados dedicados a este tipo de trabajos. A demás del consto que implica para el constructor el tomar e implementar esta medidas preventivas, costo que se plantea a ser considerado en dos alternativas.

Como costo Indirecto que representaría un 2.39 % que cubriría la implementación de equipo de protección personal y pago de indemnizaciones. Como costo directo que sería del 8.71% de incremento a la mano de obra utilizada para la obra que cubriría solo la implementación del equipo de protección personal además de un 0.74 % que se considerara en los indirecto que cubrirían pagos por indemnizaciones.

El detalle de los trabajos específicos son materia de la presente tesis de grado, los mismos se han realizado cumpliendo con condiciones y normas técnicas.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

Análisis de riesgos laborales en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD” Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad del Cantón Ambato.

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 Contextualización**

El avance notable en el campo de la construcción, específicamente en edificaciones civiles, va conjuntamente con el desarrollo socioeconómico y urbanístico de nuestro país, y el mundo entero, para lo cual obligan a que las empresas dedicadas a este tipo de actividades ya estas sean grande, pequeñas, u contratistas independientes, apliquen nuevas modalidades de seguridad para sus empleados al momento de construir, siendo esto imprescindibles no solo para ser competitivas y rentables, sino que también demuestren el compromiso de proteger y velar por la seguridad y la salud de sus empleados en sus lugares de trabajo.

La industria de la construcción tiene una de las tasas más altas de lesiones entre los trabajadores. Por las condiciones laborales en sitios de trabajo, la falta de capacitación adecuada para los obreros, y el uso indebido del equipo de protección. Pueden ocasionarle al trabajador lesiones considerables o incluso llegar a producir invalides temporal o permanente.

El uso de andamios, escaleras, equipos pesados y químicos peligrosos aumenta considerablemente el riesgo de accidentes, en los diferentes sitios de trabajo de



una construcción entre ellos tenemos: Lesiones de periodo largo o de corto plazo, y pérdida permanente total o parcial de cualquier parte del cuerpo.

La exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita. Un/a trabajador/a puede no sólo toparse con los riesgos primarios de su propio trabajo, sino que también puede exponerse como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad o en su radio de influencia.

En el país los trabajadores que intervienen en el campo de la construcción de edificios, no utilizan el equipo de protección necesarios que les garantice su seguridad en los trabajos designados, al mismo tiempo sus empleadores no les exigen el uso a los mismos, el cumplimiento de estas medidas básicas seguridad, se refleja visiblemente en el rendimiento del obrero/a en la obra, y que la misma no se ejecute en los tiempos planificados o presupuestados inicialmente por la empresa contratista.

Debido a que varios técnicos y obreros están inmersos en la actividad de la construcción, muchas partes pueden ser responsables si alguien resultare lesionado por motivo de un accidente laboral. Esto no le eximirá al representante legal o gerente de la obra responder por los daños y consecuencias físicas o mentales que pudiera llegar a sufrir su trabajador/a, el mismo que podría llegar hasta instancias de aspecto legal.

Los fabricantes de las maquinas de construcción también pueden ser responsables de los accidentes, especialmente las maquinarias que se elaboran artesanalmente entre ellos tenemos: concreteras, vibradores, compactadores, elevadores etc. Que por su forma, y procesos empíricos en el que son construidos, mucha de las veces obvian elementos y normas de seguridad que permiten proteger al individuo que las manipula.

Cada día más los entes reguladores exigen que las empresas dedicadas a esta actividad disminuyan los accidentes y riesgos laborales, y que se preocupen mas en las condiciones de inseguridad en la cual laboran sus empleados, generados por

las instalaciones, o puestos de trabajo, así como el control de posibles situaciones de emergencia, que en caso de suceder algún enciso de este tipo, puedan ser atendidas y controladas inmediatamente.

Al controlar los riesgos de seguridad y salud laboral, asociando y aplicando normativas y leyes tanto nacionales como internacionales; no sólo compromete a las empresas a tener un ambiente de trabajo más seguro y saludable, sino que les permitirá ser más competitivas en el entorno en que se desenvuelven.

### **1.2.2 Análisis Crítico**

En la actualidad la construcción de edificios ha tenido un gran repunte debido al desarrollo socio productivo del país, como también al crecimiento poblacional, comercial y profesional del mismo, los cuales demandan de cada vez, de más espacios donde puedan desarrollar o realizar sus actividades de cualquier índole o tipo con total normalidad y seguridad.

Esto reflejado en la construcción de los mismos, implica algunos riesgos de tipo laborales, tanto de seguridad como de salud para todo el grupo de obreros y técnicos que intervienen en ella, problemática que preocupa cada vez más a los profesionales, inmersos en la rama de la construcción de edificios, al no saber si están tomando y aplicando por lo menos medidas básica preventivas, o siguiendo procesos adecuados al momento de ejecutar cada una de las actividad desarrolladas en obra, por el hecho, de no contar con una herramienta, instructivo, o manual claro y preciso que les permita auto educarse en el tema de seguridad laboral, y así proteger a sus empleados al momento de ejecutar cada uno de los elementos que contiene el mismo.

Motivo por el cual se propone un tema donde se abarque el análisis y evaluación de riesgos inherentes a la actividad constructiva en edificios, utilizados leyes, estatutos, normas, reglamentos tantos nacionales como internacionales adaptados a nuestra realidad, para así después del procesamiento de datos recolectados, elaborar un producto. El mismo que ayudará a los profesionales inmersos en esta

área en las diferentes actividades tales como: Cálculo, Planificación y Desarrollo al momento de diseñar o construir este tipo de obras.

### **1.2.3 Prognosis**

Al no realizar este tema de investigación planteado, se estará restando importancia al recurso más importante involucrado en la construcción de un edificio: El humano, crecerían más los índices de accidentabilidad, afectando directamente al prestigio de los profesionales de la Ingeniería Civil, paralelamente se estará evitando darle solución al problema o crear directrices que permitan el interés de futuras generaciones de profesionales para que hagan algo al respecto.

### **1.2.4 Formulación del Problema de Investigación**

¿De qué manera un análisis de riesgos laborales incidirá en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD” Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato?

### **1.2.5 Preguntas Directrices**

- ¿La encuesta técnica planificada podrá diagnosticar los factores de riesgos críticos en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD”?
- ¿Qué técnicas de seguridad laboral permitirá evaluar los factores de riesgos considerados como críticos, en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD”?
- ¿Cómo un manual de prevención podrá controlar los factores de riesgos determinados como intolerables en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD” Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Ambato?

## **1.2.6 Delimitación del Problema**

### **- Delimitación de Contenido**

El presente problema de investigación está situado en el campo de la Ingeniería Civil, en los módulos de Ingeniería Legal, Construcciones Civiles, y Seguridad y Prevención de accidentes laborales.

### **- Delimitación Espacial**

La siguiente investigación se realizó en el nuevo edificio del “GAD”, ubicado en la Parroquia Huachi Chico del Cantón Ambato-Provincia de Tungurahua.

### **- Delimitación Temporal**

La investigación se realizó en el mes de mayo del 2012, una vez que se contó con la aprobación del anteproyecto, y en cumplimiento del cronograma de actividades establecido.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Este tema es de vital importancia para el país, y más aún para nuestra ciudad, a pesar de que existen leyes y reglamentos que hacen referencia a lo que es la seguridad y prevención de riesgos, todavía falta mucho por hacer en cuanto su aplicación, sobre todo, tomando en cuenta el elemento humano que al interior de las empresas dedicadas a este tipo de actividades, constituyen el ser más indefenso al momento de presentarse un evento no deseado, además hay que darle la importancia requerida al caso, aptitud que se verá reflejado al momento de medir su eficiencia y rendimiento en obra, paralelamente se podrá tener una idea del nivel de desarrollo y grado de competitividad de las empresas constructoras al contar con un personal que se siente motivado y seguro en el ambiente y en las condiciones en la que se encuentra laborando.

Al realizar e implementar un sistema de Gestión en Seguridad en la construcción de edificios, se estará protegiendo la integridad física de todos los trabajadores

que interviene en un proyecto; al mismo tiempo que esta se realice en los tiempos establecidos en los cronogramas de actividades inicialmente planteados, y si tuvieran que sufrir algún tipo de modificación, esta sea por alguna causa mínima o fortuita y no por un accidente laboral.

Al contar con una investigación sobre el tema planteado, este se podrá ir complementando conforme se vayan haciendo nuevas aportaciones, o a su vez servirá como delineamientos para crear nuevos procesos de construcción, con el avance continuo de la tecnología, y conjuntamente servir como elemento de apoyo para los otros campos de la Ingeniería Civil como lo son: Lo Vial y lo Hidráulico.

Un sistema de control de acuerdo a nuestro entorno real sobre seguridad permitirá que las entidades controladoras y contratantes tomen conciencia sobre el asunto, y le den la importancia requerida al caso. Al contar con el manual de gestión y prevención de riesgos, servirá como una herramienta clave que permitirá controlar y exigir la mejora de las condiciones de trabajo de los empleados. Para lograr obtener rendimientos óptimos que en la práctica significa tiempo y dinero.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Analizar de manera técnica y legal los riesgos laborales en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD” Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Ambato.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar los factores de riesgos críticos en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD”, mediante la utilización de matrices de riesgos que permitan esta actividad.

- Evaluar los factores de riesgos laborales considerados como críticos en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD”, utilizando técnica de seguridad laboral para construcciones.

- Proponer un manual en el que se considere el equipo de protección necesario que debe utilizar cada trabajador en cada una de las actividades constructiva desarrollada en el nuevo edificio del “GAD”.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

En investigaciones similares realizadas anteriormente a la presente podemos destacar las siguientes conclusiones que aportan de manera importante a este trabajo.

- “Según Gustavo Picado, en la segunda edición de su libro sobre Seguridad y Salud en el trabajo concluye que el diagnóstico de la situación actual sobre los sistemas de seguridad y salud en el trabajo del Ecuador, expuesto en el presente documento, ha permitido perfilar de una manera bastante clara, las fortalezas y debilidades que caracterizan este sistema. En contraposición a algunos progresos que las autoridades gubernamentales han logrado en los últimos años, y la oportunidad que se inicia con la adopción del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, sigue siendo notable, que no se podrá reducir el alto nivel de accidentes y enfermedades laborales que aquejan a los trabajadores Ecuatorianos, hasta que los empleadores no tengan conciencia plena de su responsabilidad en la prevención de los riesgos ocupacionales. Progresar en el control y reducción de las consecuencias negativas de los accidentes y enfermedades laborales, no sólo protege uno de los derechos fundamentales de todo trabajador, sino que además, tiene enormes ganancias en términos de productividad y competitividad dentro de la organización.”

- “Según la tesis de grado #315 de la Carrera de Ingeniería Civil de la ESPOL entre las conclusiones que suscribe su autor se destaca la siguiente: la importancia de este sector en la economía, no se limita además a sus efectos directos como la aportación al crecimiento de la producción y a la generación de empleo, sino que

además incentiva las actividad y el empleo de muchos sectores productivos constituidos como proveedores del sector de la construcción”

- “Según Evento de Salud y Seguridad Laboral realizada en el Ecuador se estableció que: 1) la dirección de una empresa implica una tarea difícil, que es la gestión de las personas o gestión del talento humano, debido a una razón fundamental: Las personas sentimos y pensamos, esto nos diferencia del resto de elementos que forman parte del funcionamiento de una empresa.

2) Las personas son ese componente clave que requiere un tratamiento específico, de ahí la importancia de la seguridad industrial y los mecanismos para prevenir los riesgos en los puestos de trabajo. Un lugar seguro de trabajo aumenta nuestra motivación y al aumentar nuestra motivación mejora el desempeño de las personas al interior de la empresa.”

“Según las Normas OHSAS 18001, sugiere que al implementar un sistema de gestión de seguridad y salud laboral-ocupacional propicia las bases para minimizar los riesgos relevantes a salud, accidentes y otros por seguridad e higiene en las labores de actividades. Inclusive reducir litigación por efectos sobre personal externo a la organización. Esta gestión proporciona un mejor desempeño de las actividades y procesos resultando en reducción de costos la cual favorece la imagen de la organización ante comunidad y mercado ante la cual la organización provee de utilidades y rentabilidad de las mismas.”

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

Como fundamentación filosófica para la siguiente investigación se empleara el paradigma Crítico-Propositivo.

Crítico porque se analizara para cada una de las actividades que se realizan durante la construcción de una edificación, los riesgos a los que están expuestos el grupo de obreros que se encuentran trabajando al interior de la obra.

Propositivo porque después del análisis de los riesgos referentes a la construcción de edificaciones, como solución al problema se elaborara un manual en donde se



indique el tipo de equipo adecuado de protección personal que debe utilizar cada uno de los obreros/ras al realizar cierta actividad dentro de la construcción, como también plantear medida preventivas para prevenir accidentes de tipo laboral.

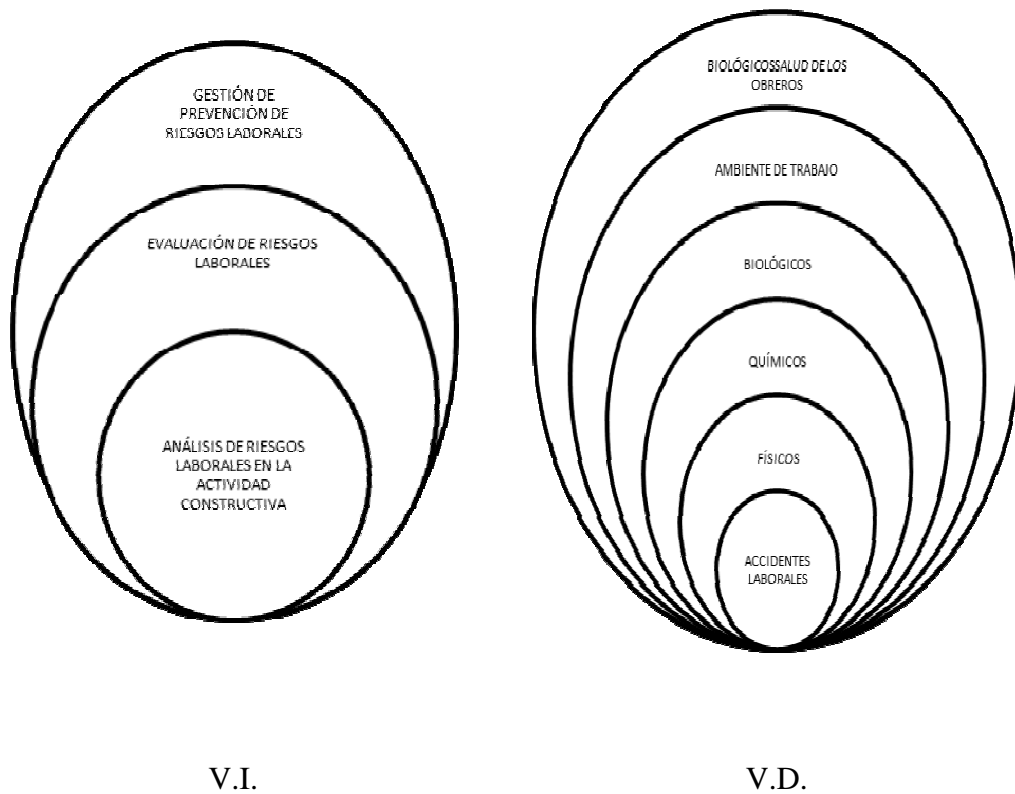
### **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La investigación tiene como lineamientos base lo establecido en ciertas leyes y normas:

- El literal 3.12 de las normas OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- En los antecedentes planteados en el Suplemento del Registro Oficial 249-Jueves 10 Enero de 2008 Función Ejecutiva-Acuerdo Ministerio de Trabajo y Empleo N°00174 Texto Sustitutivo del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.
- En el Artículo 177 del Estatuto Codificado de Trabajo del IESS.
- En los numerales 5 y 6 del Artículo 326 en el Capítulo Sexto, referente a trabajo y producción de la Constitución Política del Ecuador.
- En el artículo 38 del Código de Trabajo Ecuatoriano.
- En el artículo 54 del Capítulo sexto del Código Ecuatoriano de Trabajo.
- En el Inciso 3 de la Introducción de las normas referente a calidad y Medio Ambiente Norma 14001, y 9001 del 2002.

## 2.4 RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1 Supraordinación de las Variables



### 2.4.2 Definiciones

#### 2.4.2.1 Gestión de Prevención de Riesgos Laborales

El trabajo es una actividad social organizada que permite al ser humano satisfacer unas necesidades y conseguir unos objetivos mediante la combinación de una serie de recursos de materia diferente. Se puede decir, que los trabajadores transforman unos recursos materiales o energéticos utilizando herramientas de tipo tecnológico u organizativo. La organización y tecnología empleadas en el trabajo han ido evolucionando a lo largo de la historia sin que hasta el momento se haya conseguido eliminar un aspecto que siempre va ligado a él y que es la

influencia negativa que en determinadas circunstancias puede tener esta actividad sobre la salud de los trabajadores causándoles accidentes y enfermedades.

#### **a) Concepto de salud**

Según la Organización Mundial de la Salud se define como el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad.

La salud es un derecho que se puede ver amenazado por unas condiciones de trabajo inadecuadas que pueden generar riesgos para el trabajador y que finalmente pueden desembocar en accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

#### **b) Concepto de daño derivado del trabajo**

Las lesiones, patologías o lesiones sufridas con motivo y ocasión del trabajo. Para evitar en la medida de lo posibles que un determinado riesgo se traduzca finalmente en un daño al trabajador, se utilizarán un conjunto de conocimientos, técnicas o medidas en todas fases de la actividad de la empresa que se engloban dentro del concepto de prevención.

#### **c) Concepto de peligro**

Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

#### **d) Concepto de Riesgo**

Combinación de la frecuencia o probabilidad que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

La ley de Prevención de riesgos Laborales, matiza esta definición en el ámbito laboral como la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo y advierte que para calificar un riesgo desde el punto de vista

de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca y la severidad del mismo.

En el trabajo, se puede ver afectada la salud de muchas formas y todas ellas son importantes. Se pueden generar daños como consecuencia de la carga de trabajo, ya sea física o mental, y en general, de los factores psicosociales y organizativos capaces de generar fatiga, estrés, insatisfacción laboral, etc. Para actuar sobre ellos contamos como herramientas con la Ergonomía y la Psicología aplicada a la prevención de riesgos laborales.

La primera de ellas tiene como objetivo la adecuación del trabajo a la persona, mientras que la segunda estudia los factores de naturaleza psicosocial y organizativa existentes en el trabajo que pueden repercutir en la salud del trabajador.

El artículo 116 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social nos define otro tipo de daño que el trabajador puede sufrir dentro del ámbito laboral. Establece que una Enfermedad Profesional es toda aquella contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se aprueba por las disposiciones de aplicación y desarrollo de la ley, y que está provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indique para toda enfermedad profesional.

Las enfermedades contraídas como consecuencia del trabajo y que no estén contempladas en dicho cuadro serán consideradas, a efectos legales, como accidentes de trabajo.

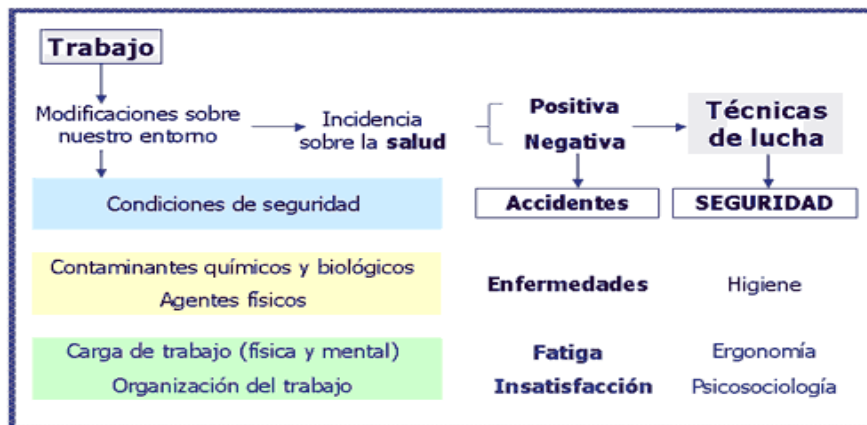
Desde el punto de vista técnico preventivo, se habla de enfermedad derivada del trabajo, no de enfermedad profesional, entendiéndose como tal, aquel deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica, a situaciones adversas, sean producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que éste está organizado.

Los factores que nos van a definir una enfermedad profesional son:

- La concentración e intensidad del contaminante.
- El tiempo de exposición.
- La presencia simultánea de varios contaminantes.
- Las características personales de los trabajadores expuestos.

La Higiene Industriales la técnica que nos ayudará a prevenir la aparición de enfermedades profesionales, estudiando, valorando y modificando convenientemente el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo.

**Gráfico N° 01:** Esquema de condiciones de Trabajo.



**Fuente:** Guía de Seguridad en el Trabajo, Beltraten B. (1999), Segunda Edición.

El último tipo de daño como consecuencia de la materialización de los riesgos es el accidente de Trabajo. Es el indicador más inmediato y evidente de unas malas condiciones de trabajo y dada su frecuencia y su gravedad, la lucha contra los accidentes es el primer paso de toda actividad preventiva. Una diferencia básica frente a la enfermedad profesional estaría en la velocidad de producción del daño.

El artículo 116 de la Ley General de la Seguridad Social nos define accidente de trabajo como "toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

En esta definición se incluyen tanto las lesiones que se producen en el centro de trabajo como aquellas producidas en el trayecto habitual entre éste y el domicilio del trabajador.

Como aquellas producidas en el trayecto habitual entre éste y el domicilio del trabajador. Estos últimos serían los accidentes llamados "Eventuales". Desde el punto de vista técnico-preventivo, entenderemos por accidente de trabajo todo suceso anormal, no querido ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada y normalmente es evitable, que interrumpe la continuidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas. La Seguridad en el trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.

#### 2.4.2.2 Técnicas de Seguridad

Se pueden clasificar atendiendo a diferentes aspectos, pero si tomamos como punto de referencia el momento en que se produce el accidente, podemos establecer dos grupos:

##### a) Técnicas activas

Son aquellas que planifican la prevención antes de que se produzca el accidente. Para ello se identifican, en principio, los peligros existentes en los puestos de trabajo y posteriormente se evalúan los riesgos e intentan controlarse mediante ajustes técnicos y organizativos.

Gráfico N° 02: Técnica de Seguridad.



Fuente: Guía de Seguridad en el Trabajo, Beltraten B. (1999), Segunda Edición.

La inspección de seguridad es básicamente un análisis que se realiza observando directamente y de forma ordenada, las instalaciones y procesos productivos para evaluar los riesgos de accidente presentes.

### **b) Técnicas reactivas**

Son aquellas técnicas que actúan una vez que se ha producido el accidente e intentarán determinar las causas de éste para posteriormente proponiendo e implantando unas medidas de control, evitar que se pueda volver a producir. Entre ellas destacan la investigación de accidentes y el control estadístico de la accidentalidad.

La investigación de accidentes tiene como punto de arranque el propio accidente, y se puede definir como la técnica utilizada para el análisis en profundidad de un accidente laboral acaecido, a fin de conocer el desarrollo de los acontecimientos y determinar por qué ha sucedido. Se deben investigar todos los accidentes mortales, graves y leves, e incluso deberían investigarse los accidentes blancos que se repitan frecuentemente, que tengan un riesgo potencial de originar daños a las personas o aquellos que presenten causas desconocidas.

La recopilación detallada de los accidentes es una valiosa fuente de información que es conveniente aprovechar al máximo, para lo cual es importante que una serie de datos referentes a ellos mismos y a su entorno queden registrados para su posterior análisis estadístico que servirá para conocer la accidentalidad y sus circunstancias comparativamente entre secciones, empresas o sectores productivos. Para que los accidentes no se queden en simples estadísticas, es necesario que los sepamos presentar de forma adecuada. Para ello hay unas bases en cuanto a la clasificación de los accidentes, la forma de notificarlos y registrarlos correctamente y el tratamiento estadístico que se les debe aplicar para poder llegar a conclusiones útiles. Los accidentes pueden ser una fuente valiosa de información en materia preventiva que es necesario aprovechar.

Para ello es necesario que tanto la forma en que se produjo el propio accidente, como las causas que lo provocaron y las consecuencias que finalmente tuvo, se

reflejen de forma ordenada para poder extraer experiencia suficiente que evite, en el futuro, la repetición de accidentes de similares características. Si además, esta recopilación de datos se realiza mediante procedimientos normalizados y modelos reglamentados, esta información puede ser utilizada en ámbitos mucho más amplios que la propia empresa. Se podrán llevar a cabo, entonces, estudios y controles estadísticos que nos comparen secciones, empresas o sectores desde el punto de vista de su siniestralidad laboral.

#### **2.4.2.3 Evaluación de Riesgos y Accidentes Laborales**

Al igual que en otros trabajos, los riesgos de los trabajadores de la construcción suelen ser de cuatro clases: químicos, físicos, biológicos y sociales.

##### **a) Riesgos químicos**

A menudo, los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvos, humos, nieblas, vapores o gases; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación, aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel indemne (p. ej., pesticidas y algunos disolventes orgánicos). Los riesgos químicos también se presentan en estado líquido o semilíquido (p. ej., pegamentos o adhesivos, alquitrán) o en forma de polvo (cemento seco). El contacto de la piel con las sustancias químicas en este estado puede producirse adicionalmente a la posible inhalación del vapor, dando lugar a una intoxicación sistémica o una dermatitis por contacto.

Las sustancias químicas también pueden ingerirse con los alimentos o con el agua, o pueden ser inhaladas al fumar.

Varias enfermedades se han asociado a los oficios de la construcción, entre ellas:

- Silicosis entre los aplicadores de los chorros de arena, excavadores en túneles y barreneros.



- Asbestosis (y otras enfermedades causadas por el amianto) entre los aplicadores de aislamientos con amianto, instaladores de sistemas de vapor, trabajadores de demolición de edificios y otros.

- Bronquitis entre los soldadores.

- Alergias cutáneas entre los albañiles y otros que trabajan con cemento.

Trastornos neurológicos entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

Se han encontrado tasas de mortalidad elevadas por cáncer de pulmón y del aparato respiratorio entre los manipuladores de aislamientos con amianto, los techadores, los soldadores y algunos trabajadores de la madera.

La intoxicación por plomo se produce entre los restauradores de edificios y pintores, y la fatiga por calor (debido al uso de trajes de protección de cuerpo entero) entre los que limpian los vertederos de basuras y los techadores. La enfermedad de los dedos blancos (síndrome de Raynaud) aparece entre algunos operadores de martillos neumáticos y otros trabajadores que manejan perforadoras que producen vibraciones (p. ej., las perforadoras usadas en la excavación de túneles).

El alcoholismo y otras enfermedades relacionadas con el alcohol son más frecuentes de lo que cabría esperar entre los trabajadores de la construcción.

No se han identificado causas laborales específicas, pero es posible que ello guarde relación con el estrés originado por la falta de control sobre las posibilidades de empleo, las fuertes exigencias del trabajo, o el aislamiento social debido a unas relaciones laborales inestables.

## **b) Riesgos físicos**

Los riesgos físicos se encuentran presentes en todo proyecto de construcción. Entre ellos se incluyen el ruido, el calor y el frío, las radiaciones, las vibraciones y

la presión barométrica. A menudo, el trabajo de la construcción se desarrolla en presencia de calores o fríos extremos, con tiempo ventoso, lluvioso, con nieve, niebla o de noche. También se pueden encontrar radiaciones ionizantes y no ionizantes, y presiones barométricas extremas.

La maquinaria que ha transformado la construcción en una actividad cada vez más mecanizada, también la ha hecho mucho más ruidosa. El ruido proviene de motores de todo tipo (vehículos, compresores neumáticos y grúas), cabrestantes, pistolas de remaches, de clavos, para pintar, martillos neumáticos, sierras mecánicas, lijadoras, buriladoras, aplanadoras, explosivos, etc. El ruido está presente en los proyectos de demolición por la misma naturaleza de su actividad. Afecta no sólo al operario que maneja una máquina que hace ruido, sino también a todos los que se encuentran cerca y, no sólo causa pérdida de audición producida por el ruido, sino que enmascara otros sonidos que son importantes para la comunicación y la seguridad.

Los martillos neumáticos, muchas herramientas de mano y la maquinaria de movimiento de tierras y otras grandes máquinas móviles también someten a los trabajadores a vibraciones en todo el cuerpo o en una parte del mismo.

Los riesgos derivados del calor o del frío surgen, en primer lugar, porque gran parte del trabajo de construcción se desarrolla a la intemperie, que es el principal origen de este tipo de riesgos.

Los techadores están expuestos al sol, a menudo sin ninguna protección, y muchas veces han de calentar recipientes de alquitrán, recibiendo, por ello, fuertes cargas de calor por radiación y por convección que se añaden al calor metabólico producido por el esfuerzo físico. Los operadores de maquinaria.

### **c) Riesgos primarios en oficios especializados de construcción**

Cada oficio aparece incluido en la lista con la indicación de los riesgos primarios a los que un trabajador de ese oficio se puede ver expuesto.

La exposición puede afectar por igual a los supervisores y a los trabajadores. No aparecen en la relación los riesgos comunes a casi todos los subsectores de la construcción —el calor, los factores de riesgo causantes de trastornos musculoesqueléticos o la fatiga.

La clasificación de oficios de la construcción recogida aquí equivale a la adoptada en Estados Unidos. Incluye los oficios de la construcción de acuerdo con la clasificación establecida en el sistema de Clasificación Normalizada de Profesiones desarrollado por el Departamento de Comercio de Estados Unidos en el censo del año 2009. Este sistema clasifica los oficios de acuerdo con las principales cualificaciones que implican.

**Gráfico N° 03:** Tipo de Enfermedades Profesionales en la Construcción.

Profesiones	Riesgos
-Albañiles	Dermatitis del cemento, posturas inadecuadas, cargas pesadas.
-Canteros	Dermatitis del cemento, posturas inadecuadas, cargas pesadas.
-Soldadores	Vapores de las pastas de adherencia, dermatitis, posturas inadecuadas.
-Carpinteros	Serrín, cargas pesadas, movimientos repetitivos.
-Electricistas	Metales pesados de los humos de la soldadura, posturas inadecuadas, cargas pesadas, polvo de amianto.
-Instaladores y reparadores de líneas eléctricas	Metales pesados de los humos de la soldadura, cargas pesadas, polvo de amianto
-Pintores	Emanaciones de disolventes, metales tóxicos de los pigmentos, aditivos de las pinturas.
-Revocadores	Dermatitis, posturas inadecuadas
-Fontaneros	Emanaciones y partículas de plomo, humos de la soldadura.
-Plomeros	Emanaciones y partículas de plomo, humos de la soldadura, polvo de amianto.
-Montadores de calderas de vapor	Humos de soldadura, polvo de amianto.

-Colocadores de moqueta	Lesiones en las rodillas, posturas inadecuadas, pegamentos y sus emanaciones.
-Colocadores de revestimientos flexibles	Agentes adhesivos.
-Pulidores de hormigón y terrazo	Posturas inadecuadas.
-Cristaleros	Posturas inadecuadas
-Colocadores de aislamientos	Amianto, fibras sintéticas, posturas inadecuadas.
-Maquinistas de pavimentadoras, niveladoras y apisonadoras	Emanaciones del asfalto, humos de los motores de gasolina y gasóleo, calor.
-Techadores	Alquitrán, calor, trabajo en altura.
-Colocadores de conductos de acero	Posturas inadecuadas, cargas pesadas, ruido.
-Montadores de estructuras metálicas	Posturas inadecuadas, cargas pesadas, trabajo en altura.
-Soldadores (eléctrica)	Emanaciones de la soldadura.
-Soldadores (autógena)	Emanaciones metálicas, plomo, cadmio.
-Barreneros, en tierra, en roca	Polvo de sílice, vibraciones en todo el cuerpo, ruido.
-Operarios de martillos neumáticos	Ruido, vibraciones en todo el cuerpo, polvo de sílice.
-Maquinistas de tornos y montacargas	Ruido, aceite de engrase.
-Gruístas (grúas torre y automóviles)	Fatiga, aislamiento.
-Operadores de maquinaria de excavación y carga	Polvo de sílice, histoplasmosis, vibraciones en todo el cuerpo, fatiga por calor, ruido.
-Operadores de motoniveladoras, bulldozers y traíllas	Polvo de sílice, vibraciones en todo el cuerpo, calor, ruido.
-Trabajadores de construcción de carreteras y calles	Emanaciones asfálticas, calor, humos de motores de gasóleo.
-Conductores de camión y tractoristas	Vibraciones en todo el cuerpo, humo de los motores.
-Trabajadores de demoliciones	Amianto, plomo, polvo, ruido.
-Trabajadores que manipulan residuos tóxicos	Calor, fatiga.

**Fuente:** Riesgos para la Salud en el sector de la Construcción, James L, 2009, Primera Edición.

Entre las lesiones más comunes de los trabajadores de la construcción figuran las roturas y los esguinces. Estos y muchos trastornos musculoesqueléticos (como tendinitis, síndrome del túnel carpal y lumbalgias) pueden ser el resultado de una

lesión traumática, de movimientos forzados repetitivos, de posturas inadecuadas o de esfuerzos violentos.

#### **d) Riesgos biológicos**

Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales.

Por ejemplo, los trabajadores en excavaciones pueden desarrollar histoplasmosis, que es una infección pulmonar causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el terreno.

Dado que el cambio de composición de la mano de obra en cualquier proyecto es constante, los trabajadores individuales puede entrar en contacto con otros y, de resultas de ello, pueden contraer enfermedades contagiosas —gripe o tuberculosis, por ejemplo: Los trabajadores también pueden estar expuestos al riesgo de contraer la malaria, fiebre amarilla o la enfermedad de Lyme si el trabajo se desarrolla en zonas en la que estos organismos y los insectos portadores son frecuentes.

Las sustancias tóxicas de origen vegetal provienen de la hiedra venenosa, arbustos venenosos, zumaque y ortigas venenosas, que causan sarpullidos en la piel. El serrín de algunas maderas puede producir cáncer, y existen otras (p. ej., la del cedro rojo occidental) que causan alergias.

#### **e) Riesgos sociales**

Los riesgos sociales provienen de la organización social del sector. La ocupación es intermitente y cambia constantemente, y el control sobre muchos aspectos del empleo es limitado, ya que la actividad de la construcción depende de muchos factores sobre los cuales los trabajadores no tienen control, tales como el estado de la economía o el clima. A causa de los mismos, pueden sufrir una intensa presión para ser más productivos. Debido a que la mano de obra cambia continuamente, y con ella los horarios y la ubicación de los trabajos, y también

porque muchos proyectos exigen vivir en campamentos lejos del hogar y de la familia.

Los trabajadores de la construcción pueden carecer de redes estables y fiables que les proporcionen apoyo social. Ciertas características del trabajo de la construcción, como las pesadas cargas de trabajo, un control y apoyo social limitados son los factores más asociados con el estrés en otras industrias.

Estos riesgos no son exclusivos de ningún oficio, pero son comunes a todos los trabajadores de la construcción en una u otra forma.

#### **2.4.2.4. Lesiones y Enfermedades**

##### **a) Lesiones mortales**

Dado que la construcción comprende una gran proporción de la población activa, las muertes en la construcción también afectan a una población considerable.

En Ecuador, por ejemplo, la construcción representa del 7 al 8 % de la población activa, pero da cuenta del 15 % de muertes laborales, más que cualquier otro sector. El sector de la construcción en Japón representa el 10 % de la población activa, pero es responsable del 42 % de muertes por causas laborales; en Suecia, las cifras son el 6% y el 13 %, respectivamente.

##### **b) Lesiones causantes de pérdidas de tiempo o incapacidades**

En Estados Unidos y Canadá, las causas más comunes de lesiones con pérdida de jornadas de trabajo son los esfuerzos violentos; golpes recibidos por objetos; las caídas a un nivel inferior, y los resbalones, traspies y caídas en el mismo nivel. La categoría de lesión más corriente la constituyen las roturas y esguinces, algunos de los cuales son el origen de dolores y afecciones crónicas. Las actividades más asociadas con lesiones con pérdida de jornadas son el manejo y colocación manuales de materiales (p. ej., colocación de tabiquería seca, tuberías o conductos de ventilación). Los accidentes por desplazamientos (andar, subir, descender) son también comunes. La causa subyacente de muchas de estas lesiones es la falta de

limpieza. Muchos resbalones, traspies y caídas son causados por andar por encima de los escombros de la construcción.

**Gráfico N° 04:** Tipo de Lesiones según la Actividad Constructiva.

Profesión	SMR significativamente superior	SIR significativamente superior
-Albañiles		Tumor peritoneal
-Hormigonadores	Todas las causas, todos los tipos de cáncer, cáncer de estómago, muerte violenta, caídas accidentales.	Cáncer de labios, cáncer de laringe y estómago,*a cáncer de pulmón
-Gruístas	Muerte violenta	
-Conductores	Todas las causas, cardiovasculares.	Cáncer de labios
-Colocadores de aislamientos	Todas las causas, cáncer de pulmón, neumoconiosis, muerte violenta.	Tumor peritoneal, cáncer de pulmón.
-Maquinistas	Cardiovasculares, otros accidentes	
-Fontaneros	Todos los tipos de cáncer, cáncer de pulmón, neumoconiosis.	Todos los tipos de cáncer, tumor pleural, cáncer de pulmón.
-Canteros	Todas las causas, cardiovasculares,	
-Planchistas	Todos los tipos de cáncer, cáncer de pulmón, caídas accidentales	Todos los tipos de cáncer, cáncer de pulmón
-Ebanistas/carpinteros		Cáncer de nariz y del seno nasal.

\* Los cánceres o causas de muerte son significativamente más numerosos que en las demás profesiones combinadas. "Otros accidentes" incluye las lesiones laborales típicas.

a. El riesgo relativo de contraer cáncer de laringe entre los hormigonadores, comparado con el de los carpinteros, es 3 veces mayor.

b. El riesgo relativo de contraer cáncer de pulmón entre los hormigonadores, comparado con el de los carpinteros, es casi el doble.

**Fuente:** Englom y Englund 1995.

#### **2.4.2.5 Herramientas**

Las herramientas son particularmente importantes en los trabajos de construcción. Se usan fundamentalmente para unir elementos (p. ej., martillos o pistolas de clavar) o para separarlos (martillos perforadores y sierras). Las herramientas se clasifican frecuentemente en herramientas de mano y herramientas mecánicas.

Las herramientas de mano incluyen todas las herramientas sin motor, tales como martillos y alicates. Las herramientas mecánicas se dividen en varias clases, según de la fuente de energía que utilicen: herramientas eléctricas (movidas por electricidad); herramientas neumáticas (movidas por aire comprimido); herramientas de combustible líquido (generalmente movidas por gasolina), herramientas activadas por pólvora (generalmente accionadas por un explosivo y que funcionan como una pistola) y herramientas hidráulicas (movidas por la presión de un líquido), cada tipo presenta problemas de seguridad particulares.

Las herramientas manuales incluyen una gran variedad de herramientas, desde hachas a llaves de tuerca. El riesgo fundamental con este tipo de herramientas es recibir golpes propinados por la herramienta o por la pieza con que se está trabajando.

Las lesiones oculares son muy corrientes al usar las herramientas manuales: por ejemplo, un trozo de madera o de metal puede salir volando e introducirse en un ojo. Algunos de los problemas más importantes se suscitan por el uso de una herramienta inadecuada para un trabajo o de una herramienta carente de un mantenimiento adecuado.

El tamaño de la herramienta es importante: hombres y mujeres con manos relativamente pequeñas tienen dificultad para el manejo de herramientas de gran tamaño.

Las herramientas atrancadas pueden dificultar el trabajo, exigir un esfuerzo mayor y producir más lesiones. Un cincel con la punta roma puede estallar con el impacto y lanzar trozos por el aire.



Es también importante que la superficie de trabajo sea adecuada. El corte de material con un ángulo inadecuado puede producir pérdida de equilibrio y lesiones. Además, las herramientas manuales pueden producir chispas que pueden ocasionar explosiones si se está trabajando junto a líquidos o vapores inflamables. En tales casos se necesitan herramientas anti chispas, como las fabricadas con latón o aluminio.

Las herramientas mecánicas, en general, son más peligrosas que las manuales, porque la potencia es mayor. Los principales peligros originados por las herramientas mecánicas se deben a un arranque accidental y a resbalones o pérdida de equilibrio durante su manejo.

La fuente de energía también puede causar lesiones o muerte, por ejemplo, por electrocución al trabajar con herramientas eléctricas o por explosión de gasolina causada por herramientas de combustible líquido. La mayoría de las herramientas mecánicas están dotadas de una protección de sus partes móviles cuando la herramienta no está funcionando.

Estas protecciones necesitan estar en perfectas condiciones de trabajo y no ser invalidadas. Una sierra circular portátil, por ejemplo, deberá tener una protección superior que cubra la mitad superior de su hoja y una protección inferior retráctil que cubra los dientes cuando la máquina no funciona.

La protección retráctil deberá volver automáticamente a cubrir la mitad inferior de la hoja cuando la herramienta deje de funcionar.

Las herramientas mecánicas suelen tener interruptores de seguridad que desconectan la herramienta tan pronto como se acciona el interruptor. Otras herramientas están provistas de retenes que deben accionarse antes de que la máquina pueda funcionar.

Un ejemplo es una máquina de fijación que tiene que ser presionada contra una superficie antes de poder dispararse.

Uno de los riesgos principales de las herramientas eléctricas es el peligro de electrocución. Un cable pelado o una herramienta sin toma de tierra (que cerrará el circuito eléctrico con tierra en caso de emergencia) pueden hacer que la electricidad pase por el cuerpo y produzca la muerte por electrocución.

Ello se puede evitar usando herramientas con doble aislamiento (cables aislados en una carcasa aislada), herramientas conectadas a tierra e interruptores para el caso de fallo de la puesta a tierra (que detectan la ausencia de electricidad en un cable y desconectan la herramienta automáticamente); no usando nunca herramientas eléctricas en sitios húmedos o con agua; y usando guantes aislantes y calzado de seguridad. Los cables de conexión tienen que protegerse de posibles daños y abusos.

Otros tipos de herramientas mecánicas incluyen las de disco abrasivo motorizadas, como muelas, cortadoras o pulidoras, que acarrearán el riesgo de desprendimiento de trozos despedidos por el disco.

Deberá comprobarse el disco para asegurarse de que no tenga grietas y de que no se partirá y volará en pedazos durante su uso. Deberá girar libremente sobre su eje. La persona que lo maneje no se situará nunca delante del disco cuando éste se ponga en marcha, por precaución ante su posible rotura. Es esencial el uso de protecciones oculares cuando se manejen estas herramientas.

Entre las herramientas neumáticas se incluyen cinceladoras, taladros, martillos y lijadoras. Algunas disparan elementos de fijación a alta velocidad y presión contra las superficies y, de resultas de ello, encierran el riesgo de disparar estos elementos contra el usuario u otras personas. Si el objeto a fijar es delgado, la fijación puede atravesarlo y golpear a alguien a una cierta distancia.

Estas herramientas pueden ser ruidosas y causar sordera. Las mangueras de aire deberán estar firmemente conectadas antes de su uso para evitar que se desconecten y den latigazos.

Asimismo deberán protegerse de posibles daños y abusos. Nunca se apuntará a nadie, ni siquiera a uno mismo, con las pistolas de aire comprimido. Se usarán las protecciones de ojos, cara y oídos. Quienes manejen los martillos picadores deberán usar calzado de protección por si estas pesadas herramientas les caen encima.

Las herramientas hidráulicas deberán funcionar con un fluido resistente al fuego y su manejo se hará a presiones de seguridad. Un gato deberá tener un mecanismo de seguridad que evite que se le haga actuar a demasiada altura y deberá llevar indicados de un modo visible sus límites de carga.

Los gatos tienen que apoyarse sobre una superficie nivelada, centrados, actuar sobre otra superficie nivelada y, para un manejo seguro, la fuerza debe aplicarse uniformemente.

En general, las herramientas se inspeccionarán antes de usarlas, debiendo estar en buen estado de mantenimiento, se manejarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante y estarán dotadas de sistemas de seguridad (p. ej., protecciones).

Los operarios que las manejen deben utilizar el equipo de protección adecuado (EPI), como gafas de seguridad. Las herramientas pueden encerrar otros tres riesgos que, a menudo, son ignorados: vibraciones, sobreesfuerzos y torceduras.<sup>3</sup>

Las herramientas mecánicas originan un riesgo considerable de vibración en los operarios. El ejemplo más conocido es la vibración producida por las moto sierras, que pueden causar la dolencia de “dedos blancos”, por la que los nervios y los vasos sanguíneos de las manos resultan dañados.

Otras herramientas mecánicas pueden representar una peligrosa exposición a vibraciones de los trabajadores de la construcción. Siempre que sea posible, los trabajadores y los contratistas deberán adquirir herramientas en las que la vibración se ha reducido o eliminado.

No se ha demostrado que los guantes anti vibraciones hayan resuelto el problema.

Las herramientas de diseño defectuoso pueden contribuir asimismo a la fatiga debido a posturas o empuñaduras inconvenientes que, a su vez, también pueden originar accidentes.

Muchas herramientas no están diseñadas para el manejo por operarios zurdos o por individuos con manos pequeñas. El uso de guantes puede dificultar el agarre adecuado de una herramienta, y requiere apretar más para manejar las herramientas mecánicas, lo cual puede causar una fatiga excesiva.

El uso de herramientas por los operarios de la construcción para trabajos repetitivos, puede ser también la causa de trastornos traumáticos cumulativos, como síndrome del túnel carpal o tendinitis. El uso de la herramienta idónea para el trabajo, y la elección de herramientas con características óptimas de diseño que se sientan más cómodas en la mano mientras se realiza el trabajo, pueden ayudar a evitar estos problemas.

#### **2.4.2.6 Análisis de Riesgos Laborales**

##### **a) Matriz de triple criterio.**

“la matriz de riesgos nos permite realizar un análisis minucioso enfocado desde el punto cualitativo que permitirá a futuro después de la aplicación y análisis de la misma la prevención de riesgos en el objeto o lugar de trabajo.

Las modernas metodologías de gestión de riesgos promueven una cultura de controles internos y administración de riesgos para una adecuada gestión de los procesos que soportan los negocios de la organización.

Dentro de esa gestión de riesgos, que es muy grande, y extensa que involucra a todos los participantes de la organización, incluso a las Auditorías, me voy a referir a un elemento muy importante y que soporta una buena parte de esa gestión: las matrices de riesgos de los procesos. Si bien no se trata de la matriz de riesgos de la auditoría.

Auditoría es usuaria de estas matrices y bien puede utilizarla como fuente para sus trabajos

La matriz de riesgo de un proceso, es una descripción organizada y calificada de sus actividades, de sus riesgos y de sus controles, que permite registrar los mismos en apoyo al Gerenciamiento diario de los riesgos.

Cobra real importancia cuando los datos a incorporar tienen un grado aceptable de confiabilidad, para ello hay que realizar algunos trabajos previos sobre:

La arquitectura de procesos y análisis de la criticidad de los mismos.

La revisión de los objetivos y metas de cada proceso.

La asignación de responsabilidades en el proceso.

El entrenamiento de los participantes.

Contar con un diccionario de riesgos para clasificarlos.

Contar con un método que permita calificarlos.

Evaluación de los controles mitigantes de cada riesgo.

Nivel de apetito de riesgos.

Culturización en riesgos y controles internos.

La matriz de riesgo por proceso, constituye un elemento de gestión muy importante para el responsable de ese proceso permitiéndole una visión clara y fácilmente actualizable de sus riesgos.

Forma parte de la documentación de procesos, brindando a los usuarios un mayor conocimiento de los mismos, de sus actividades, riesgos y controles.

#### **2.4.2.7 Identificación de la Probabilidad y Consecuencia de los Riesgos**

Otro de los parámetros que se determinan es la valoración del Grado de Peligrosidad que tiene el mismo, y que se calcula de la siguiente manera.

Es el producto de probabilidad y consecuencia de los riesgos.

$$\text{GRADO DE PELIGROSIDAD} = \text{PROBABILIDAD (P)} * \text{CONSECUENCIA (C)}$$

En donde la **probabilidad** se determina de acuerdo a un rango de valoración comprendido entre el intervalo del (1 al 5), de igual manera que se detalla para cada valor de este intervalo la probabilidad que se produzca la secuencia de un accidente, los mismos que se detallan en la tabla del (Anexo 1).

La **consecuencia** al mismo tiempo que la probabilidad se determina en la misma escala de valores, es decir de (1 al 5), valores que se detalla en la tabla del (Anexo 1), donde también se especifica la severidad de la consecuencia.

Al realizar el producto de los parámetros antes mencionados se obtiene el grado de peligrosidad.

Valor que se coteja con el rango de valores detallados en la tabla de peligrosidad del (Anexo 1), dicha valoración servirá para tomar las acciones correctivas al caso de acuerdo al valor obtenido de dicho producto.

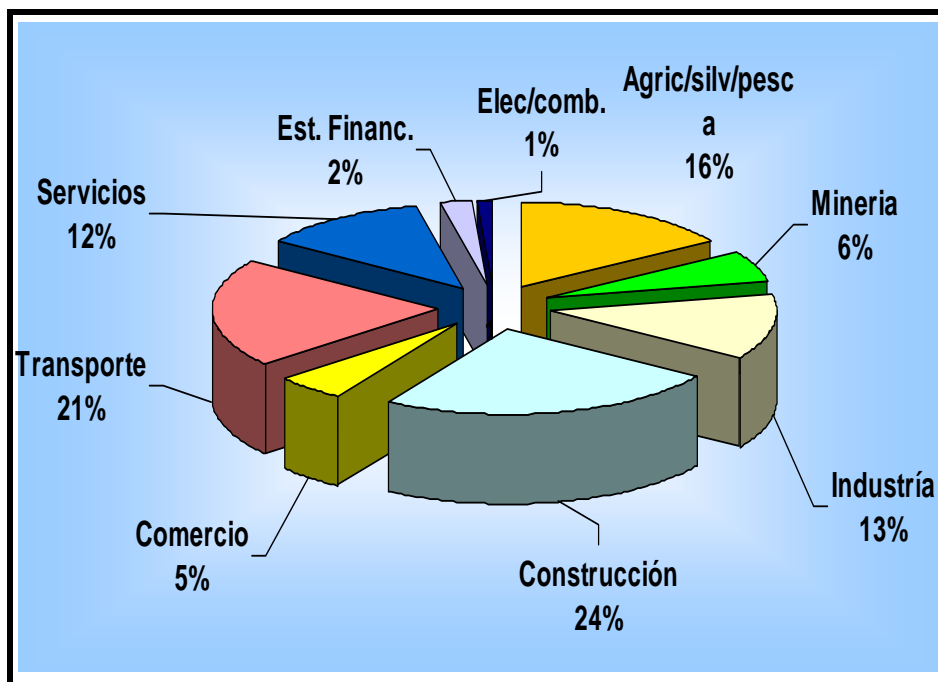
#### **2.4.2.8 Índices de Accidentabilidad.**

En la Gráfica que a continuación se presenta se puede observar los índices de accidentabilidad de cada una de las distintas actividades que se realizan dentro del campo laboral en el Ecuador.

De la misma se deduce que el campo laboral de la construcción tiene una de las tasas más altas de accidentabilidad con respecto a las demás.

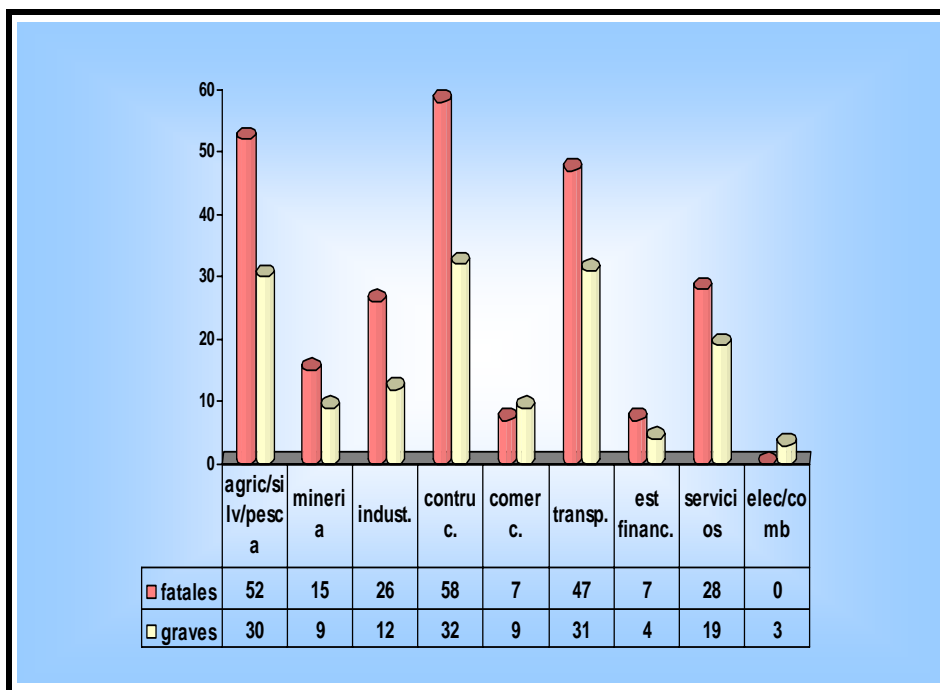
Porcentaje que llega al 24 % sobre las demás actividades.

Gráfica N° 05: Índices de Accidentabilidad en el Ecuador.



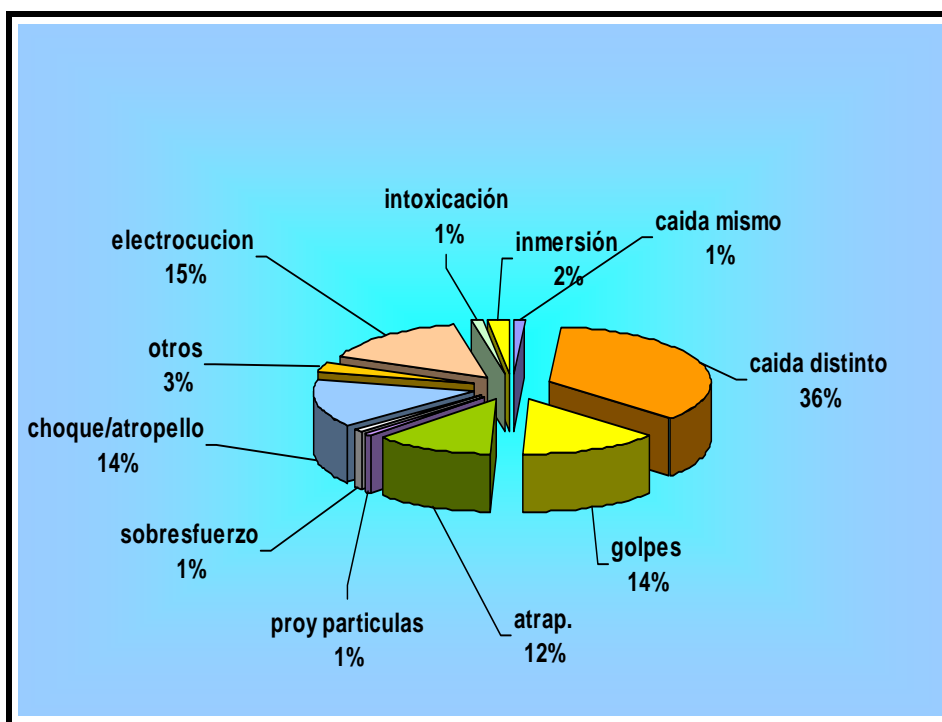
Fuente: Accidentes laborales INEC (2008).

Gráficas N° 06: Distribución de Accidentes por Actividad Laborales.



Fuente: INEC (2008).

**Gráfica N° 07:** Índice de Accidentes por Actividad dentro de la Construcción.



**Fuente:** Estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2010).

Mediante el análisis de las gráficas se puede deducir que en nuestro país hermano Chile, el porcentaje de accidentes laborable en el campo de la construcción es del 24%, porcentaje que está por encima de las demás actividades laborales que se realizan en este país, porcentaje que se ha tomado en cuenta para la realización de esta investigación debido que hay cierta similitud entre dicho país y el nuestro, como lo son; estar ubicados en el mismo continente y ser considerados como países en vías de desarrollo.

El tipo de accidente más común en dicho país es el provocado por Caídas, problema que es similar al de nuestro país, y en concordancia al tipo de actividad. El campo de la construcción específicamente en edificaciones, implica un sin número de actividades en el cual la mayoría de ellas se las realiza en altura dependiendo del tipo de edificación, Al tomar en cuenta dichos porcentajes existe una razón de vital importancia realizar una investigación al respecto y que producto de la misma se determinen las medidas preventivas y seguras para realizar cada una de las actividades en este tipo de trabajos.



#### **2.4.2.9 Un Nuevo Enfoque en Gestión de Calidad y Medio Ambiente**

En épocas anteriores, de las tres características que sustentan la buena marcha de la empresa: coste, plazo y calidad, sólo las dos primeras fueron objeto de esfuerzos de gestión por parte de la dirección. En nuestra época, ante un mercado cada día más global y competitivo, el esfuerzo de gestión está más dirigido hacia la calidad, dado que con ella se obtiene una mejora continua en los productos y servicios que ofrece la empresa, lo que se traduce en una empresa más competitiva y en una mayor cuota de mercado. La búsqueda de la competitividad implica necesariamente entender y satisfacer las necesidades de los clientes, considerándolos en un sentido amplio y vinculándolos a todas las interacciones de la empresa con la sociedad. Por lo tanto a la calidad hay que incorporar el cuidado del medio ambiente que es demandado, no solo por los consumidores (clientes finales), sino también por los agentes sociales y por la administración pública.

Todo ello ha convertido la gestión medioambiental en un factor de competitividad muy ligado al concepto de calidad.

Son muchos los buenos principios que sustentan los nuevos sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente, entre ellos, merecen la pena destacar:

##### **a) Hacer las cosas bien a la primera**

En definitiva se trata de dar preferencia a las acciones preventivas sobre las reparadoras. El concepto de calidad ha evolucionado desde una función de "inspección" de los productos elaborados, aprobándose para la venta los que cumplían los requisitos especificados, hasta una función de "evitar los defectos".

Ello implica pasar de una actuación "reactiva" detectando y rechazando los productos malos, a una actuación "activa" integrando la calidad en todas las etapas de elaboración de un producto, de modo que se eviten los errores.

### **b) Compromiso activo de la dirección de la empresa**

La cultura empresarial fundamentada en la calidad no puede ser delegada por la dirección, ha de practicarse.

La dirección ha de liderar activamente la estrategia de la calidad que debe ser compartida por toda la organización. Un estilo de dirección participativa favorece el consenso en la toma de decisiones de modo que toda la organización actúe de forma consistente hacia el objetivo de satisfacer las necesidades del cliente (en la gestión de la calidad) y de preservar el medio ambiente (en la gestión medioambiental).

### **c) La gestión de la calidad y del medio ambiente involucra a todos los miembros de la organización**

Los recursos humanos son el elemento más importante en una correcta gestión de la calidad y del medio ambiente ya que, en definitiva, hacer las cosas bien depende de las personas.

La experiencia demuestra que las empresas que han logrado el mayor éxito en la gestión de la calidad y del medio ambiente han realizado importantes inversiones en la formación de sus trabajadores. También son precisas otras actividades: información, comunicación, motivación, cultura de la calidad, cultura medioambiental, participación y reconocimiento.

### **d) Reactivo a un Enfoque Activo**

La gestión de la prevención de riesgos laborales, no solamente en España, sino también en otros países europeos, ha estado basada tradicionalmente en modelos reactivos de actuación: una vez producido el accidente se investigaba las causas y se dirigían los esfuerzos de gestión a impedir que se volviese a producir un accidente igual. Quizás en esta forma reactiva de actuación se encuentre una de las razones fundamentales por la que los índices de incidencia y de frecuencia de los accidentes en jornada de trabajo con baja producidos en España, están prácticamente estabilizados en los últimos diez años. Una de las principales

razones por las que los gestores se han centrado en un modelo de prevención reactivo es que es más sencillo que una prevención activa.

## **2.5 HIPÓTESIS**

La Elaboración de un Manual de Riesgos Laborales, en la actividad constructiva desarrollada en el nuevo edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Ambato, permitirá disminuir los accidentes.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **Variable Independiente**

- Elaboración de un Manual de Riesgos Laborales.

### **Variable Dependiente**

- Disminuir Accidentes.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **-Investigación de Campo**

En este proyecto se realizó una investigación de campo, donde se aplicó una encuesta tanto al personal técnico como a los obreros, conjuntamente con una guía de observación que permitió la toma de datos necesarios, los mismos que una vez procesados permitirán la identificación de los riesgos en este tipo de construcciones.

##### **-Investigación Bibliográfica**

Se utilizó bibliografía relaciona al tema para la conformación y elaboración de las encuestas y la guía de observación.

Dicha bibliografía fue de gran importancia, porque permitió que la presente investigación se desarrollara con total normalidad, con el apoyo conjunto del tutor asignado para este proyecto.

#### **3.2 NIVEL INVESTIGATIVO**

##### **- Nivel Exploratorio**

Permitió examinar los riesgos que son causantes de accidentes laborales en la actividad constructiva de un edificio, y estimar parámetros que permitirán mejorar los procesos y optimizar el recurso más importante en la ejecución de una obra como lo es el tiempo.

### **- Nivel Descriptivo**

Permitió establecer la relación entre el contar y no con normas de seguridad en la prevención de riesgos, al visualizar los procesos empíricos de construcción que comúnmente son utilizados y que se vienen aplicando en el entorno.

### **-Nivel Explicativo**

Permitió establecer una propuesta de solución al problema asociando las variables planteadas.

### **-Asociación de Variables**

Permitió enfocar el manual en vista de que permita disminuir los accidentes laborales dentro de la actividad constructiva de edificaciones.

## **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La aplicación de las encuestas se la realizo a todo el personal técnico y obreros que se encontraban trabajando al interior de la construcción del nuevo edificio del “GAD” Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Ambato.

### **3.3.1 Población**

Se utilizará (50personas) que son parte del elemento técnicos, y obrero a cargo de la obra, además se contará con la participación del contratista, y la facilidad de acceder a la obra civil en ejecución para efectuar el análisis respectivo planteado.

### **3.3.2.- Muestra**

No existe muestra utilizo toda la población.

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**-Variable Independiente:** Elaboración de un Manual de Riesgos Laborales.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
El elaborar un manual en donde se análicen los riesgos de seguridad a los que estan expuestos los trabajadores en cada una de las etapas de la construcción, y en los ambientes en el que se desenvuelven, y determinar responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen al interior de ella.	Seguridad.	Equipo de Protección. Manejo de Herrameinta. Tiempo de Respuesta.	¿Cuál es la Seguridad que se debe tomar en el lugar de Trabajo?	Encuesta.
	Ambiente.	Delimitación e Identificación. Señalización Vial y Peatonal. Iluminación.	¿Cuál es el ambiente adecuado para realizar trabajos de la construcción?	Encuesta.
	Responsabilidades	Personal. Legal. Económica.	¿Cuáles son las responsabilidades de los actores dentro de la construcción?	Encuesta.

**-Variable Dependiente: Accidentes Laborales**

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Los tipos de accidentes laborales a los que están expuestos los trabajadores pueden ser: Físicos, Químicos y Biológicos. Los mismos que pueden ser prevenidos mediante la aplicación de normas y procesos correctos.</p>	Físicos.	Lesiones. Fracturas. Esguinces.	¿Se observó que los trabajadores utilizaban el equipo de protección personal adecuado y durante todo el tiempo que realizaba su trabajo?	Guía de Observación
	Químicos.	Polvos. Humos. Gases.	¿Los empleadores brindan a sus trabajadores capacitaciones permanentes sobre la manipulación de sustancias químicas utilizadas dentro de la construcción?	Guía de Observación
	Biológicos.	Microorganismos. Sustancias Tóxicas.	¿Se realizan estudios biológicos previo a la implantación de los campamentos donde se alojan a los trabajadores?	Guía de Observación

### **3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

En la presente investigación se utilizó dos técnicas para la recolección de la información como son: La Encuesta y la Guía de Observación, con sus instrumentos respectivos.

La encuesta se la aplico a todos los obreros y el personal técnico que se encontraba laborando al interior de la obra, encuestándolos en sus respectivas sitios y áreas de trabajos, recolectando la mayor información posible que permita tener una visión clara del problema.

La guía de observación se aplicó a la obra en general, con el fin de identificar procesos, logística y métodos constructivos utilizados en las actividades que se realizan al ejecutar cada uno de los rubros correspondientes a este tipo de obras.

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

#### **3.6.1 Procesamiento de la Información**

Una vez realizado el trabajo de campo respectivo al interior de la obra en construcción, mediante la utilización y aplicación de los instrumentos de recolección antes señalados se procedió con el análisis de cada una de las encuestas aplicadas, tanto a los obreros como a los técnicos, con el fin de tener datos numéricos que permita la graficación e interpretación de los mismos.

El procesamiento de la información obtenida mediante la aplicación de la guía de observación; destaca la logística empleada por parte de los constructores para la ejecución de obras de este tipo.

Todo el procesamiento de la información se la realizo de manera personal por parte del autor de esta investigación conjuntamente con el apoyo del tutor de tesis designado para el mismo.



## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

##### **4.1.1 Análisis de Resultados de la Encuesta Aplicada a Técnicos**

De la encuesta aplicada a uno de los técnicos a cargo de la construcción del nuevo edificio del GAD se puede deducir lo siguiente:

El profesional a cargo de la residencia de obra, tiene leves conocimiento no tan profundo sobre las causas legales que pueden afectar al profesional de la construcción en caso de que alguno de sus obreros sufra algún tipo de accidente, de igual manera de las sanciones a las que puede estar expuesto. Al mismo tiempo recalco que en la actualidad no existe algún tipo de manual o instructivo de seguridad específicamente en construcción de Edificaciones, que haya sido elaborado bajo la realidad y condiciones de la Ciudad.

El Residente de Obra considera que la presente investigación podría ayudar a todos los profesionales que se encuentran inmersos dentro del campo de las construcciones civiles, el mismo que serviría para la ejecución de obras de este tipo.

Paralelamente está de acuerdo que como parte integra de esta investigación se determine el costo del equipo protección personal necesario que deben utilizar cada uno de los obreros/ras en la ejecución de cada uno de los rubros dentro de una construcción, determinando dicho costo, este podría ser considerado a futuro desde el momento de la planificación la obra, específicamente al realizar el análisis de precios unitarios de cada uno de los rubros, para así obtener un

presupuesto más real, en el que se contemple dichos valores que deben ser considerados como costos directos para la obra.

#### **4.1.2 Análisis de Resultados de la Encuesta Técnica Aplicada a Obreros**

De la encuesta aplicada a los obreros que se encontraban laborando en la construcción del Nuevo Edificio del GAD, se concluye que de manera integral tienen desconocimiento sobre el equipo de protección personal que deben utilizar para realizar su trabajo.

Así como de los procesos correctos que deben emplear en ciertas actividades, con el fin y el objetivo de prevenir accidentes de tipo laboral, muchos de ellos piensan que con la utilización del casco es más que suficiente para estar seguros al interior de la obra.

Los obreros tienen un total desconocimiento de las medidas de seguridad que deben tomar para realizar trabajos que conllevan grandes peligros tales como: trabajos en altura, manipulación de maquinaria o químicos, como de la señalética que deben disponer para realizar su trabajo.

El personal que opera la maquinaria dedicada a lo movimiento y desalojos de tierras no conoce del equipo personal que debe utilizar para realizar su trabajo ni de la señalética que debe colocar para evitar accidentes con terceros.

#### **4.1.3 Análisis de Resultados de la Aplicación de la Guía de Observación**

De la guía de observación aplicada a la obra en sí, se puede resumir y concluir que la obra se desarrolla con normalidad pero existe la ausencia de un técnico con conocimientos claros sobre el tema de prevención de accidentes laborales, debido a que existe un descontrol total del personal, los mismos que si bien cuentan con elementos básicos de protección no saben utilizarlo correctamente, actitud que puede provocar riesgos que culminarán en accidentes perjudicando la salud de los obreros, paralelamente no existe la capacitación continua de los empleadores para sus empleados sobre el tema de prevención en donde se indique la manera correcta de realizar su trabajo y como debe utilizar el equipo de protección.

#### 4.1.4 Análisis de Resultados de la Aplicación de la Ficha de Evaluación de Riesgos

Del resultado obtenido aplicando este método, se evidencia una media aritmética de 7 por lo que en conclusión y en referencia a la Tabla del Grado de Peligrosidad de riesgos, se consideran que la mayoría de los riesgos son de nivel bajo pero son precisos corregirlos cuanto antes y en el menor tiempo posible (menor a un mes).

También se evidencia un valor considerable y repetitivo de 15 en algunos riesgos en ciertas actividades, por lo que en referencia a la tabla ante expuesta se consideran como riesgos de nivel moderado, por lo que de igual manera es preciso corregirlos en tiempos (no mayores a una semana).

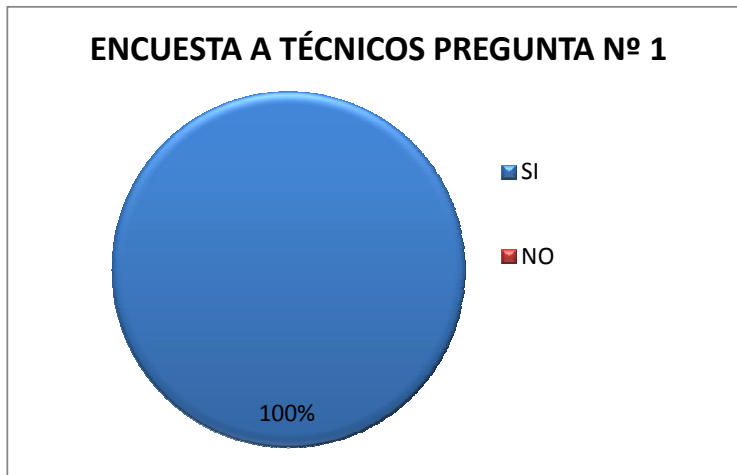
#### 4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

##### 4.2.1 Interpretación de Datos de la Encuesta Aplicada a Técnicos

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> <b>ENCUESTA TÉCNICA APLICADA A TÉCNICOS</b>				
PREGUNTAS	RESPUESTAS			TOTAL
	SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA	
1.-Conoce usted sobre las causas legales que pueden afectarle en caso de que uno de sus empleados sufra algún tipo de accidente?	1			1
2.-Conoce usted sobre las sanciones aplicadas por el incumplimiento de normas de seguridad para sus empleados?		1		1
3.-Existe algún instructivo que le permita a usted guiarse sobre los procesos correctos y seguros que debe seguir su trabajador para ejecutar cada uno de los rubros específicamente para edificaciones?		1		1
4.-Conoce usted al respecto sobre el costo económico por tipo de lesión que pueda sufrir uno de sus trabajadores?		1		1
5.-Tiene usted idea del costo del equipo protección personal que debe dotar usted como contratante a sus empleados para que puedan realizar sus labores con seguridad?			1	1
6.-Considera usted que en el análisis de precios unitarios se debe incrementar el costo por implementación del equipo de protección persona para el obrero trabajador?	1			1
7.- Esta usted de acuerdo en que se realice un análisis al respecto para que se de solución al problema, mediante la elaboración de un manual que permita a los profesionales autoeducarse sobre el tema?	1			1
<b>SUB-TOTALES</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	

Elaborado por: Autor.

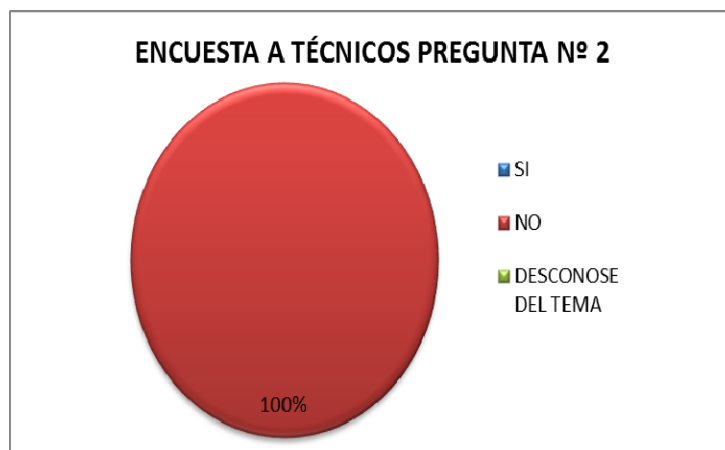
1.-Conoce usted sobre las causas legales que pueden afectarle en caso de que uno de sus empleados sufra algún tipo de accidente?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
1		

**Conclusión:** De la gráfica se puede visualizar que el técnico tiene conocimiento sobre las causas legales que pueden afectarle en caso de que uno de sus empleados sufra un accidente de tipo laboral.

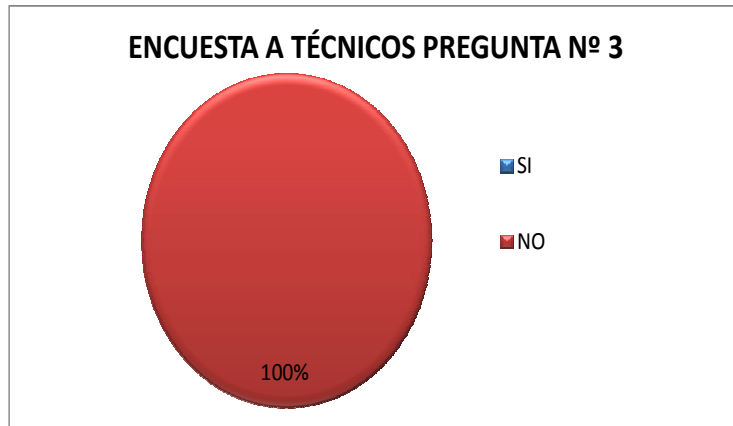
2.-Conoce usted sobre las sanciones aplicadas por el incumplimiento de normas de seguridad para sus empleados?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
	1	

**Conclusión:** De la gráfica se puede visualizar que el técnico desconoce sobre las sanciones que puede estar expuesto al no aplicar normas de seguridad en su trabajo.

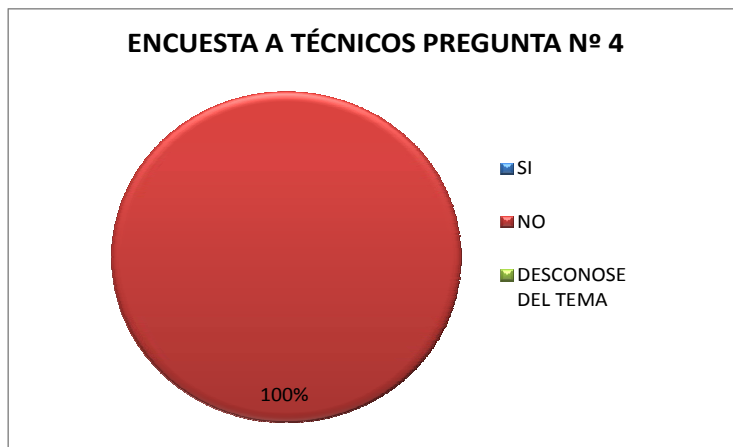
3.-Existe algún instructivo que le permita a usted guiarse sobre los procesos correctos y seguros que debe seguir su trabajador para ejecutar cada uno de los rubros específicamente para edificaciones?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
	1	

**Conclusión:** De la ilustración se puede deducir que el técnico no conoce sobre algún manual o instructivo que haya sido elaborado abarcando este problema, el mismo que les permita guiarse sobre el tema.

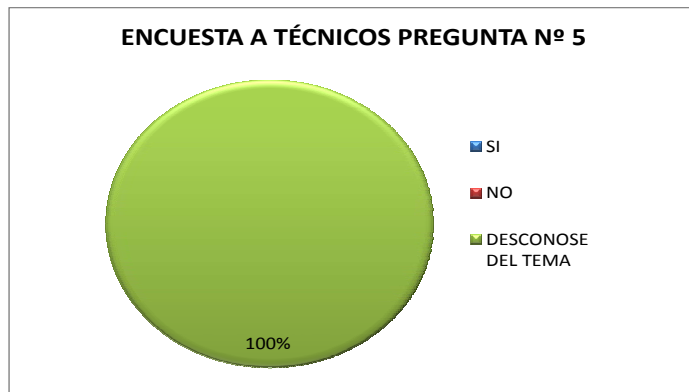
4.-Conoce usted al respecto sobre el costo económico por tipo de lesión que pueda sufrir uno de sus trabajadores?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
	1	

**Conclusión:** De la gráfica se puede visualizar que el técnico desconoce sobre el costo que puede tener algún tipo de lesión que pueda sufrir alguno de sus trabajadores.

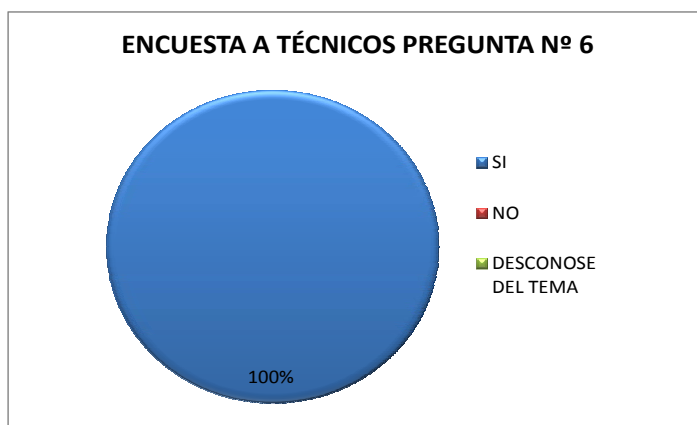
5.-Tiene usted idea del costo del equipo protección personal que debe dotar usted como contratante a sus empleados para que puedan realizar sus labores con seguridad?



SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
		1

**Conclusión:** De la ilustración se puede apreciar que dicho técnico desconoce sobre el valor que puede tener el implementar a sus trabajadores con el equipo de protección necesario para que realicen su trabajo con total seguridad.

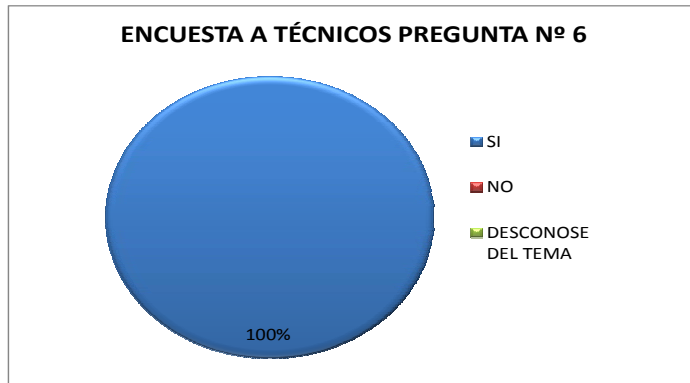
6.-Considera usted que en el análisis de precios unitarios se debe incrementar el costo por implementación del equipo de protección persona para el obrero trabajador?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
1		

**Conclusión:** De la gráfica se puede observar que dicho técnico está de acuerdo que el costo que tiene implementar del equipo de protección personal a sus trabajadores sea considerado en el análisis de precios unitarios.

7.- Está usted de acuerdo en que se realice un análisis al respecto para que se dé solución al problema, mediante la elaboración de un manual que permita a los profesionales auto educarse sobre el tema?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
1		

**Conclusión:** De la ilustración se puede resumir que el técnico está de acuerdo que se realice esta investigación, la misma que a futuro servirá para que profesionales de la rama de la construcción puedan auto educarse.

#### 4.2.2 Interpretación de Datos de la Encuesta Aplicada a Obreros

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> <b>ENCUESTA TÉCNICA APLICADA A OBREROS</b>				
PREGUNTAS	RESPUESTAS			TOTAL
	SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA	
1.-Conoce usted del Equipo de Protección necesario que debe utilizar para realizar su trabajo?	16	21	11	48
2.-Le han dotado de dicho equipo en la empresa que usted labora?	17	24	7	48
3.-Sabe usted del proceso correcto que debe seguir para realizar su trabajo?	18	23	7	48
4.-Tiene usted idea a los riesgos al que esta expuesto al realizar una actividad en el entorno de su trabajo?	14	24	10	48
5.-Existe un Botiquín de Primeros Auxilios en su trabajo?	15	24	9	48
6.-Conoce usted algo referente a Primeros Auxilios?	13	26	9	48
7.- En su trabajo cuenta con algún médico residente para atender los problemas que se generen respecto a la salud?		47	1	48
8.- Las áreas de trabajo se encuentran debidamente delimitadas e identificadas?	13	29	6	48
9.- Las áreas o zonas restringidas o peligrosas se encuentran con rótulos visibles y reflectivos?	2	37	9	48
10.- Existe señalización vial y peatonal alrededor de toda el área de la empresa en la que usted labora?	14	26	8	48
11.- Cuenta usted con una correcta iluminación independiente de la natural para realizar su trabajo?	17	21	10	48
12.- Los técnicos o residentes le han capacitado a usted mediante charlas de prevención de cómo debe realizar correctamente su trabajo?	16	23	9	48
13.- El equipo de protección que le han dotado a usted lo utiliza todo el tiempo?	13	25	10	48
14.- Cuenta usted con algún tipo de seguro en caso de sufrir un accidente?	45	2	1	48
<b>SUB-TOTALES</b>	213	352	107	

Elaborado por: Autor.



1.- ¿Conoce usted del Equipo de Protección necesario que debe utilizar para realizar su trabajo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
16	21	11

**Observación:** En la gráfica se muestra la diversidad de criterios, implicados en el conocimiento del equipo de seguridad necesario que deben utilizar los obreros para realizar su trabajo. El mayor indicador corresponde al 44,00 % referente al desconocimiento del equipo de protección que debe utilizar para realizar su trabajo; Un 33,00 % conoce de los implementos de seguridad que debe utilizar; por ultimo un 23,00 % tiene un desconocimiento total en el mismo.

2.- ¿Le han dotado de dicho equipo en la empresa en la que usted labora?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
17	24	7

**Observación:** Respecto a la pregunta anterior un 50,00 % de los trabajadores en su vida laboral no les han dotado del equipo de protección necesario; Otro 35,00% de trabajadores opinan que cuentan con la dotación del mismo; y finalmente un 15,00 % de la muestra indica que desconoce del tema.

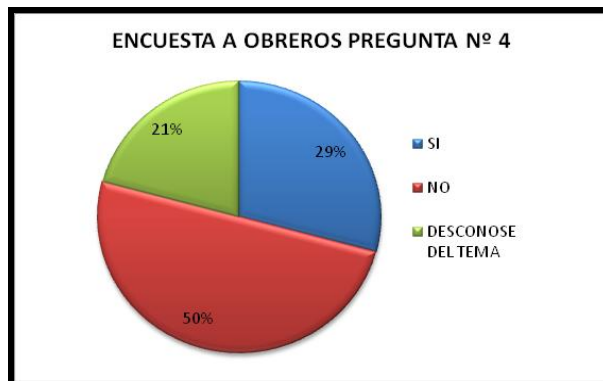
3.- ¿Sabe usted del proceso correcto que debe seguir para realizar su trabajo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
18	23	7

**Observación:** En referencia a la pregunta planteada en este literal: Un 48,00 % de la población desconoce de los procesos correctos que debe seguir para realizar con seguridad su trabajo; a diferencia de un 37,00 % conoce del mismo, y finalmente un 15,00 % desconoce del tema.

4.- ¿Tiene usted idea de los riesgos al que está expuesto al realizar una actividad en el entorno de su trabajo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
14	24	10

**Observación:** En concordancia a la pregunta se visualiza que el mayor indicador es del 50,00 % referente a que los trabajadores no tienen conocimiento de los riesgos a los que está expuesto en su trabajo y en su entorno; a un 29,00 % que opina lo contrario; y finalmente un 21,00 % de la población desconoce del tema.

5.- ¿Existe un Botiquín de Primeros Auxilios en su trabajo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
15	24	9

**Observación:** Continuando con la encuesta revelo que un 50,00 % de los encuestados desconoce de la existencia de la existencia de un Botiquín de Primeros Auxilios en su trabajo; a diferencia de un 31,00 % que sabe de la ubicación del mismo; A otro 19,00 % que desconoce del ello.

6.- ¿Conoce usted algo referente a primeros auxilios?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
13	26	9

**Observación:** Interpretando la diversidad de criterios se visualiza que un 54,00 % de los obreros no tiene conocimientos sobre primeros auxilios; a comparación de un 27,00 que tiene alguna idea al respecto; y finalmente un 19,00 % no tiene conocimiento sobre el tema.

7.- ¿En su trabajo cuentan con algún médico residente para atender los problemas que se generen respecto a la salud?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
	47	1

**Observación:** De la gráfica se desprende que el 98,00 % de obreros opina que no existe un médico residente en la obra que sería de gran ayuda en caso de ocurrir un accidente que se reflejaría en la atención inmediata del accidentado; a un 2,00 % que desconoce del tema al igual de la importancia de ello.

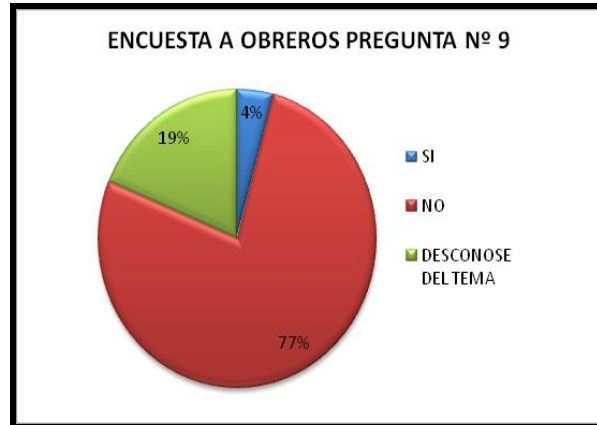
8.- ¿Las áreas de trabajo se encuentran debidamente delimitadas e identificadas?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
13	29	6

**Observación:** De la gráfica se puede visualizar la diversidad de criterios referente a la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, Un 27.00 % opina que se encuentra debidamente señalado y delimitados; a un 60,00 % que dice lo contrario y por ultimo un 13,00 % desconoce del tema.

9.- ¿Las áreas o zonas restringidas o peligrosas se encuentran con rótulos visibles y reflectivos?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
2	37	9

**Observación:** De la gráfica se puede visualizar que el 70,00 % de la población opina que no se encuentran bien delimitadas las áreas denominadas como peligrosas; a un 4,00 % que opina lo contrario y finalmente u 19,00 % desconoce del tema.

10.- ¿Existe señalización vial y peatonal alrededor de toda el área de la empresa en la que usted labora?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
14	26	8

**Observación:** El la gráfica se muestra claramente la diversidad de criterios y opiniones, que para este caso el mayor porcentaje correspondiente al 54,00 % opina que no existe la señalización vial y peatonal en la obra; a un 29,00 % que opina lo contrario: y otro 17,00 % de la misma desconoce del tema.

11.- ¿Cuenta usted con una correcta iluminación independientemente de la natural para realizar su trabajo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
17	21	10

**Observación:** De la gráfica se desprende que un 44,00 % de la población opina que no cuenta con la luz necesaria aparte de la natural para realizar su trabajo; a un 35,00 % que opina lo contrario y piensa que aparte de la luz natural necesita de iluminación extra; y finalmente un 21,00 % de la misma le parece desconocer del tema.

12.- ¿Los técnicos o residentes le ha capacitado a usted mediante charlas de prevención de cómo debe realizar correctamente su trabajo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOSE DEL TEMA
17	21	10

**Observación:** En la gráfica se visualiza la diversidad de criterios, Con un indicador del 48,00 % de la población manifiestan que los técnicos o residentes no les han capacitado mediante charlas de prevención de accidentes laborales; a un 33,00 % que opina lo contrario; y finalmente un 19,00 % desconoce del tema.

13.- ¿El Equipo de protección que le han dotado a usted lo utiliza todo el tiempo?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
13	25	10

**Observación:** En la interpretación de la grafica se desprende que el 52,00 % de la población opina que no debe utilizar el equipo de protección todo el tiempo; a un 27,00 % que opina lo contrario; finalmente un 21 % desconoce del equipo de seguridad que debe utilizar.

14.- ¿Cuenta usted con algún tipo de seguro en caso de sufrir un accidente?



RESPUESTAS		
SI	NO	DESCONOCE DEL TEMA
45	2	1

**Observación:** de la gráfica se desprende que un 94,00 % de los trabajadores cuenta con algún tipo de seguro en caso de sufrir un accidente; a un 4,00 % que opina que todavía no cuenta con el mismo; y finalmente un 2,00 % desconoce de la existencia del mismo.

#### 4.2.3 Interpretación de Datos de la Ficha de Evaluación de Riesgos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
EVALUACIÓN DE RIESGOS.				
ACTIVIDAD	RIESGO	PROBABILIDAD (P)	CONSECUENCIA (C)	GRADO DE PELIGROSIDAD
Movimientos de Tierras	Caída de Estructura.	3	5	15
	Caídas	1	3	3
	Derrumbes	3	5	15
	Generación de Polvos	5	1	5
	Golpes	1	3	3
	Choques	1	3	3
	Ruido	5	1	5
	Caída de Objetos	1	5	5
Estructuras (Colocación de Acero Horizontal / Vertical)	Aplastamiento	3	3	9
	Caída de Objetos	1	5	5
	Caídas	3	5	15
	Cortes	3	3	9
	Golpes	1	1	1
	Sobreesfuerzos	3	3	9
Encofrados	Caída de Objetos	1	5	5
	Caídas	3	5	15
	Cortes	1	1	1
	Golpes	1	3	3
	Incrustaciones	1	1	1
	Ruidos	3	1	3
	Sobreesfuerzos	1	3	3
Hormigón	Contacto con Sustancias	3	3	9
	Golpes	1	1	1
	Cortes	1	1	1
	Ruido	3	3	9
	Sobreesfuerzos	3	3	9
Mampostería	Caídas	3	5	15
	Inhalación de Sustancias	1	1	1
	Tropezones	3	1	3
Colocación de Vidrios	Caída de Objetos	3	5	15
	Caídas	1	5	5
	Cortes	3	3	9
	Golpes	1	1	1
Instalaciones Eléctricas y Sanitarias	Caída de Objetos	3	3	9
	Caídas	3	3	9
	Temperaturas Altas	1	3	3
	Explosiones	3	3	9
	Incendios	3	5	15
	Sobreesfuerzos	1	1	1
Soldadura Eléctrica	Caída de Objetos	3	5	15
	Caídas	3	5	15
	Cortes	3	1	3
	Incendios	3	5	15
	Radiación	1	3	3
	Ruido	1	3	3
Pintura	Caída de Objetos	3	3	9
	Caídas	3	5	15
	Inhalación de Sustancias	3	1	3
<b>Media Aritmética</b>				<b>7,0</b>
Elaborado por: Autor.				



### **4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

Al realizar un análisis de riesgos en la actividad constructiva de edificaciones, se identificó algunos tipos de riesgos a los que están expuestos los trabajadores que intervienen en ella como son: Caídas de alturas, Tropiezos, Golpes, Torceduras Caídas al mismo nivel, Cortes, y Quemaduras.

Mucho de los trabajadores desconocían de los Equipos de Protección Personal que deben utilizar para realizar su trabajo con seguridad.

Un manual de Riesgos Laborales, en donde se contemplen medidas preventivas a seguir y que tipo de equipo deba utilizar el obrero trabajador para realizar cada una de las actividades al interior obra.

Otro de los objetivos que persigue esta manual es ayudar a disminuir los índices de accidentabilidad que se producen dentro de las construcciones civiles, y al mismo tiempo tratar de disminuir a nivel local el desconocimiento del tema.

Por lo que la elaboración de un manual de riesgos para la construcción será la solución problema al permitir que profesionales y obreros de la construcción cuenten con un instructivo educativo que les permita capacitarse e informarse sobre la seguridad laboral dentro de una Construcción Civil, específicamente en Edificaciones.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- En la actualidad los profesionales de la construcción tienen un leve conocimiento sobre las causas y motivos que pueden ocasionar un accidente laboral de igual manera de las sanciones a las que pueden estar expuestos.
- En la ciudad de Ambato no existe una investigación que abarque este tipo de problemas, ni un análisis minucioso del tema, es decir; donde se contemplen los riesgos a los que están expuestos los obreros en cada una de las actividades que se realizan dentro de la construcción de un edificio, donde se determine el equipo de protección necesario que debe utilizar cada uno de ellos, de igual manera el costo que esto implica hacerlo. Valor que se debería considerar en el análisis de precios unitarios en cada uno de los rubros al momento de elaborar el presupuesto.
- La mayoría de los obreros dedicados a esta actividad no tienen idea del equipo de protección que deben utilizar para realizar su trabajo, ni de los diferentes tipos de riesgos a los que están expuestos. Los mismos que les podrían llegar a ocasionar lesiones ya sean de corto o largo plazo.
- En la obra no se evidencia la delimitación correcta de las diferentes áreas de trabajos, ni la señalización requerida para las mismas. Las áreas de circulación tanto para peatones como para vehículos no cuentan con la delimitación correcta ni la diferenciación respectiva.
- En obras de este tipo los peligros a los que están expuestos los trabajadores son mayores. Debido a que se manejan maquinarias de gran tamaño y magnitud, al

igual que se construyen elementos estructurales similares y de alturas considerables que están implantados sobre superficies extensas.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- En la ciudad se debería realizar un manual específico donde se abarque el análisis de riesgos a los que están expuestos cada uno de los trabajadores inmersos dentro de la construcción de un edificio, y que en el mismo se contemple el equipo de protección necesario que debe utilizar para realizar y ejecutar cada uno de los rubros correspondientes a obras de este tipo, de igual manera el costo que este representa, desglosado en un análisis de precios unitarios que permitiría determinar el costo total de la aplicación de estas medidas de prevención. Que a la postre se deberían considerar como costos directos para la obra.
- Manual que debería contener los riesgos a los que están expuestos los obreros al ejecutar cada uno de los rubros inmersos dentro de la construcción, y al mismo tiempo se debería detallar el equipo de protección necesario que debe utilizar cada uno de ellos para realizar su trabajo con seguridad.
- Este manual servirá como un instrumento de apoyo para la autoeducación de profesionales inmersos dentro de esta rama, y luego de ello, poder impartirlo a sus empleados mediante charlas de prevención, manipulación y utilización correcta de los diferentes tipos de equipo de protección. Los mismos que les permitirá prevenir accidentes que pudiera atentar contra su salud o aun peor terminar en lesiones que podrían ser de corto y largo plazo.
- Se debería tener bien delimitadas y señaladas las áreas determinadas para circulación, tanto de vehículos como de peatones esto servirá también como manera preventiva para prevenir accidentes de este tipo.
- Realizar un manual en el que contemple todas las inquietudes antes expuestas ayudara a que los profesionales de la construcción enfrenten de mejor manera obras de este tipo que son de gran envergadura.

## CAPITULO VI

### PROPUESTA

**TEMA: Diseño de un Manual de Riesgos Laborales para la Actividad Constructiva de Edificaciones.**

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

##### 6.1.1 Descripción del Área del Proyecto

La investigación se realizó en la ciudad de Ambato capital de la Provincia de Tungurahua; ubicada en el centro del país, en la región geográfica conocida como sierra. La ciudad de Ambato es la capital administrativa de la provincia con una extensión de 3.334 km<sup>2</sup>, y a una altura sobre el nivel del mar de 2.620 metros.

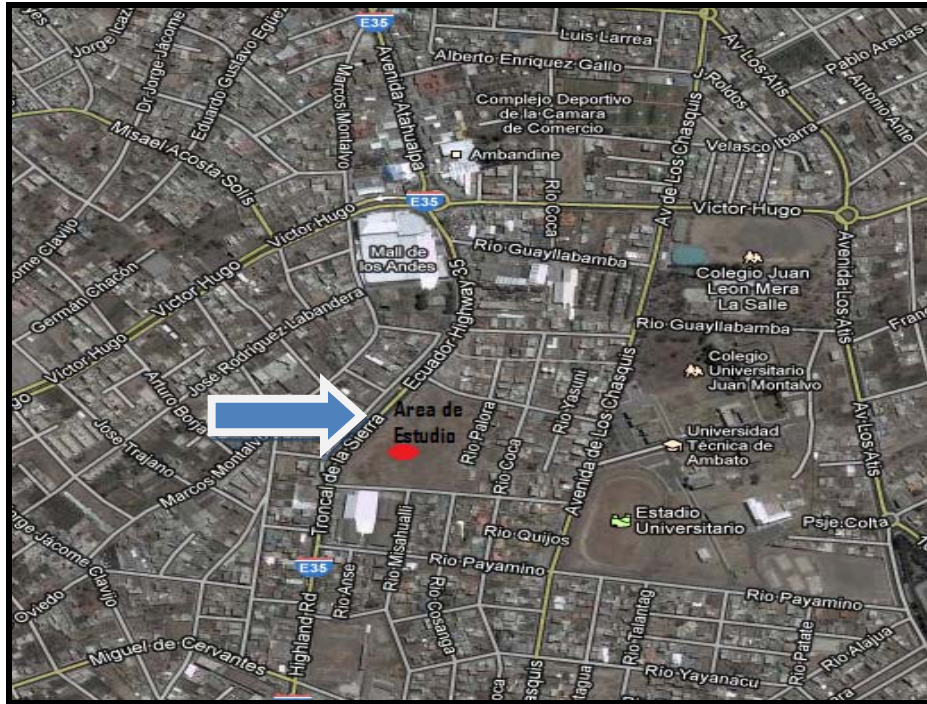
##### - Ubicación del Proyecto

Mapa Número Uno: División Política de la Provincia de Tungurahua.



Fuente: Datos de mapa @ 2012 Google. Map link.

## Mapa Número Dos: Implantación del Nuevo Edificio del “GAD”.



Fuente: Datos de mapa @ 2012 Google. Map link.

### 6.1.2 Clima

El clima de la ciudad de Ambato es un clima templado, debido a que se ubica en un estrecho valle andino; Ambato se divide en 3 zonas; sur, centro, y norte; Ambato siempre tiene un clima templado con temperaturas desde los 12 a los 27 °C.

### 6.1.3 Demografía

Según datos oficiales de INEC, censo del 28 de noviembre del 2010, Ambato tiene una Población de 329.856,00 habitantes, en la que el 24,00 % de la misma se dedica a la actividad constructiva ya sea como obrero o profesional de la construcción.

### 6.1.4 Actividad Económica

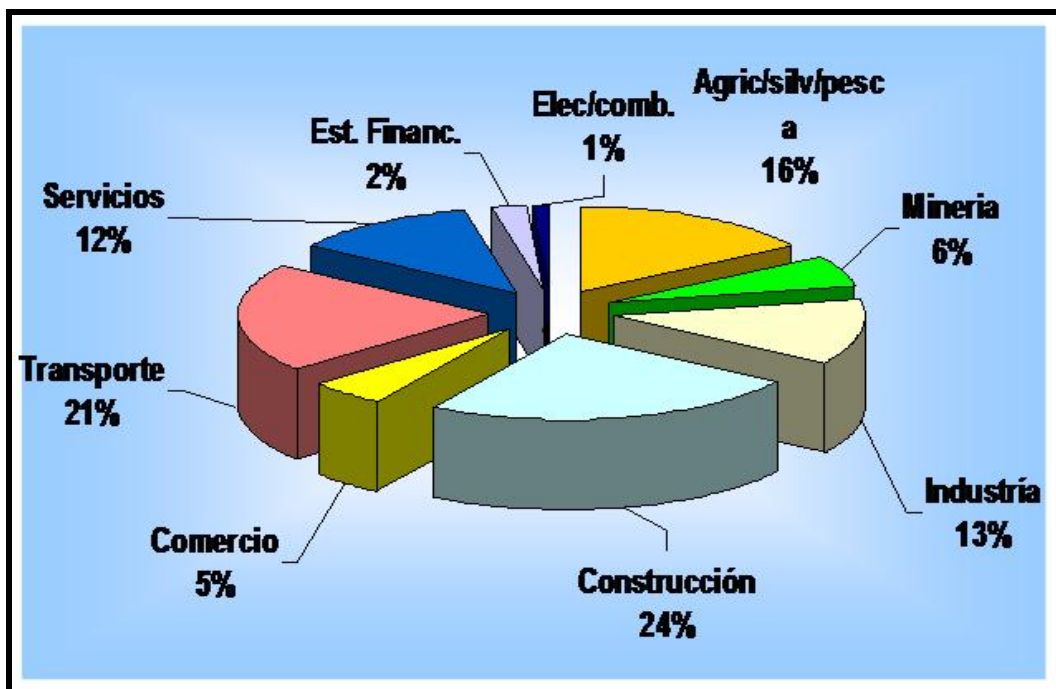
Ambato es la cuarta ciudad en importancia del Ecuador, es poseedora de un gran motor industrial y comercial de gran importancia para la economía del centro del país y del Ecuador.

Actualmente La Secretaría Nacional de Planificación Senplades definió las ciudades que servirán como sedes administrativas de las siete regiones creadas para reorganizar la gestión de la Función Ejecutiva. Dentro de este contexto Ambato es la capital de la Región Sierra Centro # 3, que corresponde a las provincias centrales del Ecuador: Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza.

Por las actividades antes mencionadas es prioritario enfatizar. Que existe un gran crecimiento en el campo constructivo de la ciudad, motivo por el cual debe realizarse un manual donde se contemplen los riesgos a los que están expuestos los profesionales y obreros que intervienen en la ejecución de obras de este tipo, y a la vez indicar el equipo de protección necesario que deben utilizar los mismos, para realizar su trabajo bajo niveles de calidad y seguridad.

Según la gráfica que se visualiza a continuación refleja que el campo de la construcción constituye una de las actividades económicas más representativa dentro de la zona sierra centro del país, por lo que la elaboración de un manual de riesgos laborales dentro de la misma contribuiría a que este campo se desarrolle dentro del campo de seguridad laboral.

**Gráfico N° 08:** Actividad Económica en el Ecuador.



Fuente: INEC, ACCIDENTES LABORAES 2010

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

Como antecedentes del presente manual se destacan las siguientes conclusiones y recomendaciones de trabajos similares:

De la tesis realizada por el Sr. Cesar Andrade en la elaboración de su manual de Gestión en seguridad y Salud Ocupacional (2010) concluye lo siguiente:

- La construcción es una combinación de materiales y servicios para la producción de bienes tangibles.
- Una de las características que la distingue de otras industrias es su planta móvil y su producto fijo, además es importante proveedora de bienes de capital fijo, indispensable para el crecimiento de la economía de nuestro país.
- La importancia de este sector en la economía, no se limita además de sus efectos directos como la importancia al crecimiento de la producción y a la generación de empleo, sino que además incentiva la actividad y el empleo de muchos sectores productivos constituidos como proveedores del sector de la construcción.
- Según lo expuesto anteriormente la construcción es un sector estratégico para el desarrollo económico del país, sin embargo es muy alterable a cualquier tipo de variación de la economía, por lo que su aporte a la economía nacional se vea reflejado en el PIB.
- La temporalidad del trabajo de construcción dificulta las organizaciones sindicales en el sector, a pesar de existir algunos gremios poco organizados y de mínima influencia en el sector.
- El programa de seguridad y salud creado por la división de riesgos de trabajo del IESS no logró ser implementado debido a varios tipos de limitaciones respecto a la prevención de riesgos en el trabajo. Por lo que debería mantenerse actualizado e integrado el sistema de registros y archivos de las informaciones de accidentes laborales.

-Los resultados de los estudios realizados por la OIT indicaron que solo el 30% de las obras estudiadas contaban con medidas de prevención de riesgos y utilización de equipos de seguridad. La promoción de este tema ha provocado que varias instituciones relacionadas a la construcción tomen conciencia de este tema destacando la cámara de construcción de Quito.

- 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 están trabajando.

- La mala organización y registro de los accidentes y enfermedades laborales no han permitido la localización de un análisis profundo a que la información estadística no se encuentran actualizada o no se encuentra categorizada por el tipo de accidente o la actividad que produjo la calamidad.

-La implementación de una gestión de seguridad y salud actualizada permite mejorar las condiciones de trabajo de los empleados, en particular en la construcción tratándose de un sector con un alto índice de riesgo laboral ubicándose luego de la industria en primer puesto.

- La implementación del sistema OHSAS para desarrollar una Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción nos sirve de guía para poder definir responsabilidades, identificar riesgos, medidas de prevención y cumplir con la legislación vigente.

- Un incremento en la producción y seguridad son resultados que se obtiene al aplicar un sistema de gestión ya que los obreros se sienten seguros, prevenidos de los riesgos que su trabajo genera pero sobre todo conocen que los empleadores cumplirán con la ley en caso de que ellos sufran un accidente y su familia quede protegida.

- La mejor manera que puede existir para evitar accidentes e la prevención que cada personas deben tener al realizar sus labores, transformándose en el encargado de su propia seguridad, y porque no hasta la de los demás.



### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

Este manual se crea dado los requerimientos y normativas implementadas en el código de trabajo. En la cual estipula que las empresas tienen la obligación de velar por la seguridad e integridad de sus trabajadores.

A demás en vista del crecimiento de los índices de accidentabilidad en el campo constructivo de la ciudad, conjuntamente con los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los obreros y profesionales que se encuentran laborando en la construcción del nuevo edificio “GAD”, se constató el desconocimiento en su gran mayoría de los riesgos y sanciones a los que pueden estar expuestos ambas partes.

En caso de suceder o acontecer un accidente de tipo laboral, causa que no solo es culpa del profesional a cargo de la obra; también debe tomarse en cuenta la irresponsabilidad de los obreros que por cumplir con sus labores, medio por el cual les permitirá ganarse el sustento económico diario para él y su familia, se despreocupa de su integridad al no utilizar, ni exigir a su contratante que se le dote del equipo de protección necesario que le permita protegerse de accidentes, que podrían ocasionarle lesiones leves o graves, que podría llegar a la amputación de alguna parte del cuerpo empeorando la situación para ambas partes.

Motivo por el cual se plantea dar solución al problema mediante la elaboración de un manual de seguridad que al menos corrobore en la disminución de accidentes específicamente en la actividad constructiva de edificaciones, Un manual en donde se identifique los tipos de riesgos a los que están expuestos tanto obreros como profesionales de la construcción, y de igual manera que indique las medidas preventivas de seguridad que deben adoptar las partes para realizar una determinada actividad con seguridad, normalidad y tranquilidad.

Dicho manual servirá como un instrumento de apoyo para los profesionales, desde la planificación y luego en la construcción de Obras Civiles de este tipo. El mismo que les permitirá contemplar y aplicar todas las medidas de seguridad que deben

tomar el elemento humano, que se encuentra trabajando al interior de las obras de este tipo, conjuntamente determinando el costo que esto implica hacerlo.

Valor que se determinará en esta investigación que sirva como referencia para en un futuro incluirlo como costos directos para la obra.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1 Objetivo General**

Elaborar un Manual de Riesgo para disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes en la construcción del Nuevo edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato.

### **6.4.2 Objetivos Específicos**

- Definir el alcance de la seguridad laboral en las construcciones.
- Determinar el marco jurídico de las leyes y reglamentos a los que están expuestos y sometidos los profesionales de la construcción.
- Identificar los tipos de riesgos a los que están expuestos directa o indirectamente los trabajadores de la construcción al realizar y ejecutar cada uno de las actividades de la construcción.
- Determinar medidas preventivas, determinar el equipo de protección necesario y obligatorio que debe utilizar cada uno de los actores dentro de la construcción.
- Establecer una línea base de Gestión y administración, para lograr una construcción sostenible y funcional.
- Definir las funciones y responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en cada fase o etapa de trabajo en obras de este tipo.
- Determinar el costo de la aplicación de las medidas preventivas en la construcción.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **-Factibilidad Social**

Este Manual ayudara a que la población constructiva de la ciudad, tenga una herramienta que les permita conocer sobre el tipo de riesgo a los que están expuestos al realizar su trabajo, y al mismo tiempo pueda ser sociabilizado por parte de los empleadores para sus empleados.

### **-Factibilidad Técnica**

Desde un punto vista técnico este Manual ayudara a los profesionales de la construcción a tener una mejor idea al respecto, referente al tema de seguridad. Paralelamente saber del costo que esto implica hacerlo, y así tener una idea más clara y precisa del costo que esto implica hacerlo, dicho costo que a futuro considerara al realizar el análisis de precios unitarios, con el fin de ejecutar sus obras implementando medidas de seguridad preventivas para sus trabajadores den la construcción de edificaciones.

### **-Factibilidad Ambiental**

Viendo desde una perspectiva ambiental en este manual se plantean medidas de manipulación de escombros y desechos provenientes de la construcción con el fin y la finalidad de mitigar los posibles impactos ambientales que puedan producirse, producto de cada una de las actividad que se realizan al interior de la obra, y así evitar causar posibles problemas sociales con la comunidad.

### **-Factibilidad Económica**

Con este manual se colaborara con la economía del profesional constructor debido a que tendrá en cuenta estos gastos necesarios que se deben hacer en pro de que la obra se realice con total normalidad y evitar problemas de tipo legal laboral.

## 6.6. FUNDAMENTACIÓN

### **-Teoría de higiene y Seguridad que Intervienen en los Accidentes de Trabajo**

Incluye a todo el personal de la empresa; lo que una persona hace o deja de hacer se considera como el factor causal inmediato de un accidente.

Equipo: Son todas las herramientas y maquinaria con las que trabaja el operario.

Material: Muchas veces se utiliza materiales filosos, pesados, tóxicos o calientes, y por eso se convierten en fuente principal de accidentes.

Ambiente: Está formado por todo lo físico que rodea a la gente, incluye el aire, los edificios, la luz, el ruido y todas las condiciones atmosféricas. Estos cuatro elementos antes mencionados de forma individual o combinada, proveen las causas que contribuyan a que se produzca un accidente.

De acuerdo a las condiciones físicas y mecánicas en que se desarrolla el trabajo, las causas de los accidentes se pueden dividir en:

- Causas básicas: Estos se clasifican en dos grupos:

a) Factores personales, como: Falta de conocimiento o capacidad Motivación incorrecta Problemas físicos o mentales

b) Factores del trabajo, tales como: Normas inadecuadas de trabajo Diseño o mantenimiento inadecuado.

Usar equipó defectuoso No usar el equipo de protección personal, bebidas y drogas, levantar incorrectamente Adoptar una posición incorrecta

Condición insegura, así como: elementos, equipos y materiales defectuosos Ruidosos y excesivos.

## **- Costo de los Accidentes**

Todo accidente lleva implícito un costo determinado, algunos son costos reducidos significante, y otros un costo alto; estos costos pueden clasificarse en dos grupos:

a) Costo directo, transparentes o asegurados son los gastos que realiza la empresa en concepto de honorarios médicos, medicinas, hospitalización y pagos por cuotas del seguro social.

b) Costos indirectos, no asegurados u ocultos entre los que se encuentran: Costos del tiempo perdido por el trabajador lesionado, aún en el supuesto de que la lesión no sea grave sino que requiera tan solo una curación, Costo del tiempo perdido por otros trabajadores que tienen que suspender su labor por curiosidad, simpatía o para ayudar al compañero herido, Costo del tiempo perdido por los supervisores y otros ejecutivos por ayudar al trabajador lesionado, investigar las causas del accidente, seleccionar o adiestrar un nuevo trabajador que lo sustituya, Costo del tiempo empleado por el encargado de primeros auxilios y por el personal del departamento médico. Costo debido a la interferencia en la producción, falta de cumplimientos en la fecha de entrega de los pedidos. Costo de continuar pagando los salarios íntegros del trabajador accidentado a su regreso al trabajo, aun cuando todavía su rendimiento no sea pleno por no estar suficientemente recuperado.

Los costos de los accidentes no sólo se consideran una carga para el trabajador y para la empresa, sino que también para la sociedad, ya que muchas veces los trabajadores accidentados requieren ayuda adicional de organizaciones hospitalarias, de sociedades de beneficencia u otras formas de auxilio

## **-Análisis de seguridad de trabajo**

Análisis de Seguridad del Trabajo (AST) es un procedimiento que se emplea para examinar los métodos de trabajo y descubrir los peligros que hayan pasado por alto, o puedan haberse producido después de iniciado el trabajo.

## **-Manuales de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional**

Los manuales de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional buscan instruir a los miembros de la organización sobre aspectos relacionados con: funciones, atribuciones, autoridad, responsabilidad, objetivos, normas, políticas, sistemas, procedimientos y otros aspectos necesarios para el buen funcionamiento de la organización.

Estos Manuales poseen muchas ventajas, las cuales reflejan su importancia, así mismo poseen también limitaciones las cuales no invalidan su utilidad. Algunas de las ventajas que poseen los manuales de Gestión en Seguridad y salud Laboral son:

Una fuente permanente de información sobre las prácticas generales y sectoriales para la prevención de riesgos y accidentes laborales.

Facilitan la fijación de normas y procesos constructivos, evitan discusiones y malos entendidos entre los empleadores y empleados. Aumentan la eficacia en la realización de las actividades. Son guías efectivas de trabajo. Son un elemento importante de evaluación y medición objetiva de las funciones y actividades institucionales.

Son un freno importante para la improvisación de algunas manifestaciones ante lo elaborado o planificado. Existe una mayor disposición del personal, para realizar su trabajo o actividad.

## **6.7 METODOLOGÍA**

### **6.7.1 Elaboración de un Manual de Riesgos Laborales para la actividad Constructiva.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**MANUAL DE RIEGOS LABORALES PARA LA  
ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DE  
EDIFICACIONES**

**ELABORADO POR:**

**GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ.**

**JUNIO - 2012**

## ÍNDICE

1. Introducción.	76
1.1 Antecedentes	77
1.1.1 La Seguridad en las Construcciones	78
1.1.2 La Importancia de la Seguridad en la Construcción.	80
1.1.3 Condiciones de Trabajo.	80
1.1.4 Los Accidentes.	81
1.1.5 Costo de Accidentes y Enfermedades de la Construcción.	82
1.1.6 Identificación de los Peligros.	83
1.1.7 Toma de Precauciones.	84
1.2 Análisis de Riesgos.	85
1.2.1 Aplicación de Ficha de Evaluación de Riesgos	87
1.2.1.1 Determinación de la Probabilidad y Consecuencia de los Riesgos	87
2. Marco Jurídico.	90
2.1 Definición de Términos.	90
2.1.1 Riesgos del Trabajo	90
2.1.2 Accidentes de trabajos.	90
2.1.3 Enfermedades Profesionales.	92
2.1.4 Indemnizaciones.	92
2.1.5 Tipos de Incapacidades	93
2.1.6 Pago de Indemnizaciones en caso de Accidentes	94
2.1.7 Cálculo y Tipo de Indemnizaciones.	95
2.1.7.1 Por Muerte por Accidente de Trabajo	95
2.1.7.2 Por Incapacidad Permanente.	96
2.1.7.3 Por Incapacidad Temporal.	96
2.1.7.4 Por Accidente en Trabajos Ocasionales.	97
2.1.8 Denuncias de Accidentes o Enfermedades.	97
2.1.9 Comprobación y Veracidad de las Denuncias.	97
3. Identificación de Riesgos en cada Etapa y Actividad de la Construcción.	97



3.1 En Instalaciones Previas a la Construcción de la Obra.	97
3.2 En cada Etapa de la Construcción.	101
3.3 En trabajos Complementarios de la Construcción	111
3.4 En la Operación de Maquinaria.	114
3.5 En la Manipulación de Herramienta Manual.	120
3.6 En la Salud de los Trabajadores.	122
3.7 Posibles Impactos Ambientales.	124
4. Medidas Preventivas de Seguridad Para Cada Etapa y Actividad de la Construcción.	125
4.1 En Accesos e Instalaciones Previas.	125
4.2 En obras Preliminares en cada Etapa de la Construcción	137
4.3 En Trabajos Complementarios de la Construcción.	153
4.4 En la Operación de maquinaria.	159
4.5 En la Manipulación de Herramienta Manual.	170
4.6 Medidas preventivas para la Salud de los Trabajadores.	173
4.7 En la Operación de Maquinaria y Equipo.	174
4.8 Medidas Preventivas en la Manipulación de Desechos Sólidos.	175
4.9 Consideraciones a Tener Encuentra para el Equipo de Protección Personal (EPP).	176
4.10 Determinación del Coeficiente de Uso De Seguridad.	180
4.11 Ficha para Evaluar el Desempeño.	180
4.12 En Instalaciones Adecuadas y Campamentos.	182
5. Obligaciones y Responsabilidades.	182
5.1 Obligaciones de la Autoridades Competentes.	182
5.2 Obligaciones de los Diseñadores.	183
5.3Obligaciones de los Empleadores.	184
5.4 Obligaciones del Residente de Obra.	185
5.5 Funciones del Técnico a Cargo de la Seguridad.	185
5.6 Obligaciones de los Obreros.	186
5.7 Capacitaciones.	187
5.8 Gestión en los Procesos de la Construcción.	188
5.8.1 Fase de Ejecución.	188

5.8.2 Fase Post Construcción y Mantenimiento.	189
6.7.2 Análisis Financiero de la Implementación del equipo de Seguridad.	190
6.7.2.1 Como Costo Indirecto	190
6.7.2.2 Como Costo Directo más un Indirecto.	191
6.7.2.3 Presupuesto.	192
6.8 Administración.	195
6.9 Previsión de la Evaluación.	195
6.9.1 Análisis Financiero.	195

## **1 INTRODUCCIÓN**

Este manual pretende establecer una guía para los profesionales de la construcción en la instrucción del cómo manejar el tema sobre riesgos laborales, los mismos que se pueden presentar en distintas formas y el cualquier momento de la obra.

Es importantes tener conocimiento sobre este tipo de acontecimientos que pueden causar daños de gran consideración hacia las personas que intervienen en este tipo de actividades, las mismas que son de tamaño y números significativos.

En este manual se describen todos los procesos y actividades que se llevan a cabo en una construcción civil, específicamente de edificaciones, que va desde la idealización, planificación, y construcción de la misma.

De igual manera se plantean medidas prácticas preventivas a tomar con la finalidad de disminuir los accidentes especialmente los de tipo laboral, y así evitar futuras sanciones que pueden ser muy costosas y que van en contra de la economía del profesional contratista.

Este es un manual dinámico y flexible en pro de velar por el bienestar físico, emocional, y de salud de cada uno de los trabajadores que intervienen al interior de una construcción como del profesional que está a cargo de ella.

Los términos que se analizarán en el siguiente manual son los que a continuación se suscriben:

- Definiciones y antecedentes sobre el tema de Seguridad laboral.
- Evaluación de riesgos laborales dentro de la actividad constructiva de edificaciones.
- Análisis de términos jurídicos que son considerados por los entes reguladores en caso de ocurrir un accidente de tipo laboral dentro de una construcción.
- Identificación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en cada fase y etapa constructiva.

-Determinación de medidas preventivas de seguridad a tomar de acuerdo al tipo actividad que realiza cada uno de los obreros dentro de la construcción.

-Determinación de obligaciones y responsabilidades tanto de los entes controladores, profesionales y obreros dedicados a este tipo de obras.

-Determinación de coeficientes, que pueden ser tomados en cuenta al momento de realizar el análisis de precios unitarios, los mismos que pueden ser incluidos por concepto implementación de medidas de seguridad para la obra, dicho valor que puede ser considerado como costo directo o indirecto para misma, al momento de determinar el presupuesto total que conlleva la ejecución del proyecto.

### **1.1 ANTECEDENTES**

Cada día va en aumento la cantidad de casos de incidentes relacionados con la seguridad de los de los trabajadores dentro de la construcción de edificaciones que comprometen a que se hagan análisis para tratar de dar con el problema y brindar una solución adecuada.

Lo que antes era ficción, en la actualidad se convierte, en muchos casos, en realidad. Las amenazas siempre han existido, la diferencia es que ahora, el enemigo es más rápido, más difícil de detectar y mucho más atrevido. Es por esto, que toda organización debe estar en alerta y saber implementar sistemas de seguridad basados en un análisis de riesgos para evitar o minimizar las consecuencias no deseadas.

Sin embargo es importante enfatizar que antes de implementar la seguridad, es fundamental conocer con detalle el entorno en cual se desenvuelve esta actividad laboral para priorizar las acciones de seguridad en cada una de las etapas con conllevan la construcción de edificaciones.

Un manual de riesgos es una herramienta clave que permite a un profesional de la rama de la construcción instruirse, y capacitarse sobre los diferentes aspectos que abarcan los riesgos laborales.

Instrumento que debe prestar la facilidad de comprensión no solo para el personal profesional, sino también del todo tipo de obrero dedicada a esta actividad, y que tenga el interés de conocer sobre el tema, paralelamente el mismo debe ampliar la temática a tratarse.

Comúnmente, para unos esta señal es de riesgo y para otros es de peligro (porque confunden el riesgo con el peligro). Pero no es ninguna de ambas cosas. Es una señal indicadora de que en este lugar "existe un agente dañino". Para que en este lugar haya riesgo o peligro hacen falta más causas.

Riesgo es la vulnerabilidad de "bienes jurídicos protegidos" ante un posible o potencial perjuicio o daño para las personas y cosas, particularmente, para el medio ambiente.

Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo (e inversamente), pero cuanto más factible es el perjuicio o daño mayor es el peligro (e inversamente). Por tanto, el riesgo se refiere sólo a la teórica "posibilidad de daño" bajo determinadas circunstancias, mientras que el peligro se refiere sólo a la teórica "probabilidad de daño" bajo determinadas circunstancias.

Para el campo de las construcciones se prevé dos tipos de accidentes: Laboral y de Patología.

Laboral porque se puede presentar en el misma área de trabajo sin importar tiempo y espacio. Y de Patología porque puede ser provocado por la utilización de procesos inadecuados incorrectos.

### **1.1.1 La Seguridad en la Construcción**

La seguridad laboral constituye una disciplina muy amplia que abarca múltiples campos especializados. Entre ellos, los que se contemplan en la elaboración de este manual son los siguientes:

- Proponer que en campo ocupacional de la Ingeniería Civil, específicamente en la Construcción de Edificaciones se logre el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación en el mismo.
- La prevención de los riesgos laborales entre los trabajadores y las consecuencias negativas que puede traer sus condiciones de trabajo en la salud.
- La identificación de los riesgos al igual que la determinación de las medidas preventivas de seguridad necesarias que se deben tomar, en mira de la protección de los trabajadores en la ejecución de los diferentes rubros inmersos en este tipo de obras.
- El análisis económicos que determine el costo que implica, el dotar a los trabajadores del equipo de protección necesario que debe utilizar para realizar su trabajo, en cada una de las diferentes actividades que se realizan en la construcción de Edificaciones.
- Determinar la señalización preventiva que se requiere en las diferentes áreas de trabajo para la delimitación correcta de las mismas.

En otras palabras la prevención de riesgos laborales abarca el bienestar físico, social, y mental de los trabajadores.

Para que la práctica de la prevención de riesgos en la construcción consiga estos objetivos, son necesarias la colaboración y la participación de los profesionales y de los trabajadores en programas de prevención y seguridad.

A menudo, se presta menos atención a los problemas que se generan a la Salud que a los de Seguridad laboral, porque generalmente es más difícil resolver aquéllos. Ahora cuando se aborda la cuestión de la Seguridad, también se aborda la de la Salud.

Porque por determinación un lugar de trabajo saludable es también un lugar de trabajo seguro. Lo importante es que hay que abordar en todas las actividades que

se realizan en este tipo de trabajos e identificar los problemas de inseguridad que el mismo presenta.

### **1.1.2 La Importancia de la Seguridad en la Construcción**

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, como:

- Polvos: Estos sean naturales o químicos.
- Gases.
- Ruidos.
- Olores.
- Vibraciones.
- Temperaturas externas.

Desafortunadamente, algunos pocos empleadores de la construcción dotan del equipo de protección a sus trabajadores, y aun para emporar las cosas muchos profesionales de la construcción ni siquiera saben que tienen la responsabilidad moral, y a menudo jurídica, de proteger a sus trabajadores. A causa de los riesgos y de la falta de atención que se prestan en seguridad en todas las partes del mundo abundan los accidentes y las enfermedades profesionales.

### **1.1.3 Condiciones de Trabajo**

Si las condiciones de trabajo son malas, pueden influir en la seguridad y a la postre en la salud del trabajador.

Las condiciones de trabajo insanas o inseguras no se dan únicamente en los lugares de trabajo, se pueden hallar en el entorno del mismo, tanto si se trabaja en áreas cerradas como al aire libre. Para muchos trabajadores de la construcción el

lugar de trabajo está "al aire libre" y puede acarrear muchos riesgos para su salud y su seguridad.

Las malas condiciones de trabajo también pueden afectar al entorno en que viven los trabajadores, pues muchos trabajadores trabajan y viven en el mismo lugar. Es decir, que los riesgos laborales pueden tener consecuencias nocivas en los trabajadores, sus familias y otras personas de la comunidad, además de en el entorno físico que rodea al lugar de trabajo.

Un ejemplo al realizar el pintado de los diferentes elementos que se incluyen en este tipo de obras. Los trabajadores pueden estar expuestos a productos químicos tóxicos de distintas maneras cuando utilizan pulverizadores o compresores: inhalan productos químicos mientras realizan su trabajo y después de absorber los productos químicos a través de las vías respiratorias o la piel, pueden ingerir los productos químicos si comen, beben o fuman sin haberse lavado antes las manos, o bien si los productos químicos han contaminado el agua potable.

Las familias de los trabajadores también pueden verse expuestas al tener contacto con él, debido a que ciertos químicos pueden estar impregnados en la ropa del trabajador: De igual manera de todas las personas que se encuentran dentro del área de incidencia directa donde realiza su actividad además de las consecuencias negativas en el entorno natural.

#### **1.1.4 Los Accidentes**

En general, puede decirse que en la mayoría de los países industrializados han mejorado la salud y la seguridad para sus trabajadores en los últimos 20 a 30 años; en cuanto a la situación de los países en desarrollo, es relativamente incierta, en gran medida por las carencias y los fallos de la detección y el reconocimiento de los accidentes y enfermedades; de los registros y de los mecanismos de transmisión de informes.

Se calcula que al año se producen en el mundo 120 millones de accidentes laborales y que 200.000 de ellos ocasionan la muerte. Como en muchos países no



existen registros fidedignos ni mecanismos de transmisión de informes, cabe suponer que las cifras son en realidad mucho más elevadas.

El número de accidentes mortales de los países en desarrollo es muy superior al de los países industrializados, diferencia que se debe fundamentalmente a la existencia de mejores programas de salud y seguridad, a la mejora de los servicios de primeros auxilios y médicos de los países industrializados y a la participación activa de los trabajadores en la adopción de decisiones sobre los problemas de salud y seguridad.

Algunas de las industrias que tienen en el mundo el riesgo más elevado de accidentes son: la minería, la agricultura - comprendidas la silvicultura y la explotación forestal y la construcción.

### **1.1.5 Costo de Accidentes y Enfermedades de la Construcción**

Los accidentes y las enfermedades relacionados con el trabajo de la construcción son muy costosos y pueden tener muchas consecuencias graves, tanto directas como indirectas, en la vida de los trabajadores como del profesional a cargo de la misma. Para los trabajadores una enfermedad o un accidente laboral suponen, entre otros los siguientes costos directos:

- El dolor y el padecimiento de la lesión o la enfermedad.
- La pérdida de ingresos para el profesional.
- La posible ausencia del trabajador.
- Pagos de indemnizaciones al trabajador temporales y parciales.
- Los costos que acarrea la atención médica.

Se ha calculado 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.

Uno de los costos indirectos más evidente es el padecimiento humano que se causa en las familias de los trabajadores, que no se puede compensar con dinero.

Se estima que los costos de los accidentes laborales para los profesionales de la construcción también son enormes. Para un pequeño contratista, el costo de tan sólo un accidente puede suponer una catástrofe financiera.

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

- El tener que pagar a 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.

A escala nacional, los costos estimados de los accidentes y enfermedades laborales pueden ascender al 3 ó 4 por ciento del producto interno bruto de un país.

### **1.1.6 Identificación de Peligros**

Inspeccione el lugar donde se desarrolla el trabajo y vea que podría esperarse de las tareas que pueda causar daño.

Hable con sus empleados o sus representantes que es lo que ellos piensan, ellos podría tener advertido cosas que no son inmediatamente obvias para usted.

Investigue en las asociaciones locales de seguridad las guías prácticas sobre donde los peligros ocurren y como controlarlos.

Revise las instrucciones de los fabricantes o las hojas de datos para químicos y equipamientos en general. Estas pueden ser muy útiles en detallar los peligros y poner a ellos en su correcta perspectiva.

Revea sus registros de accidentes y de salud, ellos frecuentemente ayudan a identificar los peligros menos obvios.

Recuerde pensar en peligros y daños a la salud que pueden suceder a largo plazo ejemplo: altos niveles de ruido, ó exposición a sustancias peligrosas

### **1.1.7 Toma de Precauciones.**

Teniendo anotado los peligros, entonces se debe decidir qué hacer acerca de ellos.

Las leyes requieren que usted haga todo lo razonablemente practicable para proteger a los trabajadores de los peligros. Se puede trabajar con el análisis solo, pero es aconsejable como mejor camino comparar los resultados con similares "mejores prácticas". Estas se pueden consultar en los institutos ó asociaciones de seguridad.

Este manual fue realizado planteándose en controlar los riesgos planteando los siguientes principios:

-Intentar una opción menos riesgosa (ejemplo: cambiar por un químico menos riesgoso)

-Prevenir el acceso a los peligros (ejemplo colocando protecciones).

-Organizar el trabajo para reducir la exposición al peligro (ejemplo poner vallas entre peatones y tráfico).

-Proveer de elementos de protección personal (anteojos de seguridad, zapatos de seguridad, protectores auditivos etc.)

-Providenciar elementos de primeros auxilios y limpieza (botiquín, lava ojos, duchas de emergencia etc.).

Mejorar la salud y seguridad no necesita tener costos altos. Por ejemplo instalando un espejo en una esquina peligrosa ayuda a prevenir un accidente vehicular. El costo es bajo considerando los riesgos, involucre a todo el personal en estas prácticas.

## **1.2 ANÁLISIS DE RIESGOS**

El análisis de riesgo (también conocido como evaluación de riesgo o PHA por sus siglas en inglés: Process Hazards Analysis) es el estudio de las causas de las posibles amenazas, y los daños y consecuencias que éstas puedan producir.

Este tipo de análisis es ampliamente utilizado como herramienta de gestión en estudios financieros y de seguridad para identificar riesgos (métodos cualitativos) y otras para evaluar riesgos (generalmente de naturaleza cuantitativa).

El primer paso del análisis es identificar los activos a proteger o evaluar. La evaluación de riesgos involucra comparar el nivel de riesgo detectado durante el proceso de análisis con criterios de riesgo establecidos previamente.

La función de la evaluación consiste en ayudar a alcanzar un nivel razonable de consenso en torno a los objetivos en cuestión, y asegurar un nivel mínimo que permita desarrollar indicadores operacionales a partir de los cuales medir y evaluar.

Los resultados obtenidos del análisis, van a permitir aplicar alguno de los métodos para el tratamiento de los riesgos, que involucra identificar el conjunto de opciones que existen para tratar los riesgos, evaluarlas, preparar planes para este tratamiento y ejecutarlos.

Como realizar un análisis de riesgos en su lugar de trabajo siguiendo los 5 pasos siguientes:

- Identificar los peligros
- Decidir quién puede ser dañado y como
- Evaluar los riesgos y decidir las precauciones
- Registrar sus hallazgos e implementarlos
- Revisar su análisis y poner al día si es necesario

No hay que sobre complicar el proceso, en muchas organizaciones los riesgos son bien conocidos las necesarias medidas de control son fáciles de aplicar.

Por ejemplo, usted probablemente ya conoce que si sus operadores mueven cargas pesadas por lo tanto podrían verse afectadas sus espaldas ó existe la probabilidad de resbalarse en su camino, entonces usted tiene que tomar las razonables precauciones para evitar estos accidentes.

Cuando piense acerca de un análisis de riesgos recuerde:

- Un peligro es cualquier cosa que pueda causar daño, tales como, químicos, eléctricos, trabajos en alturas, etc.
- El riesgo es la chance, alta ó baja de que alguien pueda ser dañado a través de este u otros peligros, junto con una indicación de cuan serio este daño puede ser.

Concepto clave el análisis de riesgos tiene como resultado los informes de recomendaciones de seguridad, para que la organización pueda evaluar los riesgos a que está sometida y conocer cuáles son los activos de los procesos de negocio que están más susceptibles a la acción de amenazas a la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información utilizada para alcanzar los objetivos intermedios o finales de la organización.

### **1.2.1 Aplicación de la Ficha de Evaluación de Riesgos.**

En este manual se propone una ficha de evaluación de riesgos muy práctica, y de fácil manejo y utilización, la misma que contiene valores predefinido y que son de consideración del técnico evaluador.

Este instrumento de evaluación contempla las actividades más relevantes que se llevan a cabo dentro de una construcción específicamente de tipo edificación, como lo son: Movimientos de tierras, Estructura, Soldadura, Encofrado, Hormigones, Mamposterías, Trabajos en Alturas, Instalaciones Eléctricas y Sanitarias, Pinturas.

De igual manera los tipos de riesgos más comunes a los que pueden estar expuestos los obreros y que pueden suscitarse dentro de este tipo de obras, como son: Caídas, Golpes, Ruidos, Sobresfuerzos, Tropezones, Explosiones, Incendio e inhalación de sustancias.

A causa de esto el trabajador puede sufrir algunas consecuencias de tipo personal que puede perjudicar directamente a su salud y al desenvolvimiento de la obra.

La aplicación de la ficha de evaluación tiene el objetivo de determinar el grado de peligrosidad que tiene cada actividad, en relación del producto obtenido de la probabilidad y consecuencia de ocurrencia de los riesgos. Como se indica en el Gráfico (Nº09)

$$\text{GRADO DE PELIGROSIDAD} = \text{PROBABILIDAD (P)} * \text{CONSECUENCIA (C)}$$

#### **1.2.1.1 Determinación de la Probabilidad y Consecuencia de los Riesgos**

La Probabilidad se determina de acuerdo a un rango de valoración comprendido que va desde el 1 hasta el 5), de igual manera que se detalla para cada valor de este intervalo la probabilidad y tiempo de ocurrencia del riesgo, como se detallan en el Gráfico (Nº10).

La Consecuencia al mismo tiempo que la probabilidad se determina de acuerdo a la misma escala de valores, y de igual manera se describe para cada valor del

intervalo la consecuencia del tipo de daño que puede causar al trabajador como se indica en el Gráfico (N°10).

**Gráfica N° 09:** Ficha de Evaluación de Riesgos.

<b>FICHA PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD (P)</b>	<b>CONSECUENCIA (C)</b>	<b>GRADO DE PELIGROSIDAD</b>
Movimientos de Tierras	Caída de Estructura.			
	Caídas			
	Derrumbes			
	Generación de Polvos			
	Golpes			
	Choques			
	Ruido			
Estructuras (Colocación de Acero Horizontal / Vertical)	Caída de Objetos			
	Aplastamiento			
	Caídas			
	Cortes			
	Golpes			
	Sobreesfuerzos			
Encofrados	Caída de Objetos			
	Caídas			
	Cortes			
	Golpes			
	Incrustaciones			
	Ruidos			
Hormigón	Caída de Objetos			
	Contacto con Sustancias			
	Golpes			
	Cortes			
	Ruido			
Mampostería	Sobreesfuerzos			
	Caídas			
	Inhalación de Sustancias			
Colocación de Vidrios	Tropezones			
	Caída de Objetos			
	Caídas			
	Cortes			
Instalaciones Eléctricas y Sanitarias	Golpes			
	Caída de Objetos			
	Caídas			
	Temperaturas Altas			
	Explosiones			
Soldadura Eléctrica	Incendios			
	Sobreesfuerzos			
	Caída de Objetos			
	Caídas			
	Cortes			
	Incendios			
Pintura	Radiación			
	Ruido			
	Caída de Objetos			
	Caídas			
	Inhalación de Sustancias			
<b>Media Aritmética</b>				

**Fuente:** La Seguridad Laboral, Astron Pill, 2001.

Gráfica N° 10: Valoración del Grado de Peligrosidad de los Riesgos.

**Tabla 54. VALORACIÓN DEL GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS RIESGOS NO EVITABLES**

PROBABILIDAD DE QUE SE PRODUZCA TODA LA SECUENCIA DEL ACCIDENTE	VALOR	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
MUY ALTA - Es muy probable que se produzca inmediatamente	5	MUY ALTA - Puede causar la muerte o gran invalidez	5
ALTA - Es probable que se produzca en un corto período de tiempo	4	ALTA - Puede causar lesiones importantes invalidantes	4
MODERADA - Es probable que se produzca a medio plazo	3	MODERADA - Puede causar lesiones no invalidantes	3
BAJA - Es posible que se llegue a producir	2	BAJA - Puede causar pequeñas lesiones con baja	2
MUY BAJA - Es improbable que se llegue a producir	1	MUY BAJA - Puede causar pequeñas lesiones sin baja	1

**GRADO DE PELIGROSIDAD = PROBABILIDAD (P) X CONSECUENCIAS (C)**

VALOR (PxC)	GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO (GP)	PRIORIDAD EN LA ACTUACIÓN
$GP \leq 5$	MUY BAJO	Es preciso corregirlo
$5 < GP \leq 10$	BAJO	Es preciso corregirlo cuanto antes (< 1 mes)
$10 < GP \leq 15$	MODERADO	Es preciso corregirlo rápidamente (< 1 semana)
$15 < GP \leq 20$	ALTO	Es preciso corregirlo inmediatamente (< 1 día)
$20 < GP$	MUY ALTO	Es preciso paralizar la actividad y los trabajos

Fuente: La Seguridad Laboral, Astron Pill, 2001



Al realizar el producto de los parámetros antes mencionados se obtiene el Grado de Peligrosidad, Valor que se coteja con el rango de valores detallados en la tabla de peligrosidad como se indica en la (Grafica N°13), dicha valoración servirá para tomar las acciones correctivas de acuerdo al valor obtenido de dicho producto.

## **2 MARCO JURÍDICO**

De la investigación realiza a entidades controladoras como lo son el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), y el Departamento de Inspectoría de trabajo, y una vez analizados sus reglamentos y códigos respectivos, destacan los siguientes artículos que a continuación se suscriben:

### **2.1 Definiciones y Términos**

#### **2.1.1 Riesgos del Trabajo**

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

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.

#### **2.1.2 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.

El estatuto codificado del IESS en su Art. 174 señala:

Para efectos de este Seguro, Accidente del Trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

También se considera Accidente de Trabajo, el que sufre el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa. En el caso del trabajador autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior a excepción del requisito de la dependencia patronal.

Para los trabajadores sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo, serán calificadas por el IESS con anterioridad a la aceptación de la afiliación.

El Art.175 del mismo estatuto dice, No se consideran accidentes de trabajo los que ocurrieren como consecuencia de las siguientes causas:

Si se hallare el afiliado en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica

Si el afiliado intencionalmente, por si o valiéndose de otra persona causare la incapacidad.

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

Si el siniestro fuere resultado de un delito por el que hubiere sentencia condenatoria contra el asegurado.

Cuando se debiere a fuerza mayor como define el Código Civil extraña al trabajo, entendiéndose como tal la que no guarde ninguna relación con el ejercicio de la actividad laboral”.

### **2.1.3 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.

### **2.1.4 Indemnización**

En el Art. 356 del Código de Trabajo, que hace referencia a Derecho a indemnización dice:

El derecho a la indemnización comprende a toda clase de trabajadores, salvo lo dispuesto en el artículo 359.

En el Art. 359 del Código de Trabajo manifiesta:

Indemnizaciones a cargo del empleador. El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones establecidas en este Título, en todo caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el artículo siguiente:

El Código del Trabajo prevé los casos en los cuales el empleador está exento de responsabilidad, en un accidente de trabajo como son:

1. Cuando hubiere sido provocado intencionalmente por la víctima o se produjere exclusivamente por culpa grave de la misma;
2. Cuando se debiere a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por tal la que no guarda ninguna relación con el ejercicio de la profesión o trabajo de que se trate.
3. Respecto de los derechos de habientes de la víctima que hayan provocado voluntariamente el accidente u ocasionándolo por su culpa grave, únicamente en

lo que a esto se refiere y sin perjuicio de la responsabilidad penal a que hubiere lugar.

4. La prueba de las excepciones señaladas en este artículo corresponde al empleador.

En el Art. 365 del Código de Trabajo manifiesta lo siguiente:

Indemnizaciones por accidente de trabajo- Para el efecto del pago de indemnizaciones se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo:

1. Muerte.
2. Incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo..
3. Disminución permanente de la capacidad para el trabajo o Incapacidad Temporal.

### **2.1.5 Tipo de Incapacidades**

En el Art. 366 del Código de Trabajo manifiesta lo siguiente:

Incapacidad permanente y absoluta. Producen incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo las lesiones siguientes:

1. La pérdida total, o en sus partes esenciales, de las extremidades superiores o inferiores, de una extremidad superior y otra inferior o de la extremidad superior derecha en su totalidad. Son partes esenciales la mano y el pie.
2. La pérdida de movimientos, equivalentes a la mutilación de la extremidad o extremidades en las mismas condiciones indicadas en el numeral anterior.
3. La pérdida de la visión de ambos ojos, entendida como anulación del órgano o pérdida total de la fuerza visual.
4. La pérdida de un ojo, siempre que el otro no tenga acuidad visual mayor del cincuenta por ciento después de corrección por lentes.

5. La disminución de la visión en un setenta y cinco por ciento de lo normal en ambos ojos, después de corrección por lentes.

6. La enajenación mental incurable.

7. Las lesiones orgánicas o funcionales de los sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio, etc., ocasionadas por la acción mecánica de accidentes o por alteraciones bioquímicas fisiológicas motivadas por el trabajo, que fueren declaradas incurables y que, por su gravedad, impidan al trabajador dedicarse en absoluto a cualquier trabajo.

8. La epilepsia traumática, cuando la frecuencia de la crisis y otros fenómenos no permitan al paciente desempeñar ningún trabajo, incapacitándole permanentemente.

En el Art. 368 del Código de trabajo manifiesta:

Incapacidad temporal. Ocasiona toda lesión curada dentro del plazo de un año de producida y que deja al trabajador capacitado para su trabajo habitual.

### **2.1.6 Pago de Indemnizaciones en caso de Accidente**

En el Art. 371 del Código de Trabajo manifiesta

Asistencia en caso de accidente. En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

En el Art. 372 del Código de trabajo manifiesta:

Aparatos de prótesis y ortopedia.- El empleador estará obligado a la provisión y renovación normal de los aparatos de prótesis y ortopedia, cuyo uso se estime necesario en razón de la lesión sufrida por la víctima.

### **2.1.7 Cálculo y Tipo de Indemnizaciones**

En el Art. 373 del Código de Trabajo manifiesta: Cálculo de indemnizaciones para el trabajador no afiliado al IESS.

Todas las normas que para el cálculo de indemnizaciones contienen los artículos 375, 376, 377, 378 y 379 de este Código, sustitúyanse, en lo que fueren aplicables con las leyes, reglamentos y más disposiciones legales, que para el efecto estuvieron vigentes en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, al momento de producirse el accidente, siempre y cuando el trabajador accidentado no estuviere afiliado y por lo tanto no gozare de las prestaciones de dicho Instituto.

En el Art. 374 del Código de Trabajo Manifiesta:

Presunción del lugar de trabajo. Para efectos de la percepción de las indemnizaciones por accidente de trabajo o muerte de un trabajador no afiliado al IESS, se considerará como ocurridos estos hechos en sus lugares de trabajo, desde el momento en que el trabajador sale de su domicilio con dirección a su lugar de trabajo y viceversa, esto último según reglamentación. Se calcularán dichas indemnizaciones de la misma manera como si se tratase de un trabajador afiliado al IESS.

#### **2.1.7.1 Por Muerte en accidente de trabajo art. 375**

Si el accidente causa la muerte del trabajador y ésta se produce dentro de los ciento ochenta días siguientes al accidente, el empleador está obligado a indemnizar a los derechohabientes del fallecido con una suma igual al sueldo o salario de cuatro años.

Si la muerte debida al accidente sobreviene después de los ciento ochenta días contados desde la fecha del accidente, el empleador abonará a los derechohabientes del trabajador las dos terceras partes de la suma indicada en el inciso anterior.

Si por consecuencia del accidente el trabajador falleciere después de los trescientos sesenta y cinco días, pero antes de dos años de acaecido el accidente, el empleador deberá pagar la mitad de la suma indicada en el inciso primero.

En los casos contemplados en los dos incisos anteriores el empleador podrá eximirse del pago de la indemnización, probando que el accidente no fue la causa de la defunción, sino otra u otras supervinientes extrañas al accidente.

Si la víctima falleciere después de dos años del accidente no habrá derecho a reclamar la indemnización por muerte, sino la que provenga por incapacidad, en el caso de haber reclamación pendiente.

#### **2.1.7.2 Por incapacidad Permanente Art. 376**

Si el accidente hubiere ocasionado incapacidad absoluta y permanente para todo trabajo, la indemnización consistirá en una cantidad igual al sueldo o salario total de cuatro años, o en una renta vitalicia equivalente a un sesenta y seis por ciento de la última renta o remuneración mensual percibida por la víctima.

#### **2.1.7.3 Por Incapacidad Temporal Art. 379**

La indemnización por incapacidad temporal será del setenta y cinco por ciento de la remuneración que tuvo el trabajador al momento del accidente y no excederá del plazo de un año, debiendo ser entregada por semanas o mensualidades vencidas, según se trate de obrero o de empleado.

Si a los seis meses de iniciada una incapacidad no estuviere el trabajador en aptitud de volver a sus labores, él o su empleador podrán pedir que, en vista de los certificados médicos, de los exámenes que se practiquen y de todas las pruebas conducentes, se resuelva si debe seguir sometido al mismo tratamiento médico, gozando de igual indemnización, o si procede declarar su incapacidad permanente con la indemnización a que tenga derecho. Estos exámenes pueden repetirse cada tres meses.

#### **2.1.7.4 Por Accidente en Trabajo Ocasional Art. 380.**

Si el accidente se produjere en la persona de un trabajador llamado a ejecutar un trabajo ocasional que por su índole debe realizarse en menos de seis días, el empleador podrá obtener del juez una rebaja de la indemnización que en este caso no podrá exceder del cincuenta por ciento.

#### **2.1.8 Denuncia del Accidente o Enfermedad Art. 392**

El empleador, la víctima o sus representantes o los derechohabientes del fallecido, deberán denunciar el accidente o enfermedad ante el Inspector del Trabajo.

Si la denuncia podrá ser verbal o escrita. Si es verbal, dicha autoridad la pondrá por escrito en un libro que llevará al efecto.

#### **2.1.9 Comprobación de la Veracidad de la Denuncia Art. 394.**

El Inspector que reciba la denuncia procederá a levantar una información el lugar del accidente o donde se encontrare la víctima y comprobará la veracidad de los datos.

Dicha autoridad sentará acta de todo lo ocurrido y observado y la remitirá a quien corresponda.

### **3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EN CADA FASE Y ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN.**

#### **3.1 En Instalaciones Previas a la Construcción de la obra**

Entre la primera actividad a realizar previo la construcción de la obra tenemos, la delimitación del área donde se va a llevar a cabo la misma, y posteriormente la construcción de las instalaciones provisionales tanto para el personal como las áreas destinadas a bodegas.

Entre las instalaciones previas a la construcción tenemos:

- a) Accesos.



- b) Vallados.
- c) Servicios Higiénicos.
- d) Locales de descanso o alojamiento.
- e) Primeros Auxilios.
- f) Señalización.
- g) Bodegas.

#### **a) Acceso**

Se define como accesos aquellos lugares de la obra destinados para la circulación, que pueden ser para trabajadores como de la maquinaria que interviene y se movilizan al interior de la obra.

A causa de la delimitación incorrecta de estas áreas, pueden suscitarse los siguientes riesgos:

- Choques entre los vehículos que circulan al interior de la obra.
- Atropellos a los peatones.
- Obstaculización en la circulación.
- Descontrol del tránsito en obra.

#### **b) Vallados**

Se entiende por vallados, al cercado del área donde se implantará la obra a construir, en la misma que se realizarán una serie de trabajos inherentes los cuales necesitan estar aislados con el exterior.

Para la construcción de este tipo de cerramientos implica la utilización del elemento humano conjuntamente con las herramientas acordes y un técnico responsable.

Los riesgos que se pueden presentarse en la construcción del cerramiento son:

- Golpes, cortes con paneles, mallas, planchas metálicas, y postes.
- Caídas al mismo nivel, tropezones con partes del cerramiento, hincado de pies con elementos puntiagudos.

- Insolación y absorción de polvos.
- Sobre esfuerzos por colocación del vallado en posiciones inadecuadas, o levantar cargas excesivas.

### **c) Servicios Higiénicos**

Este es uno de los elementos de vital importancia que se debe considerar dentro de las instalaciones previas, los riesgos que pueden ocasionar van enfocados directamente al desenvolvimiento normal del personal en la obra.

La inexistencia de este crearía un ambiente de incomodidad en el trabajo, debido a que obreros ni técnicos cuentan con un lugar en donde puedan realizar sus necesidades biológicas.

### **d) Locales de descanso o alojamiento**

Las instalaciones de alojamiento se dan de acuerdo a la ubicación de la obra o a la necesidad de la mayoría de los obreros o trabajador.

La inexistencia de las mismas podría ocasionar malestar entre los trabajadores especialmente en los que sus domicilios se encuentran distantes a la misma, paralelamente con el resto al no contar con áreas destinadas para descanso o vestidores.

Incluso podría crear desconfianza al interior del personal debido a la ausencia de canceles donde puedan poner a buen recaudo sus bienes personales.

### **e) Primeros Auxilios**

Este tipo de instalaciones está considerado como la de mayor prioridad e importancia dentro de las construcciones.

El no considerar ni implementar dicho cubículo para primeros auxilios, se podría reflejar ante los entes reguladores y controladores, la despreocupación en la atención inmediata del trabajador al momento de acontecer algún tipo de

accidente, y no pueda recibir los primeros auxilios respectivos para su posterior traslado hacia un centro de salud determinado.

#### **f) Señalización**

Este elemento es una pieza clave en la prevención de accidentes dentro y fuera de las construcciones, debido que la señalización es el primer elemento preventivo que entra en contacto con el individuo el mismo que le permite guiarse e informarse de los distintos acontecimientos que ocurren dentro de la obra, a consecuencia de la ausencia de los mismos los riesgos que pueden suscitarse son los siguientes:

- Choque entre maquinarias.
- Choques entre vehículos que entran y salen de la obra.
- Choques con objetos inmóviles.
- Choques con objetos móviles.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de peatones.
- Golpes, cortaduras y torceduras.
- Contacto involuntario con elementos químicos.
- Explosiones.

#### **g) Bodegas de Almacenamiento**

Se define como almacenamiento la disposición que se le da a los materiales dentro de la planificación de la obra, como pueden ser: materia prima, insumos, repuestos, y productos en general, que a la postre abastecerán a la misma evitando retrasos por falta de los mismos.

Entre las causas más frecuentes en el manejo de materiales tenemos:

- Desconocer del método de cómo levantar y descargar los objetos de manera adecuada.
- Levantar y transportar objetos de peso considerable.
- Recorrer distancias muy largas transportando materiales.

- Sujetar de forma inadecuada los objetos.
- Apilar y retirar materiales de manera incorrecta.
- No utilizar elementos de protección personal.

### 3.2 En Cada Etapa de la Constructiva

#### 1) Replanteos y Nivelaciones

**Gráfica N° 11:** Replanteo y Nivelación.



**Fuente:** Topografías y Diseños para Construcción.

La topografía constituye una de las primeras actividades más importantes dentro del desarrollo de una construcción. La misma que se desenvuelve dentro de un conjunto de personas, o por lo menos 2 como mínimo.

Por lo que es necesario evaluar los riesgos a los que están expuestos el personal que realizar esta actividad, en vista de que siempre suelen estar en contacto, o en determinadas ocasiones con la maquinaria que realiza en movimiento de tierras, y además de otros riesgos que generan su propio trabajo y trabajos que se realizan a su alrededor, los mismos que a continuación se describen:

#### **a) Atropello**

Este riesgo tiene más incidencia al momento de realizar el movimiento o corte del terreno, debido a que en esta actividad intervienen máquinas de gran tamaño y magnitud como pueden ser: Buldócer, Pala cargadora, Pala giratoria, Retroexcavadora, Drumper, Bañera, y Moto niveladora. Que impiden en mucho

de los casos la visualización del individuo que se encuentra trabajando a nivel de suelo.

#### **b) Golpes y cortes**

Este riesgo se identifica al momento de realizar el replanteo, el ayudante del topógrafo al momento de colocar los puntos de referencia, ya sean estos de planta o nivelación, corre con el riesgo de machucarse las manos al momento de clavar las estacas o cortarse en la preparación de las mismas.

#### **c) Caídas al mismo y distinto nivel**

Se ha detectado que las caídas al mismo nivel se producen por la utilización de calzado inadecuada para realizar este tipo de trabajo.

En cambio las provocadas a distinto nivel son a causa de la imprudencia de trabajadores y la falta de señalización de lugares de gran altura.

#### **d) Exposiciones Climatológicas**

Esto se produce debido a que el equipo de topografía trabaja a la intemperie y debido a que otras actividades dentro de la construcción dependen de ella, la misma no puede paralizar debiendo trabajar con lluvias, vientos, y altas y bajas temperaturas.

#### **e) Ruidos**

Al momento de realizar su trabajo el topógrafo y su ayudante se encuentra expuesto a una serie de ruidos que se producen dentro y fuera de la obra los mismo que causan malestar y fatiga a los trabajadores.

#### **f) Inhalación de polvos y sustancias químicas**

Es común que en esta fase de trabajo que se realiza a la intemperie, los trabajadores estén expuestos a elementos volátiles que se encuentran en la atmosfera o producidos en la obra.

Como puede ser al realizar el movimiento de tierras que genera polvo en cantidad, o al aplicar o manejar químicos en obra.

## 2) Excavaciones y Movimiento de tierras

**Gráfica N° 12:** Excavaciones y Movimiento de Tierras.



**Fuente:** Excavaciones y Movimientos de Tierras para la Construcción.

La mayoría de los trabajadores de la construcción realizan algún tipo de excavación y movimiento de tierras, y en este caso de las edificaciones no es la excepción, debido que muchas de estas estructuras aprovechan los niveles bajos al natural, para parqueaderos, cisternas, conexiones sanitarias etc. Motivo por el cual la importancia de la peligrosidad y de los riesgos a los que están expuestos cada trabajador, y las construcciones colindantes de ser el caso.

A continuación se suscriben los tipos de riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores al realizar una excavación.

- Atrapamiento, o enterrado por derrumbe de las partes laterales de la excavación.
- Golpes y lesiones provocadas por elementos que caen de las partes superiores de la excavación.
- Trabajadores que caen dentro de una excavación.
- Circulación de vehículos de peso considerable, que transitan cerca de los límites de la excavación.
- Asfixias por gases de vehículos que circula al contorno de la excavación.
- Inexistencia de señalización y salidas de emergencia.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello y golpes por maquinarias.
- Vuelco de maquinarias.
- Exposición al polvo y ruido.
- Proyección de fragmento o partículas.

### 3) Colocación y Atado de Hierros

**Gráfico N° 13:** Armado de Hierros



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

En el campo de la construcción es común utilizar varillas redondas corrugadas para conformar las armaduras de las estructuras de una edificación, las mismas las mismas que serán amarradas manualmente con alambre que permitirá la sujeción y la conformación de los elemento.

Los riesgos a los que están expuestos los obreros al realizar este tipo de trabajos son los siguientes:

- Pisar objetos puntiagudos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Dermatitis por el contacto directo entre las manos desnudas y el hierro.
- Golpes o cortaduras.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Posturas forzadas.
- Sobreesfuerzos.

#### 4) Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

**Gráfico N° 12:** Instalaciones Hidráulicas-Sanitarias.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

Las instalaciones y sanitarias constituyen un ente fundamental en la evacuación y suministro de aguas en una edificación, la misma que al momento de ser instalada y colocadas en obra, involucra riesgos que pueden afectar al trabajador que realiza esta actividad los mismos que a continuación se mencionan:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas de manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y golpes por objetos o herramientas.
- Incendios o quemaduras.
- Atrapamiento o aplastamiento por objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Exposiciones a radiaciones ultravioletas.



## 5) Elaboración y Colocado de Hormigón

Gráfico N° 15: Hormigonado.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

El hormigón es uno de los elementos más característicos dentro de las construcciones civiles, el mismo que para su elaboración se aplican diferentes métodos estos sean mecánicos o empíricos, los mismos que abarca un sin número de riesgos para el trabajador que lo realiza, como pueden ser:

- Contacto con sustancias nocivas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o cortantes.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropello por maquinaria o vehículo.
- Caída del mismo y distinto nivel.
- Golpes por objetos Vibratorios.
- Vuelco de la maquinaria por proximidad a taludes.
- Si se bombea el hormigón, proyección de objetos por reventones de cañerías.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de personas desde las maquinas.
- Atrapamiento de personas entre la tolva hormigonera.
- Sobreesfuerzos y tirones.
- Polvos y ruido.

## 6) Encofrados

**Gráfico N° 16:** Encofrados.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

Los encofrados son elementos diseñados para soportar cargas, en el campo de la construcción se los utiliza para contener el hormigón que generalmente es armado, las mismas que deben tener características tales como resistencia, indeformabilidad, e impermeabilidad para así evitar la pérdida de lechada.

Los mismos que al proceso de armado y desarmado implica riesgos que pueden afectar a los trabajadores los mismos que se han identificados en esta investigación y se suscriben a continuación:

- Atrapamiento por objetos.
- Vuelco de Vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Golpes, pinchazos o cortes con objetos o herramientas.
- Lesiones y sobre esfuerzos.

## 7) Mampostería

**Gráfico N° 17:** Mamposterías.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

La mampostería en la construcción de edificaciones, comprenden un elementos no estructurales con una función o finalidad de dividir ambientes o áreas de acuerdo a los planos arquitectónicos diseñados.

Por lo general estos elementos se construyen a plomo y horizontalmente trabajos que implican determinados procesos que pueden generar riesgos en la ejecución de estos trabajos como a continuación se detallan:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y cortes.
- Proyección de objeto o partículas.
- Caída de material o herramientas desde plantas superiores.
- Sobre esfuerzos.
- Contacto con sustancias químicas.

## 8) Instalaciones eléctricas

**Gráfico N° 16:** Instalaciones Eléctricas.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

Las instalaciones eléctricas son de mucho cuidado y control dentro de la construcción, los mismos que pueden ocasionar situaciones de riesgos de gran tamaño y consideración, por lo que se le ha dado la importancia requerida al caso.

Entre los riesgos más comunes suscitados para esta actividad tenemos:

- Contactos eléctricos tanto directos como indirectos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Quemaduras

## 9) Vidriería, pinturas y cielos falsos

Gráfico N° 19: Trabajos en Altura.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

Estos trabajos tienen una similaridad dentro de las construcciones de edificaciones, debido a que la mayoría de estos trabajos se los realizan en alturas considerables, paralelamente constituyen la etapa de acabados en la obra, por lo que son consideradas de gran peligrosidad y riesgo, de entre los cuales podemos destacar los siguientes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Fuerza de gravedad.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque o golpes contra objetos inmóviles.
- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias químicas.
- Inhalación de sustancias nocivas, irritantes o tóxicas.

### 3.3 En Trabajos Complementarios de la Construcción

#### 1) Carpintería

Gráfico N° 20: Trabajos de Carpintería.



Fuente: Actividades de la Construcción de Edificaciones.

La carpintería es otra de las actividades más comunes dentro de las construcciones, esencialmente se las realizan en la etapa de acabados por lo que en la realización de estos trabajos involucran procesos y manipulación de herramientas pueden provocar accidentes de tipo laboral.

Por lo que se han de enunciar los riesgos más comunes a los que pueden estar expuestos los obreros que realizan esta actividad, y entre ellos tenemos:

- Cortes o amputaciones.
- Golpes por objetos móviles e inmóviles.
- Proyección o desprendimiento de virutas de maderas.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos.
- Contacto con productos químicos.
- Incendios.
- Explosiones.

## 2) Cerrajería

**Gráfico N° 21:** Trabajos de Cerrajería.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

La cerrajería o también llamada carpintería metálica, es una actividad más que se realiza dentro de las construcciones de edificaciones.

Generalmente esta actividad se relaciona con la manipulación y tallado de materiales tales como metales, aluminios y acero. Que son utilizados en la elaboración de múltiples elementos que finalmente terminan decorando las edificaciones.

Entre los principales riesgos al realizar esta actividad tenemos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución Indirecta.



### 3) Soldadura

**Gráfico N° 22:** Trabajos con Soldadura.



**Fuente:** Actividades de la Construcción de Edificaciones.

Los trabajos relacionados a la actividad de soldadura dentro de las construcciones civiles implican de igual manera que las otras actividades riesgos para trabajador u obrero, que generalmente se desconoce por los empleadores y empleados.

Los equipos de soldadura de arco funcionan básicamente como reguladores de energía eléctrica para generar calor, y así fundir el electrodo que aporta como material de unión.

Por lo que la ejecución de esta actividad implica riesgos que a continuación se detallan para su posterior determinación de medidas preventivas.

- Exposición a radiaciones.
- Proyección de partículas incandescentes.
- Contacto con materiales a temperaturas elevadas.
- Incendios.
- Electrocutación.
  
- Inhalación de gases.



### 3.4 En la Operación de Maquinarias

#### 1) Retroexcavadoras

Gráfico N° 23: Retroexcavadoras.



Fuente: Maquinaria Pesada para la Construcción.

Este tipo de máquina es muy práctica dado que por un lado dispone de una pala ancha capaz de mover volúmenes considerables de tierras y por otro lado dispone de una pala con brazo articulado muy práctica para la ejecución de zanjas, trabajos en taludes, y desalojos de escombros.

Es muy usual su utilización en el desbroce o desalojo de escombros de solares y terrenos para comenzar nuevos edificios, limpiando el terreno y realizando las excavaciones en zanja y pozos para sus cimientos.

El uso de esta maquinaria dentro de las construcciones involucra riesgos para los operarios y las personas que se encuentran a su alrededor, riesgos que se han identificados y se suscriben a continuación.

- Caídas.
- Vuelcos.
- Incendios.
- Proyección de partículas.
- Choques y atropellos.
- Ruidos y vibraciones.

## 2) Volquetas

**Gráfico N° 24:** Camiones Basculantes.



**Fuente:** Maquinaria Pesada para la Construcción.

Este tipo de maquinarias es muy utilizado dentro de la construcción, en el suministro y desalojo de materiales pétreos y áridos necesarios para realizar múltiples actividades dentro de las mismas.

Además este tipo de maquinaria tiene un gran campo de acción en la actividad de movimiento de tierras, entre los riesgos más comunes a los que están expuestos los operarios y ayudante que operan estas maquinarias son los siguientes.

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación o desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contacto con elementos móviles e inmóviles, objetos u herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Contactos térmicos y eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.

### 3) Planchas Vibrantes y Pisones Compactadores

**Gráfico N° 25:** Planchas y Pisones Compactadores.



**Fuente:** Maquinaria para la Construcción

Dentro de las construcciones son más conocidos como planchas y sapitos compactadores respectivamente, los mismos que son utilizados en actividades de compactación de suelos, especialmente en edificaciones se emplean previo la construcción de aceras y rellenos de zanjas, de anchos no mayores de 1.20 m superior a esto se utilizan compactadores de mayor tamaño, potencia, y magnitud.

En el cual se han identificado posibles riesgos que pueden ocasionar la utilización de estos equipos.

- Caída o pisadas de objetos.
- Golpes o contactos con elementos móviles e inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por objetos o vuelco de máquinas.
- Inhalación, ruidos y vibraciones.
- Atropellos y choques.

#### 4) Camiones Hormigoneras

Gráfico N° 26: Camiones Hormigoneras.



Fuente: Maquinaria Pesada para la Construcción.

Este tipo de vehículos es especializado para transportar el hormigón, a diferencia de otros vehículos es que estos vehículos cuentan con una cuba de tipo cilíndrica que permite retardar el fraguado del hormigón y tratar de homogeneizar la mezcla.

La utilización de este tipo de maquinarias implica la exposición de los trabajadores dentro de la construcción a riesgos que se identifican y se mencionan a continuación.

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación o desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contacto con elementos móviles e inmóviles, objetos u herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Contactos térmicos y eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.

## 5) Bomba de Hormigón Móvil sobre Ruedas

Gráfico N° 27: Bombas para Hormigonado.



Fuente: Maquinaria Pesada para la Construcción.

Este tipo de máquinas tienen un gran campo de aplicación dentro de la construcción, y aún más si se trata de edificaciones, debido a que las fundiciones de los diferentes elementos estructurales se lo realiza a distintos niveles, motivo por el cual el empleo de esta maquinaria que permite el bombeo del hormigón a alturas considerables minimizando el empleo de elevadores que implican más peligros dentro de las mismas.

Aún más no se pueden descartar riesgos que pueden ocasionar la utilización de este tipo de maquinarias para lo cual se acotan las más frecuentes y comunes.

- Atrapamientos por partes móviles al descubierto.
- Contacto térmico o quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Ruidos.
- Exposición de gases y humos productos de la combustión.
- Golpes durante el transporte y estacionamientos.

## 6) Plataformas para Transportar Maquinaria Pesada

Gráfico N° 28: Camiones Cama Baja o Plataformas.



Fuente: Maquinaria Pesada para la Construcción.

Este tipo de vehículos dentro de las construcciones es considerado de gran importancia dentro de la planificación y logística de la obra.

La misma que permite transportar a la maquinaria de gran magnitud de un lugar a otro, debido a que dichas maquinas tardarían mucho tiempo en realizarlo por cuenta propia.

Para lo cual se debe tomar muy en cuenta a los tipos de riesgos que pueden estar expuesto el personal al realizar esta actividad; como pueden ser.

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contacto con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre ovejoes o vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos u eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes choques con o contra vehículos.
- Riesgos a la salud por las exposiciones a ruidos y vibraciones.

### **3.5 Identificación de Riesgos en la Manipulación de Herramienta Manual**

Las herramientas manuales son las que mayor tiempo están en contacto con los obreros de la construcción a diferencia del resto de maquinarias.

Los trabajadores de la construcción se han caracterizado por construir o fabricar sus propios tipos de herramientas que les permita solventar sus necesidades, y poder modificar los materiales que están a su alrededor.

Por lo que es importante mencionar los riesgos, que las mismas pueden ocasionar al que las utiliza; que a continuación se detallan y se agrupan de la siguiente manera en el empleo de herramientas más comunes que se utilizan dentro de una edificación.

- Uso de herramienta inadecuada para el trabajo que se realiza.
- Uso de herramienta defectuosa o de mala calidad.
- Uso de herramienta de forma incorrecta.
- Abandono de herramientas en lugares peligrosos.
- Transporte de herramienta de forma incorrecta.
- Deficiente conservación y mantenimiento.

#### **1) Alicates**

- Utilizarlos cuando están en mal estado o mellados.
- Al utilizar para apretar tuercas o tornillos.
- Intentar cortar materiales más duros que del que está hecho la herramienta.
- Utilizar como martillo golpeando con su parte plana o lateral.

#### **2) Cinceles**

- Utilizar para cortar materiales más fuertes que del que está hecho el mismo.
- Utilizar cinceles con cabezas achatadas o pocas cóncavas.
- Utilizar como palancas.
- Mal estado de puntas.

### **3) Cuchillos**

- Hojas en mal estado.
- Cortar con los filos en direcciones hacia el cuerpo.
- Mangos en mal estado.
- Colocar las manos en posiciones desprotegidas.
- Emplear como destornillador o palanca.

### **4) Destornillador**

- Mangos astillados deteriorados o rotos.
- Uso como palanca o punzón.
- Puntas dobladas o mal formadas.
- Al utilizar ambas manos para atornillar un objeto.
- Uso del mismo en tamaños inadecuados para la actividad que se esta realizando.

### **5) Llaves de Bocas Fijas y Ajustables**

La mayoría de accidentes provocados por este tipo de llaves es cuando la misma se escapa del punto de operación, y el esfuerzo que se hace sobre ella queda suspendido provocando golpes y caídas para el que las opera.

La conservación inadecuada de estas herramientas pueden acarrear los siguientes problemas:

- Bocas desgastadas o deformadas.
- Elementos de regulación en mal estado o feto de lubricante.
- Bocas y mangos llenos de grasas o sucios.

### **6) Martillos**

Esta herramienta fue diseñada para golpear, existen de diferentes formas, tipos y pesos.

Las condiciones de estas herramientas que pueden ocasionar accidentes son las siguientes:



- Inserciones inadecuadas de la cabeza al mango, esto puede provocar que la misma salga proyectada y golpear a personas que se encuentran en el radio de influencia de esta actividad.
- La presencia de astillas en el mango, puede ocasionar cortes o hincos en las manos del que los manipula.
- Golpes inseguros e incorrectos que producen contusiones en las manos.
- Proyección de partículas a los ojos.

### **7) Amoladoras o Radiales**

El principal riesgo de esta máquina deriva en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas de diferente magnitud en manos y ojos, también hay que tomar en cuenta la inhalación de polvos al realizar la actividad de amolado.

El origen de estos riesgos residen en:

- Montajes defectuosos de discos.
- Velocidades demasiado elevadas.
- Utilización de discos agrietados o deteriorados.
- Aplicación de esfuerzos excesivos sobre la máquina.

### **8) Cierra Circular**

La mayoría de los accidentes por este tipo de herramientas se provoca cuando el disco se queda atorado en el material que se está cortando y la máquina se rechaza bruscamente hacia atrás.

A demás cuando se bloquea la cascara de protección en posición abierta por la presencia excesiva de virutas.

## **3.6 En la Salud de los Trabajadores**

Los trabajadores en el campo de la construcción se encuentran expuestos a un sin número de riesgos que podría afectar directamente a su salud, al realizar y ejecutar cada una de las actividades que conllevan este tipo de obras, la exposición de los

riesgos suele ser intermitentes y de corta duración, con probabilidad de que se repitan.

Los trabajadores no solo se ven expuestos a los riesgos generados y provocados por la actividad de su trabajo, sino también se ven expuestos como observador pasivo de los trabajos que se realizan a su alrededor o radio de influencia.

La gravedad de cada riesgo depende de la concentración, exposición, y duración de cada uno de los obreros en su determinado trabajo.

Para lo cual se han tomado en cuenta tres tipos de riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores de la construcción como son:

- Riesgos Químicos.
- Riesgos Físicos.
- Riesgos Biológicos.
- Riesgos Sociales.

### 1) Riesgos Químicos

La principal característica de este tipo de riesgo, tiene como elemento de transmisión y contagio el aire, y puede presentarse en forma de polvo, humus, vapores, y gases. Los mismos que penetran al cuerpo al momento de respirar o son absorbidos a través de la piel cuando se encuentra indemne o descubierta.

Por lo que en esta investigación se ha simplificado los tipos de riesgos más comunes y frecuentes que un trabajador de la construcción, especialmente de edificaciones puede estar expuesto, los mismos que se detallan en la siguiente tabla.

**Grafica N° 29:** Cuadro de Riesgos.

ESTADO DEL RIESGO	PRESENTACIÓN DEL RIESGO	RIESGO PARA LA SALUD
Elemento volátil	Pesticidas y disolventes orgánicos	Silicosis o Asbestosis
Líquido o semilíquido	Pegamentos, Adesivos, Alquitrán y Pinturas	Trastornos Neurológicos
Polvo	Cemento seco	Alergias cutáneas
Gases	Gases producidos por soldaduras	Bronquitis

**Fuente:** Cuadro de Riesgos Fuentes; Ministerio de Salud Pública.

En los obreros dedicados al área de soldadura o carpintería se ha detectado con mayor frecuencia en los mismos, cáncer del pulmón o del aparato respiratorio.

## **2) Riesgos Físicos**

Este tipo de riesgo se encuentra presente en todo proyecto de construcción, a menudo los trabajos referentes a la misma se lo realiza al intemperie y sin tener mayor importar el tipo de clima.

También el avance de la tecnología ha contribuido a que se generen riesgos que atenten a la salud para el que las opera o manipula, debido que cada vez son de mayor tamaño y envergadura, los mismos que provocan ruidos o vibraciones fuertes que no solo afectan al individuo que la conduce sino que también podría ocasionar accidentes a terceras personas que se encuentran dentro del área de incidencia directa.

## **3) Riesgos Biológicos**

Este tipo de riesgos se presenta por la presentación de microorganismos infecciosos o sustancias tóxicas de origen biológico.

Los trabajadores que se encuentran en actividades de excavaciones, a menudo presentan enfermedades pulmonares causadas por hongos que se encuentran comúnmente en terrenos.

Otra razón de contagio de este tipo de riesgo es debido a las relaciones interpersonales que tienen entre ellos esto da lugar a que se contagien por medio del aire enfermedades como gripe, tuberculosis y enfermedades de malaria.

### **3.7 Posibles Impactos al Ambiente**

Las construcciones de nuevas infraestructuras constituyen un desarrollo universal para el desarrollo del país, en la calidad de vida de sus habitantes conjuntamente con el mejoramiento económico, sin que ello implique el deterioro del medio ambiente.

Por ello al constructor le corresponde diseñar un plan en donde se tome en cuenta el máximo aprovechamiento de los recursos naturales, sin que esto cause afectación alguna al Medio Ambiente.

Se entiende entonces que la ejecución de una obra civil es un proceso mayor, aún más si se trata del levantamiento de una nueva edificación, los impactos y riesgos son múltiples y significativos, pero la interacción positiva de sus actores permitirá el logro de todos los objetivos implantados referente al tema de prevención.

A continuación se mencionan los impactos típicos generados por la construcción:

- Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo, generando procesos de erosión e inestabilidad.
- Contaminación del agua por la utilización de sustancias químicas o tóxicas.
- Aumento de los niveles de ruidos y emisiones atmosféricas, (material particulado gases y olores) que repercuten sobre la salud de las personas, afectando también a la flora y fauna.
- Generación de escombros y otros residuos sólidos.
- Modificación del paisaje y alteración de la cobertura vegetal.
- Desplazamiento de las poblaciones.
- Alteración del flujo vehicular y peatonal.
- Alteración o deterioro de espacios públicos.
- Suspensión del suministro de los servicios básicos.

Así como se hacen mención de los posibles impactos que se puede causar al medio ambiente en la construcción de una edificación, también se propone en esta investigación medidas preventivas con el fin de evitar o prevenir impactos negativos hacia el mismo.

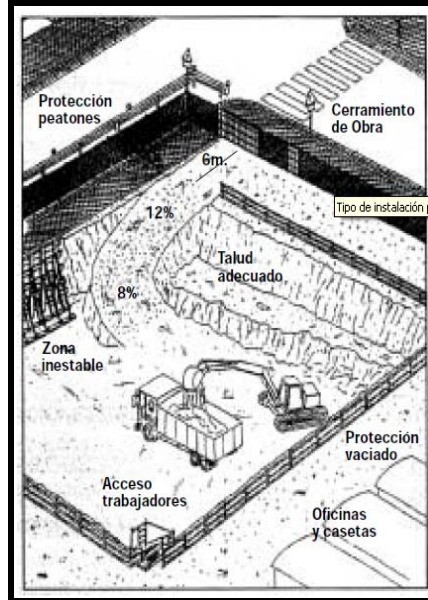
#### **4 Medidas Preventivas para Cada Etapa y Actividad de la Construcción.**

##### **4.1 Accesos e Instalaciones Previas a la Construcción**

Las instalaciones provisionales nos permitirá llevar a cabo la planificación y al mismo tiempo cumplir con las medidas de seguridad y salud.

En las normas OHSAS 18001 para obras de este tipo, hace referencia a que las mismas que deben ser de fácil construcción e instalación para que una vez culminada la obra, estas puedan ser removidas con facilidad.

**Gráfica N° 30:** Instalaciones Previas a la Construcción.



**Fuente:** Accesos e Instalaciones en una Construcción.

Las medidas de seguridad preventivas a tomar en cada una de las instalaciones son las siguientes:

### 1) Acceso

En cuanto a los accesos destinados para la circulación del personal en la obra, debe estar bien delimitadas y separadas de los vehículos o la maquinaria, dentro de las características técnicas, deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1,60, y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2,050 m. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, etc.)

En caso del que el acceso sea a una excavación será conveniente realizarlo a través de una escalera peldañada o con barandillas.

Si la altura es de poco desnivel, puede considerarse la utilización de una plataforma con traviesas y pasamanos dispuesta de forma inclinada y firme, que vaya desde el punto más alto al bajo.

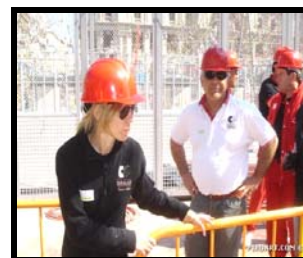
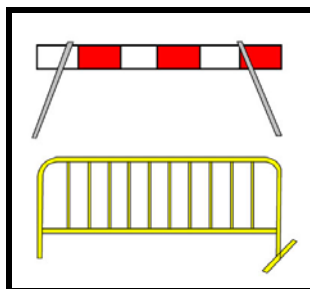
Es aconsejable que las zonas destinadas a circulación se señalicen y se mantengan limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, como sería el caso de producirse en barro, hay que disponer pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm. y de ser posible por zonas, en la que no se aconseja en tránsito de vehículos.

## 2) Vallados

Se recomienda que la altura de los mismos oscile entre 200 y 220 (centímetros), valor que puede variar, de acuerdo a las necesidades requeridas para los trabajos a realizar en la obra.

Lo importante es que no hay que confundir los vallados de protección, con vallado de seguridad, ya que el primero indica el aislamiento de un sector o zona de trabajo, con el segundo que indica la proximidad de zonas de peligros.

Gráfica N°31: Vallados de Seguridad



Fuente: Google, Señales preventivas.

### **3) Servicios Higiénicos**

Los vestidores deberán ser de fácil acceso, contar con las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que les permita a los trabajadores guardar su ropa de trabajo para que esta no se mezcle con la de calle.

Esto es prioritario si un obrero trabajador manipula sustancias químicas o tóxicas.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera, se deberá implementar duchas apropiadas y en número necesarios, de no ser el caso, las mismas contarán de lavamanos e inodoros necesarios para el número de trabajadores que se encuentran laborando al interior de la construcción.

Puesto que la implantación del personal es temporal y no permanentes para obras de este tipo se recomienda utilizar baterías sanitarias móviles.

#### **3.1) Aguas Potable**

En la obra los trabajadores deberán disponer de agua potable necesaria que abastezca a todos los trabajadores en las instalaciones y cerca de los puestos de trabajo.

#### **3.2) Comedores**

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones que les permitirá comer, preparar, y consumir sus alimentos en condiciones seguridad y salud.

Dichas instalaciones deberán contar con las ventilaciones necesarias y cumplir con las condiciones mínimas de higiene y limpieza, exigida por el decoro y la dignidad del obrero trabajador.

La edificación deberá estar debidamente aislada del suelo y protegido a los cambios bruscos de temperaturas, no se debe almacenar alimentos si no se cuenta con el equipo de refrigeración necesario.

#### 4) Locales de descanso o alojamiento

Estas instalaciones se dan en caso de que el lugar donde se ejecute la obras se encuentren distante a las viviendas de los trabajadores, o donde se trabaje por tiempos prolongados con salidas mínimas, entre estos alojamientos podemos mencionar los campamentos, que tienen por finalidad albergar por un tiempo temporal o prolongado, de un determinado número de personas independientemente del sexo y las edades, los mismos que laboran al interior por un tiempo determinado.

Estos campamentos pueden ser considerados como ciudades pequeñas al contar con vías de acceso, edificaciones e instalaciones como se ilustra en la siguiente imagen.

#### 5) Primeros Auxilios

Los primeros instantes y las decisiones que se tomen en ese momento son de vital importancia para salvaguardar la integridad física de las personas afectadas. Por lo que es importante el conocimiento referente a Primeros Auxilios y a la vez fundamental para poder ayudar en forma correcta en tal delicada situación.

S sugiere que las personas que no tienen conocimiento del tema eviten dar esta ayuda preventiva, porque una actuación inadecuada del mismo podría empeorar la situación del trabajador accidentado.

Motivo por el cual en la elaboración de este manual se cita algunas instrucciones que servirá de guía para actuar correctamente en este tipo de eventos.

#### **Botiquín de primeros auxilios en obra.**

Gráfica N° 32: Botiquín de Primeros Auxilios.



Fuente: Google. Primeros Auxilios.



Se deben instalar en número suficiente de acuerdo al volumen de trabajadores, de igual manera contar con la señalización reflectiva respectiva, que permita la inmediata ubicación y accesibilidad para los trabajadores.

Dicho botiquín deberá contener tanto lo implementos básicos como medicina necesaria que permita brindar la atención requerida al accidentado, entre ellos podemos destacar los siguientes:

- Un manual de primeros auxilios.
- Gasas esterilizadas.
- Esparadrapo (cinta adhesiva).
- Vendas adhesivas y elásticas de distintos tamaños.
- Toallitas antisépticas, impregnadas de alcohol.
- Jabón.
- Crema antibiótica, y solución antiséptica.
- Crema de hidrocortisona (al 1%).
- Acetaminofen e ibuprofeno.
- Pinzas.
- Tijeras afiladas.
- Imperdibles (alfileres de gancho).
- Bolsas de frío instantáneo desechables.
- Termómetro.
- Guantes de plástico (por lo menos 2 pares).
- Linterna (con pilas de repuesto).
- Sábana (guardada cerca del botiquín).
- Teléfonos de Emergencia.
- Agua Oxigenada.

**Gráfica N° 33:** Numero de Emergencias.

<b>NÚMEROS DE EMERGENCIA PARA LA CIUDAD DE AMBATO</b>	
<b>ENTIDAD</b>	<b>TELEFONOS</b>
Cuerpo de Bomberos	032-820200
Hospital Regional	032-822099
Policia Regional	032-843656
Defensa Civil	032-823037





**Fuente:** Guía telefónica para Emergencias del Cantón Ambato.

Recomendaciones de cómo actuar al momento de asistir al accidentado:

- No actuar de forma precipitada.
- La asistencia al accidentado debe ser realizada por una sola persona.
- Solicite la ayuda de otros compañeros en caso de tener que movilizar al accidentado.
- Se debe dar prioridad a las personas que tienen mayor conocimiento sobre el tema.
- Llamar a los números de emergencia señalados para su localidad.
- Valore la situación para organizar el rescate y evitar peligro a terceros.
- Situar al accidentado en un lugar seguro de la obra.
- Valorar el sistema principal del accidentado la respiración.
- Brindarle calor y confianza al accidentado.
- Procurar que el accidentado cuente con compañía todo el tiempo y no se sienta abandonado en ningún momento.

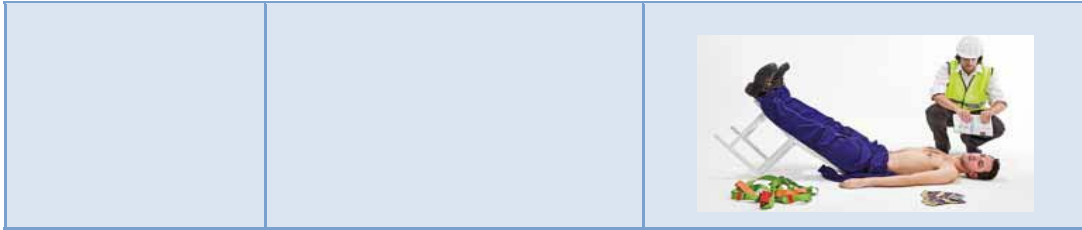
**Gráfica N° 34:** Consejos para Actuar en Caso de Emergencias

<b>CONSEJOS GENERALES PARA ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTES</b>		
<b>TIPO DE ACCIDENTE: POR SOBRE - ESFUERZO</b>		
<b><u>ESTADO</u></b>	<b><u>SINTOMA</u></b>	<b><u>MEDIDA</u></b>
<b>Contractura.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor.</li> <li>• Músculos. Contraídos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Descanso.</li> <li>➤ Masajes.</li> <li>➤ Aplicar hielo.</li> </ul>
<b>Rotura Muscular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinchazo tras un esfuerzo físico.</li> <li>• Imposibilidad de mover el musculo lesionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reposo.</li> <li>➤ Aplicar hielo envuelto en un paño.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematomas.</li> </ul>	
<b>Distensión Muscular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor.</li> <li>• Sensación de Tirón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reposo.</li> <li>➤ Aplicar hielo envuelto en un paño.</li> </ul> 
<b>Lumbalgia Aguda.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor intenso y brusco al realizar u sobre esfuerzo.</li> <li>• Postura bloqueada para evitar el dolor.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aplicar hielo envuelto en un paño.</li> <li>➤ Masajes.</li> <li>➤ Acostarse con las piernas flexionadas.</li> </ul> 
<b>TIPO DE ACCIDENTE: POR CAIDAS – TORCEDURAS – LESIONES.</b>		
<b>Esguince. (Lesión de Ligamentos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor intenso que molesta al mover la articulación afectada.</li> <li>• Enrojecimiento.</li> <li>• Hematoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reposo.</li> <li>➤ Aplicar hielo envuelto en un paño.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inflamación o hinchazón.</li> </ul>	
<b>Luxación.</b>  <b>(Lesión de la Articulación)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformidad de la articulación lesionada.</li> <li>• Dolor intenso que aumenta la articulación afectada.</li> <li>• Incapacidad de movimiento.</li> </ul>	
<b>TIPO DE ACCIDENTE: POR GOLPES, CORTES, QUEMADURAS, SALPICADURAS.</b>		
<b>Cortes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangrado leve.</li> <li>• Hemorragias.</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><u>No Hacer.</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colocar la parte lesionada a un nivel más alto que la del cuerpo.</li> <li>➤ Mantener la presión con paños firmemente hasta que deje de sangrar.</li> <li>➤ En caso de que se encuentren objetos incrustados no tratar de sacarlos.</li> <li>➤ No limpiar con alcohol aumenta el sangrado.</li> </ul>
<b>Golpes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor agudo.</li> <li>• Hinchazón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reposo.</li> <li>➤ Aplicar hielo envuelto en un paño.</li> <li>➤ No mover mucho la parte afectada puede existir fracturas.</li> </ul>

<p><b>Quemaduras.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrojecimiento de piel.</li> <li>• Ampollas.</li> <li>• Piel carbonizada.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Refrescar la quemadura con abundante agua fría.</li> <li>➤ Beber bastantes líquidos.</li> <li>➤ En caso de existir ampollas cubrir con gasas frías.</li> <li>➤ En caso de ver piel muerta no tocarla, ni tratar de descubrirla si está cubierta con ropa.</li> </ul>
<p><b>Salpicadura de Químicos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Picor escozor y dolor.</li> <li>• Enrojecimiento.</li> <li>• Ojos Llorosos.</li> <li>• Parpadeo.</li> <li>• Irritación, quemaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavar los ojos con abundante agua en dirección de la nariz hacia el borde externo.</li> <li>➤ Retirar, vestimentas que estén impregnadas con el químico.</li> </ul>
<p><b>Insolación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudoración excesiva al principio, y seca al final</li> <li>• Piel seca enrojecida.</li> <li>• Fiebre.</li> <li>• Mareo y desorientación.</li> <li>• Dolor de cabeza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trasladarla a un lugar con sombra y fresco.</li> <li>➤ Quitar la ropa innecesaria.</li> <li>➤ Acostar horizontalmente con los pies levantados.</li> <li>➤ Abanicar.</li> <li>➤ Dar bebidas a temperatura ambiente</li> <li>➤ No dar agua helada.</li> <li>➤ No dar bebidas alcohólicas.</li> </ul>



**Fuente:** Ministerio de Salud Público.

## **6) Señalización**

La señalización como elemento importante dentro de la construcción, la cual nos permite anunciar de manera gráfica algún evento o suceso, como pueden ser; elemento que se aproximan, objeto peligros, áreas de trabajo, actividades en ejecución, áreas restringidas, y utilización del equipo de protección. Por lo que es necesario que las mismas se mantengan en buenas condiciones y estado, y colocadas en punto estratégicos y específicos que permitan su clara visibilidad.

Aparte de la señalización antes expuesta, es necesario que en ambientes o áreas destinadas para el almacenamiento, cada recipiente esté debidamente señalado e indicando en su etiqueta el contenido interior del mismo. (Anexo8).

- Señales Preventivas.
- Señales Prohibición.
- Señales de Alerta.
- Señales de Obligación.

## **7) Bodegas de Almacenamiento**

Las áreas destinadas para esta actividad deben estar apartadas de los lugares considerados como peligrosos en la obra, y principalmente debe contar con una persona a cargo de ella, la cual tendrá la responsabilidad de mantenerla en óptimas condiciones para el normal desenvolvimiento de la obra en construcción.

Las técnicas más utilizadas para el almacenamiento de materiales de la construcción son: En estantería y en apilamiento ordenado, las mismas, que se deben tomar en cuenta la toma de medidas de seguridad respectivas.

En cuanto a la primera se debe calcularse el peso que la misma puede soportar, cálculo que va en función de dos parámetros muy importantes, la capacidad portante del suelo, y la altura comprendida entre el suelo y la cubierta. Esto en pro de evitar futuros accidentes en la manipulación diaria de estos elementos. Al mismo tiempo se aconseja que los objetos grandes, voluminosos y los considerados como peligrosos, se deban colocar y almacenar en las partes bajas de la misma.

En cuanto al segundo se debe tener en cuenta la resistencia del elemento a almacenar, como que el mismo permita su fácil manipulación y embalaje.

- Almacenamiento por Estanterías.

**Gráfica N°35:** Almacenamiento por Estanterías.



**Fuente:** Almacenamiento de Materiales, Gonzales López 2005.

- Almacenamiento por Apilamiento Ordenado.

**Gráfica N°36:** Almacenamiento por Apilamiento Ordenado.



**Fuente:** Almacenamiento de Materiales, Gonzales López 2005.

## 4.2 En Cada Etapa de la Construcción

### 1) Replanteos y Nivelaciones

Se citarán algunas medidas preventivas para evitar la ocurrencia de los riesgos antes detectados.

#### a) Atropello

Para evitar este tipo de accidentes, el topógrafo al igual que todo su equipo de trabajo, debe contar con el equipo de protección que necesariamente debe de ser reflectivo, el mismo que permitirá a los conductores de los diferentes tipos de vehículos identificarlos con mayor facilidad, como se indican en las imágenes a continuación.

Gráfica N°37: Vestimenta Reflectiva.



Fuente: Google, Vestimenta Reflectiva para Topografía.

#### b) Golpes y cortes

Se puede evitar este riesgo, mediante la implementación a todo el personal del equipo de protección básico, como lo son: Casco, Guantes, Zapatos y Gafas.

#### c) Caídas al mismo y distinto nivel

Como medida preventiva para evitar caídas de trabajadores al mismo nivel, se debe priorizar en utilizar el calzado considerado antideslizante, que permita la correcta adherencia con el suelo.



Como medida preventiva para evitar caídas a distinto nivel se debe utilizar arneses de seguridad que permita proteger al individuo en caso de caer de alguna altura considerable quedando suspendido y evitar el contacto con el suelo.

#### **d) Exposiciones Climatológicas**

Las medidas preventivas para realizar trabajos a la intemperie consiste en utilizar la indumentaria y el calzado adecuado, que les permita sobrepasar las diferentes condiciones climáticas, la misma que deberán ser impermeable para en caso de lluvias, y fresca para el calor.

También se aconseja la utilización de cremas que permita protección de la piel contra los rayos ultravioletas.

#### **e) Ruidos**

Para evitar los ruidos que se generan dentro y fuera de la obra, se sugiere la utilización de orejeras o tapones auditivos, que permita minimizar los decibeles que la misma produce, evitando cansancio y fatiga para el personal que se encuentra laborando al interior de la misma.

Cabe recalcar que el equipo de topografía, debe contar con señales manuales que les permita la comunicación entre el topógrafo y su ayudante, porque al utilizar estos equipos de protección disminuirá la capacidad auditiva entre los mismos.

#### **f) Inhalación de polvos y sustancias químicas**

Es común que en las construcciones, los obreros estén expuestos a polvos o sustancias químicas debido al desenvolvimiento y ejecución de cada una de las etapas de trabajo por lo que es aconsejable proteger las vías respiratorias mediante la utilización de mascarillas, la misma que deben ser las adecuada para la actividad que realiza.

## 2) Excavaciones y Movimiento de Tierras

En esta actividad se debe contemplar medidas que permita realizar la misma sin afectación alguna para la obra y las edificaciones colindantes si es el caso para lo cual se recomienda las siguientes medidas preventivas:

- Se deben planificarse los trabajos previos la ejecución de los mismos, por personal idóneo para este tipo de trabajos.
- Establecer el vallado de seguridad a 2 m del borde de la excavación de la zanja, con una altura mínima de 1.50 m.

**Gráfica N° 38:** Señalización en Excavaciones.



**Fuente:** Google, Señalización para Excavaciones.

- Alojar el material removido a una distancia de 3m como mínimo del borde de la excavación.
- No realizar trabajos ni circular en las orillas de los taludes inestables, en caso de vehículos su circulación será a una distancia mayor a los 4 m.
- Prohibir el ingreso de personal ajeno a la actividad que se está realizando, como la proximidad a la maquinaria que se encuentra trabajando.
- Dependiendo de la profundidad de la excavación se dispondrá la inclinación y conformación de su talud, como se indica en la siguiente tabla.

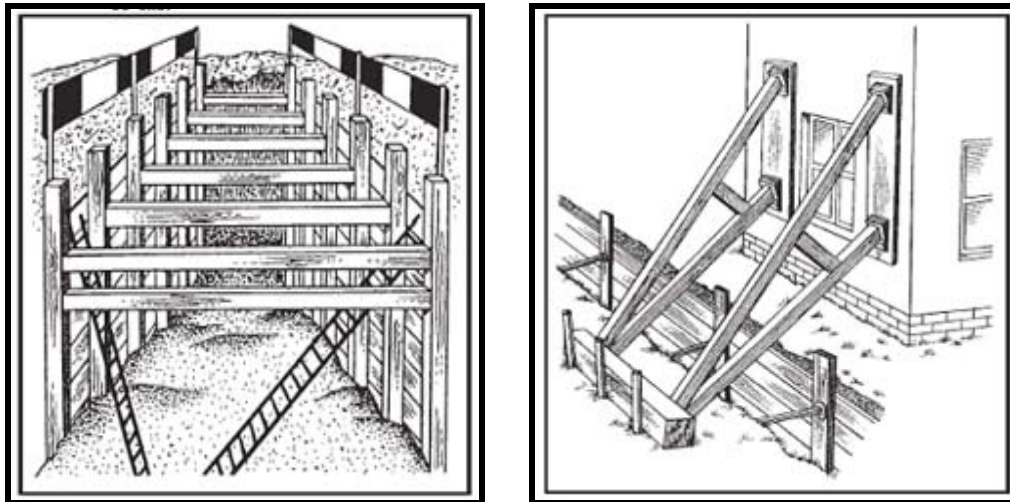
**Gráfica N° 39:** Pendientes para Excavaciones de acuerdo al Tipo de Suelo.

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos compactados.

**Autor:** Mecánica de Suelos.

-En caso de que sean suelos inestables se recomienda, realizar el estibado de los taludes como medida preventiva y colocación de escaleras que permita la evacuación inmediata de los trabajadores, en caso de encontrarse con edificaciones colindantes se les debe realizar el apuntalamiento para evitar posibles deslizamientos y vuelco del mismo por erosión del suelo, como se indica en las siguientes ilustraciones respectivas.

**Gráfica N° 40:** Estabilización de taludes.



**Fuente:** Google, Apuntalamiento de Zanjas.

-Al momento de realizar movimiento de tierras la maquinaria debe estar bien identificada, al igual que las respectivas señales de seguridad necesarias que impidan el contacto con los trabajadores ocasionándoles golpe que podrían terminar en futuras lesiones.

-Es necesario que el personal que se encuentra trabajando tanto en excavaciones, como en movimientos de tierras cuente con el equipo de protección personal

necesario que le permita realizar su actividad con total normalidad. Como se ilustra en la siguiente imagen.

### 3) Colocación y Atado de Hierros

Las medidas seguridad preventivas para cada riesgo identificado son las siguientes:

#### a) Pisar objetos puntiagudos

Utilizar un calzado adecuado de ser posible con punta de acero, y plantillas anti perforaciones, evacuar los elementos sobrantes de varillas que por efecto de cortado usualmente quedan puntiagudos y cortantes, y generalmente mantener en orden y limpieza su lugar de trabajo.

#### b) Caídas a distinto nivel

Si el trabajo se realiza por debajo del nivel de suelo, como es el caso en cimentaciones es prioritaria la colocación de la señalización respectiva, en todo el perímetro del lugar de trabajo.

**Gráfica N° 41:** Hormigonados.



**Fuente:** Google, Camiones Hormigoneras.

#### **c) Proyección de fragmentos o partículas, golpes y cortaduras**

El personal que a cargo de realizar este tipo de trabajos debe contar y utilizar el equipo de protección personal básico como lo es: Casco, Gafas, Guantes, botas de seguridad.

#### **d) Dermatitis por el contacto directo entre las manos desnudas y el hierro**

Para evitar este tipo de contactos es necesaria la utilización de guantes de seguridad adecuados que permita la comodidad y al mismo tiempo la protección del trabajador al realizar su trabajo.

#### **e) Atrapamiento por o entre objetos**

Mantener en buen estado de aseo y limpieza el lugar de trabajo colocar la señalización personal respectiva que permita la adecuada visibilidad del trabajador que se encuentra laborando al interior de la armadura.

#### **f) Posturas forzadas y sobreesfuerzos**

Al realizar el armado y atado de los hierros es necesario adoptar posturas correctas, las mismas que deben variarse constantemente.

Levantar y desmontar de manera correcta los objetos, los mismos que no deber ser excedidos en peso.

Evitar hacer giros con el tronco cuando se tiene levantado alguna tipo de objeto, al mismo tiempo no realizarlo por tiempos muy alargados.

### **4) Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias**

En las instalaciones de agua potable fría o caliente para una edificación, necesitan explícitamente de materiales resistentes al impacto y a las vibraciones, entre los utilizados comúnmente por los profesionales de la construcción tenemos PVC, Hierro Galvanizado, y Cobre.

Para lo cual se citan algunas recomendaciones para la ejecución, e instalación de estos elementos en obra.

- La tubería a colocar se deberá acopiar en una superficie lo más horizontalmente posible, sobre durmientes de madera los mismos que evitarán el deslizamiento hacia los conductos donde estos serán instalados.

- Las excavaciones no deben ser profundas, para evitar en derrumbamiento de sus paredes laterales la misma que puedan causar atrapamiento o entierro de trabajadores.

- El equipo de protección personal que debe utilizar el trabajador en esta actividad es: Casco homologado, Guantes de cuero o goma, Overol de trabajo, Botas, y gafas de seguridad anti proyecciones.

## **5) Elaboración y Colocado de Hormigón**

Es prioritario que el desarrollo de nuevas técnicas y métodos para la elaboración de hormigones, no este solo enfocado en la mejora de equipos y la aplicación de nuevas tecnologías y procesos, sino también en la adecuación de sus trabajadores a normativas de seguridad para la prevención de riesgos laborales, y velar por la protección de los mismos de todos los riesgos derivados por la ejecución de su trabajo.

### **a) Contacto con sustancias nocivas**

Utilizar la ropa y calzado adecuado, junto con la utilización de guantes, mascarillas, y gafas protectoras, para evitar posibles contactos con alguna parte del cuerpo.

### **b) Pisadas sobre objetos punzantes o cortantes**

Utilizar el calzado adecuado de preferencia que sea de punta de acero con plantillas anti perforaciones, mantener siempre el lugar de trabajo limpio sin partículas rodantes por el suelo.

### **c) Choque contra objetos inmóviles**

Se recomienda que los objetos que permanezcan inmóviles en el proceso de elaboración de hormigón estén bien señalados, etiquetados y de fácil visibilidad en el área donde se realiza esta actividad.

### **d) Proyección de fragmentos o partículas**

Se recomienda utilizar gafas durante la elaboración, colocación y vibración del hormigón.

### **e) Atropello por maquinaria o vehículo**

Se aconseja en caso de utilizar hormigoneras o camiones mixer, no estar cerca de dichos vehículos especialmente cuando está realizando maniobras de parqueo o bombeado de hormigón.

### **f) Golpes por objetos Vibratorios**

Manipular las salidas de las bombas de hormigón de ser posible entre dos personas para evitar posibles golpes en distintas partes del cuerpo.

En caso de ser vibradores de gran capacidad y potencias tomas las mismas precauciones.

### **g) Vuelco de la maquinaria por proximidad a taludes**

Estacionar los camiones hormigoneras y bombas a una distancia mínima de 2m sobre el borde de talud, en suelo firme y compactado, jamás acercarse al borde del talud.

Realizar un chequeo minucioso de la tubería que se va utilizar para el bombeado, y retira las que se encuentren con desgastes o deformaciones. Se aconseja no utilizar tubería desgastada o que presente fisuras o rasgaduras.

#### **h) Contactos eléctricos**

Mantener las mangueras en buen estado de conservación, empleando la toma a tierra para desviar las derivaciones eléctricas.

Revisar los elementos y las conexiones eléctricas antes de empezar a trabajar.

#### **i) Caídas de personas desde las maquinas**

Durante la maniobra de la maquinaria a utilizar los operarios no podrán estar subidos en ella, las escalerillas de accenso se mantendrán limpias libre de tierras y hormigón.

#### **j) Atrapamiento de personas entre la tolva hormigonera**

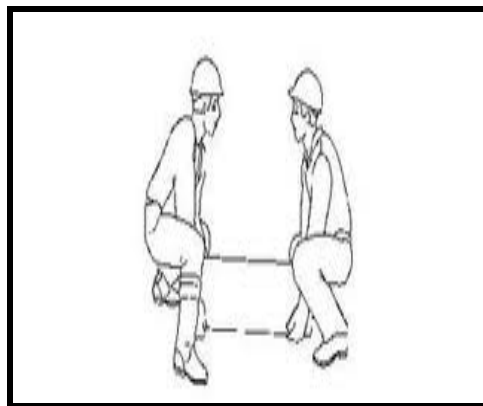
Cuando se esté utilizado, o realizando el hormigonado en obra. No se deberán realizar actividades de limpieza aun peor si la maquinaria está en funcionamiento.

#### **k) Sobreesfuerzos y tirones**

Se aconseja que si se manipulan objetos pesados y de gran tamaño se lo realice entre varias personas, para levantar el objeto mantener la espalda recta y las piernas flexionadas.

- No saltar al bajarse de maquinaria o alturas considerables.

**Gráfica N° 42:** Técnicas para levantar Objetos.



**Fuente:** Técnicas Correctas que se Aplican para Levantar Objetos.



## 1) Polvos y ruido

Para evitar inconvenientes de fatiga por ruido, o inhalación de polvos producidos por la elaboración de hormigones especialmente cuando se lo hace con concretoras, se recomienda utilizar protectores auditivos y mascarilla de protección respiratorias.

## 6) Encofrados

La importancia dada a esta actividad en la presente investigación a sido determinante para que en la misma se ponga en consideración las siguientes recomendaciones:

### a) Atrapamiento por objetos

- Debe existir una perfecta comunicación y entendimiento entre operador de la grúa y el trabajador que guía la carga.
- Se deben chequear los cables o tensores antes de iniciar los trabajos.
- Los materiales de tamaños considerables se los guiara mediante cables o cabos.

**Gráfica N° 43:** Técnicas para Direcccionar Cargas.



**Fuente:** Google, Montaje de Ecofrados.

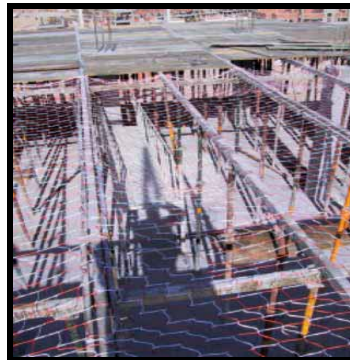
### b) Vuelco de Vehículos

- Los vehículos se colocarán en zonas estables y niveladas.
- Se deben utilizar los elementos estabilizadores que contengan los vehículos independientemente de las dimensiones de las cargas.

### c) Caídas a distinto nivel

- Si se trata de carga o descarga de vehículos, el mismo deberá estar paralizado sin ningún tipo de movimiento.
- Los ascensos y descensos de distintos niveles de lo realizara a través de escaleras manuales.
- Se colocarán barandillas perimetrales.
- Red de forjado bajo la estructura a montarse.
- Proteger los huecos en losas ya sean por ascensores o traga luces.
- Línea de vida con equipo anti caída.

**Gráfica N° 44:** Medidas de Protección en Alturas.



Fuente: Google: Medidas Preventivas.

### d) Caída de objetos

- En caso de monta cargas se deben chequear los cables tensores antes de iniciar los trabajos.
- Se debe señalizar el área donde se está realizando el trabajo.

- El personal que se encuentra a cargo de guiar la carga debe utilizar el equipo de protección personal.
- Se debe evitar la circulación por debajo de la carga.
- Empleo de accesorios y elevadores adecuados.
- El trabajador de estar siempre a la preventiva del objeto a cargar, evitando estar por encima del mismo.

#### **e) Caídas de objetos por derrumbamiento**

- El acopio de materiales se lo realizara de forma estable.
- En caso de que el acopio se lo realice verticalmente se lo hará, dándole una inclinación que permita es deslizamiento consecutivo de los mismos.
- No se deben realizar dobles apuntalamientos, debido a que estas estructuras son de gran inestabilidad.
- Se debe evitar colocar los apuntalamientos sobre superficies inestables y cerca de a los perímetros de los huecos de la estructura.
- En caso de muros de protección se deben apuntalar diagonalmente hasta las  $\frac{3}{4}$  partes de su altura.
- Al momento de izar los paneles se emplearán elementos acordes para este tipo de trabajos.
- Se utilizarán grapas acordes con el encofrado a izar, especificadas por el fabricante.
- El izado se lo realizará verticalmente, de ninguna manera se lo montará de forma oblicua.
- Las cargas no se izarán por encima del personal que se encuentra trabajando.
- Las herramientas de manos se trasladarán en cinturones adecuados.
- No se deben transportar los puntales en stock, se deben utilizar cajones o estuches que impidan el deslizamiento de los mismos.

#### **f) Golpes, pinchazos o cortes con objetos o herramientas**

- Se extraerán las puntas de clavos incrustadas en las maderas.
- Los clavos sueltos o arrancados de barrerán o acopiarán en un lugar que impida en contacto con el trabajador.

- Se mantendrá en orden y limpieza el lugar de trabajo.
- El personal de trabajo utilizará el equipo de protección personal.
- Se deben evitar los cortes en alturas de los materiales a utilizar, se lo realizará en tierra firme.
- Las herramientas se utilizarán y transportarán correctamente.

#### **g) Lesiones y sobre esfuerzos**

- Se evitarán transportar estos elementos individualmente.
- Los materiales pesados se los transportarán mediante la utilización de maquinaria o grúas respectivas.
- En caso de movilizar manualmente se lo realizará en grupos o en parejas como mínimo.
- Los trabajadores aparte de utilizar el equipo de protección necesario, utilizarán un cinturón tipo faja anti lumbago especialmente si se van a realizar maniobras de cargas.
- Se debe levantar y desmontar objetos de la manera adecuada.

### **7) Mampostería**

#### **a) Caídas al mismo nivel**

- Se utilizará el calzado de seguridad adecuado, el mismo que evite posibles deslizamiento con el suelo.
- Mantener siempre limpio y en orden el lugar de trabajo tanto las vías de circulación como los sitios de acopio.

#### **b) Caídas a distinto nivel**

- Si se está realizando trabajos en altura verificar la utilización del equipo de protección necesario, es imprescindible utilizar el arnés de seguridad.
- En los perímetros del área de trabajo se deben colocar las barandillas de seguridad necesarias.
- Los ascensos y descensos deben hacerse por medio de escaleras manuales, las mismas que deben contener zapatas ante deslizantes.

- Si se utilizan andamios arriostrar para evitar movimientos repentinos.
- Colocar las crucetas en ambos lados, procurar que los andamios cuenten col las barandillas de seguridad.

### **c) Golpes y cortes**

- Utilizar las herramientas para bienes específicos.
- Se debe evitar utilizar herramientas en mal estado.
- Evitar transportar herramientas en los bolsillos, sino utilizar los cinturones específicos para esto.
- Cuando no se utilice las herramientas dejarlas en un lugar seguro y específico.
- Utilizar obligatoriamente el equipo de protección personal necesario.

### **d) Proyección de partículas u objetos**

- Se recomienda utilizar gafas durante todo el tiempo que tome realizar estos trabajos.
- Evitar realizar cortados con elementos no apropiados, y que provoquen la proyección de partículas.

### **e) Caída de materiales o herramientas desde plantas superiores**

- No situarse sobre cargas suspendidas.
- Antes de empezar los trabajos revisar los cables y tensores de la maquinaria de carga.
- No acopiar los materiales en los bordes o perímetros de plantas superiores.
- No dejar materiales y herramientas en las plataformas de trabajo de los andamios.
- De ser posible cercar la estructura con malla protectora.

### **f) Contactos con sustancias químicas**

- Antes de utilizar algún tipo de químico leer detenidamente su etiqueta de seguridad.
- No se deben inhalar ni probar para identificar ciertos productos químicos.

- Para su manipulación procurar utilizar el equipo de protección personal necesario es decir: gafas, guantes, y mascarilla de seguridad.

## **8) Instalaciones Eléctricas**

Los riesgos eléctricos son susceptibles de ocurrir en cualquier instante, ya sean producidos por errores involuntarios de trabajadores o instalaciones eléctricas en mal estado. Cualquier dispositivo eléctrico de baja tensión cuenta con el potencial suficiente para producir un fenómeno de electrocución o quemadura.

El riesgo eléctrico puede producirse en cualquier tarea que implique manipulación, maniobra, operaciones, y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.

La electricidad es peligrosa porque habitualmente no es perceptible por nuestros sentidos: no tiene olor, color, sonido.

- Antes de utilizar un dispositivo eléctrico asegúrese que este se encuentre en buen estado.
- No utilizar cables dañados, clavijas de enchufes rotas, ni aparatos que su recubrimiento aislante presente desperfectos.
- No sobrecargar las líneas, evitar utilizar bases múltiples especialmente si no se dispone de toma a tierra.
- Proteger los conductores contra zonas próximas a fuentes de calor, productos corrosivos, filos cortantes o puntiagudos, y del atropello de maquinaria.
- No manipular ni realizar instalaciones eléctricas si se encuentra con las manos y pies mojados o húmedos.
- No manipular y reparar elementos eléctricos si no se cuenta con los conocimientos necesarios para el mismo.
- Antes de utilizar cualquier maquinaria u equipo eléctrico, asegúrese de leer las indicaciones y recomendaciones que hay que adoptar para su empleo.
- Priorizar tener los equipos e instalaciones eléctricas con conexiones a tierra y cubrir con material aislante cada uno de sus conductores.
- Utilizar el equipo de protección personal necesario para realizar estos trabajos.

## **9) Vidriería, Pintura y Cielos Falsos.**

Para realizar estos trabajos de gran grado de peligrosidad se determinan las siguientes medidas preventivas:

- Verificar que el equipo de protección y arneses de seguridad se encuentren en perfecto estado, especialmente las lianas colgantes.
- Se instalarán andamios colgantes o tubulares debidamente señalizados y estabilizados, se evitarán instalar de los dos tipos al mismo tiempo.
- Se recomienda andamios colgantes para realizar trabajos de colocación, cambio, y reposición de vidrios.
- Cuando se realiza un trabajo con vidrios se prohíbe circular verticalmente a esta área de trabajo.
- Se mantendrán siempre limpios el pasillo de circulación de los andamios o canastillas colgantes.
- En caso de trabajar con vidrio transparentes estos se deberán marcar, dicha identificación evitará cortes, golpes o rotura del cristal.
- Se recomienda realizar los trabajo de pintura al final esto evitará accidentes entre cuadrillas de trabajos.
- Al realizar la actividad de pintado se acordonará y señalizará las partes bajas para evitar daños a terceros.
- Los materiales de pintura se almacenarán en un lugar adecuado a temperatura normal para evitar posibles combustiones.
- Se proveerá de un extintor de polvo químico seco cerca al lugar de almacenamiento.
- En la actividad de lijado se recomienda una adecuada ventilación y el uso indispensable de mascarillas de seguridad.
- Se debe evitar dejar recipientes de pinturas abiertos en áreas de circulación.
- No se debe consumir alimentos ni fumar cerca de lugares que fueron recientemente pintados.
- Se deben evitar los juegos o bromas entre obreros el momento que están realizando y aún más si es en alturas, la distracción y descuido podría provocar accidentes laborales.

## **4.3 En Trabajos Complementarios**

### **1) Carpintería**

#### **a) Cortes o amputaciones**

- Comprar maquinarias y herramientas seguridad de preferencia que tengan marcas registradas.
- Proteger las partes cortantes de las maquinas o herramientas con protectores móviles regulables.
- Proteger las zonas peligrosas de las maquinas con la señalización respectiva para evitar daños a terceros.
- Antes de trabajar chequear que los elementos de protección y circuito estén en buen estado.
- Las maquinarias deben ser manipuladas por personas con experiencia de su manejo y conocimiento de los riesgos que pueden ocasionar.
- No utilizar la maquinaria para trabajos diferentes de los que han sido diseñados, y determinado por el fabricante.
- Se prohíbe encomendar trabajos en máquinas peligrosas a menores de edad.
- Utilizar el equipo de protección personal que para carpintería los más comunes son gafas y guantes protectores.

#### **b) Golpes por objetos móviles e inmóviles**

- Mantener una distancia prudente entre maquinas, consultar manual de operaciones de cada máquina, partes de las mismas no pueden invadir las vías de circulación del personal.
- La maquinaria de mayor magnitud deberá estar correctamente anclada al suelo, y pintado en el mismo la distancia que deben mantener terceras personas hacia ella.
- No sobrecargar las estanterías, preferentemente los objetos más pesados se colocaran en las partes bajas de las mismas.
- Es las zonas consideradas de acopio procurar mantener estabilizados los apilamientos respetando las alturas máximas permitidas.



### **c) Proyección o desprendimiento de virutas de madera**

- Instalar sistemas de captación y aspiración de virutas de madera en maquinarias y herramientas.
- Utilizar gafas de protección contra viruta y polvos (serrín) de madera.

### **d) Contactos Eléctricos**

- Antes de empezar la jornada de trabajo revisar todas las maquinarias e instalaciones para verificar que se encuentren en buen estado y no presenten defecto alguno.
- En este tipo de maquinarias es importantes la utilización del elemento a tierra, para descargar cualquier variación de energía eléctrica.
- Hay que mantener alejadas y con material aislantes las conexiones eléctricas.
- Evitar la reparar las maquinas que hayan sufrido algún tipo de daño, aun más si es por humedad, contratar al personal calificado para este tipo de trabajos.
- No trabajar con iluminación inadecuada o escasa.

### **e) Ruidos**

- Antes de adquirir un equipo, verificar el nivel de ruido que este produce, para posteriormente determinar las medidas correctivas pertinentes.
- Efectuar un mantenimiento adecuado y continuo al equipo de trabajo.
- Aislar las fuentes de ruidos, utilizar material aislante en techos y cubiertas que permita la absorción de ruidos.
- Delimitar y señalar las zonas expuestas a trabajos que generan altos niveles de ruido.
- Informar a los trabajadores mediante señales preventivas de los riesgos a los que están expuestos.
- Utilizar el equipo de protección individual adecuado, en este caso el uso del equipo de protección auditiva es lo de mayor prioridad.

#### **f) Contacto con productos químicos**

- Se debe priorizar la utilización de sustancias procurando que posean menos valor nocivo para las personas que los manipulan.
- Seguir las instrucciones de seguridad establecidas por el fabricante, establecer medidas propias de seguridad para la utilización de las mismas.
- Evitar el contacto de estas sustancias con alguna parte del cuerpo.
- Evitar inhalar estos productos, en las áreas que se manipulen los mismos deberán contar con la ventilación necesaria y adecuada.
- Utilizar el equipo de protección individual adecuado.

#### **g) Incendios**

- Disponer solo del material inflamable necesario para realizar el trabajo, el resto mantenerlo en bodegas debidamente aisladas.
- Dichos almacenamientos deben estar en sitios específicos y lo más aislado posible además de contar con una adecuada ventilación y señalización.
- Prohibir todas las actividades que produzcan chispas, cercar estas áreas, y evitar que el personal fume en sus alrededores.
- Contar con equipo contra incendios cerca de estas áreas, al mismo tiempo se aconseja realizar un mantenimiento y revisión periódica de estos equipos.
- Demarcar las salidas de emergencias.

#### **h) Explosiones**

- Si se está utilizando instalaciones que contengan aires comprimidos, es necesario realizar una revisión periódica o continua de sus instalaciones por personal capacitado para este tipo de trabajos.
- Realizar las pruebas respectivas de presiones hidrostáticas, por lo menos una vez al año.
- Los productos químicos que pueden causar explosiones deben ser manejados y utilizado de la manera adecuada, se puede guiar con la hoja de seguridad que tienen los productos.

## **2) Cerrajería**

### **a) Pisada sobre objetos**

- Mantener limpios y en orden las áreas de trabajos.
- Evitar dejar objetos en pasillos y zonas de circulación peatonal.
- Usar contenedores y recolectores de basura adecuados para cada tipo de material.
- Colocar ordenadamente las herramientas que se dejen de utilizar.

### **b) Caída de objetos en manipulación**

- Se debe utilizar elementos mecánicos para la manipulación, y trabajo de piezas de gran tamaño y magnitud.
- Uso de calzado de seguridad adecuado, ser posible de punta de acero y plantilla anti perforaciones.
- Disponer de guantes que permita una mayor adherencia entre el material que se manipula y el trabajador.

### **c) Choques y golpes contra objetos**

- Mantener una distancia adecuada entre maquinaria e inmobiliario, se recomienda 1 m de distancia como mínimo.
- Señalar aquellos objetos que no pueden ser removidos y que además impidan la circulación.
- Uso de calzado de seguridad adecuado, ser posible de punta de acero y plantilla anti perforaciones.
- Evitar que en las áreas de acopio sobresalga algún tipo de material o elemento.

### **d) Sobreesfuerzos**

- Examinar la carga antes de proceder a levantarla.
- En caso de ser de peso considerable se debe planificar o pedir ayuda a los compañeros.
- De preferencia se debe utilizar ayuda mecánica si se cuenta con ella en el lugar de trabajo.

- Mantener la espalda recta y postura adecuada para levantar objetos.

### **e) Electrocuación indirecta**

- Se deben separar los circuitos que se están utilizando respecto a la fuente de energía por medio de transformadores.
- Se debe priorizar utilización de corriente de pequeña tensión, de no ser posible mantener separados y bien identificados los cables de alta tensión.
- Separación de masas accesibles por medio de doble aislamiento de protección.
- Se deben utilizar las conexiones a tierras para descargar variaciones eléctricas y proteger a la maquinaria.

## **3) Soldadura**

### **a) Exposición a radiaciones**

- No se deben utilizar por ningún motivo lentes de contacto al realizar estos trabajos, debido a que las microondas que se propagan son intensa y podría secar el flujo ente el ojo y el lente, lo que podría producir que la córnea se pegue al lente.
- Utilizar lentes filtrantes de acuerdo al tipo de soldadura.
- Se deberá utilizar careta facial que permita cubrir la cara y cuello.

### **b) Proyección de partículas incandescentes**

- Se debe utilizar guantes de cuero de puño largo (Tipo mosquetón), con costura interna.
- Overol de trabajo, con chaqueta de cuero, o mandil del mismo material.
- Calzado de seguridad.
- Para trabajos de gran envergadura, donde exista mayor propagación de chispas y humos es recomendable que el obrero este protegido su cuerpo totalmente, además de polainas de cuero.
- Para evitar la introducción de partículas en la vestimenta de trabajo, la misma debe ser ajustada en mangas y cuello, es aconsejable eliminar los bolsillos exteriores.

### **c) Contacto con materiales a temperaturas elevadas**

El uso de guantes de seguridad evitara en contacto con materiales a temperaturas elevadas, sin embargo es recomendable no manipular los materiales cuando están recién elaborados o soldados.

Se ser necesario es recomendable utilizar herramienta manual o tenazas.

### **d) Incendios**

- Tanto los soldadores como sus ayudantes deben abstenerse, de utilizar indumentaria que contengan derivados de fibras sintéticas.
- La ropa debe estar completamente limpia antes de empezar la jornada de trabajo, y evitar que este impregnada de grasas, aceites o solventes.
- No contener en bolsillos fósforos, papel, encendedores, o cualquier material que sea inflamable.

### **e) Electrocción**

- Realizar una inspección minuciosa de circuitos, clavijas y conectores, verificando que los mismos se encuentren en buen estado y operación.
- Se debe aislar el lugar en el cual se va a realizar este trabajo para impedir el acceso de terceras personas.
- Mantener el lugar en buenas condiciones de orden y aseo.
- Se deben mantener una distancia prudente entre los objetos metálicos y las instalaciones eléctricas para evitar que se produzcan posibles contactos, los mismos que pueden provocar corto circuito en el área de trabajo.
- No se debe dejar el equipo que se está operando, desatendido o sin control.

### **f) Inhalación de gases**

- Verificar que el área en donde se realizan estos trabajos, cuenten con una ventilación necesaria.
- Utilizar el equipo de ventilación artificial necesario, los mismos que deberán ser inspeccionados, y verificar que los mismos se encuentren funcionando correctamente.

- Es recomendable que al momento de soldar en áreas pequeñas o encerradas se realicen pausas para evitar la acumulación de gases.
- Utilizar el equipo de protección personal adecuado, especialmente el que permite brindar protección a las vías respiratoria.

#### **4.4 En la Operación de Maquinarias**

##### **1) Retroexcavadora**

###### **a) Caídas**

- Revisar que la maquina cuente con los tres puntos de seguridad de contactos respectivos, como son agarradera, volante, y pie en el estribo. Que permita el seguro ascenso y descenso de los operadores.
- No se debe permitir el ascenso y descenso de personal y ayudantes cuando la maquina encuentra en movimientos.
- No subir ni bajar de la máquina, cuando se está cargando suministros o herramientas.
- El ascenso y descenso de la maquina se debe realizar por la zonas establecidas en la misma, utilizando los estribos antideslizantes.
- No se debe utilizar la maquinaria como medio de transportación de personal, al interior o exterior de la obra.
- Se debe utilizar el equipo de protección personal necesario, como son: Casco, Guantes, gafas de protección, y calzado de seguridad.

###### **b) Vuelcos**

- Se recomienda estacionar la maquinaria por lo menos a 3m de distancia del borde de la excavación.
- No utilizar este tipo de máquinas en pendientes mayores a 30 grados o en superficies inestables.
- Se debe realizar un estudio de estabilidad de suelos para excavaciones mayores a 1.50m de profundidad.

- La máquina debe de contar con el cinturón de seguridad respectivo y que la cabina de la misma sea antivuelco.
- Nunca se debe dejar de utilizar los estabilizadores previstos en las maquinas, esto evita posibles vuelcos.
- Se debe colocar las señales preventivas necesarias.
- Se debe utilizar el equipo de protección personal necesario, como son: Casco, Guantes, gafas de protección, y calzado de seguridad.

### **c) Incendios**

- Mantener alejados los materiales inflamables en caso que se este haciendo reparaciones a la maquina especialmente si estas son eléctricas o con soldadura.
- Realizar la limpieza total de la maquinaria especialmente en zonas donde se alojan materiales inflamables como son: tanques de combustible, y aceites hidráulicos.
- Al realizar el suministro de combustible a la maquinaria, la misma debe estar paralizada y con el motor apagado.
- Se debe mantener bien identificado los recipientes de almacenamiento especialmente si son de lubricantes o combustibles.
- Utilizar extintores de tipo ABC.

### **d) Proyección de Partículas**

- Utilizar el equipo de protección visual adecuado.

### **e) Choque y atropellos**

- Verificar que se encuentre en correcto funcionamiento, que se activa cuando la maquina está en retroceso, y constatar la existencia de los espejos frontales y laterales respectivos, que permita la correcta visualización del operador a su entorno.
- No abandonar la maquinaria, en caso de paralizarla activar los sensores que eviten el deslizamiento de la misma.
- Estacionar la maquinaria en sitios que no involucren circulación peatonal.

- Delimitar y señalizar el área de trabajo, dicha acción evitará la intervención de personal ajeno a la actividad que se está realizando.
- Utilizar el equipo de protección personal necesario.

#### **f) Ruidos y vibraciones**

- Evitar horarios de trabajos prolongados para el operador.
- Evitar que los ayudantes se encuentren cerca de la maquinaria, estos deben mantenerse a una distancia mínima de 2m entre la máquina y el personal de apoyo para la operación de la misma.
- La máquina debe tener asientos anti vibratorios.
- Evitar estar colgado de las maquinas, cuando se encuentren en funcionamiento.
- Utilizar el equipo de protección auditiva, tanto los operadores como sus ayudantes.
- Debe existir una correcta comprensión visual-señal ente operadores y ayudantes.

### **2) Volqueta**

#### **a) Caídas de personas al mismo y a distinto nivel**

- Mantener la maquinaria limpia de grasas, barro, hormigón, y obstáculos.
- No se debe utilizar la maquinaria para transportar a personal al interior o fuera de la obra.
- Se debe utilizar las agarraderas y peldaños para subir y bajar de la máquina, evitar lanzarse de la misma aún más si se encuentra cargando en ese momento algún tipo de herramientas.
- Evitar subir y bajar de la maquina cuando esta se encuentre en movimiento.
- Si la maquina tiene alturas mayores a 2 m se debe disponer de barandillas de protección.

#### **b) Caída de objetos por manipulación o desplome**

- Se aconseja acordonar la zona donde se realice este tipo de trabajos, aún más si esta propensa a desprendimiento o proyecciones de partículas.



- Antes de proceder a descargar los materiales verificar que en la zona circundante, no exista la presencia de terceros o personas ajenas a la actividad que se está realizando.

#### **c) Pisadas sobre objetos**

- Mantener el área de trabajo en completo orden y limpieza.
- Mantener vigilante, que en las vías de circulación no exista objetos que pueda producir torceduras de pies para los trabajadores.

#### **d) Golpes y contactos con elementos móviles e inmóviles, objetos u herramientas**

- Prestar mucha atención en los elementos que se encuentran circundando en la zona de trabajo, al igual de ser pre cautelosos con sus movimientos.
- Guarde el equipo que no se están utilizando dentro de una actividad determinada.
- Utilice la herramienta correcta acorde para la actividad que se esté realizando, y evitar guardar las herramientas que contienen puntas o filos si sus respectivos protectores.

#### **e) Proyección de fragmentos o partículas**

- Nunca se debe desconectar una manguera o ducto que contenga presión.
- Verificar que no exista terceras personas en el radio de acción.

#### **f) Atrapamiento por o entre objetos**

- Las actividades de limpieza se lo realizarán con la maquinaria totalmente paralizada sin posibilidad de movimiento.
- Comprobar que se encuentre en correcto estado de funcionamiento los dispositivos de seguridad de los vehículos.
- Las rejillas y coladeras deben estar en buen estado.

### **g) Atrapamiento por vuelco de maquinaria**

- En la utilización de maquinaria es prioritario utilizar el cinturón de seguridad si esta lo contiene.
- No trabaje con la maquinaria sobre los límites de inclinación permitidas por el fabricante.

### **h) Contactos térmicos y eléctricos**

- No abrir bajo ningún concepto las tapas de los radiadores segundo después de que a operado la máquina.
- Use guantes protectores cuando se realice cambio de guantes protectores.
- Las tapas de borde no deben estar abiertas.
- Si ha sufrido una descarga eléctrica evitar salir corriendo en precipitada carrera.

### **i) Inhalación ruidos y vibraciones**

- Utilice el equipo de protección necesario y determinado para esta actividad.
- En ambientes polvorosos se debe priorizar el uso de mascarillas.
- Si el contacto es directo con equipo que produzca vibraciones evitar usarlo por tiempos prolongados.

## **3) Planchas Vibrantes y Pisones Compactadores**

### **a) Caída o pisadas sobre objetos**

- Si en el área de trabajo se visualiza posible desprendimientos serán necesario corregirlos.
- Mantener el área de trabajo en estricto orden de limpieza, conjuntamente con las herramientas en sus respectivos lugares.
- Preste atención por el área en el que circula para evitar posibles tropiezos y torceduras, utilizar el tipo de calzado adecuado.

#### **b) Golpes o contacto con objetos móviles e inmóviles**

- Tener cuidado con los elementos que están en movimiento cerca al área de trabajo.
- Tener precaución en los movimientos que realiza.
- Guarde los equipos que no se estén utilizando en los lugares determinados para los mismos.
- Utilice las herramientas adecuadas para el tipo de trabajo que está realizando.
- No guardar las herramientas que contengan filos o puntas sin sus protectores respectivos.

#### **c) Proyección de fragmentos o partículas**

- Compruebe que no exista terceras personas en el radio de influencia del trabajo que se está realizando.
- Verifique el estado de sujeción de los materiales herramientas que sean los adecuados.

#### **d) Atrapamiento por objetos o vuelco de máquinas**

- La limpieza de maquinaria se la realizará estando la misma totalmente paralizada, sin posibilidad de movimiento.
- Al momento de realizar la compactación de suelos se debe identificar.
- No sobrepasar los límites de inclinación establecidas por el fabricante.

#### **e) Inhalación, ruidos y vibraciones**

- Cuando se utilice la maquinaria, revisar que los sistemas de gases de escape se encuentren en buen estado.
- Cuando se trabaje en ambientes polvorientos procurar utilizar mascarillas de seguridad.
- Cuando se realice los trabajos en ambientes cerrados procurar tener o instalar la ventilación necesaria.
- Utilizar el equipo de protección requerido para este tipo de trabajos.

#### **f) Atropellos y choques**

- Comprobar que no existan personas en el radio de acción de la maquinaria que se está utilizando.
- En caso de que la maquinaria sea de gran tamaño utilizar el personal requerido para la manipulación de la misma.
- Para realizar trabajos en pendientes procurar hacerlo de forma descendente, para evitar posibles atropellamientos.

#### **4) Camiones Hormigoneras**

##### **a) Caídas de personas al mismo y a distinto nivel**

- Mantener la maquinaria en su entorno limpio fuera de grasas, barros, hormigón, y obstáculos.
- No se debe utilizar la maquinaria para transportar a personal al interior o fuera de la obra.
- Se debe utilizar las agarraderas y peldaños para subir y bajar de la máquina, evitar lanzarse de la misma aún más si se encentra con herramienta en mano.
- Evitar subir y bajar de la maquina cuando la misma se encuentre en movimiento.
- Si la maquina tiene altura mayores a 2 m se debe disponer de barandillas de protección.

##### **b) Caída de objetos por manipulación o desplome**

- Se aconseja acordonar la zona donde se realice este tipo de trabajos, aún más si es propensa a desprendimiento o proyecciones de partículas.
- Antes de proceder a descargar los materiales verificar que en la zona circundante no exista terceros o personas ajenas al trabajo.

##### **c). Pisadas sobre objetos**

- Mantener el área de trabajo en completo orden y limpieza.
- Mantener vigilante que en las vías de circulación no exista objetos que pueda producir torceduras en pies para los trabajadores.

#### **d) Golpes y contactos con elementos móviles e inmóviles, objetos u herramientas**

- Prestar mucha atención en los elementos que se encuentran circundando en la zona de trabajo, al igual de ser cautelosos con sus movimientos.
- Guarde los equipos que no se están utilizando dentro de una actividad determinada.
- Utilice la herramienta acorde para la actividad que se esté realizando, evitar guardar las herramientas que contienen puntas o filos sin sus respectivos protectores.

#### **e) Proyección de fragmentos o partículas**

- Nunca se debe desconectar una manguera o ducto que contenga presión.
- Verificar que no exista terceras personas en el radio de acción.

#### **f) Atrapamiento por o entre objetos**

- Las actividades de limpieza se lo realizarán con la maquinaria totalmente paralizada sin posibilidad de movimiento.
- Comprobar que se encuentre en correcto estado de funcionamiento los dispositivos de seguridad de los vehículos.
- Las rejillas y coladeras deben estar en buen estado.

#### **g) Atrapamiento por vuelco de maquinaria**

- En la utilización de maquinaria es prioritario utilizar el cinturón de seguridad si esta lo contiene.
- No trabaje con la maquinaria sobre los límites de inclinación permitidas por el fabricante.

#### **h) Contactos térmicos y eléctricos**

- No abrir bajo ningún concepto las tapas de los radiadores segundo después de que ha operado la máquina.
- Use guantes protectores cuando se realice cambio de guantes protectores.

- Las tapas de borde no deben estar abiertas.
- Si ha sufrido una descarga eléctrica evitar salir corriendo en precipitada carrera.

### **i) Inhalación ruidos y vibraciones**

- Utilice el equipo de protección necesario y determinado para esta actividad.
- En ambientes polvorosos se debe priorizar el uso de mascarillas.
- Si el contacto es directo con equipo que produzca vibraciones evitar usarlo por tiempos prolongados.

## **5) Bomba de Hormigón Móvil sobre Ruedas**

### **a) Atrapamientos por partes móviles al descubierto**

- Toda operación de limpieza y mantenimiento se debe realizar con el motor parado, además activar los dispositivos de seguridad si este lo contiene.
- Evitar trabajar con ropa o vestimenta holgada o suelta puede ser atrapada por los elementos móviles de la máquina.
- Mantener una distancia de seguridad prudente entre el operador y la tolva de alimentación, distancia mínima 0.60 m.
- No introducir ninguna parte del cuerpo para realizar destranques con la máquina en movimiento.

### **b) Contactos térmicos o quemaduras**

- Utilizar guantes protectores si se va abastecer de combustible o lubricantes a la máquina.
- Instalar dispositivos que impida el contacto entre el personal a cargo de la máquina y las partes que se exponen a altas temperaturas de la máquina.

### **c) Incendios y explosiones**

- En el abastecimiento de combustibles se debe realizar con la maquinaria inmovilizada, y al mismo tiempo evitar hacer derrames al contorno de la misma.
- No provocar chispas o fumar cerca de las áreas de abastecimientos.

- No se debe verificar el nivel de agua en baterías con eliminación incandescente.

#### **d) Contactos con sustancias corrosivas**

- Antes de proceder al bombeo se verificará que la tubería este en perfecto estado al igual que sus elementos de acople, que permita una perfecta conducción si derrames que puedan afectar a terceros.
- Cuando se culmine los hormigonados de manera inmediata se realizará la limpieza de tuberías para evitar posibles fraguados que produzcan a futuro atascamiento en la misma.
- Utilice guantes y gafas protectoras para realizar la limpieza de la misma.

#### **e) Ruidos**

- Evitar estar cerca de este tipo de máquinas si no se cuenta con el equipo de protección auditiva respectiva.
- Evitar realizar jornadas de trabajos extensas, se recomienda rotar al personal que está a cargo de la operación de la misma.

#### **f) Exposición de gases y humos producto de la combustión**

- El lugar donde se ubique la maquinaria y el equipo de trabajo contará con la ventilación necesaria para evitar posibles atmósferas tóxicas o explosivas.

#### **g) Golpes durante el transporte y estacionamiento**

- Se debe priorizar la utilización de maquinaria para la transportación de bombas de hormigón.
- Se verificará que estén en buen estado la sirena que indica el retroceso de los vehículos.
- Verificar la inexistencia de terceras personas cuando se están realizando maniobras de parqueos.
- El personal debe utilizar el equipo de protección personal necesaria, e indumentarias reflectiva que permita la fácil y rápida identificación del personal que se encuentra operando la maquinaria.

## **6) Plataforma para Transportar Maquinaria Pesada**

Para transportar este tipo de maquinarias se deben tomar en cuenta las siguientes medidas preventivas.

- Este tipo de camiones debe estar dotado de dispositivos luminosos que permita su fácil identificación tales como de tipo rotatorio o flash.
- Contar con dispositivos acústicos cuando este circulando en marcha atrás.
- La conducción de este tipo de vehículos debe realizarse por choferes profesionales tipo “E”, y con experiencia en la conducción del mismo.
- Se verificará que los dispositivos de los vehículos este en perfecto estado de funcionamiento.
- Se debe tener en cuenta que el calzado este limpio y libre de grasas o aceites, para evitar resbalos al momento de utilizar los pedales del vehículo.
- Colocar los rótulos de seguridad respectivos y priorizar que los mismos estén en buen estado y visibles para su fácil percepción.
- Comprobar que la altura de la plataforma no sobrepase de la estipulada para evitar inconvenientes con redes de líneas eléctricas.
- No sobrepasar los límites de cargas especificados por el fabricante.
- Controlar la maquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceras personas dentro del radio de acción de la máquina.
- No transportar personas ajenas a la actividad, y evitar subir y bajar de la plataforma en movimiento.
- De ser necesario paralizar el trabajo si no se cuenta con la correcta visibilidad, que puede ser interrumpida por lluvias o nieblas.
- Hay que supervisar la carga, y su correcto anclaje a la plataforma.
- Al estacionar la plataforma revisar que sea en terrenos firmes o no inestables propensos a hundimientos o derrumbamientos.
- No circular con este tipo de vehículos en pendientes mayores a las establecidas por el fabricante, para evitar vuelcos o desplomes.



## **4.5 En la Manipulación de Herramienta Manual.**

### **1) Alicates**

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento del material cortado.
- Los alicates deben estar en buen estado al igual que sus mangos al momento de usarlos.
- Si contiene tornillos o pasadores debe verificarse de igual manera su estado antes de usarlos.
- La herramienta debe estar libre de grasas y aceites.
- Utilizarlos exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- Engrasar periódicamente el pasador articulador.

### **2) Cinceles**

- Las esquinas de los filos deben ser redondeadas si se utiliza para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben contener el espesor adecuado para evitar que se curven al ser golpeados.
- Deben contener la protección anular de goma para evitar golpes en los dedos.
- Se debe priorizar utilizar herramienta de soporte, si los mismos son grandes deben ser sujetados por tenazas o sujetadores por otra persona aparte del golpeador.
- Si se golpea metales se debe utilizar el equipo de protección visual adecuado para evitar la proyección de partículas.
- Para cortar metales blandos se utilizaran ángulos más agudos.
- El martillo con el que se golpea debe tener el peso adecuado.
- Se debe sujetar el cincel con la con los dedos pulgar, índice y corazón.

### **3) Cuchillos**

- Utilizar de forma que el recorrido del corte este en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar solo la fuerza manual, evitar utilizar cualquier otro tipo de herramienta para obtener fuerza suplementaria.

- Evitar guardar estas herramientas igual que las demás sin la protección necesaria, podrían ocasionar cortaduras involuntarias.
- Evitar cortar objetos demasiados pequeños.
- No debe utilizarse como abrelatas, destornilladores o pica hielos.
- Utilizar en cuchillo adecuado de acuerdo al material que se pretende cortar.
- Se debe evitar limpiarlos con la ropa de trabajo, se debe utilizar trapos suplementarios y su forma opuesta al filo.
- Utilizar el equipo de protección adecuado para realizar esta actividad.

#### **4) Destornillador**

- Los mangos deben estar en buen estado, que permita que la mano se amolde a los mismos.
- El destornillador debe ser de tamaño y forma adecuado a la cabeza del tronillo que se va a remover.
- No utilizar en lugar de punzones cuñas o palancas, utilizar solo para apretar o ajustar tornillos.
- Utilizar de manera posible elemento de apoyo mecánico para atornillar y desatornillar.
- Utilizar el equipo de protección personal requerido.

#### **5) Llaves de Bocas Fijas y Ajustables**

- Siempre que sea posible utilizar las llaves fijas en vez de las ajustables.
- Se debe elegir correctamente la llave que permita la sujeción total de la cabeza de la tuerca que se desea aflojar o apretar.
- La llave debe estar perpendicularmente a la tuerca que se desea aflojar así se evitará posibles resbalos.
- Se debe evitar aumentar el brazo de palanca de la llave esto podría ocasionar que la llave se rompa y por ende caídas o golpes considerables.
- No se debe utilizar como martillos de golpes.
- La llaves que son ajustables se deben realizar un mantenimiento periódico, y mantenerlas lubricadas para su mayor duración.
- Al operar estas herramientas utilizar el equipo de protección personal adecuado.

## **6) Martillos**

- Antes de utilizar la herramienta verificar que la misma este en buen estado, y que el mango este perpendicular al mismo.
- Procurar que los mangos sean de materiales duros, resistentes y elásticos, evitar utilizar las maderas quebradizas son peligrosas.
- Que los mangos se encuentren limpios libres de grasas, y que el espesor de los mismos seas proporcional a la cabeza del martillo.
- Agarrar el mango por los extremos lejos de la cabeza para que los golpes sean contundentes y precisos.
- Verificar la inexistencia de personas en el arco de oscilación al golpear.
- Se debe utilizar el equipo de seguridad personal adecuado y priorizar la utilización de gafas para prevenir la proyección de partículas a los ojos.

## **7) Amoladoras o Radiales**

- Se debe procurar mantener los discos totalmente secos evitando almacenarlos en lugares a temperaturas extremas.
- Se debe escoger correctamente el grado de abrasión, para evitar que el operador ejerza presiones grandes.
- Antes de montar el disco se debe asegurar que el mismo se encuentre en buen estado.
- Entre la brida de sujeción y el plato se debe anteponer una justa que sea de característica elástica.
- No sobrepasar las velocidades de seguridad establecidas por el fabricante.
- Disponer de un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la maquina involuntariamente.
- No se debe utilizar esta máquina si no se encuentra con el equipo de protección necesario.
- Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y los elementos de protección.
- No trabajar con ropas flojas o deshilachadas.
- Utilizar el equipo de protección adecuada gafas, guantes y overoles de trabajo.

## **8) Cierra circular**

Entre las medidas preventivas que podemos adoptar están las siguientes:

- Utilizar gafas de protección visual, si se produce polvos utilizar mascararas de seguridad.
- Evite la presencia de terceras personas cerca de la maquina cuando se está operando.
- Este tipo de herramientas por el simple hecho de utilizar corriente eléctrica se debe evitar utilizar en sitios húmedos.
- Se debe trabajar en superficies cómodas y estables, libre de movimiento o equilibrios.
- Vestir la indumentaria correcta ajustada evitando holguras, si tiene el cabello largo recogerlo para evitar la captura por los elementos móviles de las máquinas, si se traba en la intemperie utilizar guantes de gomas y calzado antideslizante.
- Mantener la herramienta limpia y en perfecto estado.
- Se debe enchufar o desconectar la maquina agarrando el enchufe, se debe evitar tirar del cable, verificar que el mismo se encuentre en buen estado.
- Antes de utilizar la máquina verificar que en su alrededor exista líquidos o gases inflamables.
- Verificar que las protecciones de las maquinas se encuentren en buen estado.

### **4.6 Medidas Preventivas para la Salud de los Trabajadores**

En caso de actividades que por su naturaleza expongan a los trabajadores que intervienen en ellas, a riesgos que puedan afectar su salud del mismo, a partir de la utilización o presencia en la atmosfera del lugar de trabajo de sustancias químicas o determinados agentes biológicos, así como también situaciones climáticas adversas, por tal motivo se deberían tomar medidas preventivas que no permita poner en peligro la salud y seguridad de los trabajadores.

Las siguientes medidas preventivas que se detalla a continuación se deberían tomar en cuenta para tratar de eliminar o por lo menos minimizar los riesgos que podrían afectar a la salud de los trabajadores:

- Debería sustituir las sustancias, procesos o quipos que acareen peligro por otros menos dañinos o peligrosos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Reducción de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria.
- Medidas de control para la liberación de agentes peligrosos que vayan en contra del medio ambiente.
- Postura correcta de los obreros al realizar cada uno de los trabajos encomendados especialmente si se encuentran inmóviles por tiempos alargados.
- Protección adecuada para condiciones climáticas que representen un riesgo para la salud de los trabajadores.
- Proporcionar a cada uno de los trabajadores el equipo y vestimenta adecuada y vigilar y obligar la utilización de la misma.
- El empleador debería disponer de personal apto y calificado, para que realice las actividades referentes a identificación, evaluación, y control de riesgos en cada una de las etapas y procesos referentes a obras de construcción.
- En el campo de la construcción incurrir en un sin número de riesgos para la salud por lo que no se debería escatimar esfuerzos para lograr su prevención y concientización tanto de empleadores como empleados.

#### **4.7 Operación de Maquinaria y Equipo**

- El constructor deberá tener todo el equipo que va a utilizar en buen estado, y afinado para evitar la emisión de sonidos fuertes.
- El transporte de material se deberá realizar con la maquinaria adecuada para ello.
- Se deberá dar a cada equipo y maquinaria el mantenimiento adecuado y respectivo, el mismo que se suscribirá en una ficha de control, la misma que nos permitirá tener en cuenta la fecha del próximo mantenimiento.
- No se deberá realizar lavados, reparación y mantenimientos al interior de la obra o en la vía pública, estos servicios se los deberán realizar en talleres especializados para esto.

- No se permitirá la utilización de sirenas o pitos accionados por el sistema de compresión de aire.
- Todo vehículo dedicado a la transportación de materiales, deberá contar con un balde en buen estado y disponer de algún tipo de cubierta, esto permitirá que el material se disgregue sobre la vía pública.

#### **4.8 Medidas Preventivas en la Manipulación de Desechos Sólidos**

- La disposición del material de desalojo será autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Se prohíbe disponer el material de desalojo y los desechos de la construcción, a los drenajes de aguas lluvias o cuerpo hidráulico alguno, acción que disminuirá la conducción del agua proveniente de las precipitaciones, o caudales sanitarios.
- El almacenamiento o apilamiento de los materiales provenientes de las excavaciones, deberán tener la protección adecuada, o a su vez se deberán cubrir con plásticos o lonas para evitar el lavado o arrastre por las aguas lluvias o escorrentías.
- El almacenamiento no deberá ser mayor a 24 horas cuando se utilicen las vías públicas.
- La ubicación de estos materiales no deben interferir en la normal circulación tanto al interior de la obra como de su exterior, para así evitar posibles molestias de los transeúntes que transitan a diario por esas vías.

##### **a) Control de Polvos**

- El control de polvos se lo realizará mediante la utilización de agua, para lograr un humedecimiento óptimo y evitar que las partículas se dispersen por el aire causando la contaminación del mismo.
- Se recomienda hacerlo por lo menos 2 veces al día, y la frecuencia variará de acuerdo al clima y la actividad que se esté ejecutando.
- Se utilizará lona de protección en las volquetas para la transportación de material de construcción o desalojo.

## **b) Control y Disposición de Desechos**

- Disponer de recipientes de basuras bien diferenciados de colores y etiquetados para el almacenamiento de desechos sólidos tales como: plásticos, papeles, cartones, metales, y vidrios los mismos que serán recolectados por el reciclador adecuado.
- Los desechos sólidos tales como papeles, cartones, metales y vidrios podrán ser comercializados con empresas autorizadas para esto.
- Se deberá prestar mucha atención e importancia al lugar destinado para la recolección los mismos que se deberán mantener en estricto orden de limpieza y aseo, como de procurar que sean impermeables para así evitar en contacto directo con el suelo.

## **c) Disposición de Aceites Grasas y Lubricantes**

- Los aceites y lubricantes usados provenientes de la maquinaria, deberán ser recolectados y almacenados en tanques recolectores, se recomienda utilizar el tanque de 55 galones.
- Para la disposición y entrega de estos desechos se deberán coordinar con las empresas llamadas gestores ambientales autorizados para su recolección y el manejo de los mismos.

## **4.9 Consideraciones a Tomar en Cuenta para el Equipo de Protección Personal (EPP)**

Los Equipos de Protección Personal comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el obrero trabajador para protegerse de diversos riesgos o lesiones que podrían causarle al realizar su trabajo. (Ver Anexo 6)

### **a) Cascos Protectores**

Este tipo de elemento sirve para proteger a la cabeza de posibles impactos o penetración de objetos que pueden caer sobre ella.

También están en la posibilidad de proteger contra choques eléctricos o quemaduras, es importante evitar que dicho elemento caiga al suelo debido a que se podría fisurar disminuyendo así su capacidad de protección.

Es importante su inspección periódica, y velar que cumplan las siguientes exigencias que son obligatorias:

- Absorción de impactos.
- Resistencia a la perforación.
- Resistencia a la llama.
- Punto de anclaje a la Barbilla.

#### **b) Protectores de Pies y Piernas**

El calzado de seguridad debe proteger a los trabajadores contra la humedad, objetos calientes, superficies ásperas, pisadas sobre objetos filudos y puntiagudos además de riesgos eléctricos.

Para lo cual hay que tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para trabajos en donde haya riesgos de caídas o choque contra objetos de metal, el calzado debe predisponerse de cuero con punta de metal.
- Si se va a realizar trabajos en donde involucren electricidad, en calzado debe ser completamente de cuero sin ninguna parte de metal, y la suela del mismo de un material aislante.
- Para trabajos húmedos en donde sea alto el nivel freático, se deberá utilizar botas de goma con suela antideslizante.
- Para trabajos con metales fundidos o elementos calientes, se ajustarán a pie y tobillo para evitar el ingreso de posibles elementos incandescentes, de ser el caso se dotarán a las canillas de polainas las mismas que deberán ser resistentes al calor.



### **c) Protección para Ojos y Cara**

Todos los trabajadores de la construcción independientemente de la actividad que realicen, deberán utilizar el elemento de protección esto evitara el ingreso de partículas volátiles a los ojos, producto de su actividad o de las que lo rodea.

Para lo cual se pone en conocimiento las siguientes consideraciones:

- Cuando se trabajen con sustancias químicas o similares, el material de los protectores oculares será blando que permita el ajuste la cara y resistentes a dichas sustancias.
- Cuando se realicen actividades en donde haya desprendimiento de partículas las mismas deben ser resistentes a impactos.
- Para trabajos en donde existan radiaciones infrarrojas los protectores deberán tener filtros que impidan el ingreso de estas radiaciones a los ojos.
- Los protectores de cara utilizados especialmente en donde existe el desprendimiento de partículas incandescentes, deben ser de un material resistente al calor y los lentes con filtros que impidan la penetración de rayos ultravioletas e infrarrojos.

### **d) Protección Auditiva**

Este EPP es de vital importancia y aun mas su dotación cuando se trabaje en lugares en donde el nivel de decibeles sea mayor a 85, dichos protectores pueden ser tapones de caucho u orejeras.

Los tapones son los que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo alguno especial de sujeción.

Las orejeras son elementos semiesféricos de plásticos, recubiertos con material absorbente de ruidos (como material poroso), los mismos que se sostienen por medio de una banda de sujeción que va sobre la cabeza.

### **e) Protección de Manos y Brazos**

El tipo de este elemento será dotado a cada uno de los trabajadores de acuerdo a su actividad que realiza, y de la necesidad del movimiento libre de los dedos.

De igual manera que los EPP se citarán las siguientes recomendaciones:

- Se debe facilitar de un par de guantes a cada uno de los trabajadores acorde a su medida y a la actividad que realiza, y contralar que los mismos estén en buen estado antes de realizar un trabajo.
- No se debe utilizar guantes al trabajar con maquinaria que se encuentre en movimientos giratorios.
- Los guantes que se encuentren rotos, rasgados, o impregnados de algún tipo de material no deben ser utilizados.
- Para la manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos se recomienda guantes de cuero o lona.
- Para trabajos en donde involucren la manipulación de materiales a altas temperaturas, y puedan ocasionar quemaduras considerables se deberán utilizar guantes con mangas de material resistente al calor.
- Para actividades en donde involucre trabajos con electricidad, los guantes de trabajo deberán ser de un material aislante.
- Para actividades en donde se manipule sustancias químicas, los guantes deberán ser largos de hule o de neopreno.

### **f) Vestimenta de Protección**

Para la implementación y dotación de este elemento de protección para cada uno de los trabajadores de la construcción, se deberá tomar muy en cuenta el tipo de actividad que realiza y de los riesgos a los que está expuesto. Los mismos que les permitirá protegerse de sustancias cáusticas o corrosivas que la ropa normal no lo hacen.

#### 4.10 Determinación del Coeficiente de uso de Seguridad

Por medio de la determinación de este coeficiente, nos permitirá analizar si la norma referente a la utilización del Equipo de Protección Personal se está cumpliendo, el cual deberá ser revisado e inspeccionado por el técnico encargado de realizar el chequeo y control de los mismos, en pro de la seguridad y salud de los trabajadores.

Entre el equipo de seguridad comprende: Guantes, Gafas, caco entre otros.

Para su cálculo primero se determinará la probabilidad básica mediante la siguiente formula:

$$C\% = \frac{\# \text{ DE TRABAJADORES QUE UTILIZAN EL EQUIPO DE SEGURIDAD}}{\# \text{ TOTAL DE TRABAJADORES}} * 100$$

Para que se considere como optima la utilización del Equipo de Protección Personal de seguridad este valor deberá ser mayor al 90%, dicho valor nos reflejara si se está haciendo cumplir a los trabajadores de esta norma de seguridad.

#### 4.11 Ficha Tipo para Evaluar el Desempeño

A continuación se propone una ficha modelo que puede ajustarse según las exigencias de cada empresa.

Lo importante de esta ficha modelo es su fácil empleo y utilización, hay que tener en cuenta al momento de revisar la ficha que debe predominar e ir en aumento o por los menos mantenerse las aptitudes de cada trabajador, caso contrario se le deberá dar la capacitación necesaria, dependiendo el caso se considerara pertinente la ayuda psicológica y social requerida para el mismo.

**Gráfica N° 45:** Ficha de Evaluación de Desempeño.

FICHA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO					
DATOS INFORMATIVOS:					
Nombre del Empleado:					
Cargo:		Edad:		C.I.:	
Técnico Evaluador:					
RENDIMIENTO	Óptimo cumple con los trabajos encomendados en menor tiempo.	Cumple los trabajos encomendados	Con esfuerzo cumple los trabajos encomendados	Cumple las tres cuartas partes de los trabajos encomendados	No cumple los trabajos encomendados
Según Trabajos Encomendados					
CALIDAD	Siempre buena	A veces buena	Buena	Regular	Mala
Aptitud y Orden en el Trabajo					
EXPERIENCIA	Sobrepasa las expectativas	Cumple expectativas	Bueno	Regular	Bajo
Grado de Conocimiento					
CONOCIMIENTO	Amplio Conocimiento	Conoce del tema	Sabe algo del tema	Solo lo a escuchado	Desconoce el tema
Referente a Seguridad					
HIGIENE PERSONAL	Se mantiene en óptimas condiciones	Se mantiene en buenas condiciones	Aceptables condiciones de higiene	Regulares condiciones de higiene	No se preocupa de la higiene personal
Presentación					
NIVEL DE COMPRENSIÓN	Óptima captación	Buena captación	Normal captación	Regular captación	Mala captación
Grado de captación					
CREATIVIDAD	Muy creativo	Creativo	A veces creativo	Poco creativo	Nunca
Capacidad de Crear					
MEDIDAS DE SEGURIDAD	Cumple las Medidas de Seguridad	Lo hace con esfuerzo	Lo hace Parcialmente	No lo hace	No le importa
Capacidad de Crear					
ACCIDENTES	Por Imprudencia	Negligencia	Descuido	Distracción	Juego
Motivo de Accidente					

**Fuente:** Manual de Seguridad Industrial, Marco Proaño, Colombia 2008.

#### **4.12 En Instalación y Adecuación de Campamentos**

- Todo campamento deberá dotarse de bodegas y oficinas.
- Deberá contar con instalaciones adecuadas para el manejo de desechos sólidos y líquidos.
- No se deberá verter de manera directa las aguas servidas producidas en el campamento a cuerpos próximos o distantes de agua, estas deberán ser depositadas al sistema de alcantarillado en caso de no existir utilizar las baterías móviles.
- Los desechos sólidos generados por el campamento, deberán ser depositados en recipientes previstos de su tapa sanitaria para luego ser dispuestos al servicio de recolección de la ciudad.
- Los campamentos deberán tener instalaciones que permitan el aseo personal de los obreros es decir: sanitarios, lavamanos y duchas. Los mismos que deberán estar bien conectados para evitar posibles derrames al suelo.
- Para el almacenamiento de materiales, pinturas, solventes y aceites utilizados durante la construcción, se deberá contar con la infraestructura adecuada, y manejar dichos materiales de acuerdo a las normas INEN (2266:200 y 2288:200 respectivamente).

### **5 OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES**

La administración de este Manual de Riesgos laborales para la Actividad Constructiva de Edificaciones, estará a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Ambato, el mismo que contempla etapas desde la planificación, diseño y construcción de este tipo de obras.

Para lo cual a continuación se contemplan las obligaciones y responsabilidades que conllevan cada uno de los actores en la toma de medidas de prevención.

#### **5.1 Obligaciones de las Autoridades Competentes**

Los evaluadores o autoridades competentes previa una inspección o evaluación de riesgos, deberían sociabilizar a los entes empleadores de la construcción, de las

normativas, leyes y reglamentos a los cuales deben regirse y someterse estas entidades, y de las consecuencias que pueden ocasionarle el incumplimiento de las mismas. Lo cual permitirá a las partes llegar a un mejor entendimiento y paralelamente fijar un enfoque positivo en pro de crear soluciones rápidas e inmediatas que permita prevenir accidentes o riesgos laborales.

Aplicar leyes y reglamentos que velen por la protección total del obrero trabajador, y de las personas que se encuentran a su alrededor, o radio de influencia.

Difundir las leyes mediante censos, charlas, y talleres en donde se capaciten en primera instancia a las entidades contratantes.

Dotar del servicio de una inspección técnica previa, para que en la misma se pueda difundir de manera más directa al empleador sobre cómo debe asegurar a su empleado.

Capacitar, sobre las medidas preventivas que se deben adoptar, para su funcionamiento u operación sea el correcto, de ser el caso dar a conocer las leyes que a ese momento está infringiendo ante el código de trabajo.

## **5.2 Obligaciones de los Diseñadores**

Los profesionales involucrados en la idealización, planificación, y elaboración de un proyecto de edificación, como pueden ser Ingenieros Civiles, Eléctricos y Arquitectos, deberían incorporar la información necesaria y suficiente referente al tema de seguridad y prevención de riesgos.

Son los encargados de planificar y contemplar los gastos que se realizarán por concepto de implementación de medidas de seguridad durante el proceso constructivo, y de la capacitación del personal

Durante su planificación dichos técnicos deberán determinar métodos y procesos constructivos seguros que garanticen la seguridad y bienestar de cada uno de los trabajadores.

Dotar de un instructivo que permita, a futuro al profesional a cargo de la construcción tener delineamientos claros del cómo controlar y el implementar de medidas preventivas de seguridad.

### **5.3 Obligaciones de los Empleadores**

Facilitar medios y mecanismos adecuados, que permitan crear o implementar un sistema de seguridad, en mira de precautelar la seguridad y salud de cada uno de los trabajadores.

Organizar y proveer, como asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, instalaciones, equipos, herramientas y maquinarias.

Controlar que no se utilicen equipos defectuosos o en mal estado.

Coordinar con el responsable acargo de la seguridad de la obra el cumplimiento de las medidas de seguridad personales como el estar pendiente que dichos equipos estén en buen estado.

Utilizar materiales y productos adecuados, desde el punto de vista de seguridad y salud, y emplear métodos y procesos de trabajos que permitan proteger a los involucrados que manipulan estos elementos.

Evitar utilizar agentes nocivos para la salud como pueden ser: químicos, físicos y biológicos que atenten contra la salud.

Asegurar la vigilancia necesaria y permanente por parte de un profesional calificado en materia de seguridad y salud. El mismo que controlará cuidadosamente, y asignará a cada trabajador una actividad que vaya acorde a su edad, capacidad, aptitud física, estado de salud.

Dar a conocer a todo el personal de trabajadores, por parte de los empleadores o el técnico encargado de la materia, los riesgos a los que están expuestos relacionados tanto de su actividad y del medio ambiente de trabajo que los rodea.

Deberán establecer un sistema de verificación y monitoreo, en el que les permita comprobar que todos los trabajadores de un turno e incluidos los encargados del equipo móvil, hayan regresado al campamento o base de operación al final de su jornada.

Dotar de ser posible en cada área de trabajo, del equipo de primeros auxilios, y capacitar a los trabajadores sobre el tema, especialmente cuando no pueda adoptar medidas correctivas o estas sean insuficientes.

Proveer de todo el equipo de protección personal necesario acorde a la actividad o trabajo que esté realizando.

Incorporar una persona específica y competente que se haga cargo del control de seguridad, para así lograr un mayor desempeño y un óptimo desarrollando de los mismos.

#### **5.4 Obligaciones del Residente de Obra**

Deberá realizar las inspecciones de campo diarias y necesarias a cada uno de los lugares y sitios de trabajos donde se encuentre el personal contratado, para recordarles y de igual manera controlar el cumplimiento por parte de cada uno de ellos, de las medidas y procesos preventivos adecuados tomados y considerados acorde a cada actividad que realiza, conjuntamente con los procesos adecuados que debe seguir para realizar el mismo.

Se recomienda no sobrecargar de funciones al personal técnico que se encuentra al interior de la obra, debido a que este exceso, podría incurrir en un desfase y descontrol de sus funciones y actividades encomendadas, por lo tanto, en funciones que requieran estricto desempeño.

#### **5.5 Funciones del Técnico a Cargo de la Seguridad en la Obra**

Para complementar esta investigación se citarán algunas funciones que debe cumplir estrictamente la persona a cargo de la seguridad laboral de los trabajadores en obras de construcción, que a continuación se detalla:



- Hablar con los trabajadores a fin de que todas sus inquietudes lleguen a través de esta persona a la gerencia de la empresa y que las mismas sean consideradas y resueltas con la mayor brevedad posible.
- Capacitar a todos los trabajadores con la difusión de medidas preventivas que deben aplicar en cada uno de sus trabajos con el fin de minimizar la probabilidad de que ocurra algún accidente de tipo laboral.
- Inspeccionar detalladamente cada uno de los lugares y sitios de trabajo tanto sistemáticamente como periódicamente.
- Investigar a fondo los motivos causantes de accidentes y de las posibles afecciones y enfermedades que los mismos pueden provocar al trabajador.
- Monitorear y evaluar el desempeño del empleador referente a tema de seguridad y salud.
- Evaluar, y llevar una ficha en donde se detalle el desenvolvimiento diario y específico de cada uno de los obreros, de igual manera de la aptitud y predisposición que cuenta para realizar su trabajo.

## **5.6 Obligaciones de los Obreros**

El personal contratado para todas las áreas de trabajos dentro de la construcción de una edificación, deberá adoptar las medidas estimadas para la utilización y manipulación del equipo, al igual que el empleo de métodos y procesos de trabajos correctos, que le brindarán condiciones seguras en su lugar de trabajo, y al mismo tiempo que tenga el derecho de expresar su opinión sobre los mismos, en mira de crear un ambiente de trabajo sano, seguro y confiable.

De conformidad a las leyes y reglamentos los trabajadores de la construcción deberían tener la obligación de:

- Cooperar con la mayor predisposición posible con sus empleadores, en la aplicación y fiel cumplimiento de las medidas implementadas en la empresa, referentes a materia de seguridad y salud.
- Velar de manera razonable y considerable de su propia seguridad y de las personas que pudieran ser afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.

- Utilizar, precautelar y mantener en óptimas condiciones el equipo e indumentaria dotados por su empleador para su propia protección o del resto de trabajadores.
- Informar de manera inmediata a su empleador de las fallencias del equipo o de la indumentaria de trabajo que no cumple con brindarle la protección necesaria y adecuada para realizar su trabajo, como también que si la maquinaria que se está manipulando u operando presenta alguna anomalía o imperfecto, o aún más si necesita de algún tipo de capacitación para su correcta operación.
- Cumplir y participar de cada reunión, o curso de capacitación que se dé por parte de los empleadores en materia de seguridad y prevención de accidentes.
- Los trabajadores no deberían invadir áreas de trabajos para el cual no fueron asignados, ni utilizar equipos y maquinarias que no fueron autorizados, ni atreverse a reparar algún tipo de ellos sin tener el conocimiento adecuado y respectivo.
- No deberán dormir o descansar en lugares considerados como peligrosos, como andamios móviles o fijos, maquinaria, colgados sobre arneses, o debajo de algún elemento que se encuentre suspendido en el aire.

## **5.7 Capacitaciones**

A continuación se detallan algunas observaciones que se deberían tomar en cuenta al momento de la capacitación a los obreros.

- Procurar que la capacitación sea global, de ser posible a todos los miembros que constituyen la empresa.
- La capacitación deberá ser realizada por una persona entendida y experimentada en la materia de Seguridad y Salud Laboral.
- Las capacitaciones deben ser continuas y actualizadas especialmente si se renueva al personal o se mejora algún tipo de equipo o maquinaria.
- Aplicar algún tipo de test evaluativo a cada uno de los participantes con el fin de medir su nivel de comprensión y retención de la materia impartida.
- Contar con toda la información respectiva y actualizada en el tema de prevención de riesgos, la misma que deberá ser facilitada en todo momento por parte de los empleadores hacia sus empleados.

## **5.8 Gestión en los Procesos de la Construcción**

En los trabajos que se realizan en la construcción hay que tomar en consideración dos tipos de gestión: La gestión de proyecto u obra y la gestión de empresa u organización.

En lo cual en los últimos tiempos se ha venido apreciando un gran interés en la materia de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, que van en línea de las normas internacionales de Calidad y Medio Ambiente, en la que se evalúa el desempeño diario en el tema.

Desde un punto de vista crítico, no solo las empresas dedicadas a la construcción deberían estar obligados a cumplir leyes, reglamentos, y obligaciones legales referentes al tema de seguridad, sino que se debería evaluar el nivel global el desempeño y cumplimientos de las mismas en todas las empresas.

Basados en las normas internacionales ISO 9001:2000, que tratan explícitamente de calidad, conjuntamente con las ISO 14001:2004 que velan por el bienestar de Medio Ambiente.

Sin embargo las normas OHSAS 18001 del 2007, Tratan y dan alternativas para implementar un sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, siendo compatibles con las dos normas anteriores, con el fin de facilitar la integración de ellas, y obtener como resultado un completo sistema de gestión.

Para la cual nos delimita para plantear proceso que debemos seguir con el fin de obtener el normal desenvolvimiento de los trabajadores que laboran al interior de una empresa, que vayan en pro de la Calidad de vida de los mismos y del Medio Ambiente.

### **5.8.1 Fase de Ejecución**

Mediante la aplicación de una correcta y adecuada gestión permitirá garantizar en cierto margen la etapa de ejecución, los mismos que deberán ser planificados, controlados, vigilados y controlados por el técnico a cargo de esta área de seguridad.

Todos los trabajadores deberán tener sus competencias bien fijadas referentes al cumplimiento de las normas de seguridad y salud, las mismas que deberán ser coordinados por el técnico a cargo.

Se deberá dar la información necesaria y fomentar la costumbre de que cada trabajador precaute su salud mediante el cumplimiento y aplicación de medidas preventivas para la construcción.

En la etapa de ejecución se debe planificar con la anticipación debida los trabajos donde involucren mayor peligro para los obreros es decir; cuando se realice trabajos en altura o suspendidos por arneses, o aún más si se manipula sustancias químicas peligrosas que no solo pongan en riesgo a lo trabajadores que está a cargo de cierta actividad, sino también de los que se encuentran dentro de su radio de influencia directa.

### **5.8.2 Fase Post Construcción y Mantenimiento**

Todas las edificaciones desde su etapa de planificación se deberían tomar en cuenta el mantenimiento que se deberá realizar en los mismos en la fase de post construcción. Cabe recalcar que en las edificaciones existentes, tal vez no se tomó en cuenta este parámetro.

En caso de realizarse obras de mantenimiento o de reparación de alguno de sus elementos tanto estructurales como no estructurales se los deberá realizar acorde a las medidas preventivas planteadas en esta investigación, para así por lo menor tratar de minimizar o bajar los niveles de inseguridad en la realización de estos trabajos, que pueden provocar algún tipo de accidente de tipo laboral.

Se debería realizar un libro de vida de la edificación, donde se detallen cada una de las anomalías o actividades realizadas en ella, la cual permitirá dotar de la información necesaria, por si en un futuro el profesional que vaya a realizar algún tipo de actividad o adecuación, ya sea esta de mantenimiento o reparación cuente con la información requerida que le permita actuar de manera correcta y segura.

## **6.7.2 ANÁLISIS FINANCIERO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPO DE SEGURIDAD.**

Este Manual fue diseñado con la finalidad de prevenir accidentes laborales, dentro de las Construcciones Civiles, específicamente de Edificaciones.

Se han considerado cada una de las etapas de la construcción, y los diferentes riesgos a los que están expuestos las personas que trabajan al interior de la misma.

Por lo que su aplicación va desde los inicios de la planificación de los trabajos hasta la culminación de los mismos, y de las maneras preventivas que se deben tomar para realizar cada uno de los trabajos que se ejecutan dentro de este tipo de obras.

Por lo que su aplicación y control estará a cargo del personal técnico asignado al proyecto. Dicho Manual que contempla un sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, en vista de que los profesionales de la rama de la construcción se instruyan y conozcan más sobre el tema y de las medidas preventivas que deben tomar para ejercer con seguridad y profesionalismo su trabajo.

Como la responsabilidad de controlar los procesos empleados en la ejecución de los trabajos, paralelamente instruirá al técnico sobre dichas medidas y del equipo de protección adecuado que debe utilizar y emplear el obrero/ra para cierta actividad que se encuentre realizando, y de cómo realizar el control de la misma.

En este Manual también se analizado el valor económico que tiene el tomar y aplicar estas medidas preventivas, como también plantear propuestas de cómo puede ser considerado dicho valor al realizar el análisis de precios unitarios.

Propuestas que se detallan a continuación:

### **6.7.2.1 Como Costo Indirecto**

Una vez determinado el valor unitario de cada uno de los rubros, con y sin la afectación del costo que implica el implementar el (EPP) para cada uno de los obreros en sus diferentes actividades, se determina el incremento total de los

mismos en cada una de los tipos de obras que se ejecutan e intervienen dentro de la Construcción de una Edificación.

Se obtiene el valor total que implica la construcción de la obra civil más el costo por implementación del (EPP) para cada uno de los obreros que intervienen en la ejecución de cada uno de los rubros analizados; Al mismo que se suma un valor correspondiente al pago por Indemnización, para la eventualidad más crítica y desfavorable que pueda ocurrir durante la ejecución de la obra, como lo es la muerte o invalidez total de un obrero trabajador a causa de un accidente de tipo laboral.

Dicho valor que al compararlo con el valor del costo de la obra civil sin la implementación de (EPP), se obtuvo un incremento del **2.39 %** correspondiente a la dotación del Equipo de Protección Personal que necesita cada uno de los obreros que intervienen en la ejecución de cada uno de los rubros dentro de una construcción.

Porcentaje que se debería considerar e incluir al momento de determinar en costo indirecto que tendrá la Obra Civil, por parte de los oferentes y proyectistas de este tipo de obras.

#### **6.7.2.2 Como Costo Directo más un Porcentaje de Indirecto**

Al determinar el Costo de la Mano de obra de cada uno de los rubros, y posteriormente obteniendo su valor total, con y sin la implementación del (EPP) cuyo incremento está directamente relacionado con el número de obreros que intervienen en la ejecución de un determinado rubro, como lo es en el caso anterior.

Se determina el porcentaje de incremento de cada uno de los rubros, para luego de ello obtener un promedio global del mismo que permita contemplar el costo que representa la dotación e implementación del (EPP) para cada uno de los obreros, Una vez realiza dicha operación se obtiene el promedio total de incremento que corresponde al 9.25 %.

Dicho porcentaje que al realizar las operaciones respectivas de verificación, se obtiene un valor final que resulto ser mayor al calculado inicialmente, por lo que se procede a prorratea dicho porcentaje, debido a que, para la obtención del mismo se ha realizado un sin número de operaciones, que implican el acarreo de decimales en cada una de ellas, motivo por el cual no permite que se determine de manera correcta este valor.

Una vez realizado dicho prorrateo y después de analizar cada uno de los valores obtenidos en cada probabilidad, se concluye que el porcentaje más pegado a la realidad es del **8.71%**, valor que se debería considerar e incrementar al realizar el análisis de precios unitarios de cada uno de los rubros que se ejecutan en este tipo de obras.

Operación que guarda similaridad con el cálculo de la herramienta manual en el análisis de precios unitarios.

Paralelamente se ha calculado el pago por indemnización de igual manera que en el caso anterior, para la condición más crítica y desfavorable que pueda ocurrir durante la ejecución de la obra civil, como lo es la muerte o invalidez de uno de sus obrero que se encuentran laborando al interior de la misma a causa de un accidente de tipo laboral, dicho valor que comparado con el costo total de la obra civil sin la (IEPP), tiene un incremento del **0.74%**, Dicho valor que se debería contemplar e incluir en la determinación del costo indirecto que tendrá la obra civil por parte del o los oferentes y proyectistas de los mismos.

### **6.7.2.3 Presupuestos**

a) Como Costo Indirecto

b) Como costo Directo más un Porcentaje de Indirecto.

**Gráfico N° 46:** Determinación como costo Indirecto.

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica</b> <b>ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO</b> <b>a) DETERMINACIÓN COMO COSTO INDIRECTO</b> ELABORO: EL AUTOR							
N°	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
1	OBRAS ARQUITECTONICAS	GLB	1,00	963.012,84	983.704,14	963.012,84	983.704,14
2	OBRAS ESTRUCTURALES	GLB	1,00	2.520.732,64	2.557.041,99	2.520.732,64	2.557.041,99
3	OBRAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS	GLB	1,00	258.135,81	261.893,65	258.135,81	261.893,65
4	OBRAS HIDRO SANITARIAS	GLB	1,00	67.205,87	69.037,16	67.205,87	69.037,16
5	OBRAS EXTERIORES	GLB	1,00	165.122,50	167.445,76	165.122,50	167.445,76
6	RUBROS AMBIENTALES	GLB	1,00	12.741,86	13.340,25	12.741,86	13.340,25
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>3.986.951,52</b>	<b>4.052.462,95</b>
<b>INCREMENTO POR PAGO DE INDEMNIZACIÓN US\$ :</b>							<b>30.000,00</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA + IEPP + P. INDEMNIZACION US\$ :</b>							<b>4.082.462,95</b>

<b>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	
<b>DETERMINACIÓN COMO COSTO INDIRECTO PARA LA OBRA</b>	
COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL	<b>3.986.951,52</b>
COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL MAS LA IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	<b>4.052.462,95</b>
COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL MAS LA IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y PAGO DE INDEMNIZACIÓN	<b>4.082.462,95</b>
INCREMENTO EN COSTO POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	<b>65.511,43</b>
INCREMENTO TOTAL POR IEPP + PAGO POR INDEMNIZACIÓN	<b>95.511,43</b>
PORCENTAJE A DETERMINAR COMO COSTO INDIRECTO PARA LA OBRA (%)	<b>2,39%</b>

**Fuente:** Autor.



Gráfico N° 47: Determinación como Costo Directo.

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica</b> <b>ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO</b> <b>b) COMO COSTO DIRECTO MAS UN PORCENTAJE DE INDIRECTO</b> ELABORO: EL AUTOR								
N°	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR MANO DE OBRA	VARIACIÓN (%)	INCREMENTO	VALOR OBRA CIVIL	VALOR TOTAL + IEPP
1	OBRAS ARQUITECTONICAS	GLB	1,00	207.601,58	7,46%	20691,30	963.012,84	983.704,14
2	OBRAS ESTRUCTURALES	GLB	1,00	461.998,78	7,89%	36309,35	2.520.732,64	2.557.041,99
3	OBRAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS	GLB	1,00	45.265,26	7,44%	3757,84	258.135,81	261.893,65
4	OBRAS HIDRO SANITARIAS	GLB	1,00	13.070,47	10,38%	1831,29	67.205,87	69.037,16
5	OBRAS EXTERIORES	GLB	1,00	19.835,85	9,21%	2323,26	165.122,50	167.445,76
6	RUBROS AMBIENTALES	GLB	1,00	4.264,48	13,12%	598,39	12.741,86	13.340,25
TOTAL US\$ :				<b>752.036,42</b>	<b>9,25%</b>	<b>65.511,43</b>	<b>3.986.951,52</b>	<b>4.052.462,95</b>
INCREMENTO POR PAGO DE INDEMNIZACIÓN US\$ :								<b>30.000,00</b>
COSTO TOTAL DE LA OBRA + IEPP + P. INDEMNIZACION US\$ :								<b>4.082.462,95</b>

PRORRATEO POR ACARREO DE DECIMALES					
PORCENTAJE	VALOR MANO DE OBRA	COSTO OBRA CIVIL - MANO DE OBRA	MANO DE OBRA * VARIACIÓN	COSTO DE OBRA CIVIL + IEPP	ERROR
9,25%	752.036,42	3.234.915,10	821.599,79	4.056.514,89	4.051,94
9,10%	752.037,42	3.234.916,10	820.472,83	4.055.388,93	2.925,98
9,00%	752.038,42	3.234.917,10	819.721,88	4.054.638,98	2.176,03
8,90%	752.039,42	3.234.918,10	818.970,93	4.053.889,03	1.426,08
8,80%	752.036,42	3.234.915,10	818.215,62	4.053.130,72	667,77
8,72%	752.037,42	3.234.916,10	817.615,08	4.052.531,18	68,23
<b>8,71%</b>	752.038,42	3.234.917,10	817.540,97	<b>4.052.458,07</b>	<b>4,88</b>
8,70%	752.037,42	3.234.916,10	817.464,68	4.052.380,78	82,17

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
DETERMINACIÓN COMO COSTO DIRECTO PARA LA OBRA	
COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL	<b>3.986.951,52</b>
COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL MAS LA IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	<b>4.052.462,95</b>
COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL MAS LA IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y PAGO DE INDEMNIZACIÓN	<b>4.082.462,95</b>
INCREMENTO EN PORCENTAJE COMO COSTO DIRECTO EN LA MANO DE OBRAS (%)	<b>8,71%</b>
INCREMENTO EN PORCENTAJE COMO COSTO INDIRECTO POR PAGO DE INDEMNIZACIONES (%)	<b>0,74%</b>

Fuente: Autor.

## **6.8 ADMINISTRACIÓN**

La administración de este Manual de Riesgos laborales para la Actividad Constructiva de Edificaciones, estará a cargo de la entidad controladora a nivel local que para el caso es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Ambato, como ente controlador del Urbanismo, Planificación, y Desarrollo Físico de la ciudad.

La Municipalidad como ente controladora puede ser uso del manual como un instructivo de capacitación, planificación, control de riesgos laborales en la actividad constructiva de edificaciones, como de imponer multas y sanciones de acuerdo al marco legal que se detalla en este manual.

Esta entidad administrara coordinar con los colegios de profesionales de la construcción como lo son: Colegio de Ingenieros Civiles y Arquitectos. Para su socialización, defunción y reproducción.

## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Este Manual se aplicara como medida preventiva de control por los empleadores de la construcción, y al mismo tiempo se utilizara como herramienta de control para las entidades controladoras.

Para la aplicación del mismo se recomienda seguir la siguiente metodología:

- Concientizar a empleadores y empleados sobre las medidas preventivas que deben utilizar en la actividad constructiva de edificaciones.
- Controlar por parte de los empleadores y posteriormente por las entidades controladoras del cumplimiento de aplicación de la toma de medidas de seguridad correspondientes para este tipo de trabajos y como se señala en este manual.
- Vigilar continua y permanente de los procesos utilizados en la ejecución de cada uno de los rubros determinados para este tipo de proyectos.

- Designar a un técnico capacitado sobre el tema de seguridad en el área de trabajo el cual llevara registros continuos de cada actividad o suceso ocurrido dentro de la obra, para lograr tener una estadística de la misma.
- Aplicar de manera continua de ser posible de manera mensual la ficha de evaluación de riesgos con la finalidad, de detectar de manera oportuna los posibles riesgos que se provocan al interior de la obra los mismos que pueden terminar en accidentes laborales.
- Realizar un análisis minucioso del estado del equipo de protección personal y verificar que el mismo este en buenas condiciones de uso, y que cumplan con las características técnicas que se indica en este manual.
- Paralelamente se deberá calcular el coeficiente de uso del equipo de protección personal en pro de vigilar que el mismo se está utilizando en el número adecuado referente al número de trabajadores que se encuentran en la obra.
- En el levantamiento y control de la información se deberá solicitar a los empleadores por parte de las entidades controladoras, las especificaciones técnicas del equipo de protección personal utilizando por sus trabajadores, al mismo tiempo se realizara ensayos básicos de rutina para los mismos.
- Las entidades controladoras deberán de igual manera que lo empleadores levantar un catastro de sigilo y control de la implementación y toma de medidas preventivas en cada uno de los procesos que implica la construcción de edificaciones el mismo que se abarcara a nivel local en mira de alcanzar a nivel provincial.

## **1. BIBLIOGRAFÍA.**

- CEN. (1994). **Comité Europeo de Normalización**. España.
  
- ASFAHL. Ray (2000). **Seguridad Industrial y Salud**. CPL. Bogotá.
  
- SEGURIDAD EN EL TRABAJO. (2011), Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España.
  
- GUASH. J. (1998). **Higiene Industrial**, Publicaciones del instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo de España, Segunda Edición. España.
  
- INCONTEC. (2009). **Sistema de Gestión en Seguridad & Salud Ocupacional**, Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación, Tercera Edición.
  
- DE SANTOS. Díaz. (2009). **Actividad Física y Salud en Europa**. Ediciones INCE. Cali.
  
- OSALAN. J. (2006). **Manual del Auditor de Prevención de Riesgos Laborales**. Continental S.A. México D.F.
  
- OIT. (2006). **Introducción a la Seguridad y Salud Laboral**. Madrid.
  
- Suplemento del Registro Oficial 249. **Acuerdo Ministerial N° 00174**.
  
- Reglamento para la Seguridad y Construcción de Obra Públicas.
  
- CORTES. (2002). **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales**. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.
  
- ASFAHL. C. (2000). **Salud en el Trabajo**. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.

- AGUILERA. D. (2002). **Gerencia de Recursos Humanos**. Edición INCE. Maracay.

- MUGUERZA. J. (2001). **Inspector de Seguridad Laboral**. Manual de Instrucción Edición INCE. Maracay.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

- Constitución Política del Ecuador 2008.

### **1.2 FUENTES DE INTERNET.**

-<http://www.seguridadindustrial.org/>

-[http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_en\\_la\\_industria](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_en_la_industria)<http://html.rincondelvago.com>

-<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/occupationalhealth.html>

-<http://medicinaocupacionalecuador.wordpress.com/2009/09/07/conceptos-basicos-de-salud-ocupacional/>

-[http://www.paritarios.cl/salud\\_ocupacional.htm](http://www.paritarios.cl/salud_ocupacional.htm)

-<http://www.slideshare.net/FIREHACK/gestion-de-seguridad-y-salud-ocupacional-presentation>

-<http://www.icm.espol.edu.ec/materias/icm02014/segur%20Ocup.htm>

[http://partner37.mydomainadvisor.com/search.php?pr=vmn&id=blekotb\\_001&v=1\\_01\\_32&ent=antiphishing\\_dn&q=www.bulltek.com](http://partner37.mydomainadvisor.com/search.php?pr=vmn&id=blekotb_001&v=1_01_32&ent=antiphishing_dn&q=www.bulltek.com)

## **ANEXOS**

-Anexo 1: Encuestas.	200
-Anexo 2: Guía de Observación.	202
-Anexo 3: Precios Unitarios.	203
-Anexo 4: Tarifa del Equipo de Protección Personal	227
-Anexo 6: Equipo Protección Personal.	228
-Anexo 7: Herramienta Manual para la Construcción.	232
-Anexo 8: Tipo de Señalización por Actividad.	235

**ANEXO 1: ENCUESTAS**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**

PROYECTO: “ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DESARROLLADA EN EL NUEVO EDIFICIO DEL “GAD” GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DEL CANTÓN AMBATO.”

**ENCUESTA TÉCNICA “TECNICOS”**

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ C.I: \_\_\_\_\_  
Ocupación o Cargo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	RESPUESTA		
	S I	N O	DESCONOSE DEL TEMA
1.- ¿Conoce usted sobre las causas legales que pueden afectarle en caso de que uno de sus empleados sufra algún tipo de accidente?			
2.- ¿Conoce usted las sanciones aplicadas al incumplimiento de las normas de seguridad para sus empleados?			
3.- ¿Existe algún instructivo que le permita a usted guiarse sobre los procesos correctos y seguros que debe seguir para construir cada uno de los elementos implicados específicamente para edificios?			
4.- ¿Conoce usted al respecto sobre costos económicos por tipo de lesión que pueda sufrir uno de sus trabajadores?			
5.- ¿Tiene usted idea del costo y los elementos de seguridad que usted debe dotar a sus empleados para que puedan realizar sus labores con seguridad?			
6.- ¿Considera usted que en el análisis de precios unitarios se debe incrementar el costo por implementación de equipo de protección para el trabajador?			
7.- ¿Está usted de acuerdo en que se realice un análisis al respecto y que se dé solución al problema, mediante la creación o elaboración de un instructivo que permita a los profesionales auto educarse sobre el tema?			

\_\_\_\_\_  
FIRMA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: “ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DESARROLLADA EN EL NUEVO EDIFICIO DEL “GAD” GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DEL CANTÓN AMBATO.”

### ENCUESTA TÉCNICA “OBREROS”

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ C.I: \_\_\_\_\_  
Ocupación o Cargo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

PREGUNTAS	RESPUESTA		
	S I	N O	DESCONOSE DEL TEMA
1.- ¿Conoce usted del Equipo de Protección necesario que debe utilizar para realizar su trabajo?			
2.- ¿Le han dotado de dicho equipo en la empresa en la que usted labora?			
3.- ¿Sabe usted del proceso correcto que debe seguir para realizar su trabajo?			
4.- ¿Tiene usted idea de los riesgos al que está expuesto al realizar una actividad en el entorno de su trabajo?			
5.- ¿Existe un Botiquín de Primeros Auxilios en su trabajo?			
6.- ¿Conoce usted algo referente a primeros auxilios?			
7.- ¿En su trabajo cuentan con algún médico residente para atender los problemas que se generen respecto a la salud?			
8.- ¿Las áreas de trabajo se encuentran debidamente delimitadas e identificadas?			
9.- ¿Las áreas o zonas restringidas o peligrosas se encuentran con rótulos visibles y reflectivos?			
10.- ¿Existe señalización vial y peatonal alrededor de toda el área de la empresa en la que usted labora?			
11.- ¿Cuenta usted con una correcta iluminación independientemente de la natural para realizar su trabajo?			
12.- ¿Los técnicos o residentes le ha capacitado a usted mediante charlas de prevención de cómo debe realizar correctamente su trabajo?			
13.- ¿El Equipo de protección que le han dotado a usted lo utiliza todo el tiempo?			
14.- ¿Cuenta usted con algún tipo de seguro en caso de sufrir un accidente?			

\_\_\_\_\_  
FIRMA



## ANEXO 2: GUÍA DE OBSERVACIÓN

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil

PROYECTOS: “ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DESARROLLADA EN EL NUEVO EDIFICIO DEL “GAD” GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DEL CANTÓN AMBATO.”

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN

##### Datos Informativos.

Construcción: \_\_\_\_\_  
Ubicación: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Observador: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: Marcar con una “X” el cumplimiento o no en la columna correspondiente, así mismo es importante anotar las observaciones pertinentes.

No	Acciones a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
1	La obra cuenta con logística y el elemento técnico necesario para su normal desenvolvimiento en el tema.				
2	En obra se tienen reuniones frecuentes antes de realizar o planificar cualquier actividad.				
3	Se visualiza en obra algún técnico que esté a cargo de la prevención y control de riesgos.				
4	Se analizan leyes, normas, o reglamentos conjuntamente con los obreros que les permita educarse sobre el tema.				
5	Con frecuencia se realiza un control de calidad y de procesos inherentes a la actividad constructiva.				

\_\_\_\_\_  
FIRMA.

## ANEXO 3: PRECIOS UNITARIOS

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica</b> <b>ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO</b> <b>OBRAS ARQUITECTÓNICAS</b> ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ							
HOJA 1 DE 3							
Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
<b>PAREDES</b>							
1	Mampostería de bloque estructural hueco e=10 cm	m2	775,30	7,02	7,17	5.442,61	5.558,90
2	Mampostería de bloque estructural hueco e=20 cm	m2	4.163,90	7,80	7,99	32.478,42	33.269,56
3	Pared de ladrillo prensado hueco 14x30x7	m2	581,80	14,50	14,89	8.436,10	8.663,00
<b>ENLUCIDOS IMPERMEABILIZADOS</b>							
4	Enlucido paletado fino esponjeado, vertical interior	m2	5.406,50	3,73	3,97	20.166,25	21.463,81
5	Enlucido paletado fino esponjeado, vertical exterior	m2	1.771,90	3,40	3,60	6.024,46	6.378,84
6	Enlucido paletado fino esponjeado, horizontal	m2	7.608,50	3,77	3,97	28.684,05	30.205,75
7	Enlucidos y cuadrada de boquetes	m2	92,40	4,44	4,70	410,26	434,28
8	Pasteado de paredes interiores	m2	13.107,40	1,78	1,87	23.331,17	24.510,84
9	Pasteado de paredes exteriores	m2	1.771,90	1,60	1,77	2.835,04	3.136,26
10	Medias cañas	ml	40,60	0,92	1,00	37,35	40,60
11	Masillado de losas de cubierta con impermeabilizante	m2	2.339,90	6,08	6,34	14.226,59	14.834,97
12	Tejuelo losa cubierta	m2	1.431,10	6,72	6,85	9.616,99	9.803,04
13	Sellado de juntas con permastic	m	80,00	5,52	5,68	441,60	454,40
14	Cubre juntas de aluminio ancho= 20 cm.	m	80,00	17,68	17,78	1.414,40	1.422,40
<b>ALBAÑILERÍA</b>							
15	Planchones H. E. f'c=210 kg/cm2, encof. y desencofo.	m3	7,44	105,91	107,45	788,39	799,86
16	Recubrimiento de marmol en mesones	m	66,25	90,55	91,55	5.998,94	6.065,19
17	Recubrimiento de granito en mesones	m	26,80	90,75	91,85	2.432,10	2.461,58
18	Dinteles de H. E. f'c=210 kg/cm2, encof. y desencofo.	m3	3,31	88,50	90,15	292,94	298,40
<b>PISOS</b>							
19	Contrapiso H. S. F'c=210 kg/cm2, e=8 cm, sobre empedrado enrasado y sellado	m2	6.901,41	13,06	13,55	90.132,41	93.514,11
20	Contrapiso H. S. F'c=210 kg/cm2, e=8 cm, con endurecedor y color, sobre empedrado	m2	1.970,39	17,45	17,94	34.383,31	35.348,80
21	Parquet al hilo (eucalipto) lacado (mínimo cuatro manos)	m2	171,30	35,62	36,18	6.101,71	6.497,63
22	Piso de baldosa de porcelanato, rectificado de alto tráfico, mate semipulido.	m2	2.583,61	23,50	23,78	60.714,84	61.438,25
23	Escalón de porcelanato, rectificado de alto tráfico, mate semipulido.	m	473,10	21,68	22,26	10.256,81	10.531,21
24	Piso tipo Alfa gres o similar, exportación prefabricado	m2	668,00	10,92	11,13	7.294,56	7.434,84
25	Vinil alto tráfico, tipo Armstrong e=3,2 mm.	m2	4.317,80	17,10	17,43	73.834,38	75.259,25
26	Alfombra americana	m2	262,40	21,08	21,22	5.531,39	5.568,13
27	Piso flotante de madera, alemán, e= 10 mm., garantía 10 años	m2	186,90	16,24	16,34	3.035,26	3.053,95
28	Filo de grada en gres porcelánico con piezas de 36 cm de largo, tipo Torelo o similar.	m	473,10	4,94	4,94	2.337,11	2.337,11
29	Piso de eucalipto machimbrada sin visel de acuerdo a detalle arquitectónico	m2	9,00	46,53	46,54	418,77	418,86
<b>REVESTIMIENTO EN PAREDES</b>							
30	Revestimiento baldosa de cerámica en paredes	m2	555,50	11,97	12,22	6.649,34	6.788,21
<b>CIELO RASO</b>							
31	Cielo raso falso fibra mineral Armstrong americano e= 10 cm, tegulado, lamina troquelada americana con clip de sujeción	m2	5.000,00	13,91	14,03	69.550,00	70.150,00
32	Madera sobre bastidores (Hall), de acuerdo a detalle (triplex de 9 mm.), enchapada, chapa de arce, laca mate	m2	260,00	22,40	23,38	5.824,00	6.078,80
33	Madera sobre bastidores (Hall), de acuerdo a detalle (triplex de 15 mm.), enchapada, chapa de arce, laca mate	m2	150,00	26,95	27,93	4.042,50	4.189,50
34	Madera sobre bastidores (platea), de acuerdo a detalle (triplex de 12 mm.), enchapada, chapa de arce, laca mate	m2	300,00	15,89	16,19	4.767,00	4.857,00
35	Bastidores metálicos para cielo raso	kgr	5.680,00	1,87	1,91	10.621,60	10.848,80
<b>SUM AN US\$ :</b>						<b>558.552,65</b>	<b>573.816,13</b>
<b>PASA US\$ :</b>						<b>558.552,65</b>	<b>573.816,13</b>
<b>Ambato, Julio del 2012</b>							

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ARQUITECTÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 2 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
			VIENE			558.552,65	573.816,13
	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>						
36	Puerta tablonada interior 0.76 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco.	u	100	115,60	119,56	115,60	119,56
37	Puerta tablonada interior 0.80 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco.	u	100	115,60	119,56	115,60	119,56
38	Puerta tablonada interior 0.90 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco.	u	2,00	115,60	119,56	231,20	239,12
	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>						
39	Antepecho tubular acero inox A, de acuerdo a detalle arquitectónico	m	1230,60	72,48	73,09	89.193,89	89.944,55
40	Antepecho tubular acero inox B, de acuerdo a detalle arquitectónico	m	22,75	66,73	67,24	1518,11	1529,71
41	Quebrasoles fachada módulos de 12, de acuerdo a detalle arquitectónico	u	191,00	161,21	163,96	30.791,11	31316,36
42	Puerta 0.86 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco	u	20,00	140,68	143,98	2.813,60	2.879,60
43	Puerta doble de 1.166-0,566 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	2,00	240,14	244,54	480,28	489,08
44	Puerta para baño 0,866 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	38,00	140,68	143,98	5.345,84	5.471,24
45	Puerta de 0,692 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	2,00	163,90	167,20	307,80	314,40
46	Puerta 1.132 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco	u	23,00	171,87	176,27	3.953,01	4.054,21
47	Puerta doble 0,566-0,566 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	4,00	169,47	173,87	677,88	695,48
48	Puerta corrediza 1,60 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	2,00	236,12	240,52	472,24	481,04
49	Puerta 0,932 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	1,00	169,47	173,87	169,47	173,87
50	Rejilla ductos	m2	2190	7,33	7,53	160,53	164,91
51	Pasamanos metálico de acuerdo a detalle arquitectónico	kgr.	2.900,00	2,10	2,17	6.090,00	6.293,00
	<b>CARPINTERÍA ALUMINIO Y VIDRIO</b>						
52	Ventanas altas de aluminio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio flotado templado de 6 mm.	m2	77,50	73,85	74,87	5.723,38	5.802,43
53	Puertas y mamparas de aluminio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio, flotado y templado de 10 mm.	m2	66,00	124,90	126,94	8.243,40	8.378,04
54	Ventanas de aluminio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio flotado y templado de 6 mm.	m2	1073,62	70,90	71,68	76.119,66	76.957,08
55	Claraboyas alum.y vidrio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio flotado y templado de 6 mm.	m2	1609,70	69,12	69,72	111.262,46	112.228,28
	<b>PINTURA</b>						
56	Pintura vinyl-acrílica lavable interior	m2	13.107,40	2,64	2,73	34.603,54	35.783,20
57	Pintura vinyl-acrílica lavable, exterior	m2	1771,90	2,74	2,83	4.855,01	5.014,48
58	Recubrimiento de piedra con una cara labrada en paredes y muros	m2	303,00	18,62	18,86	5.641,86	5.714,58
	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>						
59	Lavamanos de mesa línea intermedia color bone.	u	67,00	59,35	60,40	3.976,45	4.046,80
60	lavamanos de pedestal línea intermedia color bone	u	8,00	52,11	52,56	416,88	420,48
61	Inodoro, línea intermedia, color bone	u	56,00	89,17	89,62	4.993,52	5.018,72
62	Urinario tipo colby plus, color suave	u	18,00	54,65	55,10	983,70	991,80
63	Llave simple para lavabo, tipo PRESSMATIC FV	u	75,00	44,55	45,00	3.341,25	3.375,00
64	Válvula completa para urinario compacta, tipo PRESSMATIC FV	u	18,00	117,52	118,12	2.835,36	2.846,16
65	Fregadero de cocina, 1pozo acero inox, tipo TEKA	u	5,00	87,01	87,46	435,05	437,30
66	Secadores de manos SM-188 con sensor de encendido y apagado automático, de 110 W	u	40,00	65,44	65,87	2.617,60	2.634,80
67	Lavadero porcelana laboratorio de acuerdo a detalle arquitectónico	u	2,00	29,73	30,03	59,46	60,06
				<b>SUM AN</b>	<b>US\$ :</b>	<b>961.149,92</b>	<b>981.832,71</b>
				<b>P A S A</b>	<b>US\$ :</b>	<b>961.149,92</b>	<b>981.832,71</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ARQUITECTÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 3 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
			VIENE			<b>961.149,92</b>	<b>981.832,71</b>
	<b>CERRAJERÍA</b>						
68	Cerradura llave-seguro, Kwiskset o similar garantía 30 años	u	54,00	11,21	11,28	605,34	609,12
69	cerradura pestillo-muerto, kwisket o similar garantía 30 años	u	38,00	24,60	24,67	934,80	937,46
70	Cerradura llave-llave, Kwiskt o similar, garantía 30 años	u	4,00	27,60	27,67	110,40	110,68
71	Cerradura puerta de vidrio, kwiskset o similar garantía 30 años	u	7,00	30,34	30,59	212,38	214,13
				<b>SUM AN</b>	<b>US\$ :</b>	<b>963.012,84</b>	<b>983.704,10</b>
<b>Ambato, Julio del 2012</b>				<b>TOTAL</b>	<b>US\$ :</b>	<b>963.012,84</b>	<b>983.704,10</b>

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ESTRUCTURALES**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 1

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
<b>OBRA PRELIMINAR</b>							
1	Limpieza del terreno, eliminación capa vegetal, incl. desalojo	m2	8.903,00	0,35	0,49	3.116,05	4.362,47
2	Replanteo y nivelación entre ejes	m2	5.704,00	0,35	0,35	1.996,40	1.996,40
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>							
3	Excavación sin clasificar incl. desalojo libre 1km, conformación y compact.	m3	24.338,23	2,01	2,02	48.919,84	49.163,22
4	Relleno compactado normal, con material propio	m3	16.152,20	2,03	2,19	32.788,97	35.373,32
5	Sobre acarreo	m3-km	8.186,03	1,16	1,23	9.495,79	10.068,82
<b>CIMENTOS</b>							
6	Excavación de cimientos en tierra, incluye desalojo sobrantes	m3	5.717,37	3,39	3,73	19.381,88	21.325,79
7	Replanteo de H. S. f'c=140 kg/cm2	m3	140,70	53,43	53,96	7.517,60	7.592,17
8	Muros de H. C. 60% H. S. f'c=180 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	127,50	75,88	77,14	9.674,70	9.835,35
9	Plintos de H. E. f'c=280 kg/cm2	m3	993,78	86,70	87,14	86.160,73	86.597,99
10	Cadenas inferiores de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	330,42	108,82	109,97	35.956,30	36.336,29
11	Trabes cadenas de H.E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	213,64	111,32	112,47	23.782,40	24.028,09
12	Trabes de liga de H.E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	62,86	111,32	112,47	6.997,58	7.069,86
<b>ESTRUCTURA VERTICAL</b>							
13	Columnas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	868,97	130,05	131,79	113.009,55	114.521,56
14	Diáfragmas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	38,23	132,62	134,65	5.070,06	5.147,67
15	Muros de H. E. f'c=210 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	3.461,08	119,58	121,48	413.875,95	420.452,00
16	Columnas de Hormigón Visto, H. E. f'c=280 kg/cm2, encof., desenc., aditivo	m3	200,00	136,05	138,37	27.210,00	27.674,00
<b>ESTRUCTURA HORIZONTAL</b>							
17	Losa maciza de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	1572,86	135,17	137,41	212.603,49	216.126,69
18	Vigas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	1222,95	131,52	134,02	160.842,38	163.899,76
19	Vigas de Hormigón Visto, H. E. f'c=280 kg/cm2, encof., desenc., aditivo, pernos	m3	220,00	137,52	140,42	30.254,40	30.892,40
20	Gradas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	180,30	131,52	134,42	23.713,06	24.235,93
21	Riostras f'c=280 kg/cm2, incluye encofrado	m3	333,67	116,36	119,26	38.825,84	39.793,48
22	Losa alivianada de H. E. f'c=280 kg/cm2, e=25 cm, encof. y desencof.	m2	294,06	39,55	39,85	11.630,07	11.718,29
<b>ACERO</b>							
23	Acero de refuerzo, Provisión, cortado, armado y habilitación	kg	1040.028,80	1,07	1,08	1.112.830,82	1.123.231,10
24	Acero estructural, Prov., cortado, soldado, pintado y montaje	kg	21922,74	1,67	1,68	36.610,98	36.830,20
25	Estructura cubiertas claraboyas	kg	9.075,98	1,65	1,66	14.975,37	15.066,13
26	Contramarco ventanas perfiles estructurales	kg	19.705,00	1,65	1,66	32.513,25	32.710,30
27	Malla electro soldada	kg	121,36	1,44	1,44	174,76	174,76
28	Losa sobre placa de acero galvanizado e=1mm., tipo placa colaborante.	m2	41,00	19,62	19,95	804,42	817,95
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>2.520.732,64</b>	<b>2.557.041,99</b>
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>2.520.732,64</b>	<b>2.557.041,99</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
1	PUNTO DE LUZ 120 V	PTO	1393,00	11,52	12,08	16.047,36	16.827,44
2	PUNTO DE LUZ 220 V	PTO	172,00	15,15	15,97	2.605,80	2.746,84
3	PUNTO DE TOMACORRIENTE POLARIZADO 120V	PTO	646,00	13,90	14,29	8.979,40	9.231,34
4	SALIDA ESPECIAL 1F.120V	U	32,00	12,85	13,44	411,20	430,08
5	SALIDA ESPECIAL 2F.220V	U	10,00	19,24	19,68	192,40	196,80
6	SALIDA ESPECIAL 3F.220V	U	9,00	26,18	26,70	235,62	240,30
7	LUMINARIA INCANDESCENTE 100 W. PLAFÓN	U	9,00	2,61	2,66	23,49	23,94
8	LUMINARIA INCANDESCENTE 100 W. OJO DE BUEY	U	27,00	6,91	7,04	186,57	190,08
9	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPACTA, 2X13W,120V,OJO DE BUEY	U	478,00	15,42	15,68	7.370,76	7.495,04
10	REFLECTOR DICROICO ARO FUJO, 50W,120V	U	33,00	5,47	5,60	180,51	184,80
11	REFLECTOR DICROICO ARO ECUALIZABLE, 50W,120V	U	23,00	5,55	5,68	127,65	130,64
12	LUMINARIA INCANDESCENTE, 60W, 120V, TIPO APLIQUE INTERIOR	U	18,00	13,08	13,29	235,44	239,22
13	LUMINARIA INCANDESCENTE, 60W, 120V, APLIQUE EXTERIOR	U	35,00	15,69	15,90	549,15	556,50
14	LUMINARIA PARA PISO EXTERIOR, 250W, 120V	U	22,00	135,26	136,43	2.975,72	3.001,46
15	LUMINARIA PIE DE GRADA, 60W, 120V	U	22,00	32,64	33,24	718,08	731,28
16	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 W. SOBREPUESTA	U	69,00	55,07	56,08	3.799,83	3.869,52
17	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 W. EMPOTRABLE	U	45,00	55,77	56,08	2.509,65	2.523,60
18	LUMINARIA FLUORESCENTE 3X32 W. EMPOTRABLE SOBREPUESTA	U	600,00	56,90	57,21	34.140,00	34.326,00
19	LUMINARIA FLUORESCENTE 3X17 W. EMPOTRABLE	U	12,00	56,90	57,21	682,80	686,52
20	LUMINARIA DE DESCARGA HQI, OJO DE BUEY, 150W,220V	U	21,00	98,90	99,21	2.076,90	2.083,41
21	PROYECTOR RECTANGULAR HERMÉTICO, 250W,220V,MH	U	25,00	99,06	99,37	2.476,50	2.484,25
22	PROYECTOR INTERIOR, 500W,220V	U	4,00	59,89	60,28	239,56	241,12
23	LUMINARIA DE PARED HERMÉTICA 150W,220V,MH	U	22,00	135,87	136,34	2.989,14	2.999,48
24	CAMPANA COLGANTE POLICARBONATO 150W,220V,MH	U	10,00	140,87	141,34	1.408,70	1.413,40
25	LUMINARIA DECORATIVA URBANA EXTERIOR 150W,220V,MH	U	90,00	236,21	236,99	21.258,90	21.329,10
26	LUMINARIA DE EMERGENCIA	U	42,00	32,51	32,90	1.365,42	1.381,80
27	CENTRO DE CARGA 2F,6 PUNTOS, TIPO SQD QOL06	U	4,00	26,77	27,24	107,08	108,96
28	CENTRO DE CARGA 2F,8 PUNTOS, TIPO SQD QOL08	U	3,00	28,87	29,34	86,61	88,02
29	CENTRO DE CARGA 2F,12 PUNTOS, TIPO SQD QOL12	U	2,00	39,81	40,28	79,62	80,56
30	CENTRO DE CARGA 3F,6 PUNTOS, TIPO SQD QOL406	U	2,00	43,86	44,36	87,72	88,72
31	CENTRO DE CARGA 3F,8 PUNTOS, TIPO SQD QOL408	U	1,00	57,87	58,34	57,87	58,34
32	CENTRO DE CARGA 3F,20 PUNTOS, TIPO SQD QOL420	U	12,00	93,87	94,34	1.126,44	1.132,08
33	CENTRO DE CARGA 3F,30 PUNTOS, TIPO SQD QOL430	U	1,00	139,77	140,21	139,77	140,21
34	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE,1F,20AMP.	U	82,00	4,70	4,83	385,40	396,06
35	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE,1F,30AMP.	U	99,00	4,72	4,85	467,28	480,15
36	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE,2F,2X20AMP.	U	11,00	10,83	10,96	119,13	120,56
37	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE,3F,3X40AMP.	U	11,00	25,89	26,02	284,79	286,22
38	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB),2F,2X50 AMP.	U	6,00	39,41	39,67	236,46	238,02
39	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB),3F,3X50 AMP.	U	8,00	48,81	49,07	390,48	392,56
40	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB),3F,3X70 AMP.	U	8,00	54,12	54,38	432,96	435,04
41	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB),3F,3X80 AMP.	U	1,00	54,12	54,38	54,12	54,38
42	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB),REGULABLE, 3F,160-200 AMP.	U	1,00	199,70	200,30	199,70	200,30
43	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB)REGULABLE,3F,315-400 AMP.	U	1,00	386,90	387,50	386,90	387,50
44	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB),REGULABLE, 3F,320-800 AMP.	U	1,00	1.026,73	1.026,74	1.026,73	1.026,74
<b>SUMAN US\$ :</b>						<b>119.455,61</b>	<b>121.278,38</b>
<b>PASA US\$ :</b>						<b>119.455,61</b>	<b>121.278,38</b>
Ambato, Julio del 2012							

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 2 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
		VIENE				<b>119.455,61</b>	<b>121.278,38</b>
45	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 1F, 1X10+10+14 AWG, THHN	M	405,00	1,98	2,03	801,90	822,65
46	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 2F, 2X10+10+14 AWG, THHN	M	175,00	2,44	2,49	427,00	435,75
47	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 3F, 3X10+10+14 AWG, THHN	M	5,00	3,17	3,22	15,85	16,10
48	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 3F, 3X8+8+12 AWG, THHN	M	80,00	4,88	4,93	390,40	394,40
49	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 2F, 2X6+6+10 AWG THH	M	280,00	6,21	6,34	1738,80	1775,20
50	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3F, 3X8+8+12 AWG THH	M	45,00	5,41	5,54	243,45	249,30
51	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3F, 3X6+6+10 AWG THH	M	435,00	7,71	7,84	3.353,85	3.410,40
52	ALIMENTADOR PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR 2F, 2X8 AWG, TTU	M	920,00	3,84	3,97	3.532,80	3.652,40
53	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TPD, COMPLETO	U	1,00	1351,84	1357,84	1351,84	1357,84
54	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIO, COMPLETO	U	2,00	791,20	796,20	1582,40	1592,40
55	TABLERO DE MEDICIÓN COMPLETO	U	1,00	1934,32	1937,44	1934,32	1937,44
56	TABLERO DE CONTROL DE ILUMINACIÓN, COMPLETO	U	2,00	620,14	630,14	1240,28	1260,28
57	TRANSFORMADOR 3F CONV. TIPO DE DISTRIBUCIÓN 250KVA 13800/2	U	1,00	7.096,87	7.105,27	7.096,87	7.105,27
58	SECCIONADOR UNIPOLAR PORTA FUSIBLE TIPO ABIERTO 15 Kva. 100	U	3,00	183,60	184,48	550,80	553,44
59	PUNTA TERMINAL INTERIOR, UNIPOLAR 15KV, 2/02 AWG	U	3,00	151,49	152,95	454,47	458,85
60	MALLA DE PUESTA A TIERRA	K	1,00	488,80	496,88	488,80	496,88
61	FUSIBLE NH 500A, EN BASE NH	K	1,00	200,49	202,05	200,49	202,05
62	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 600/5 AMP. CLASE 0.5	K	1,00	435,16	436,72	435,16	436,72
63	ESTRUCTURA S3S: SECCIONAMIENTO AÉREO-SUBTERRÁNEO	K	1,00	1111,27	1117,33	1111,27	1117,33
64	CONDUCTOR AISLADO DE CU 3X2 AWG, XLPE 15 KV, 1X2 AWG CU DES	M	160,00	32,57	32,68	5.211,20	5.228,80
65	SALIDA PARA DISPOSITIVO DE ALARMA	P	156,00	17,02	17,62	2.655,12	2.748,72
66	CONTACTO MAGNÉTICO	U	16,00	9,09	9,48	145,44	151,68
67	DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA SEGURIDAD	U	33,00	27,58	27,92	910,14	921,36
68	ESTACIÓN MANUAL PARA INCENDIOS	U	13,00	78,67	80,23	1022,71	1042,99
69	UNIDAD DE CONTROL	U	1,00	833,38	839,62	833,38	839,62
70	TECLADO LCD	U	1,00	160,11	163,62	160,11	163,62
71	LUZ ESTRABOSCOPICA	U	11,00	104,26	105,43	1146,86	1159,73
72	DETECTOR DE INCENDIOS	U	57,00	56,66	57,44	3.229,62	3.274,08
73	SIRENA AUDIO EVACUACIÓN 309W, PARA EXTERIOR	U	2,00	29,89	30,28	59,78	60,56
74	BOTONERA DE EMERGENCIA	U	5,00	7,44	7,65	37,20	38,25
75	SIRENA AUDIO EVACUACIÓN 10W, INTERIOR DECORATIVA	U	6,00	28,80	29,01	172,80	174,06
76	LÁMPARA INDICADORA DE SALIDA (EXIT)	U	11,00	47,45	47,66	521,95	524,26
77	CAJA DE CONEXIONES 30X30X10 CM	U	11,00	23,55	23,76	259,05	261,36
78	CAJA DE CONEXIONES 60X40X16 CM	U	1,00	88,06	88,32	88,06	88,32
79	BLOQUE DE 10 PARES	U	25,00	32,26	33,43	806,50	835,75
80	BLOQUE DE CONEXIÓN DE 50 PARES	U	1,00	166,15	171,61	166,15	171,61
81	BLOQUE DE CONEXIÓN DE 100 PARES	U	2,00	191,20	196,66	382,40	393,32
82	CABLE MULTIPAR EKKX 20 PARES, 0,5 MM.	M	460,00	2,72	2,72	1251,20	1251,20
83	SALIDA CCTV	P	18,00	18,02	18,48	324,36	332,64
84	CÁMARA DE VIDEO DIA NOCHE FULL COLOR	P	18,00	312,26	313,82	5.620,68	5.648,76
85	SALIDA PARA TV	P	12,00	15,73	16,12	188,76	193,44
86	CAJA DE CONEXIONES CON DIVISOR DE SEÑAL	U	9,00	16,89	17,27	152,01	155,43
87	ACOMETIDA DE TV	M	160,00	0,69	0,74	110,40	118,40
88	SALIDA PARA PARLANTE	P	87,00	12,18	12,78	1059,66	1118,66
89	SALIDA PARA CONTROL DE VOLUMEN	P	3,00	10,72	11,19	32,16	33,57
				<b>SUMAN</b>	<b>US\$ :</b>	<b>172.954,06</b>	<b>175.475,97</b>
<b>Ambato, Julio del 2012</b>				<b>PASA</b>	<b>US\$ :</b>	<b>172.954,06</b>	<b>175.475,97</b>

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 3 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
		VIENE				<b>172.954,06</b>	<b>175.475,97</b>
90	BOCINA METÁLICA PARA APLIQUE EN PARED, 35W	U	8,00	35,64	36,24	285,12	289,92
91	PARLANTE CON REJILLA PARA CIELO FALSO, 40W 6"	U	79,00	28,99	29,38	2.290,21	2.321,02
92	CONTROL DE VOLUMEN	U	3,00	37,17	37,95	111,51	113,85
93	CAJA DE CONEXIONES Y SALIDA A EQUIPO	U	9,00	10,09	10,48	90,81	94,32
94	SALIDA DOBLE PARA VOZ Y DATOS	P	271,00	18,13	18,52	4.913,23	5.018,92
95	SALIDA SIMPLE PARA VOZ Y DATOS	P	2,00	16,93	17,10	33,86	34,20
96	CANALIZACIÓN DE DOS VÍAS TELEFÓNICA	M	75,00	10,40	10,87	780,00	815,25
97	POZO DE ESTRUCTURA CÚBICA TELEFÓNICA	U	2,00	302,75	305,87	605,50	611,74
98	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TELEFÓNICO, 60X400X16, EXT	U	1,00	159,56	161,52	159,56	161,52
99	BLOQUE DE 10 PARES TF	U	5,00	17,99	18,59	89,95	92,95
100	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TELEFÓNICO, MDF, 60X70X21	U	1,00	169,96	171,52	169,96	171,52
101	BLOQUE DE CONEXIÓN DE 100 PARES VOZ DATOS	U	4,00	121,61	123,17	486,44	492,68
102	CABLE MULTIPAR ELAL-JF 50 PARES, 04 MM	M	160,00	2,96	2,96	473,60	473,60
103	RACK DE COMUNICACIONES 24 HU	U	6,00	1124,72	1127,72	6.748,32	6.766,32
104	RACK DE COMUNICACIONES 36 HU	U	1,00	1207,96	1211,96	1.207,96	1.211,96
105	CANAleta METÁLICA 25X10 CM, VOZ-DATOS	M	500,00	20,64	21,01	10.320,00	10.505,00
106	CANAleta METÁLICA 16X5 CM, VOZ-DATOS	M	62,00	34,11	35,11	2.114,82	2.176,82
107	CABLE UTP CATG. 5E, 4 PARES, 24 AWG	M	8.190,00	0,63	0,63	5.159,70	5.159,70
108	CABLE MULTIPAR EKKX 10 PARES, 0,5 MM, VOZ-DATOS	M	120,00	1,80	1,85	216,00	222,00
109	CABLE MULTIPAR EKKX 30 PARES, 0,5 MM, VOZ-DATOS	M	60,00	2,72	2,72	163,20	163,20
110	CABLE MULTIPAR EKKX 50 PARES, 0,5 MM, VOZ-DATOS	M	450,00	3,81	3,81	1.714,50	1.714,50
111	PUNTO DE TOMA CORRIENTE POLARIZADO 120 V, REGULADO	PTO	281,00	11,96	12,35	3.360,76	3.470,35
112	CENTRO DE CARGA 2F, 8 PUNTOS, TIPO SQD QOL08, RED REGULADA	U	7,00	37,66	38,83	263,62	271,81
113	CENTRO DE CARGA 3F, 20 PUNTOS, TIPO SQD QOL420, RED REGULADA	U	2,00	110,00	111,77	220,00	223,54
114	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO ENCHUFABLE, 1F, 30 AMP, RED R	U	30,00	4,72	4,85	141,60	145,50
115	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO ENCHUFABLE, 2F, 3X80 AMP, RED	U	7,00	55,54	55,93	388,78	391,51
116	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), 3F, 3X80 AMP, RED REGULADA	U	2,00	57,91	58,51	115,82	117,02
117	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3F, 3X2+2+6 AWG, THH	M	20,00	20,21	20,29	404,20	405,80
118	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 2F, 2X8+8+10 AWG, THH	M	160,00	4,13	4,18	660,80	668,80
119	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 2F, 2X8+8+10 AWG, THH	M	160,00	4,13	4,18	660,80	668,80
120	CANAleta METÁLICA 25X10 CM, ELÉCTRICA	M	917,00	20,03	20,29	18.367,51	18.605,93
121	TUBERÍA CONDUIT EMT 13 MM	M	1.300,00	1,73	1,77	2.249,00	2.301,00
122	TUBERÍA CONDUIT EMT 19 MM	M	1.300,00	2,24	2,29	2.912,00	2.977,00
123	TUBERÍA CONDUIT EMT 25 MM	M	650,00	2,21	2,29	1.436,50	1.488,50
124	TUBERÍA CONDUIT EMT 38 MM	M	390,00	5,20	5,33	2.028,00	2.078,70
125	TUBERÍA CONDUIT EMT 52 MM	M	130,00	7,53	7,66	978,90	995,80
126	POZO DE ESTRUCTURA CÚBICA 60X60X60 CM	U	38,00	226,42	228,76	8.603,96	8.692,88
127	POZO DE ESTRUCTURA CÚBICA 100X100X100 CM	U	5,00	231,81	234,15	1.159,05	1.170,75
128	CANALIZACIÓN DE DOS VÍAS ELÉCTRICA	M	580,00	4,70	4,75	2.726,00	2.755,00
129	CANALIZACIÓN DE CUATRO VÍAS ELÉCTRICA	M	60,00	6,17	6,30	370,20	378,00
<b>SUMAN</b>						<b>US\$ : 258.135,81</b>	<b>261.893,65</b>
<b>TOTAL</b>						<b>US\$ : 258.135,81</b>	<b>261.893,65</b>



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS HODROSANITARIAS**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
<b>AGUA POTABLE Y COMBATE DE INCENDIO</b>							
1	TUBERÍA DE PVC U/E DE 10 MM 10 MPA	M	90,02	4,92	5,02	442,90	451,90
2	TUBERÍA DE PVC U/E DE 90 MM 10 MPA	M	232,14	4,16	4,26	965,70	988,92
3	TUBERÍA DE PVC U/E DE 63 MM 10 MPA	M	387,20	2,78	2,88	1076,42	1115,14
4	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 90° DE 10 MM	U	1,00	13,26	13,36	13,26	13,36
5	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 45° DE 10 MM	U	3,00	13,41	13,56	40,23	40,68
6	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 90° DE 90 MM	U	3,00	8,26	8,36	24,78	25,08
7	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 45° DE 90 MM	U	2,00	7,58	7,73	15,16	15,46
8	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 90° DE 63 MM	U	5,00	4,29	4,44	21,45	22,20
9	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 45° DE 63 MM	U	4,00	4,50	4,65	18,00	18,60
10	REDUCCIÓN DE PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM X 90 MM	U	2,00	9,56	9,81	19,12	19,62
11	REDUCCIÓN DE PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM X 63 MM	U	1,00	12,16	12,41	12,16	12,41
12	REDUCCIÓN DE PVC PRESIÓN E/C DE 90 MM X 63 MM	U	4,00	12,07	12,27	48,28	49,08
13	ADAPTADOR HEMBRA PVC E/C DE 10 MM X 4"	U	8,00	10,73	10,98	85,84	87,84
14	ADAPTADOR HEMBRA PVC E/C DE 90 MM X 3"	U	4,00	9,08	9,73	36,32	38,92
15	ADAPTADOR HEMBRA PVC E/C DE 63 MM X 2"	U	16,00	3,38	3,53	54,08	56,48
16	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 4"	U	4,00	175,58	175,83	702,32	703,32
17	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 3"	U	2,00	111,73	111,93	223,46	224,46
18	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 2"	U	8,00	50,25	50,50	402,00	404,00
19	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 1 1/2"	U	1,00	38,25	38,50	38,25	38,50
20	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 1"	U	2,00	20,26	20,27	40,52	40,54
21	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 3/4"	U	15,00	13,45	13,60	201,75	204,00
22	VÁLVULA DE ACOPLE RÁPIDO DE 3/4"	U	17,00	19,33	19,58	328,61	332,86
23	CAJA VÁLVULA H.F. DE 6"	U	34,00	16,10	16,25	547,40	552,50
24	TEE PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM	U	4,00	11,49	11,64	45,96	46,56
25	TEE PVC PRESIÓN E/C DE 90 MM	U	1,00	11,83	12,08	11,83	12,08
26	TEE PVC PRESIÓN E/C DE 63 MM	U	3,00	4,13	4,38	12,39	13,14
27	CRUZ PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM	U	1,00	38,33	38,58	38,33	38,58
28	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 10 MM X 3/4"	U	4,00	6,51	6,76	26,04	27,04
29	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 90 MM X 3/4"	U	7,00	5,29	5,49	37,03	38,43
30	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 90 MM X 1"	U	2,00	5,51	5,72	11,02	11,44
31	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 63 MM X 3/4"	U	6,00	4,40	4,65	26,40	27,90
32	TUBERÍA H.G. DE 4"	M	6,00	27,03	27,23	162,18	163,38
33	TUBERÍA H.G. ASTM DE 2"	M	110,22	3,32	3,57	365,93	393,49
34	TUBERÍA H.G. ASTM DE 1 1/2"	M	24,00	13,99	14,19	335,76	340,56
35	TUBERÍA H.G. ASTM DE 1"	M	66,00	10,03	10,23	661,98	675,18
36	TUBERÍA H.G. ASTM DE 3/4"	M	100,00	7,03	7,23	703,00	723,00
37	TUBERÍA H.G. ASTM DE 1/2"	M	100,00	6,03	6,23	603,00	623,00
38	UNIÓN H.G. DE 4"	U	2,00	6,52	6,67	13,04	13,34
39	UNIÓN H.G. DE 2"	U	6,00	3,59	3,84	21,54	23,04
40	UNIÓN H.G. DE 1 1/2"	U	8,00	3,15	3,40	25,20	27,20
41	UNIÓN H.G. DE 1"	U	20,00	0,94	0,97	18,80	19,40
42	UNIÓN H.G. DE 3/4"	U	20,00	0,75	0,78	15,00	15,60
43	UNIÓN H.G. DE 1/2"	U	20,00	0,69	0,72	13,80	14,40
44	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 2"	U	4,00	11,95	12,20	47,80	48,80
<b>SUMAN US\$ :</b>						<b>8.614,04</b>	<b>8.870,83</b>
<b>PASA US\$ :</b>						<b>8.614,04</b>	<b>8.870,83</b>

Ambato, Julio del 2012

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica</b> <b>ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO</b> <b>OBRAS HODROSANITARIAS</b> ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ							
HOJA 2 DE 3							
Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
		VIENE				<b>8.614,04</b>	<b>8.870,83</b>
45	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 1 1/2"	U	16,00	7,51	7,71	120,16	123,36
46	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 1"	U	10,00	3,13	3,28	31,30	32,80
47	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 3/4"	U	10,00	2,37	2,47	23,70	24,70
48	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 1/2"	U	10,00	1,48	1,51	14,80	15,10
49	CODO H.G. 90° DE 2"	U	4,00	2,89	2,99	11,56	11,96
50	CODO H.G. 90° DE 1 1/2"	U	6,00	2,49	2,64	14,94	15,84
51	CODO H.G. 90° DE 1"	U	10,00	2,93	3,18	29,30	31,80
52	CODO H.G. 90° DE 3/4"	U	40,00	1,28	1,38	51,20	55,20
53	CODO H.G. 90° DE 1/2"	U	100,00	0,79	0,82	79,00	82,00
54	CODO H.G. 45° DE 4"	U	2,00	15,47	15,74	30,94	31,48
55	CODO H.G. 45° DE 2"	U	6,00	3,00	3,10	18,00	18,60
56	CODO H.G. 45° DE 1 1/2"	U	10,00	2,39	2,49	23,90	24,90
57	CODO H.G. 45° DE 1"	U	20,00	1,68	1,78	33,60	35,60
58	CODO H.G. 45° DE 3/4"	U	40,00	1,31	1,41	52,40	56,40
59	CODO H.G. 45° DE 1/2"	U	80,00	1,29	1,39	103,20	111,20
60	BUSHING H.G. DE 4" X 3"	U	2,00	8,29	8,62	16,58	17,24
61	BUSHING H.G. DE 4" X 2"	U	2,00	8,37	8,70	16,74	17,40
62	BUSHING H.G. DE 2" X 1 1/2"	U	4,00	4,17	4,50	16,68	18,00
63	BUSHING H.G. DE 1 1/2" X 1"	U	20,00	1,62	1,72	32,40	34,40
64	BUSHING H.G. DE 1" X 3/4"	U	40,00	0,83	0,86	33,20	34,40
65	BUSHING H.G. DE 3/4" X 1/2"	U	60,00	0,70	0,73	42,00	43,80
66	TEE HG DE 2"	U	16,00	3,05	3,15	48,80	50,40
67	TEE HG DE 1 1/2"	U	16,00	2,24	2,34	35,84	37,44
68	TEE HG DE 1"	U	20,00	1,50	1,57	30,00	31,40
69	TEE HG DE 3/4"	U	40,00	1,19	1,26	47,60	50,40
70	TEE HG DE 1/2"	U	40,00	1,26	1,36	50,40	54,40
71	UNIÓN GIBALTH DE 10 MM (4")	U	4,00	34,15	34,25	136,60	137,00
72	UNIÓN GIBALTH DE 90 MM (3")	U	6,00	28,84	29,31	173,04	175,86
73	UNIÓN GIBALTH DE 63 MM (2")	U	10,00	21,88	22,08	218,80	220,80
74	GABINETE DE INCENDIO DE 1 1/2" COMPLETO	U	16,00	291,49	293,37	4.663,84	4.693,92
75	HIDRANTE PARA CALZADA DE 2"	U	3,00	183,84	285,72	551,52	857,16
76	VÁLVULA DE AIRE, TRIPLE ACCIÓN DE 3/4"	U	3,00	79,54	80,95	238,62	242,85
77	VÁLVULA SOLENOIDE DE 4"	U	1,00	100,54	101,95	100,54	101,95
78	VÁLVULA FLOTADORA DE 4" DE ACCIÓN HIDRÁULICA	U	1,00	325,40	325,87	325,40	325,87
79	GRUPO BOMBA - MOTOR 220V Q=5,0 L/S TDH=35 M CA	U	2,00	1815,92	1821,52	3.631,84	3.643,04
80	TANQUE DE PRESIÓN 700 L	U	1,00	1737,72	1743,32	1737,72	1743,32
81	TABLERO DE ARRANQUE Y CONTROL PARA EQUIPO DE BOMBEO	U	1,00	975,54	979,74	975,54	979,74
82	ACCESORIOS VARIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO, SUCCIÓN-IMPULSIÓN	GLOB	1,00	667,95	671,45	667,95	671,45
	<b>TANQUE DE RESERVA (CISTERNA) 60 M<sup>3</sup></b>						
83	EXCAVACIÓN PARA DRENES, MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3	129	3,54	4,01	4,57	5,17
84	REPLANTILLO DE PIEDRA Y RIPIO, h=0,15 M	M2	29,03	3,52	3,74	102,19	108,57
85	HORMIGÓN SIMPLE f'c=210 KG/CM <sup>2</sup>	M3	21,41	88,51	91,16	1895,00	1951,74
86	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM <sup>2</sup>	KG	1803,63	1,11	1,12	2.002,03	2.020,07
87	ALIVIANAMIENTO .40X.20X.10	U	183,00	0,61	0,68	111,63	124,44
88	ENCOFRADO	M2	14160	22,08	23,18	3.126,53	3.282,29
<b>SUMAN US\$ :</b>						<b>30.285,64</b>	<b>31.216,29</b>
<b>PASA US\$ :</b>						<b>30285,64</b>	<b>31216,29</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS HODROSANITARIAS**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 3 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
		VIENE				<b>30285,64</b>	<b>31216,29</b>
89	ENLUCIDO INTERIOR PASTEADO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	104,30	4,15	4,46	432,85	465,18
90	ENLUCIDO EXTERIOR PALETEADO	M2	84,46	4,15	4,46	350,51	376,69
91	DRENES, TUBERÍA PVC PERFORADA DE 110 MM MAS ACCESORIOS	M	2150	15,82	16,70	340,13	359,05
92	DRENES, GRAVILLA	M3	129	15,95	16,64	20,58	2147
93	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR(TIPO SIKA TOP 144)	M2	104,30	2,30	2,44	239,89	254,49
94	ACCESORIOS VARIOS PARA EL TANQUE DE RESERVA	GLOB	100	1159,44	1161,28	1159,44	1161,28
	<b>DESAGÜES DE AGUAS LLUVIAS, SERVIDAS Y VENTILACIÓN</b>						
95	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 475 MM	M	28,75	39,46	39,91	1134,48	1147,41
96	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 315 MM	M	95,66	21,59	22,04	2065,30	2108,35
97	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 250 MM	M	203,83	10,06	10,21	2050,53	2081,10
98	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 200 MM	M	202,69	10,48	10,63	2124,19	2154,59
99	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 160 MM	M	213,07	9,45	9,71	2013,51	2068,91
100	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 110 MM	M	406,00	4,11	4,20	1668,66	1705,20
101	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO B DE 110 MM	M	600,00	3,64	3,73	2184,00	2238,00
102	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO B DE 75 MM	M	200,00	2,84	2,93	568,00	586,00
103	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO B DE 50 MM	M	300,00	1,82	1,91	546,00	573,00
104	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO A DE 110 MM	M	250,00	3,06	3,15	765,00	787,50
105	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO A DE 50 MM	M	350,00	1,67	1,76	584,50	616,00
106	CODO PVC, DESAGÜE 90° RAMAL VEN. D=110X50MM	U	51,00	4,63	4,66	236,13	237,66
107	CODO PVC, DESAGÜE 45° D=110 MM	U	102,00	1,88	1,91	191,76	194,82
108	CODO PVC, DESAGÜE 45° D=75 MM	U	64,00	1,69	1,75	108,16	112,00
109	CODO PVC, DESAGÜE 45° D=50 MM	U	142,00	1,25	1,28	177,50	181,76
110	TEE PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	60,00	4,24	4,27	254,40	256,20
111	TEE PVC, DESAGÜE D=50 MM	U	120,00	1,34	1,37	160,80	164,40
112	YEE PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	50,00	2,74	2,77	137,00	138,50
113	YEE PVC, DESAGÜE D=75 MM	U	25,00	2,63	2,72	65,75	68,00
114	YEE PVC, DESAGÜE D=50 MM	U	60,00	1,51	1,54	90,60	92,40
115	YEE REDUCTORA PVC, DESAGÜE D= 110X75 MM	U	20,00	3,47	3,50	69,40	70,00
116	YEE REDUCTORA PVC, DESAGÜE D= 110X50 MM	U	40,00	2,55	2,58	102,00	103,20
117	YEE DOBLE PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	50,00	3,96	4,02	198,00	201,00
118	REDUCCIÓN PVC, DESAGÜE D=110 X 75 MM	U	30,00	1,74	1,77	52,20	53,10
119	REDUCCIÓN PVC, DESAGÜE D=75X50 MM	U	40,00	1,69	1,75	67,60	70,00
120	SIFÓN PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	58,00	4,82	4,85	279,56	281,30
121	SIFÓN PVC, DESAGÜE D=75 MM	U	77,00	3,05	3,14	234,85	241,78
122	SIFÓN PVC, DESAGÜE D=50 MM	U	71,00	1,99	2,05	141,29	145,55
123	ADAPTADOR PVC, DESAGÜE DE LIMPIEZA D=110 MM	U	30,00	7,09	7,15	212,70	214,50
124	ADAPTADOR PVC, DESAGÜE DE LIMPIEZA D=75 MM	U	30,00	5,32	5,41	159,60	162,30
125	ADAPTADOR PVC, DESAGÜE DE LIMPIEZA D=50 MM	U	30,00	3,86	3,89	115,80	116,70
126	REJILLA DE PISO TRADICIONAL REDONDA EN BRONCE D=125X75	U	30,00	29,78	29,87	893,40	896,10
127	REJILLA DE PISO TRADICIONAL REDONDA EN BRONCE D=150X110	U	80,00	56,00	56,20	4480,00	4496,00
128	REJILLA RECTANGULAR HF PARA CALZADA	U	4,00	223,92	224,82	895,68	899,28
129	SUMIDERO DE CALZADA CON REJILLA EN HF O.30X.50 M	U	16,00	136,84	138,64	2189,44	2218,24
130	SOPORTES PARA TUBERÍAS DESDE LOSA Y COLUMNAS	U	300,00	2,40	2,49	720,00	747,00
131	CAJAS DE REVISIÓN CON TAPA H.A. DE 60*60 CM.	U	50,00	70,40	74,95	3520,00	3747,50
132	POZO DE REVISIÓN HASTA 2.0 M CON TAPA DE HF	U	6,00	346,13	353,41	2076,78	2120,46
133	POZO DE REVISIÓN +DE 2.0 M CON TAPA DE HF	U	2,00	421,13	428,45	842,26	856,90
				<b>SUMAN</b>	<b>US\$ :</b>	<b>67205,87</b>	<b>69037,16</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>US\$ :</b>	<b>67205,87</b>	<b>69037,16</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS EXTERIORES**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 1

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
<b>OBRAS EXTERIORES</b>							
1	Cimientos corridos de H. C. 60 % H. S. f'c=180 kg/cm2	m3	6100	59,63	60,70	3.637,43	3.702,70
2	Base clase 1a	m3	513,36	9,92	9,93	5.092,53	5.097,66
3	Sub base clase 2	m3	342,24	10,63	10,64	3.638,01	3.641,43
4	S.C. Hormigón asfáltico mezclado en planta incl. imprimación e=5 cm	m2	5.858,20	6,41	6,41	37.551,06	37.551,06
5	Tejuelo terrazas intermedias	m2	804,40	6,72	6,93	5.405,57	5.574,49
6	Cubierta lona atrio, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl tensores	m2	149,20	152,38	152,66	22.735,10	22.776,87
7	Bordillos de H.C. 60% H.S. f'c=210 kg/cm2 20 * 50 cm, chaflanado	m3	165,38	73,49	76,61	12.453,78	12.669,76
8	Escalón de piedra encuadrada martelinada buzardeada	m2	940,10	51,11	52,28	48.048,51	49.148,43
9	Protectores de árboles en hierro (alcorques), diámetro 2,00 m peso mínimo 120 kgr. acuerdo a detalle arquitectónico	u	5100	99,94	100,51	5.096,94	5.126,01
10	Postes para iluminación exterior decorativa	u	90,00	97,52	97,83	8.776,80	8.804,70
11	Jardineras de acuerdo al detalle arquitectónico	m2	59,00	19,18	19,95	1.131,62	1.177,05
12	Arborización, con arboles de mínimo 3,50 m de altura y mínimo 4 años.	u	100,00	20,99	21,01	2.099,00	2.101,00
13	Encesgado mediante siembra de plantas de kikuyo, mant. durante 6 meses.	m2	2.895,00	3,37	3,48	9.756,15	10.074,60
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>165.122,50</b>	<b>167.445,76</b>
Ambato, Julio del 2012							

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS AMBIENTALES**  
 ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 1

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP
<b>RUBROS AMBIENTALES</b>							
1	Rótulo Informativo	u	2,00	352,52	366,28	705,04	732,56
2	Eventos de socialización	u	3,00	138,41	146,72	45,23	440,16
3	Charlas de capacitación	u	12,00	91,63	97,13	1099,56	1165,56
4	Instructivos o Trípticos	u	500,00	0,45	0,46	225,00	230,00
5	Afiches Informativos (A3)	u	100,00	1,82	2,13	182,00	213,00
6	Tanques de 55 galones para barricadas	u	12,00	41,07	41,26	492,84	495,12
7	Señal restricción de velocidad (A=0,60 - H=0,90)	u	5,00	133,05	134,19	665,25	670,95
8	Señal hombres tabajando (A=1,80 - H=0,60)	u	4,00	183,51	185,67	734,04	742,68
9	Señal no ingresar (A=0,60 - H=0,90)	u	2,00	127,69	128,23	255,38	256,46
10	Agua para control de polvo	m3	120,00	4,55	4,89	546,00	586,80
11	Monitoreo de ruido	u	2,00	71,26	71,60	142,52	143,20
12	Monitoreo de polvo (material particulado)	u	2,00	263,50	263,88	527,00	527,76
13	Cerramiento provisional paneles de ToI de embalaje	m	640,00	10,55	11,15	6.752,00	7.136,00
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>12.741,86</b>	<b>13.340,25</b>
Ambato, Julio del 2012							

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ARQUITECTÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
<b>PAREDES</b>									
1	Mampostería de bloque estructural hueco e=10 cm	m2	775,3	2,05	0,15	2,20	1589,37	1705,66	6,82%
2	Mampostería de bloque estructural hueco e=20 cm	m2	4163,9	2,05	0,19	2,24	8.536,00	9.327,14	8,48%
3	Pared de ladrillo prensado hueco 14x30x7	m2	5818	2,72	0,39	3,11	1582,50	1809,40	12,54%
<b>ENLUCIDOS IMPERMEABILIZADOS</b>									
4	Enlucido paleteado fino esponjeado, vertical interior	m2	5406,5	2,30	0,24	2,54	12.434,95	13.732,51	9,45%
5	Enlucido paleteado fino esponjeado, vertical exterior	m2	1771,9	2,05	0,20	2,25	3.632,40	3.986,78	8,89%
6	Enlucido paleteado fino esponjeado, horizontal	m2	7608,5	2,05	0,20	2,25	15.597,43	17.119,13	8,89%
7	Enlucidos y cuadrada de boquetes	m2	92,4	2,72	0,26	2,98	251,33	275,35	8,72%
8	Pasteado de paredes interiores	m2	13107,4	0,95	0,09	1,04	12.452,03	13.631,70	8,65%
9	Pasteado de paredes exteriores	m2	1771,9	1,17	0,17	1,34	2.073,12	2.374,35	12,69%
10	Medias cañas	m1	40,6	0,73	0,08	0,81	29,64	32,89	9,88%
11	Masillado de losas de cubierta con impermeabilizante	m2	2339,9	2,72	0,26	2,98	6.364,53	6.972,90	8,72%
12	Tejuelo losa cubierta	m2	143,11	1,71	0,13	1,84	2.447,38	2.633,22	7,07%
13	Sellado de juntas con impermastic	m	80	1,87	0,16	2,03	149,60	162,40	7,88%
14	Cubre juntas de aluminio ancho=20 cm.	m	80	1,19	0,10	1,29	95,20	103,20	7,75%
<b>ALBAÑILERÍA</b>									
15	Planchones H. E. f'c=210 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	7,444	22,32	1,54	23,86	166,15	177,61	6,45%
16	Recubrimiento de marmol en mesones	m	66,25	9,37	1,00	10,37	620,76	687,01	9,64%
17	Recubrimiento de granito en mesones	m	26,8	9,37	1,10	10,47	251,12	280,60	10,51%
18	Dinteles de H. E. f'c=210 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	3,31	14,53	1,65	16,18	48,09	53,56	10,20%
<b>PISOS</b>									
19	Contrapiso H. S. F'c=210 kg/cm2, e=8 cm, sobre empedrado enrasado y sellado	m2	6901,41	5,10	0,49	5,59	35.197,19	38.578,88	8,77%
20	Contrapiso H. S. F'c=210 kg/cm2, e=8 cm, con endurecedor y color, sobre empedrado	m2	1970,39	5,10	0,49	5,59	10.048,99	11.014,48	8,77%
21	Parquet al hilo (eucalipto) lacado (mínimo cuatro manos)	m2	1713	4,69	0,56	5,25	803,40	899,33	10,67%
22	Piso de baldosa de porcelanato, rectificado de alto tráfico, mate sempulido.	m2	2583,61	2,72	0,28	3,00	7.027,42	7.750,83	9,33%
23	Escalón de porcelanato, rectificado de alto tráfico, mate sempulido.	m	473,1	3,63	0,58	4,21	1.717,35	1.991,75	13,78%
24	Piso tipo Alfa gres o similar, exportación prefabricado	m2	668	2,05	0,21	2,26	1.369,40	1.509,68	9,29%
25	Vinil alto tráfico, tipo Armstrong e= 3,2 mm.	m2	4317,8	2,82	0,33	3,15	12.176,20	13.601,07	10,48%
26	Alfombra americana	m2	262,4	1,87	0,14	2,01	490,69	527,42	6,97%
27	Piso flotante de madera, aleman, e= 10 mm., garantía 10 años	m2	186,9	0,95	0,10	1,05	177,56	186,25	9,52%
28	Filo de grada en gres porcelánico con piezas de 36 cm de largo, tipo Torelo o similar.	m	473,1	0,10	0,10	0,10	47,31	47,31	0,00%
29	Piso de eucalipto machimbrada sin visel de acuerdo a detalle arquitectónico	m2	9	10,23	0,01	10,24	92,07	92,16	0,10%
<b>REVESTIMIENTO EN PAREDES</b>									
30	Revestimiento baldosa de cerámica en paredes	m2	555,5	2,71	0,25	2,96	1505,41	1644,28	8,45%
<b>CIELO RASO</b>									
31	Cielo raso falso fibra mineral Armstrong americano e= 10 cm, tegulado, lamina troquelada americana con clip de sujeción	m2	5000	2,05	0,12	2,17	10.250,00	10.850,00	5,53%
32	Madera sobre bastidores (Hall), de acuerdo a detalle (triplex de 9 mm.), enchapada, chapa de arce, laca mate	m2	260	9,37	0,98	10,35	2.436,20	2.691,00	9,47%
33	Madera sobre bastidores (Hall), de acuerdo a detalle (triplex de 15 mm.), enchapada, chapa de arce, laca mate	m2	150	9,37	0,98	10,35	1.405,50	1.552,50	9,47%
34	Madera sobre bastidores (platea), de acuerdo a detalle (triplex de 12 mm.), enchapada, chapa de arce, laca mate	m2	300	2,92	0,30	3,22	876,00	966,00	9,32%
35	Bastidores metálicos para cielo raso	kgr	5680	0,54	0,04	0,58	3.067,20	3.294,40	6,90%
<b>SUM AN US\$ :</b>						<b>157.009,29</b>	<b>172.272,75</b>	<b>8,57%</b>	
<b>PASA US\$ :</b>						<b>157.009,29</b>	<b>172.272,75</b>	<b>8,57%</b>	

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ARQUITECTÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 2 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>	VIENE					157.009,29	172.272,75	8,57%
36	Puerta tablonada interior 0.76 m, de cauerdo a detalle arquitectónico, incl marco.	u	1	40,90	3,96	44,86	40,90	44,86	8,83%
37	Puerta tablonada interior 0.80 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco.	u	1	40,90	3,96	44,86	40,90	44,86	8,83%
38	Puerta tablonada interior 0.90 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco.	u	2	40,90	3,96	44,86	8180	89,72	8,83%
	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>								
39	Antepecho tubular acero inox A, de acuerdo a detalle arquitectónico	m	1230,6	5,63	0,61	6,24	6.928,28	7.678,94	9,78%
40	Antepecho tubular acero inox B, de acuerdo a detalle arquitectónico	m	22,75	4,69	0,51	5,20	106,70	118,30	9,81%
41	Quebrasones fachada módulos de 12, de cauerdo a detalle arquitectónico	u	191	23,43	2,75	26,18	4.475,13	5.000,38	10,50%
42	Puerta 0,86 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco	u	20	28,12	3,30	31,42	562,40	628,40	10,50%
43	Puerta doble de 1,66-0,566 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	2	37,49	4,40	41,89	74,98	83,78	10,50%
44	Puerta para baño 0,866 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	38	28,12	3,30	31,42	1068,56	1183,96	10,50%
45	Puerta de 0,692 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	2	28,12	3,30	31,42	56,24	62,84	10,50%
46	Puerta 1,32 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco	u	23	37,49	4,40	41,89	862,27	963,47	10,50%
47	Puerta doble 0,566-0,566 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	4	37,49	4,40	41,89	149,96	167,56	10,50%
48	Puerta corredera 1,60 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	2	37,49	4,40	41,89	74,98	83,78	10,50%
49	Puerta 0,932 m, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl marco y contramarco.	u	1	37,49	4,40	41,89	37,49	41,89	10,50%
50	Rejilla ductos	m2	219	1,09	0,20	1,29	23,87	28,25	15,50%
51	Pasamanos metálico de acuerdo a detalle arquitectónico	kg.	2900	0,66	0,07	0,73	194,00	2.117,00	9,59%
	<b>CARPINTERÍA ALUMINIO Y VIDRIO</b>								
52	Ventanas altas de aluminio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio flotado templado de 6 mm.	m2	77,5	9,37	1,02	10,39	726,18	805,23	9,82%
53	Puertas y mamparas de aluminio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio, flotado y templado de 10 mm.	m2	66	18,74	2,04	20,78	1236,84	1371,48	9,82%
54	Ventanas de aluminio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio flotado y templado de 6 mm.	m2	1073,62	7,04	0,78	7,82	7.558,28	8.395,71	9,97%
55	Claraboyas alum.y vidrio, de acuerdo a detalle arquitectónico incluye vidrio flotado y templado de 6 mm.	m2	1609,7	5,63	0,60	6,23	9.062,61	10.028,43	9,63%
	<b>PINTURA</b>								
56	Pintura vinyl-acrílica lavable interior	m2	13107,4	0,84	0,09	0,93	11010,22	12.189,88	9,68%
57	Pintura vinyl-acrílica lavable, exterior	m2	17719	0,94	0,09	1,03	1665,59	1825,06	8,74%
58	Recubrimiento de piedra con una cara labrada en paredes y muros	m2	303	4,10	0,24	4,34	1242,30	1315,02	5,53%
	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>								
59	Lavamanos de mesa línea intermedia color bone.	u	67	4,69	1,05	5,74	314,23	384,58	18,29%
60	lavamanos de pedestal línea intermedia color bone	u	8	4,69	0,45	5,14	37,52	41,12	8,75%
61	Inodoro, línea intermedia, color bone	u	56	4,69	0,45	5,14	262,64	287,84	8,75%
62	Urinario tipo colbyplus, color suave	u	18	4,69	0,45	5,14	84,42	92,52	8,75%
63	Llave simple para lavabo, tipo PRESSMATIC FV	u	75	4,69	0,45	5,14	351,75	385,50	8,75%
64	Válvula completa para urinario compacta, tipo PRESSMATIC FV	u	18	9,37	0,60	9,97	168,66	179,46	6,02%
65	Fregadero de cocina, 1pozo acero inox., tipo TEKA	u	5	4,69	0,45	5,14	23,45	25,70	8,75%
66	Secadores de manos SM-188 con sensor de encendido y apagado automático, de 110 W	u	40	5,63	0,43	6,06	225,20	242,40	7,10%
67	Lavadero porcelana laboratorio de acuerdo a detalle arquitectónico	u	2	4,69	0,30	4,99	9,38	9,98	6,01%
<b>SUM AN</b>						<b>US\$ :</b>	<b>207.487,02</b>	<b>228.200,65</b>	<b>9,66%</b>
<b>PASA</b>						<b>US\$ :</b>	<b>207.487,02</b>	<b>228.200,65</b>	<b>9,66%</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ARQUITECTÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 3 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)	
		VIENE		-			207.487,02	228.200,65	9,66%	
	<b>CERRAJERÍA</b>									
68	Cerradura llave-seguro, Kwiskset o similar garantía 30 años	u	54,00	0,96	0,07	1,03	5184	55,62	6,80%	
69	cerradura pestillo-muerto, kwisket o similar garantía 30 años	u	38,00	0,96	0,07	1,03	36,48	39,14	6,80%	
70	Cerradura llave-llave, Kwiskt o similar, garantía 30 años	u	4,00	0,96	0,07	1,03	3,84	4,12	6,80%	
71	Cerradura puerta de vidrio, kwiskset o similar garantía 30 años	u	7,00	3,20	0,25	3,45	22,40	24,15	7,25%	
<b>SUM AN</b>						<b>US\$ :</b>	<b>207.601,58</b>	<b>228.323,68</b>	<b>7,46%</b>	
<b>Ambato, Julio del 2012</b>						<b>TOTAL</b>	<b>US\$ :</b>	<b>207.601,58</b>	<b>228.323,68</b>	<b>7,46%</b>



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ESTRUCTURALES**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 1

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL +IEPP	INCREMENTO EN (%)
<b>OBRA PRELIMINAR</b>									
1	Limpieza del terreno, eliminación capa vegetal, incl. desalojo	m2	8903	0,22	0,14	0,36	1958,66	3.205,08	38,89%
2	Replanteo y nivelación entre ejes	m2	5704	0,13	-	0,13	74152	74152	0,00%
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>									
3	Excavación sin clasificar incl. desalojo libre 1km, conformación y compact.	m3	24338,23	0,15	0,01	0,16	3.650,73	3.894,12	6,25%
4	Relleno compactado normal, con material propio	m3	1652,2	1,40	0,16	1,56	22.613,08	25.197,43	10,26%
5	Sobre acarreo	m3-km	8166,03	0,51	0,07	0,58	4.174,88	4.747,90	12,07%
<b>CIMENTOS</b>									
6	Excavación de cimientos en tierra, incluye desalojo sobrantes	m3	5717,37	3,33	0,34	3,67	19.038,84	20.982,75	9,26%
7	Replanteo de H. S. f'c=140 kg/cm2	m3	140,7	9,21	0,53	9,74	1.295,85	1.370,42	5,44%
8	Muros de H. C. 60 % H. S. f'c=180 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	127,5	17,47	1,26	18,73	2.227,43	2.388,08	6,73%
9	Plintos de H. E. f'c=280 kg/cm2	m3	993,78	6,13	0,44	6,57	6.091,87	6.529,13	6,70%
10	Cadenas inferiores de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	330,42	15,34	1,15	16,49	5.068,64	5.448,63	6,97%
11	Trabes cadenas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	213,64	15,34	1,15	16,49	3.277,24	3.522,92	6,97%
12	Trabes de liga de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	62,86	15,34	1,15	16,49	964,27	1.036,56	6,97%
<b>ESTRUCTURA VERTICAL</b>									
13	Columnas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	868,97	23,01	1,74	24,75	19.995,00	21.507,01	7,03%
14	Diafragmas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	38,23	27,43	2,03	29,46	1.048,65	1.126,26	6,89%
15	Muros de H. E. f'c=210 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	3461,08	20,96	1,90	22,86	72.544,24	79.120,29	8,31%
16	Columnas de Hormigón Visto, H. E. f'c=280 kg/cm2, encof., desenc., aditivo	m3	200	31,36	2,32	33,68	6.272,00	6.736,00	6,89%
<b>ESTRUCTURA HORIZONTAL</b>									
17	Losa maciza de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	1572,86	24,54	2,24	26,78	38.597,98	42.121,19	8,36%
18	Vigas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	1222,95	30,67	2,50	33,17	37.507,88	40.565,25	7,54%
19	Vigas de Hormigón Visto, H. E. f'c=280 kg/cm2, encof., desenc., aditivo, pernos	m3	220	30,67	2,90	33,57	6.747,40	7.385,40	8,64%
20	Gradas de H. E. f'c=280 kg/cm2, encof. y desencof.	m3	180,3	30,67	2,90	33,57	5.529,80	6.052,67	8,64%
21	Riostras f'c=280 kg/cm2, incluye encofrado	m3	333,67	30,67	2,90	33,57	10.233,66	11.201,30	8,64%
22	Losa alivianada de H. E. f'c=280 kg/cm2, e=25 cm, encof. y desencof.	m2	294,06	3,07	0,30	3,37	902,76	990,98	8,90%
<b>ACERO</b>									
23	Acero de refuerzo, Provisión, cortado, armado y habilitación	kg	1040028,8	0,17	0,01	0,18	176.804,90	187.205,18	5,56%
24	Acero estructural, Prov., cortado, soldado, pintado y montaje	kg	21922,74	0,31	0,01	0,32	6.796,05	7.016,28	3,13%
25	Estructura cubiertas claraboyas	kg	9075,98	0,27	0,01	0,28	2.450,51	2.541,27	3,57%
26	Contramarcos ventanas perfiles estructurales	kg	19705	0,27	0,01	0,28	5.320,35	5.517,40	3,57%
27	Malla electro soldada	kg	12136	0,01	-	0,01	109	121	0,00%
28	Losa sobre placa de acero galvanizado e=1mm., tipo placa colaborante.	m2	41	3,50	0,33	3,83	143,50	157,03	8,62%
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>461.998,78</b>	<b>498.308,26</b>	<b>7,89%</b>	
<b>TOTAL US\$ :</b>						<b>461.998,78</b>	<b>498.308,26</b>	<b>7,89%</b>	

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>									
1	PUNTO DE LUZ 120 V	PTO	1393	4,69	0,56	5,25	6.533,17	7.313,25	10,67%
2	PUNTO DE LUZ 220 V	PTO	172	7,04	0,82	7,86	1210,88	1351,92	10,43%
3	PUNTO DE TOMA CORRIENTE POLARIZADO 120V	PTO	646	4,93	0,39	5,32	3.184,78	3.436,72	7,33%
4	SALIDA ESPECIAL 1F, 120V	U	32	5,14	0,59	5,73	164,48	183,36	10,30%
5	SALIDA ESPECIAL 2F, 220V	U	10	5,15	0,44	5,59	515,00	559,00	7,87%
6	SALIDA ESPECIAL 3F, 220V	U	9	6,09	0,52	6,61	54,81	59,49	7,87%
7	LUMINARIA INCANDESCENTE 100 W, PLAFÓN	U	9	0,57	0,05	0,62	5,13	5,58	8,06%
8	LUMINARIA INCANDESCENTE 100 W, OJO DE BUEY	U	27	1,87	0,13	2,00	50,49	54,00	6,50%
9	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPACTA, 2X13W, 120V, OJO DE BUEY	U	478	3,28	0,26	3,54	1567,84	1692,12	7,34%
10	REFLECTOR DICROICO ARO FIJO, 50W, 120V	U	33	1,87	0,13	2,00	61,71	66,00	6,50%
11	REFLECTOR DICROICO ARO ECUALIZABLE, 50W, 120V	U	23	1,87	0,13	2,00	43,01	46,00	6,50%
12	LUMINARIA INCANDESCENTE, 60W, 120V, TIPO APLIQUE INTERIOR	U	18	2,35	0,21	2,56	42,30	46,08	8,20%
13	LUMINARIA INCANDESCENTE, 60W, 120V, APLIQUE EXTERIOR	U	35	2,35	0,21	2,56	82,25	89,60	8,20%
14	LUMINARIA PARA PISO EXTERIOR, 250W, 120V	U	22	14,06	1,17	15,23	309,32	335,06	7,68%
15	LUMINARIA PIE DE GRADA, 60W, 120V	U	22	7,04	0,60	7,64	154,88	168,08	7,85%
16	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 W, SOBREPUESTA	U	69	3,74	1,01	4,75	258,06	327,75	21,26%
17	LUMINARIA FLUORESCENTE 2X32 W, EMPOTRABLE	U	45	3,74	0,31	4,05	168,30	182,25	7,65%
18	LUMINARIA FLUORESCENTE 3X32 W, EMPOTRABLE SOBREPUESTA	U	600	3,74	0,31	4,05	2.244,00	2.430,00	7,65%
19	LUMINARIA FLUORESCENTE 3X17 W, EMPOTRABLE	U	12	3,74	0,31	4,05	44,88	48,60	7,65%
20	LUMINARIA DE DESCARGA HQI, OJO DE BUEY, 150W, 220V	U	21	3,74	0,31	4,05	78,54	85,05	7,65%
21	PROYECTOR RECTANGULAR HERMÉTICO, 250W, 220V, M.H	U	25	3,74	0,31	4,05	93,50	101,25	7,65%
22	PROYECTOR INTERIOR, 500W, 220V	U	4	4,69	0,39	5,08	18,76	20,32	7,68%
23	LUMINARIA DE PARED HERMÉTICA 150W, 220V, M.H	U	22	5,63	0,47	6,10	123,86	134,20	7,70%
24	CAMPANA COLGANTE POLICARBONATO 150W, 220V, M.H	U	10	5,63	0,47	6,10	56,30	61,00	7,70%
25	LUMINARIA DECORATIVA URBANA EXTERIOR 150W, 220V, M.H	U	90	13,63	0,78	14,41	1226,70	1296,90	5,41%
26	LUMINARIA DE EMERGENCIA	U	42	4,69	0,39	5,08	196,98	213,36	7,68%
27	CENTRO DE CARGA 2F, 6 PUNTOS, TIPO SQD QOL06	U	4	5,63	0,47	6,10	22,52	24,40	7,70%
28	CENTRO DE CARGA 2F, 8 PUNTOS, TIPO SQD QOL08	U	3	5,63	0,47	6,10	16,89	18,30	7,70%
29	CENTRO DE CARGA 2F, 12 PUNTOS, TIPO SQD QOL12	U	2	5,63	0,47	6,10	11,26	12,20	7,70%
30	CENTRO DE CARGA 3F, 6 PUNTOS, TIPO SQD QOL406	U	2	5,62	0,50	6,12	11,24	12,24	8,17%
31	CENTRO DE CARGA 3F, 8 PUNTOS, TIPO SQD QOL408	U	1	5,63	0,47	6,10	5,63	6,10	7,70%
32	CENTRO DE CARGA 3F, 20 PUNTOS, TIPO SQD QOL420	U	12	5,63	0,47	6,10	67,56	73,20	7,70%
33	CENTRO DE CARGA 3F, 30 PUNTOS, TIPO SQD QOL430	U	1	5,63	0,44	6,07	5,63	6,07	7,25%
34	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE, 1F, 20AMP.	U	82	1,17	0,13	1,30	95,94	106,60	10,00%
35	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE, 1F, 30AMP.	U	99	1,17	0,13	1,30	115,83	128,70	10,00%
36	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE, 2F, 2X20AMP.	U	11	1,87	0,13	2,00	20,57	22,00	6,50%
37	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ECHUFABLE, 3F, 3X40AMP.	U	11	1,41	0,13	1,54	15,51	16,94	8,44%
38	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), 2F, 2X50 AMP.	U	6	3,28	0,26	3,54	19,68	21,24	7,34%
39	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), 3F, 3X50 AMP.	U	8	3,28	0,26	3,54	26,24	28,32	7,34%
40	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), 3F, 3X70 AMP.	U	8	3,28	0,26	3,54	26,24	28,32	7,34%
41	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), 3F, 3X80 AMP.	U	1	3,28	0,26	3,54	3,28	3,54	7,34%
42	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), REGULABLE, 3F, 160-200 AMP.	U	1	7,04	0,60	7,64	7,04	7,64	7,85%
43	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB) REGULABLE, 3F, 315-400 AMP.	U	1	7,04	0,60	7,64	7,04	7,64	7,85%
44	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), REGULABLE, 3F, 320-800 AMP.	U	1	7,04	0,01	7,05	7,04	7,05	0,14%
<b>SUMAN US\$ :</b>						<b>18.511,57</b>	<b>20.334,34</b>	<b>7,98%</b>	
<b>PASA US\$ :</b>						<b>18.511,57</b>	<b>20.334,34</b>	<b>7,98%</b>	

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 2 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
		VIENE					18.511,57	20.334,34	7,98%
45	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 1F,1X10+10+14 AWG, THHN	M	405	0,61	0,05	0,66	247,05	267,30	7,58%
46	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 2F,2X10+10+14 AWG, THHN	M	175	0,61	0,05	0,66	106,75	115,50	7,58%
47	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 3F,3X10+10+14 AWG, THHN	M	5	0,82	0,05	0,87	4,10	4,35	5,75%
48	ALIMENTADOR PARA SALIDA ESPECIAL 3F,3X8+8+12 AWG, THHN	M	80	0,82	0,05	0,87	65,60	69,60	5,75%
49	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 2F, 2X6+6+10 AWG THHN	M	280	1,37	0,13	1,50	383,60	420,00	8,67%
50	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3F, 3X8+8+12 AWG THHN	M	45	1,37	0,13	1,50	61,65	67,50	8,67%
51	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3F, 3X6+6+10 AWG THHN	M	435	1,46	0,13	1,59	635,10	691,65	8,18%
52	ALIMENTADOR PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR 2F,2X8 AWG, TTU	M	920	1,50	0,13	1,63	1380,00	1499,60	7,98%
53	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL 1 PD, COMPLETO	U	1	102,24	6,00	108,24	102,24	108,24	5,54%
54	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIO, COMPLETO	U	2	85,20	5,00	90,20	170,40	180,40	5,54%
55	TABLERO DE MEDICIÓN COMPLETO	U	1	51,12	3,12	54,24	51,12	54,24	5,75%
56	TABLERO DE CONTROL DE ILUMINACIÓN, COMPLETO	U	2	136,32	10,00	146,32	272,64	292,64	6,83%
57	TRANSFORMADOR 3F CONV. TIPO DE DISTRIBUCIÓN 250KVA 13800/220-127V	U	1	102,23	8,40	110,63	102,23	110,63	7,59%
58	SECCIONADOR UNIPOLAR PORTA FUSIBLE TIPO ABIERTO 15 Kva. 100A	U	3	9,60	0,88	10,48	28,80	31,44	8,40%
59	PUNTA TERMINAL INTERIOR, UNIPOLAR 16KV, 2/02 AWG	U	3	17,04	1,46	18,50	51,12	55,50	7,89%
60	MALLA DE PUESTA A TIERRA	K	1	85,20	8,08	93,28	85,20	93,28	8,66%
61	FUSIBLE NH 500A, EN BASE NH	K	1	25,56	1,56	27,12	25,56	27,12	5,75%
62	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 600/5 AMP. CLASE 0.5	K	1	25,56	1,56	27,12	25,56	27,12	5,75%
63	ESTRUCTURA S3S: SECCIONAMIENTO AÉREO-SUBTERRÁNEO	K	1	63,90	6,06	69,96	63,90	69,96	8,66%
64	CONDUCTOR AISLADO DE CU3X2 AWG, XLPE 15 KV, 4X2 AWG CU DESNUDO	M	160	2,24	0,11	2,35	358,40	376,00	4,68%
65	SALIDA PARA DISPOSITIVO DE ALARMA	P	156	7,04	0,60	7,64	1098,24	1191,84	7,85%
66	CONTACTO MAGNÉTICO	U	16	4,69	0,39	5,08	75,04	81,28	7,68%
67	DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA SEGURIDAD	U	33	4,22	0,34	4,56	139,26	150,48	7,46%
68	ESTACIÓN MANUAL PARA INCENDIOS	U	13	18,74	1,56	20,30	243,62	263,90	7,68%
69	UNIDAD DE CONTROL	U	1	74,98	6,24	81,22	74,98	81,22	7,68%
70	TECLADO LCD	U	1	57,51	3,51	61,02	57,51	61,02	5,75%
71	LUZ ESTRABOSCOPICA	U	11	14,06	1,17	15,23	154,66	167,53	7,68%
72	DETECTOR DE INCENDIOS	U	57	9,37	0,78	10,15	534,09	578,55	7,68%
73	SIRENA AUDIO EVACUACIÓN 309W, PARA EXTERIOR	U	2	4,69	0,39	5,08	9,38	10,16	7,68%
74	BOTONERA DE EMERGENCIA	U	5	2,34	0,21	2,55	11,70	12,75	8,24%
75	SIRENA AUDIO EVACUACIÓN 10W, INTERIOR DECORATIVA	U	6	2,35	0,21	2,56	14,10	15,36	8,20%
76	LÁMPARA INDICADORA DE SALIDA (EXIT)	U	11	2,35	0,21	2,56	25,85	28,16	8,20%
77	CAJA DE CONEXIONES 30X30X10 CM	U	11	2,35	0,21	2,56	25,85	28,16	8,20%
78	CAJA DE CONEXIONES 60X40X15 CM	U	1	2,82	0,26	3,08	2,82	3,08	8,44%
79	BLOQUE DE 10 PARES	U	25	14,06	1,17	15,23	351,50	380,75	7,68%
80	BLOQUE DE CONEXIÓN DE 50 PARES	U	1	74,55	5,46	80,01	74,55	80,01	6,82%
81	BLOQUE DE CONEXIÓN DE 100 PARES	U	2	65,60	5,46	71,06	131,20	142,12	7,68%
82	CABLE MULTIPAR EKKX 20 PARES, 0.5 MM.	M	460	0,10	-	0,10	46,00	46,00	0,00%
83	SALIDA CCTV	P	18	5,63	0,46	6,09	101,34	109,62	7,55%
84	CÁMARA DE VIDEO DIA NOCHE FULL COLOR	P	18	25,56	1,56	27,12	460,08	488,16	5,75%
85	SALIDA PARA TV	P	12	4,69	0,39	5,08	56,28	60,96	7,68%
86	CAJA DE CONEXIONES CON DIVISOR DE SEÑAL	U	9	4,69	0,38	5,07	42,21	45,63	7,50%
87	ACOMETIDA DE TV	M	160	0,46	0,05	0,51	73,60	81,60	9,80%
88	SALIDA PARA PARLANTE	P	87	7,04	0,60	7,64	612,48	664,68	7,85%
89	SALIDA PARA CONTROL DE VOLUMEN	P	3	5,63	0,47	6,10	16,89	18,30	7,70%
<b>SUMAN</b>						<b>US\$ :</b>	<b>27.165,82</b>	<b>29.687,73</b>	<b>7,25%</b>
<b>PASA</b>						<b>US\$ :</b>	<b>27.165,82</b>	<b>29.687,73</b>	<b>7,25%</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**

**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**

**OBRAS ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 3 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
		VIENE					27.165,82	29.687,73	7,25%
90	BOCINA METÁLICA PARA APLIQUE EN PARED, 35W	U	8	7,04	0,60	7,64	56,32	61,12	7,85%
91	PARLANTE CON REJILLA PARA CIELO FALSO, 40W 6"	U	79	4,69	0,39	5,08	370,51	401,32	7,68%
92	CONTROL DE VOLUMEN	U	3	9,37	0,78	10,15	28,11	30,45	7,68%
93	CAJA DE CONEXIONES Y SALIDA A EQUIPO	U	9	4,69	0,39	5,08	42,21	45,72	7,68%
94	SALIDA DOBLE PARA VOZ Y DATOS	P	271	4,69	0,39	5,08	1270,99	1376,68	7,68%
95	SALIDA SIMPLE PARA VOZ Y DATOS	P	2	0,21	0,17	0,38	0,42	0,76	44,74%
96	CANALIZACIÓN DE DOS VÍAS TELEFÓNICA	M	75	5,63	0,47	6,10	422,25	457,50	7,70%
97	POZO DE ESTRUCTURA CÚBICA TELEFÓNICA	U	2	42,60	3,12	45,72	85,20	91,44	6,82%
98	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TELEFÓNICO,	U	1	25,56	1,96	27,52	25,56	27,52	7,12%
99	BLOQUE DE 10 PARES TF	U	5	7,04	0,60	7,64	35,20	38,20	7,85%
100	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TELEFÓNICO,	U	1	25,55	1,56	27,11	25,55	27,11	5,75%
101	BLOQUE DE CONEXIÓN DE 100 PARES VOZ DATOS	U	4	25,56	1,56	27,12	102,24	108,48	5,75%
102	CABLE MULTIPAR ELAL-JF 50 PARES, 04 MM	M	160	0,24	-	0,24	38,40	38,40	0,00%
103	RACK DE COMUNICACIONES 24 HU	U	6	51,12	3,00	54,12	306,72	324,72	5,54%
104	RACK DE COMUNICACIONES 36 HU	U	1	68,16	4,00	72,16	68,16	72,16	5,54%
105	CANAleta METÁLICA 25X10 CM, VOZ-DATOS	M	500	5,22	0,37	5,59	2.610,00	2.795,00	6,62%
106	CANAleta METÁLICA 15X5 CM, VOZ-DATOS	M	62,00	14,91	1,00	15,91	924,42	986,42	6,29%
107	CABLE UTP CATG. 5E, 4 PARES, 24 AWG	M	8.190,00	0,20	-	0,20	1638,00	1638,00	0,00%
108	CABLE MULTIPAR EKX 10 PARES, 0,5 MM, VOZ-DATOS	M	120,00	0,46	0,05	0,51	55,20	61,20	9,80%
109	CABLE MULTIPAR EKX 30 PARES, 0,5 MM, VOZ-DATOS	M	60,00	0,15	-	0,15	9,00	9,00	0,00%
110	CABLE MULTIPAR EKX 50 PARES, 0,5 MM, VOZ-DATOS	M	450,00	0,22	-	0,22	99,00	99,00	0,00%
111	PUNTO DE TOMA CORRIENTE POLARIZADO 120 V, REGULABLE	PTO	281,00	4,93	0,39	5,32	1385,33	1494,92	7,33%
112	CENTRO DE CARGA 2F, 8 PUNTOS, TIPO SQD QOL08, REGULABLE	U	7,00	14,06	1,17	15,23	98,42	106,61	7,68%
113	CENTRO DE CARGA 3F, 20 PUNTOS, TIPO SQD QOL420, REGULABLE	U	2,00	21,10	1,77	22,87	42,20	45,74	7,74%
114	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ENCHUFABLE, F, 3P, 20A	U	30,00	1,17	0,13	1,30	35,10	39,00	10,00%
115	INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO ENCHUFABLE 2F, 3P, 20A	U	7,00	4,69	0,39	5,08	32,83	35,56	7,68%
116	BREAKER CAJA MOLDEADA (MCCB), 3F, 3X80 AMP, REGULABLE	U	2,00	7,04	0,60	7,64	14,08	15,28	7,85%
117	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 3F, 3X2+1N	M	20,00	1,44	0,08	1,52	28,80	30,40	5,26%
118	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 2F, 2X8+1N	M	160,00	0,82	0,05	0,87	131,20	139,20	5,75%
119	ALIMENTADOR A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 2F, 2X8+1N	M	160,00	0,82	0,05	0,87	131,20	139,20	5,75%
120	CANAleta METÁLICA 25X10 CM, ELÉCTRICA	M	917,00	3,73	0,26	3,99	3.420,41	3.658,83	6,52%
121	TUBERÍA CONDUIT EMT 13 MM	M	1300,00	0,57	0,04	0,61	741,00	793,00	6,56%
122	TUBERÍA CONDUIT EMT 19 MM	M	1300,00	0,66	0,05	0,71	858,00	923,00	7,04%
123	TUBERÍA CONDUIT EMT 25 MM	M	650,00	0,84	0,08	0,92	546,00	598,00	8,70%
124	TUBERÍA CONDUIT EMT 38 MM	M	390,00	1,50	0,13	1,63	585,00	635,70	7,98%
125	TUBERÍA CONDUIT EMT 52 MM	M	130,00	1,91	0,13	2,04	248,30	265,20	6,37%
126	POZO DE ESTRUCTURA CÚBICA 60X60X60 CM	U	38,00	28,12	2,34	30,46	1068,56	1157,48	7,68%
127	POZO DE ESTRUCTURA CÚBICA 100X100X100 CM	U	5,00	28,11	2,34	30,45	140,55	152,25	7,68%
128	CANALIZACIÓN DE DOS VÍAS ELÉCTRICA	M	580,00	0,46	0,05	0,51	266,80	295,80	9,80%
129	CANALIZACIÓN DE CUATRO VÍAS ELÉCTRICA	M	60,00	1,87	0,13	2,00	112,20	120,00	6,50%
<b>SUMAN</b>						<b>US\$ :</b>	<b>45.265,26</b>	<b>49.023,10</b>	<b>7,44%</b>
<b>TOTAL</b>						<b>US\$ :</b>	<b>45.265,26</b>	<b>49.023,10</b>	<b>7,44%</b>

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS HODROSANITARIAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TORAL + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
<b>AGUA POTABLE Y COMBATE DE INCENDIO</b>									
1	TUBERÍA DE PVC U/E DE 10 MM 10 MPA	M	90,02	0,86	0,10	0,96	77,42	86,42	10,42%
2	TUBERÍA DE PVC U/E DE 90 MM 10 MPA	M	232,4	0,86	0,10	0,96	199,64	222,85	10,42%
3	TUBERÍA DE PVC U/E DE 63 MM 10 MPA	M	387,2	0,86	0,10	0,96	332,99	371,71	10,42%
4	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 90° DE 10 MM	U	1	0,85	0,10	0,95	0,85	0,95	10,53%
5	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 45° DE 10 MM	U	3	0,85	0,15	1,00	2,55	3,00	15,00%
6	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 90° DE 90 MM	U	3	1,28	0,10	1,38	3,84	4,14	7,25%
7	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 45° DE 90 MM	U	2	0,86	0,15	1,01	1,72	2,02	14,85%
8	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 90° DE 63 MM	U	5	1,28	0,15	1,43	6,40	7,15	10,49%
9	CODO DE PVC PRESIÓN E/C 45° DE 63 MM	U	4	1,28	0,15	1,43	5,12	5,72	10,49%
10	REDUCCIÓN DE PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM X 90 MM	U	2	1,28	0,25	1,53	2,56	3,06	16,34%
11	REDUCCIÓN DE PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM X 63 MM	U	1	2,14	0,25	2,39	2,14	2,39	10,46%
12	REDUCCIÓN DE PVC PRESIÓN E/C DE 90 MM X 63 MM	U	4	2,14	0,20	2,34	8,56	9,36	8,55%
13	ADAPTADOR HEMBRA PVC E/C DE 10 MM X 4"	U	8	1,70	0,25	1,95	13,60	15,60	12,82%
14	ADAPTADOR HEMBRA PVC E/C DE 90 MM X 3"	U	4	2,14	0,65	2,79	8,56	11,16	23,30%
15	ADAPTADOR HEMBRA PVC E/C DE 63 MM X 2"	U	16	2,14	0,15	2,29	34,24	36,64	6,55%
16	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 4"	U	4	1,28	0,25	1,53	5,12	6,12	16,34%
17	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 3"	U	2	2,14	30,20	32,34	4,28	64,68	93,38%
18	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 2"	U	8	1,70	0,25	1,95	13,60	15,60	12,82%
19	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 1 1/2"	U	1	2,14	0,25	2,39	2,14	2,39	10,46%
20	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 1"	U	2	2,14	0,01	2,15	4,28	4,30	0,47%
21	VÁLVULA TIPO COMPUERTA DE 3/4"	U	15	0,26	0,15	0,41	3,90	6,15	36,59%
22	VÁLVULA DE ACOPLÉ RÁPIDO DE 3/4"	U	17	1,28	0,25	1,53	21,76	26,01	16,34%
23	CAJA VÁLVULA H.F. DE 6"	U	34	2,14	0,15	2,29	72,76	77,86	6,55%
24	TEE PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM	U	4	1,28	0,15	1,43	5,12	5,72	10,49%
25	TEE PVC PRESIÓN E/C DE 90 MM	U	1	1,28	0,25	1,53	1,28	1,53	16,34%
26	TEE PVC PRESIÓN E/C DE 63 MM	U	3	2,14	0,25	2,39	6,42	7,17	10,46%
27	CRUZ PVC PRESIÓN E/C DE 10 MM	U	1	2,14	0,25	2,39	2,14	2,39	10,46%
28	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 10 MM X 3/4"	U	4	2,14	0,25	2,39	8,56	9,56	10,46%
29	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 90 MM X 3/4"	U	7	2,14	0,20	2,34	14,98	16,38	8,55%
30	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 90 MM X 1"	U	2	1,70	0,21	1,91	3,40	3,82	10,99%
31	COLLARÍN DERIVACIÓN DE 63 MM X 3/4"	U	6	1,91	0,25	2,16	11,46	12,96	11,57%
32	TUBERÍA H.G. DE 4"	M	6	2,14	0,20	2,34	12,84	14,04	8,55%
33	TUBERÍA H.G. ASTM DE 2"	M	110,22	1,70	0,25	1,95	187,37	214,93	12,82%
34	TUBERÍA H.G. ASTM DE 1 1/2"	M	24	2,14	0,20	2,34	51,36	56,16	8,55%
35	TUBERÍA H.G. ASTM DE 1"	M	66	1,70	0,20	1,90	112,20	125,40	10,53%
36	TUBERÍA H.G. ASTM DE 3/4"		100	1,70	0,20	1,90	170,00	190,00	10,53%
37	TUBERÍA H.G. ASTM DE 1/2"	M	100	1,70	0,20	1,90	170,00	190,00	10,53%
38	UNIÓN H.G. DE 4"	U	2	1,28	0,15	1,43	2,56	2,86	10,49%
39	UNIÓN H.G. DE 2"	U	6	2,14	0,25	2,39	12,84	14,34	10,46%
40	UNIÓN H.G. DE 1 1/2"	U	8	2,14	0,25	2,39	17,12	19,12	10,46%
41	UNIÓN H.G. DE 1"	U	20	2,14	0,03	2,17	42,80	43,40	1,38%
42	UNIÓN H.G. DE 3/4"	U	20	0,42	0,03	0,45	8,40	9,00	6,67%
43	UNIÓN H.G. DE 1/2"	U	20	0,42	0,03	0,45	8,40	9,00	6,67%
44	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 2"	U	4	0,35	0,25	0,60	1,40	2,40	41,67%
<b>SUMAN US\$ :</b>						<b>1.678,68</b>	<b>1.935,46</b>	<b>13,85%</b>	
<b>PASA US\$ :</b>						<b>1.678,68</b>	<b>1.935,46</b>	<b>13,85%</b>	

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS HODROSANITARIAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 2 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TORAL + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
		VIENE					1.678,68	1.935,46	13,85%
45	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 1½ 2"	U	16	1,70	0,20	190	27,20	30,40	10,53%
46	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 1"	U	10	1,28	0,15	143	12,80	14,30	10,49%
47	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE 3/4"	U	10	0,86	0,10	96	8,60	9,60	10,42%
48	UNIÓN UNIVERSAL H.G. DE ½ 2"	U	10	0,42	0,03	45	4,20	4,50	6,67%
49	CODO H.G. 90° DE 2"	U	4	0,86	0,10	96	3,44	3,84	10,42%
50	CODO H.G. 90° DE 1½ 2"	U	6	1,28	0,15	143	7,68	8,58	10,49%
51	CODO H.G. 90° DE 1"	U	10	2,14	0,25	239	21,40	23,90	10,46%
52	CODO H.G. 90° DE ¾ 4"	U	40	0,86	0,10	96	34,40	38,40	10,42%
53	CODO H.G. 90° DE ½ 2"	U	100	0,42	0,03	45	42,00	45,00	6,67%
54	CODO H.G. 45° DE 4"	U	2	2,56	0,27	283	5,12	5,66	9,54%
55	CODO H.G. 45° DE 2"	U	6	0,86	0,10	96	5,16	5,76	10,42%
56	CODO H.G. 45° DE 1½ 2"	U	10	0,86	0,10	96	8,60	9,60	10,42%
57	CODO H.G. 45° DE 1"	U	20	0,85	0,10	95	17,00	19,00	10,53%
58	CODO H.G. 45° DE ¾ 4"	U	40	0,86	0,10	96	34,40	38,40	10,42%
59	CODO H.G. 45° DE ½ 2"	U	80	0,86	0,10	96	68,80	76,80	10,42%
60	BUSHING H.G. DE 4" X 3"	U	2	2,98	0,33	331	5,96	6,62	9,97%
61	BUSHING H.G. DE 4" X 2"	U	2	2,98	0,33	331	5,96	6,62	9,97%
62	BUSHING H.G. DE 2" X 1½ 2"	U	4	2,98	0,33	331	11,92	13,24	9,97%
63	BUSHING H.G. DE 1½ 2" X 1"	U	20	0,86	0,10	96	17,20	19,20	10,42%
64	BUSHING H.G. DE 1" X ¾ 4"	U	40	0,42	0,03	45	16,80	18,00	6,67%
65	BUSHING H.G. DE ¾ 4" X ½ 2"	U	60	0,42	0,03	45	25,20	27,00	6,67%
66	TEE HG DE 2"	U	16	0,86	0,10	96	13,76	15,36	10,42%
67	TEE HG DE 1½ 2"	U	16	0,86	0,10	96	13,76	15,36	10,42%
68	TEE HG DE 1"	U	20	0,64	0,07	71	12,80	14,20	9,86%
69	TEE HG DE ¾ 4"	U	40	0,68	0,07	75	27,20	30,00	9,33%
70	TEE HG DE ½ 2"	U	40	0,86	0,10	96	34,40	38,40	10,42%
71	UNIÓN GIBALUTH DE 100 MM (4")	U	4	0,86	0,10	96	3,44	3,84	10,42%
72	UNIÓN GIBALUTH DE 90 MM (3")	U	6	4,26	0,47	473	25,56	28,38	9,94%
73	UNIÓN GIBALUTH DE 63 MM (2")	U	10	1,70	0,20	190	17,00	19,00	10,53%
74	GABINETE DE INCENDIO DE 1½ 2" COMPLETO	U	16	17,03	188	1891	272,48	302,56	9,94%
75	HIDRANTE PARA CALZADA DE 2"	U	3	17,04	10188	1892	51,12	356,76	85,67%
76	VÁLVULA DE AIRE, TRIPLE ACCIÓN DE ¾ 4"	U	3	17,78	141	1919	53,34	57,57	7,35%
77	VÁLVULA SOLENOIDE DE 4"	U	1	12,78	141	1419	12,78	14,19	9,94%
78	VÁLVULA FLOTADORA DE 4" DE ACCIÓN HIDRÁULICA	U	1	4,26	0,47	473	4,26	4,73	9,94%
79	GRUPO BOMBA - MOTOR 220V Q=5,0 L/S TDH=35 M CA	U	2	51,12	5,60	56,72	102,24	113,44	9,87%
80	TANQUE DE PRESIÓN 700 L	U	1	51,12	5,60	56,72	51,12	56,72	9,87%
81	TABLERO DE ARRANQUE Y CONTROL PARA EQUIPO DE BOMBEO	U	1	38,34	4,20	42,54	38,34	42,54	9,87%
82	ACCESORIOS VARIOS PARA EQUIPO DE BOMBEO, SUCCIÓN-IMPULSIÓN	GLOB	1	3195	3,50	35,45	3195	35,45	9,87%
	<b>TANQUE DE RESERVA (CISTERNA) 60 M3</b>								
83	EXCAVACIÓN PARA DRENES, MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3	129	3,41	0,47	3,88	4,40	5,01	12,11%
84	REPLANTILLO DE PIEDRA Y RIPIO, h=0,15 M	M2	29,03	1,93	0,22	2,15	56,03	62,41	10,23%
85	HORMIGÓN SIMPLE f'c=210 KG/CM2	M3	21,41	25,57	2,65	28,22	547,45	604,19	9,39%
86	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2	KG	1803,63	0,20	0,01	0,21	360,73	378,76	4,76%
87	ALVIANAMIENTO .40X.20X.10	U	183	0,25	0,07	0,32	45,75	58,56	21,88%
88	ENCOFRADO	M2	1416	10,74	1,10	11,84	1520,78	1676,54	9,29%
<b>SUMAN US\$ :</b>							<b>5.363,21</b>	<b>6.293,85</b>	<b>11,71%</b>
<b>PASA US\$ :</b>							<b>5.363,21</b>	<b>6.293,85</b>	<b>11,71%</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS HODROSANITARIAS**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 3 DE 3

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL + IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
		VIENE					5.363,21	6.293,85	11,71%
89	ENLUCIDO INTERIOR PASTEADO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	104,3	2,72	0,31	3,03	283,70	316,03	10,23%
90	ENLUCIDO EXTERIOR PALETEADO	M2	84,46	2,72	0,31	3,03	229,73	255,91	10,23%
91	DRENES, TUBERÍA PVC PERFORADA DE 110 MM MAS ACCESORIOS	M	215	8,52	0,88	9,40	183,18	202,10	9,36%
92	DRENES, GRAVILLA	M3	129	6,82	0,69	7,51	8,80	9,69	9,19%
93	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR(TIPO SIKA TOP #4)	M2	104,3	0,77	0,14	0,91	80,31	94,91	15,38%
94	ACCESORIOS VARIOS PARA EL TANQUE DE RESERVA DESAGÜES DE AGUAS LLUVIAS, SERVIDAS Y VENTILACIÓN	GLOB	1	17,04	1,84	18,88	17,04	18,88	9,75%
95	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 475 MM	M	28,75	4,26	0,45	4,71	122,48	135,41	9,55%
96	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 315 MM	M	95,66	4,26	0,45	4,71	407,51	450,56	9,55%
97	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 250 MM	M	203,83	1,28	0,15	1,43	260,90	291,48	10,49%
98	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 200 MM	M	202,69	1,28	0,15	1,43	259,44	289,85	10,49%
99	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 160 MM	M	213,07	2,55	0,26	2,81	543,33	598,73	9,25%
100	TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE 110 MM	M	406	0,85	0,09	0,94	345,10	381,64	9,57%
101	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO B DE 110 MM	M	600	0,86	0,09	0,95	516,00	570,00	9,47%
102	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO B DE 75 MM	M	200	0,86	0,09	0,95	172,00	190,00	9,47%
103	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO B DE 50 MM	M	300	0,86	0,09	0,95	258,00	285,00	9,47%
104	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO A DE 110 MM	M	250	0,86	0,09	0,95	215,00	237,50	9,47%
105	TUBERÍA PVC, DESAGÜE TIPO A DE 50 MM	M	350	0,86	0,09	0,95	301,00	332,50	9,47%
106	CODO PVC, DESAGÜE 90° RAMAL VEN. D=110X50MM	U	51	0,42	0,03	0,45	21,42	22,95	6,67%
107	CODO PVC, DESAGÜE 45° D=110 MM	U	102	0,42	0,03	0,45	42,84	45,90	6,67%
108	CODO PVC, DESAGÜE 45° D=75 MM	U	64	0,64	0,06	0,70	40,96	44,80	8,57%
109	CODO PVC, DESAGÜE 45° D=50 MM	U	142	0,42	0,03	0,45	59,64	63,90	6,67%
110	TEE PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	60	0,42	0,03	0,45	25,20	27,00	6,67%
111	TEE PVC, DESAGÜE D=50 MM	U	20	0,42	0,03	0,45	50,40	54,00	6,67%
112	YEE PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	50	0,52	0,03	0,55	26,00	27,50	5,45%
113	YEE PVC, DESAGÜE D=75 MM	U	25	0,86	0,09	0,95	21,50	23,75	9,47%
114	YEE PVC, DESAGÜE D=50 MM	U	60	0,42	0,03	0,45	25,20	27,00	6,67%
115	YEE REDUCTORA PVC, DESAGÜE D= 110X75 MM	U	20	0,42	0,03	0,45	8,40	9,00	6,67%
116	YEE REDUCTORA PVC, DESAGÜE D= 110X50 MM	U	40	0,42	0,03	0,45	16,80	18,00	6,67%
117	YEE DOBLE PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	50	0,56	0,06	0,62	28,00	31,00	9,68%
118	REDUCCIÓN PVC, DESAGÜE D=110 X 75 MM	U	30	0,42	0,03	0,45	12,60	13,50	7,103%
119	REDUCCIÓN PVC, DESAGÜE D=75X50 MM	U	40	0,56	0,06	0,62	22,40	24,80	9,68%
120	SIFÓN PVC, DESAGÜE D=110 MM	U	58	0,42	0,03	0,45	24,36	26,10	6,67%
121	SIFÓN PVC, DESAGÜE D=75 MM	U	77	0,86	0,09	0,95	66,22	73,15	9,47%
122	SIFÓN PVC, DESAGÜE D=50 MM	U	71	0,64	0,06	0,70	45,44	49,70	8,57%
123	ADAPTADOR PVC, DESAGÜE DE LIMPIEZA D=110 MM	U	30	0,64	0,06	0,70	19,20	21,00	8,57%
124	ADAPTADOR PVC, DESAGÜE DE LIMPIEZA D=75 MM	U	30	0,86	0,09	0,95	25,80	28,50	9,47%
125	ADAPTADOR PVC, DESAGÜE DE LIMPIEZA D=50 MM	U	30	0,42	0,03	0,45	12,60	13,50	6,67%
126	REJILLA DE PISO TRADICIONAL REDONDA EN BRONCE D=125X75 MM	U	30	1,70	0,09	1,79	51,00	53,70	5,03%
127	REJILLA DE PISO TRADICIONAL REDONDA EN BRONCE D=150X110 MM	U	80	1,91	0,20	2,11	152,80	168,80	9,48%
128	REJILLA RECTANGULAR HF PARA CALZADA		4	8,52	0,90	9,42	34,08	37,68	9,55%
129	SUMIDERO DE CALZADA CON REJILLA EN HF O.30X.50 M	U	16	17,04	1,80	18,84	272,64	301,44	9,55%
130	SOPORTES PARA TUBERÍAS DESDE LOSA Y COLUMNAS	U	300	0,86	0,09	0,95	258,00	285,00	9,47%
131	CAJAS DE REVISIÓN CON TAPA H.A. DE 60*60 CM.	U	50	34,08	4,55	38,63	1704,00	1931,50	11,78%
132	POZO DE REVISIÓN HASTA 2.0 M CON TAPA DE HF	U	6	54,53	7,28	61,81	327,18	370,86	11,78%
133	POZO DE REVISIÓN +DE 2.0 M CON TAPA DE HF	U	2	54,53	7,32	61,85	109,06	123,70	11,84%
<b>SUMAN US\$ :</b>							<b>13.070,47</b>	<b>14.901,77</b>	<b>10,38%</b>
<b>TOTAL US\$ :</b>							<b>13.070,47</b>	<b>14.901,77</b>	<b>10,38%</b>

Ambato, Julio del 2012

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**

**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO  
OBRAS EXTERIORES**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 1

Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
<b>OBRAS EXTERIORES</b>									
1	Cimientos corridos de H. C. 60 %H. S. f'c=180 kg/cm2	m3	61	1189	107	12,96	725,29	790,56	8,26%
2	Base clase 1a	m3	513,36	0,10	0,01	0,11	51,34	56,47	9,09%
3	Sub base clase 2	m3	342,24	0,12	0,01	0,13	41,07	44,49	7,69%
4	S.C. Hormigón asfáltico mezclado en planta incl. imprimación e=5 cm	m2	5858,2	0,16	-	0,16	937,31	937,31	0,00%
5	Tejuelo terrazas intermedias	m2	804,4	1,71	0,21	1,92	1375,52	1544,45	10,94%
6	Cubierta lona atrio, de acuerdo a detalle arquitectónico, incl tensores	m2	149,2	2,65	0,28	2,93	395,38	437,6	9,56%
7	Bordillos de H.C. 60%H.S. f'c=210 kg/cm2 20 * 50 cm, chaflanado	m3	165,38	23,86	3,12	26,98	3.945,97	4.461,95	11,56%
8	Escalón de piedra encuadrada martelinada buzardeada	m2	940,1	10,23	1,17	11,40	9.617,22	10.717,14	10,26%
9	Protectores de árboles en hierro (alcorques), diametro 2.00 m peso mínimo 120 kgr. acuerdo a detalle arquitectónico	u	51	4,69	0,57	5,26	239,19	268,26	10,84%
10	Postes para iluminación exterior decorativa	u	90	2,35	0,31	2,66	211,50	239,40	11,65%
11	Jardineras de acuerdo al detalle arquitectónico	m2	59	10,49	0,77	11,26	618,91	664,34	6,84%
12	Arborización, con arboles de mínimo 3.50 m de altura y mínimo 4 años.	u	100	0,27	0,02	0,29	27,00	29,00	6,90%
13	Encesgado mediante siembra de plantas de kikuyo, mant. durante 6 meses.	m2	2895	0,57	0,11	0,68	1650,15	1968,60	16,18%
<b>TOTAL US\$ :</b>							<b>19.835,85</b>	<b>22.159,13</b>	<b>9,21%</b>
Ambato, Julio del 2012									



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**  
**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DEL GAD DE AMBATO**  
**OBRAS AMBIENTALES**

ELABORO: EGDO. GABRIEL JIMÉNEZ LÓPEZ

HOJA 1 DE 1




Nº	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MANO DE OBRA	INCREMENTO POR IEPP	COSTO TOTAL +IEPP	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL + IEPP	INCREMENTO EN (%)
<b>RUBROS AMBIENTALES</b>									
1	Rótulo Informativo	u	2	143,14	13,76	156,90	286,28	313,80	8,77%
2	Eventos de socialización	u	3	35,15	8,31	43,46	105,45	130,38	19,12%
3	Charlas de capacitación	u	12	23,43	5,50	28,93	281,16	347,16	19,01%
4	Instructivos o Trípticos	u	500	0,16	0,01	0,17	80,00	85,00	5,88%
5	Afiches Informativos (A3)	u	100	1,34	0,31	1,65	134,00	165,00	18,79%
6	Tanques de 55 galones para barricadas	u	12	0,77	0,19	0,96	9,24	11,52	19,79%
7	Señal restricción de velocidad (A=0,60 - H=0,90)	u	5	9,37	1,14	10,51	46,85	52,55	10,85%
8	Señal hombres tabajando (A=1,80 - H=0,60)	u	4	18,74	2,16	20,90	74,96	83,60	10,33%
9	Señal no ingresar (A=0,60 - H=0,90)	u	2	4,69	0,54	5,23	9,38	10,46	10,33%
10	Agua para control de polvo	m3	120	1,86	0,34	2,20	223,20	264,00	15,45%
11	Monitoreo de ruido	u	2	2,98	0,34	3,32	5,96	6,64	10,24%
12	Monitoreo de polvo (material particulado)	u	2	3,20	0,38	3,58	6,40	7,16	10,61%
13	Cerramiento provisional paneles de To1 de embalaje	m	640	4,69	0,60	5,29	3.001,60	3.385,60	11,34%
<b>TOTAL US\$ :</b>							<b>4.264,48</b>	<b>4.862,87</b>	<b>13,12%</b>
<b>Ambato, Julio del 2012</b>									


EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL						
ITEM	EQUIPO	VALOR DEL EQUIPO	NUMEROS POR AÑO	COSTO TOTAL	COSTO DIA	COSTO HORA
1	Casco	50	1	50	0,137	0,02
2	Gafas	7	4	28	0,077	0,01
3	Mascara para soldar	40	2	80	0,219	0,03
4	Mascarilla transparente	35	2	70	0,192	0,02
5	Tapones	12	4	48	0,132	0,02
6	Orejeras	20	2	40	0,11	0,01
7	Mascarillas	1,5	100	150	0,411	0,05
8	Respiradores	23	4	92	0,252	0,03
9	Guantes de latex	2	96	192	0,526	0,07
10	Guantes de cuero	16	4	64	0,175	0,02
11	Guantes de cuero con mangas	25	3	75	0,205	0,03
12	Espinilleras/Polainas	30	3	90	0,247	0,03
13	Arnes	85	1	85	0,233	0,03
14	Oberol	35	2	70	0,192	0,02
15	Madil de cuero	25	2	50	0,137	0,02
16	Botas de caucho	12	2	24	0,066	0,01
17	Calzado	45	1	45	0,123	0,02
18	Chaleco reflectivo	20	4	80	0,219	0,03
19	Señalización	50	2	100	0,274	0,03
20						

## ANEXO 5 : EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

<p>- Casco</p>	
<p>- Gafas de Protección</p>	
<p>-Mascarilla para Soldar</p>	
<p>-Mascarilla para Protección de Polvos</p>	

<p>- Mascarilla para la protección de Químicos</p>	 <p>Respiradores de media cara</p> <p>REX-100 REX-200</p> <p>Cartucho contra vapores orgánicos y gases ácidos</p> <p>REX-VOGA</p>
<p>-Tapones</p>	
<p>- Orejeras</p>	
<p>- Guantes de Protección</p>	

<p>- Compa Impermeable</p>	
<p>- Arnés de seguridad</p>	
<p>- Cinturón anti Lumbago</p>	
<p>- Cinturón porta Herramientas</p>	

<p>- Calzado de Seguridad</p>	
<p>- Calzado Antideslizante</p>	
<p>-Polainas</p>	
<p>- Vestimenta Reflectiva para Topografía</p>	

## ANEXO 6: HERRAMIENTA MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Alicates



- Cinceles



- Cuchillos



- Destornilladores



<p>- Llaves Fijas</p>	
<p>- Llaves Ajustables</p>	
<p>- Martillos</p>	
<p>- Amoladoras o Radiales</p>	



- Cierra Circular



## ANEXO 7: TIPO DE SEÑALIZACIÓN PARA CADA ACTIVIDAD

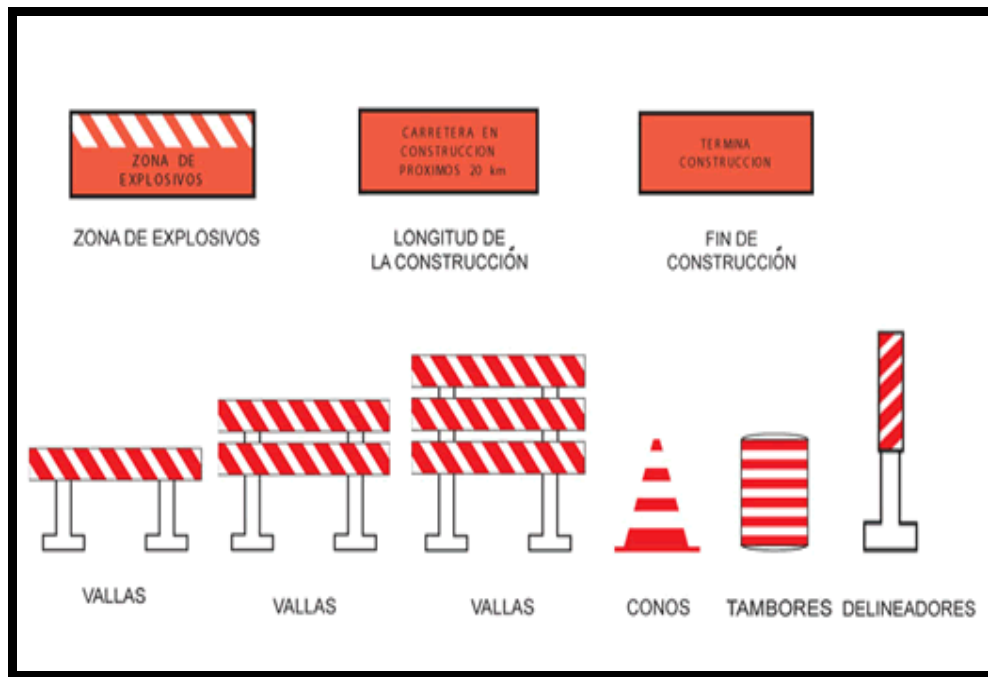
-Señalización Preventiva.



-Señalética Prohibitiva.



- Señales de Alerta.



-Señales Informativas y de Emergencia.

