

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“ESTUDIO DE RIESGOS MECÁNICOS, A LOS TRABAJADORES DE  
LA CONSTRUCCIÓN DE URIBE & SCHWARZKOPF.”**

Realizado por:

**HERNÁN PATRICIO OYOS GUACHAMÍN.**

Director del proyecto:

**Ing. Alonso Arias MSc.**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, 22 de Julio 2013



## **DECLARACIÓN**

Yo, **HERNAN PATRICIO OYOS GUACHAMIN**, con cedula de identidad **171457320-9**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

**Hernán Patricio Oyos Guachamín**

**C.C: 171457320-9**

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“ESTUDIO DE RIESGOS MECÁNICOS, A LOS TRABAJADORES DE  
LA CONSTRUCCIÓN DE URIBE & SCHWARZKOPF.”**

Realizado por:

**HERNÁN PATRICIO OYOS GUACHAMÍN**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por el profesor.

**ING. ALONSO ARIAS. MSc.**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

DIRECTOR

**LOS PROFESORES INFORMANTES.**

Los profesores informantes:

Ing. David Trujillo.

Ing. Andrés Velasco.

Después de revisar el trabajo presentado,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador

Quito, 22 de Julio del 2013

## **DEDICATORIA.**

Dedico el presente trabajo de investigación a mi esposa Johanna mis hijas María Gabriela y Emilia, quienes con su amor y ternura son un apoyo en mi vida, siendo una rueda de molino que trabaja sin cesar con tenacidad día a día para el cumplimiento de objetivos. Gracias por estar junto a mí.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ingeniero Alonso Arias, por su acertada dirección de tesis. su profesionalismo y entrega fueron determinantes a la hora de redactar este documento.

A la Universidad Internacional SEK, por su compromiso de generar profesionales éticos de conocimientos críticos.





## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN .....	ii
DECLARATORIA.....	iii
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1.2. PRONÓSTICO. ....	3
1.1.1.3. CONTROL DE PRONÓSTICO. ....	3
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA. ....	5
1.1.4. OBJETIVO GENERAL. ....	5
1.1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.2. MARCO TEÓRICO .....	8

1.2.1.	MATRIZ TRIPLE CRITERIO.....	21
1.2.2.	ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA.....	22
1.2.3.	ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA. ....	22
1.2.4.	MARCO CONCEPTUAL.....	23
1.2.5.	HIPÓTESIS .....	26
1.2.6.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	26
CAPÍTULO II .....		35
2.	METODOLOGÍA .....	35
2.1.	TIPO DE ESTUDIO .....	40
2.2.	MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN .....	41
2.3.	MÉTODO .....	41
2.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	42
2.5.	SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	42
2.5.1.	PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL PARA FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS.....	44
2.5.2.	DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO.....	44
2.6.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.....	47
2.7.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	53
CAPÍTULO III .....		54
3.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES .....	54
3.1.	LEVANTAMIENTO DE DATOS / INFORMACIÓN.....	54
3.2.	PERSONAL DE LA EMPRESA .....	55
3.3.	ACTIVIDADES Y TAREAS DEL PROCESO. ....	56
3.4.	EQUIPOS Y MAQUINARIA DE LA EMPRESA .....	58
3.5.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS. ....	61

3.5.1. MÉTODO CUALITATIVO “LISTA DE VERIFICACIÓN” .....	63
3.5.2. EJEMPLO DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO CUANTITATIVO DE WILLIAM T. FINE .....	72
CAPÍTULO IV .....	115
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	115
4.1. CONCLUSIONES.....	115
4.2. RECOMENDACIONES .....	119
4.3. RECOMENDACIONES Y PROPUESTA DE PREVENCIÓN Y CONTROL AL RIESGO.....	120
CAPÍTULO V .....	126
5. BIBLIOGRAFÍA .....	126
ANEXOS.....	130

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Daños derivados del trabajo .....	12
Tabla N° 2 Causas – factores humanos y técnicos. ....	12
Tabla N° 3 Fases de la gestión de riesgos .....	13
Tabla N° 4 Grado de severidad de las consecuencias .....	18
Tabla N° 5 Exposición.....	18
Tabla N° 6 Probabilidad. ....	19
Tabla N° 7 Clasificación del riesgo y medidas de actuación .....	19
Tabla N° 8 Factor de coste de las medidas de corrección .....	20
Tabla N° 9 Grado de corrección .....	20
Tabla N° 10 Factor de ponderación.....	21
Tabla N° 11 Cualificación del riesgo por el método fine de triple criterio .....	22
Tabla N° 12 Distribución de departamentos.....	37
Tabla N° 13 Proyecto .....	38
Tabla N° 14 Factores de riesgo.....	45
Tabla N° 15 Lista de chequeo de identificación de riesgos.....	48
Tabla N° 16 Distribución del personal en la empresa .....	56
Tabla N° 17 Servicios que ofrece la empresa.....	56
Tabla N° 18 Riesgos mecánicos .....	62
Tabla N° 19 Métodos cualitativos y cuantitativos de identificación y valoración de riesgos ..	62
Tabla N° 20 Identificación y valoración general de riesgos realizada en 102 encuestas .....	63
Tabla N° 21 Tabulación de lista de chequeo. ....	64
Tabla N° 22 Tabulación de lista de chequeo .....	70
Tabla N° 23 Clasificación del riesgo y medidas de actuación .....	73

Tabla N° 24 Preliminares de la construcción .....	75
Tabla N° 25 Movimientos de tierra .....	76
Tabla N° 26 Estructura .....	77
Tabla N° 27 Albañilería.....	78
Tabla N° 28 Acabados .....	79
Tabla N° 29 Carpintería.....	80
Tabla N° 30 Instalaciones eléctricas.....	81
Tabla N° 31 Instalaciones sanitarias.....	82
Tabla N° 32 Recubrimiento .....	83
Tabla N° 33 Equipamiento .....	84
Tabla N° 34 Decoración .....	85
Tabla N° 35 Acabado exterior .....	86
Tabla N° 36 Priorización de atención de los riesgos .....	87
Tabla N° 37 Expedición y actualización de reglamentos .....	88
Tabla N° 38 Factores de riesgo mecánico en las actividades diarias. ....	99
Tabla N° 39 Resumen de salvaguardas de prensas de potencia .....	105
Tabla N° 40 Tipos de caídas.....	108

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Control del riesgo.....	24
Gráfico N° 2 Piso irregular o resbaloso.....	27
Gráfico N° 3 Manejo de armas de fuego .....	28
Gráfico N° 4 Desplazamiento en transporte .....	29
Gráfico N° 5 Transporte mecánico de carga .....	29
Gráfico N° 6 Trabajo en altura .....	30
Gráfico N° 7 Trabajo subterráneo .....	30
Gráfico N° 8 Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento .....	31
Gráfico N° 9 Caída de objetos de manipulación .....	32
Gráfico N° 10 Trabajo en espacios confinados .....	34
Gráfico N° 11 Ubicación del proyecto .....	36
Gráfico N° 12 Planificación de la investigación. ....	40
Gráfico N° 13 Evaluación de los riesgos mecánicos mediante el método FINE .....	43
Gráfico N° 14 Estructura organizacional en obra.....	55
Gráfico N° 15 Herramientas de mano. ....	59
Gráfico N° 16 Herramientas eléctricas .....	60
Gráfico N° 17 Maquinaria pesada .....	61
Gráfico N° 18 Resultado final de las encuestas.....	69
Gráfico N° 19 Encofrado .....	74
Gráfico N° 20 Accidentes de trabajo calificados clasificados por rama de actividad.....	89
Gráfico N° 21 Estructura de acero horizontal o vertical. ....	96
Gráfico N° 22 Encofrado .....	96
Gráfico N° 23 Hormigón .....	96

Gráfico N° 24 Mampostería .....	97
Gráfico N° 25 Soldadura .....	98
Gráfico N° 26 Empresa.....	101
Gráfico N° 27 Análisis de árbol de fallas .....	102
Gráfico N° 28 Puntos de pellizco entrante .....	103
Gráfico N° 29 Herramientas de alimentación manual.....	104
Gráfico N° 30 Apertura máxima de la guarda.....	105
Gráfico N° 31 Escaleras .....	107
Gráfico N° 32 Protección contra caídas .....	107
Gráfico N° 33 Grúas .....	109
Gráfico N° 34 Poleas .....	109
Gráfico N° 35 Cables.....	110
Gráfico N° 36 Intervalos de inspección para grúas aéreas .....	110
Gráfico N° 37 Elevador con eslinga .....	111
Gráfico N° 38 Ganchos de grúa defectuosos.....	111
Gráfico N° 39 Componentes del cable de acero.....	112
Gráfico N° 40 Eslingas.....	112

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Tabulación simple.....	131
Anexo B Guías de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos .....	180
Anexo C Control de procesos.....	188
Anexo D Manejo de accidentes.....	189
Anexo E Normativa obligatoria .....	196
Anexo F Ley vigente en Ecuador .....	197



## **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

### **FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA: “ESTUDIO DE RIESGOS MECÁNICOS, A LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN DE URIBE & SCHWARZKOPF.”**

**AUTOR:** Licenciado Hernán Patricio Oyos Guachamín

**DIRECTOR:** Ing. Alonso Arias MSc.

**FECHA:** Julio 2013

### **RESUMEN**

El presente trabajo se realiza en URIBE & SCHWARZKOPF, constructora que se dedica a planes habitacionales de departamentos, en dos procesos, como son la planificación del proyecto inmobiliario y el segundo proceso es la construcción del proyecto inmobiliario en el cual se presentan situaciones de riesgo producto del proceso de construcción, que tienen que ser evaluadas y controladas. La empresa cuenta con un mapa de riesgos donde se realizaron los estudios preliminares para la identificación de todos los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores. La matriz de identificación de riesgos nos indica una línea base para nuestro estudio, enfocado en riesgos mecánicos en la construcción, que será de utilidad para la prevención de riesgos en los puestos de trabajo y un apoyo a la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, dando inicio a un estudio específico de riesgos mecánicos identificado las actividades que realizan diariamente; qué tipo de máquinas y herramientas son utilizadas, producto de esta exposición cuál es el grado de peligrosidad al manipular estos equipos. Al realizar una observación planeada y registrar en una lista de verificación nos permitirá conocer la deficiencia de nuestros procesos productivos al cual están expuestos los trabajadores, para posteriormente implementar controles operacionales y medidas adecuadas para minimizar los riesgos. Por políticas de la empresa en la que se realizará este estudio no se indicarán detalles específicos de la misma. El alcance de ésta investigación abarca el estudio de riesgos mecánicos en todos los procesos de la construcción, a los cuales están expuestos los trabajadores. En la metodología, se priorizaron los métodos inductivo y deductivo, así como las técnicas de observación, para la medición de factores de riesgo mecánico se aplicó el método de William Fine.

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**  
**FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA:** “ESTUDIO DE RIESGOS MECÁNICOS, A LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN DE URIBE & SCHWARZKOPF.”

**AUTOR:** Licenciado Hernán Patricio Oyos Guachamín

**DIRECTOR:** Ing. Alonso Arias MSc.

**FECHA:** Julio 2013

**ABSTRACT**

This work is done in URIBE & SCHWARZKOPF Construction Company that is dedicated to housing plans of departments, in two processes, such as real estate project planning and the second process is the construction of real estate project in which risk situations arise Product the building process, which must be evaluated and controlled. The company has a risk map which conducted preliminary studies for the identification of all hazards to which workers are exposed. The risk identification matrix indicates a baseline for our study, focused on mechanical hazards in construction, which will be useful for the prevention of hazards in the workplace and support Safety Management and Occupational Health, giving initiated a specific study of mechanical hazards identified that perform daily activities, what kind of machines and tools are used, the product of this exhibition which is the degree of danger when handling this equipment. When performing a planned observation and record on a checklist will establish the deficiency of our production processes to which they are exposed, and subsequently implement operational controls and measures to minimize the risks. By company policies where this study was performed not indicate specific details of the same. The scope of this research includes the study of mechanical hazards in all construction processes, to which workers are exposed. In the methodology, prioritized inductive and deductive methods and observation techniques for the measurement of mechanical risk factors applied the method of William Fine.

# **CAPÍTULO I**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

#### **1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El ser humano, con su afán de superación, se relaciona interactivamente con la naturaleza ejecutando actividades indispensables para el desarrollo personal, creando medios de producción que eventualmente no toman en cuenta las interacciones entre el ser humano y las condiciones ambientales del medio laboral que los rodea.

Después de tener una interrelación entre el ser humano y las condiciones ambientales producto de la industrialización, por el siglo XIV los trabajadores europeos proponen normas para proteger y regular sus profesiones; con este fin se creó una especialidad llamada medicina del trabajo por el Doctor Bernardino Ramazzini (1700), a quien se le llamó como padre de la higiene en el trabajo.

Con el desarrollo industrial las organizaciones fueron creciendo con un alto rendimiento de producción, esto genera mayor tiempo de exposición, trabajos sin procedimientos, acciones y condiciones sub estándares, afectando así a la salud de los trabajadores, que están expuestos a diferentes riesgos y peligros en sus labores diarias, en la industria de la construcción.

Las obras de construcción son instalaciones temporales, hasta la terminación del proyecto; al inspeccionar las instalaciones se observa las condiciones laborales y los puestos de trabajo y se ve la necesidad de realizar un estudio de riesgos mecánicos.

El estudio de riesgos mecánicos busca mejorar las condiciones de trabajo para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

Varios autores toman consideraciones en las lesiones corporales que sufren los trabajadores en forma directa o indirecta, debido al trabajo que desarrollan en el entorno laboral de la obra.

Los procesos productivos en la construcción generan condiciones inseguras en el trabajo diario, al estar en contacto con máquinas, herramientas y no tener condiciones confortables en los puestos de trabajo es evidente la exposición a riesgos mecánicos.

El objetivo de esta investigación es identificar los principales factores de riesgos mecánicos, definir controles para minimizar, prevenir y reducir los accidentes e incidentes producto de las actividades de la construcción en la empresa Uribe & Schwarzkopf.

Este contenido permite identificar en la construcción los aspectos básicos de exposición a riesgos mecánicos de forma rápida y exacta utilizando métodos, mecanismos, leyes, normas, reglamentos, procesos y herramientas para reducir los riesgos laborales con el objetivo de evitar lesiones en los trabajadores.

#### **1.1.1.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.**

La presencia de accidentes producto de la exposición a riesgos mecánicos en la construcción, es el resultado de una mínima Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las obras, teniendo en cuenta que las máquinas y herramientas que los producen deben controlarse en la fuente de generación del riesgo y reducir la accidentabilidad a los trabajadores que están expuestos a riesgos mecánicos, tomando en cuenta las condiciones físicas del puesto de trabajo.

Al riesgo mecánico se debe realizar la estimación del riesgo identificando las condiciones sub estándares en los puestos de trabajo donde las condiciones laborales no son las mejores para realizar los trabajos diarios.

Siguiendo una secuencia en el estudio de riesgos mecánicos se describe a continuación una lista concreta de posibles causas mecánicas que pueden generar un accidente:

- Piso irregular y/o resbaloso
- Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes
- Manejo de armas de fuego
- Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.
- Desplazamiento en transporte (aéreo ,terrestre, acuático)
- Transporte mecánico de carga.
- Trabajo en altura (más de 1.80m)
- Trabajo subterráneo.
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.
- Caída de objetos de manipulación
- Trabajos en espacios confinados

#### **1.1.1.2. PRONÓSTICO.**

Los accidentes en la construcción producto de las máquinas, herramientas y ambiente laboral donde se encuentran los trabajadores en la obra nos da la apertura de realizar una investigación de factores de riesgos mecánicos, en los puestos de trabajo, para así implementar los controles operacionales que sean necesarios para minimizar el riesgo y evitar que se materialice la probabilidad de accidentes en los puestos de trabajo; esta investigación no solucionará todos los riesgos mecánicos pero si planea entregar una línea base para evitar accidentes.

#### **1.1.1.3. CONTROL DE PRONÓSTICO.**

El estudio de riesgos mecánicos en la construcción identificará cualitativamente los puestos de trabajo apoyados de la observación directa, las condiciones sub estándares que realiza el trabajador en su actividad diaria en Uribe & Schwarzkopf, con el análisis de los

procesos por actividades; se utilizará el método de William Fine para cuantificar el riesgo.

### **1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad social IESS como gestor en nuestro país en mejorar las condiciones laborales de toda empresa ha elaborado estadísticas de accidentabilidad en las diferentes ramas de trabajo.

(IESS, 2007, Pág. 4) sostiene, “La construcción está catalogada como una industria de alto riesgo por los índices de accidentes y fatalidades ocasionadas producto de su actividad laboral. En la construcción el porcentaje de accidentes laborales por actividad a nivel nacional es de 7,63 %.”

Debido a que estos accidentes, consecuencia de los riesgos mecánicos, incrementan todos los componentes e índices de accidentabilidad a los trabajadores afectando en la parte física, psíquica y relaciones sociales, el trabajador se siente expuesto y comienza a tener una cultura de inseguridad al realizar su actividad laboral.

Uribe & Schwarzkopf, es una empresa ubicada en Quito con una larga experiencia en la construcción, con una participación en soluciones habitacionales, esto da una pauta para realizar estudios sobre las condiciones de los trabajadores.

El resultado del estudio de riesgos mecánicos de la identificación, medición, evaluación y control del riesgo a los trabajadores de la construcción deben promover un cambio de cultura, para adaptar a su experiencia buenas prácticas laborales que prevengan la salud física y mental.

La información que se levanta en la constructora es un aporte muy importante para la comunidad, para tener una referencia sobre las consecuencias de estar expuesto a riesgo mecánico y el número y tipo de lesiones y heridas que puede ocasionar los riesgos mecánicos.

Al estar expuestos a riesgos mecánicos tienen una alta probabilidad de accidentabilidad,

por tal razón, esta investigación desea determinar las causas y efectos que se producen en la construcción producto del manejo diario de máquinas y herramientas.

### **1.1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.**

- ¿Cuáles son los riesgos mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de la constructora Uribe & Schwarzkopf?
- ¿Cuáles son las condiciones óptimas que se deben mantener o implementar para garantizar condiciones de trabajo seguras en higiene y seguridad industrial en la construcción?
- ¿Al analizar los puestos de trabajo de la constructora Uribe & Schwarzkopf y la cuantificación de riesgo mecánico conoceremos cual es la realidad de los riesgos mecánicos al que están expuestos los trabajadores?

### **1.1.4. OBJETIVO GENERAL.**

El objetivo de esta investigación es minimizar, prevenir y reducir los accidentes producto de los riesgos mecánicos en los trabajadores de la construcción, de la empresa Uribe & Schwarzkopf.

### **1.1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los factores de riesgo en cada uno de los puestos de trabajo.
- Realizar la identificación cualitativa de los riesgos encontrados en el área de producción, para saber cuántos trabajadores están expuestos a los diferentes riesgos.
- Evaluar cualitativamente los factores de riesgo mecánico.
- Presentar la propuesta de medidas de control para los factores de riesgo mecánicos.

### **1.1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

Uribe & schwarzkopf, es una empresa dedicada a la construcción y dar soluciones habitacionales confortables, donde se han realizado previamente estudios de higiene industrial, seguridad industrial y salud ocupacional.

La presente investigación enfoca la importancia de la prevención de accidentes a los trabajadores al estar expuestos a riesgos mecánicos; producto de su actividad diaria, la manipulación de máquinas y herramientas genera una probabilidad de que el trabajador sufra un accidente.

El recurso humano es la parte más importante en la construcción, por tal motivo es indispensable controlar los riesgos en los puestos de trabajo sin afectar a los trabajadores y previniendo que a largo plazo presenten enfermedades ocupacionales.

La investigación busca dar recomendaciones para prevenir los riesgos mecánicos, que deben ser controlados en la fuente, vías de transmisión y en los trabajadores como un complemento para prevenir los efectos reducir la materialización de accidentes.

Para el estudio del riesgo mecánico debemos realizar un análisis tanto en las condiciones físicas del trabajador, puesto de trabajo, entorno donde va a realizar su actividad laboral ,realizando una estimación y valoración al que va a estar expuesto el trabajador considerando la probabilidad que ocurra un accidente.

En esta investigación se evaluarán las siguientes actividades en la construcción en obra, identificando las condiciones laborales que puedan generar un accidente consecuencia de la exposición a riesgos mecánicos.

- Piso irregular y/o resbaloso
- Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes
- Manejo de armas de fuego



- Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.
- Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático)
- Transporte mecánico de carga.
- Trabajo en altura (más de 1.80m)
- Trabajo subterráneo.
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.
- Caída de objetos de manipulación
- Trabajos en espacios confinados.

En la construcción existen trabajadores expuestos a riesgo mecánico presentes en los procesos de producción, por ello se considera que dichos trabajos deben poseer un programa de higiene y seguridad industrial, que contenga normas, técnicas y procedimientos óptimos para evitar incidentes y enfermedades profesionales, con el único fin de conocer la realidad laboral en aquellos sitios de trabajo.

## **TEÓRICA**

Este estudio busca motivar a los estudiantes de pregrado y profesionales de cuarto nivel a trabajar en conjunto para que el sector de la construcción sea atendido con procedimientos básicos para prevenir lesiones, accidentes y enfermedades ocupacionales; este sector importante en actividad económica de crecimiento en los últimos años debe motivar al trabajo seguro y así elevar su productividad.

## **METODOLOGÍA**

Para este estudio utilizaremos como diseño metodológico la investigación cuantitativa e investigación descriptiva en los trabajadores de la construcción.

Investigación descriptiva.

La secuencia de actividades, métodos y técnicas a ejecutarse es la siguiente:

- Método deductivo.

- Método descriptivo.

## **TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

- Revisión de literatura
- Revisión de Internet
- Entrevista
- Observación directa
- Difusión de resultados
- Análisis método de William T. FINE.

## **RELEVANCIA SOCIAL**

Este estudio será un aporte para evitar accidentes laborales y enfermedades ocupacionales producto de los riesgos mecánicos en las constructoras de planes habitacionales, minimizando los riesgos.

### **1.2. MARCO TEÓRICO**

(Schwarzkopf, 2012) dice “La constructora Uribe & Schwarzkopf, se encuentra ubicada en Quito. La empresa ha realizado proyectos por 38 años de servicio ininterrumpido, que han sido parte de un proceso vital fundamentalmente estético donde se han unido necesidades individuales y colectivas, formas de manifestarse y motivaciones profundas encarnadas en una nueva mentalidad de forjar un Ecuador diferente”.

(Schwarzkopf, 2012) dice “Uribe & Schwarzkopf, como firma constructora, se siente orgullosa de sus logros en los campos de la promoción, la planificación, la construcción y la venta de viviendas, departamentos, oficinas comerciales, así como construcciones de interés social en diferentes sectores de la capital de la República”.

(Schwarzkopf, 2012) dice “Esta recuperación gráfica que hoy se la comparte con la comunidad ecuatoriana se expresa no tanto en las construcciones en sí, sino en los seres humanos que las habitan, las frecuentan, las utilizan y les siguen dando vida. A lo largo de

estas páginas desfilan una serie heterogénea de creaciones humanas, pero la distribución no es arbitraria ni mucho menos. Porque detrás de cada edificio, de cada departamento, de cada conjunto habitacional hay un concepto vital, un planteamiento espacial, un carácter, un fin y un motivo por los cuales nacieron para enriquecer el espacio humano y para mejorar el horizonte citadino”

En este estudio de riesgos mecánicos en la constructora es muy necesario para prevenir los riesgos producto de la actividad laboral. En nuestro país los accidentes en la construcción están relacionados con máquinas o con el uso de herramientas, sean fijas o manuales; esto nos indica que los accidentes y lesiones que sufren los trabajadores, inclusive la muerte de ellos en algunas ocasiones son causa de sus instrumentos de trabajo.

En la prevención de riesgo mecánico debemos manejar programas básicos de buena utilización de máquinas, equipos y herramientas; con el apoyo y participación de los trabajadores se debe crear una cultura de colocar resguardos en la máquinas, en muchas empresas existen los equipos de protección sean colectivos o individuales pero están mal diseñados, están fabricados con materiales inadecuados o tiene un control inadecuado de preservación e inspección de uso y cumplimiento.

Con el presente estudio no se pretende eliminar el riesgo mecánico, pero si prevenir e indicar los dispositivos de seguridad que están disponibles para todo tipo de máquinas, todo equipo de protección que este bien instalado y cumpla su funcionalidad, reduce la tasa de accidentes.

## **DEFINICIÓN DEL FACTOR DE RIESGO MECÁNICO**

Según el autor Robledo Fernando en su libro riesgos eléctricos y mecánicos menciona;

(Robledo, 2007, Pág. 109) dice “Objetos máquinas, equipos, herramientas que por condiciones de funcionamiento, diseño o forma, tamaño, ubicación y disposición, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones

en los primeros o daños en los segundos.”

## **HERRAMIENTAS MANUALES.**

Las herramientas manuales por Fernando Robledo menciona;

(Robledo, 2007, Pág. 109) sostiene “Es evidente que las herramientas manuales fueron y siguen siendo los primeros elementos utilizados por el hombre .Sin embargo la cantidad de lesiones ocasionadas por el uso y abuso de su manejo, obliga a pensar en un buen programa de seguridad”

## **DEFINICIÓN**

La descripción de herramientas manuales.

(Scribd, 2010, Pág 2) dice “Se denomina herramienta manual o de mano al utensilio, generalmente metálico de acero, de madera o de goma, que se utiliza para ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas constructivas o de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podrían hacer sin ellas”.

## **CLASIFICACIÓN**

Fernando Robledo en su libro indica sobre la clasificación de herramientas manuales.

(Robledo, 2007, Pág 111) sostiene “Las herramientas manuales se clasifican:

**A-** Según cual sea la fuente de energía que utiliza la herramienta para transmitir la fuerza necesaria para su actuación se puede clasificar.

- 1.** Herramientas de mano propiamente dichas o no mecanizadas.
- 2.** Herramientas manuales mecanizadas, que según la fuente serán.
  - Eléctricas.
  - Neumáticas
  - Accionadas por combustibles.
  - Hidráulicas.
  - Accionadas por pólvora.

**B-** Según la forma de elaborar la materia.

1. Herramientas de corte:

- Son las que arrancan partículas, virutas o simplemente cortan la materia (serruchos ,cepillos ,cuchillos)

2. Herramientas de muelas:

- Desgastan el material por abrasión (pulidoras, limas).

3. Herramientas para deformar la materia por impacto, estirado y moldeado (martillos y matrices).”

**C-** De acuerdo a su función:

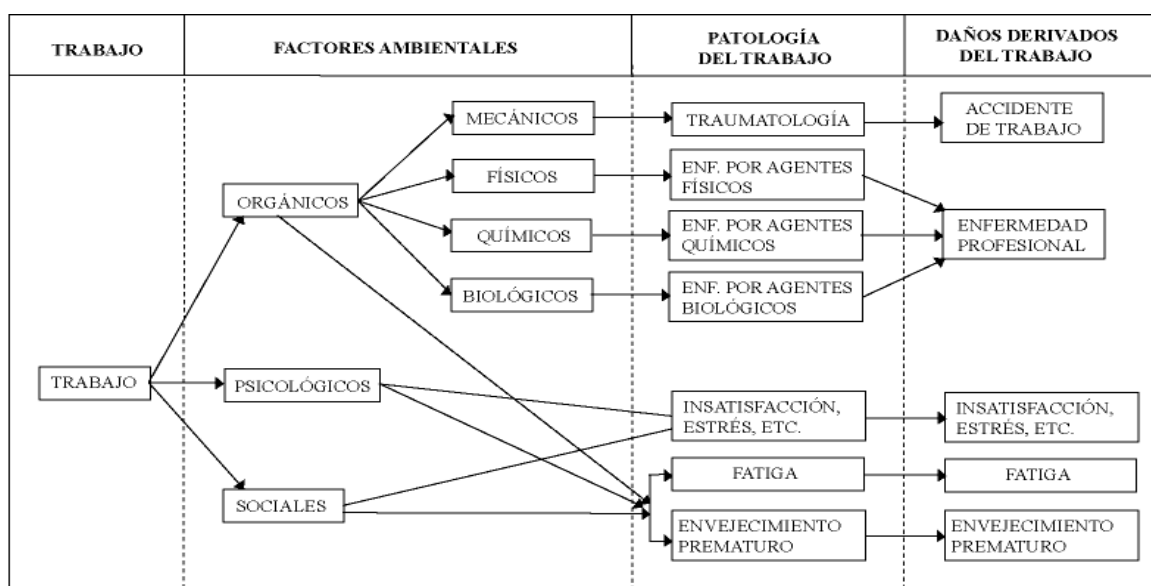
1. Herramientas para corte de metal.
2. Herramientas diversas para corte.
3. Herramientas para mover materiales.
4. Herramientas de torsión.
5. Herramientas de percusión.
6. Herramientas de perforación.
7. Herramientas de medición.

## **INCIDENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO SOBRE LA SALUD**

El autor Cortés Díaz en su libro indica la importancia de la prevención de los diferentes riesgos producto de actividades diarias.

(Cortés Díaz, 2007, Pág. 30) sostiene “Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Son daños derivados del trabajo las enfermedades, o lesiones sufridas con motivo del trabajo, pudiendo ocasionar una pérdida del equilibrio de la salud del trabajador y originar una lo que se ha dado en llamar patología de trabajo” como se indica en la Tabla No. 1”

**Tabla N° 1 Daños derivados del trabajo**



**Fuente:** Cortés Díaz José María, Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, 3era Edición, Pág. 30

**Tabla N° 2 Causas – factores humanos y técnicos.**

CAUSAS - FACTORES HUMANOS Y TÉCNICOS SEGÚN BIRD	
A. CAUSAS HUMANAS	B. CAUSAS TÉCNICAS
<b>A. 1. Causas Básicas. Factores personales</b> 1. Falta de conocimientos y o habilidades. 2. Motivación inadecuada por: a) Ahorrar tiempo o esfuerzo. b) Evitar incomodidades. c) Atraer la atención. d) Afirmer la independencia. e) Obtener la aprobación de los demás. f) Expresar hostilidad. 3. Problemas somáticos y mentales. <b>A. 2. Causas Inmediatas. Actos inseguros.</b> 1. Trabajar sin autorización. 2. Trabajar sin seguridad. 3. Trabajar a velocidades peligrosas. 4. No señalar o comunicar riesgos. 5. Neutralizar dispositivos de seguridad. 6. Utilizar equipos de forma insegura. 7. Utilizar equipos defectuosos. 8. Adoptar posturas inseguras. 9. Poner en marcha equipos peligrosos. 10. Utilizar equipos peligrosos. 11. Bromear y trabajar sin atención. 12. No usar las protecciones personales.	<b>B. 1. Causas básicas. Factores del puesto de trabajo</b> 1. Procedimientos inadecuados de trabajo. 2. Diseño y mantenimiento inadecuados. 3. Procedimientos inadecuados en las compras de suministros. 4. Desgastes por el uso normal. 5. Usos anormales <b>B. 2. Causas inmediatas. Condiciones peligrosas</b> 1. Guardas y dispositivos de seguridad inadecuados. 2. Sistemas de señalización y de alarma inadecuados. 3. Riesgos de incendios y explosiones. 4. Riesgos de movimientos inadecuados. 5. Orden y limpieza defectuosos. 6. Riesgo de proyecciones. 7. Falta de espacio. Hacinamiento. 8. Condiciones atmosféricas peligrosas. 9. Depósitos y almacenamientos peligrosos. 10. Defectos de equipos inseguros. 11. Ruido e iluminación inadecuada. 12. Ropas de trabajo peligrosas.

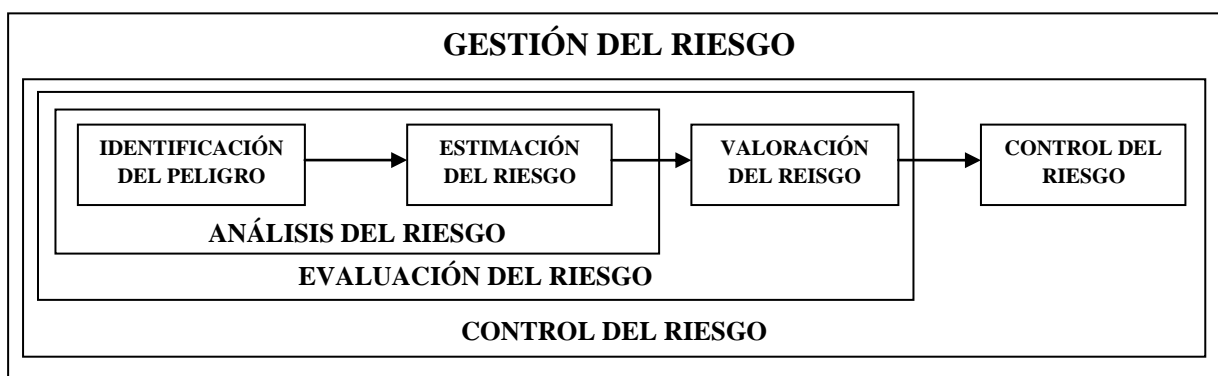
**Fuente:** Cortés Díaz José María, Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, 3era Edición, Pág. 82.

## Fases de la Evaluación de Riesgos

(Cortés Díaz , 2007, Pág. 30) dice “La Evaluación de riesgos comprende las siguientes etapas:

- Análisis del riesgo (identificación del peligro y estimación del riesgo)
- Valoración del riesgo (riesgos tolerables o no tolerables)
- Control del riesgo (medidas correctivas)

**Tabla N° 3 Fases de la gestión de riesgos**



**Fuente:** Cortés Díaz José María, Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, 3era Edición, Pág. 116

## Evaluación de los riesgos mecánicos mediante el método William T.FINE

La evaluación de los riesgos laborales es un proceso para estimar la magnitud de los riesgos que no se pudieron evitar; con la observación directa en los puestos de trabajo se identifica el riesgo mecánico.

El proceso de evaluación es el análisis del riesgo; identificación del peligro, estimación del riesgo y probabilidad de que se materialice el peligro.

Una vez finalizada la identificación general, se utilizó el método William T. FINE para riesgos mecánicos el cual se presenta en las siguientes tablas, las mismas que se explican a continuación.

### **Método de William T. Fine**

- Cálculo del grado de peligrosidad.
- Clasificación y actuación frente al riesgo.
- Propuesta de las medidas de control para los diferentes factores de riesgo
- Cálculo de la ecuación económica para lo cual se determinó el costo de las medidas correctivas y del grado de corrección utilizando los valores.
- Análisis de la inversión (si es justificable o no).
- Proponer medidas preventivas si la inversión no justifica.

### **PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL PARA FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS**

Con los resultados obtenidos se proponen las medidas de control necesarias para precautelar la salud de los trabajadores las mismas que se puede aplicar en:

- En la fuente
- En el medio
- En la persona.

(Grunnar Brons, 2000) sostiene “El enfoque es socio – técnico, porque toda evaluación de riesgos se hace en un determinado proceso productivo y para definir y prevenir los daños a la salud de los trabajadores”

Se especifica lo social dentro del proceso de producción y de trabajo y por la presencia de personas. Lo técnico hace referencia a los aspectos científicos y técnicos que involucran a los factores de riesgo dentro de ese tipo de producción.

Este estudio desarrolla la siguiente lógica:

- Delimitación del objeto de estudio.
- Examinar las características de riesgos mecánicos.
  - a. Descripción de los procesos de producción.



- Elegir fuentes apropiadas de información.
  - a. Elaboración de técnicas para la recolección de datos
  - b. Actividades desarrolladas por áreas o puestos.
  - c. Identificación de los riesgos.
- Evaluación mediante criterios científicos y técnicos de los factores de riesgo, cualitativa y cuantitativamente.
- Clasificación de datos, categorías precisas que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
  - a. Verificación y validez de las técnicas empleadas.
- Correlación entre procesos, puestos de trabajo y exposición a factores de riesgo.
  - a. Realizar observaciones objetivas y exactas.
- Análisis con el método William T. FINE.
  - a. Análisis e interpretación de datos obtenidos, en términos claros y precisos.
- Conclusiones y recomendaciones

## **TÉCNICAS ANALÍTICAS**

Las inspecciones se las realizará a las actividades en la obra con el fin de minimizar los riesgos.

(Salud Ocupacional Manual Guía, 1992, Pág. 73) sostiene “Las inspección se realizará a las actividades laborales con el objetivo de observar y llenar la documentación, con el criterio de identificar las condiciones laborales, en los procesos productivos, equipos, objetos y medio ambiente laboral.

Estas inspecciones deben tener una planificación anual que incluya, los objetivos y frecuencia de inspección. Las inspecciones se deben hacer además con el fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene establecidas por la ley vigente (métodos correctos para operar máquinas, uso de equipos de protección personal, entre otras), el

funcionamiento de los controles aplicados, así como de identificar nuevos factores de riesgo.”

## **MÉTODOS CUALITATIVOS**

Básicamente, existen dos tipos de métodos para la realización de análisis de riesgos que son los comparativos y los generalizados.

## **MÉTODOS CUANTITATIVOS**

La investigación en la Constructora Uribe & Schwarzkopf, se lo realizará a los riesgos mecánicos desplegados en la matriz de riesgos.

## **MÉTODO DE WILLIAM T. FINE**

(Ing. Moya, 2009, Pág. 74) sostiene “En cualquier actividad industrial existen riesgos profesionales que, según la ley de prevención de riesgos laborales, deben ser eliminados o minimizados por los empresarios para garantizar la seguridad de los trabajadores durante su actividad laboral. Para eliminar los riesgos, en primer lugar deben ser encontrados y analizados, para finalmente tomar las medidas correctoras pertinentes. A la hora de analizar el tamaño de los riesgos y viabilidad económica de las medidas a tomar.

El método de William Fine fue publicado por William T. Fine en 1971, como un método de evaluación matemática para control de riesgos, la principal característica diferenciadora del binario, es que se basa en tres factores. El número esperado de accidentes por periodo de tiempo, fue descompuesto por William T. Fine en tres factores, cuya multiplicación termina por ser equivalente a la probabilidad definida en el método binario.

El método de William T. Fine define el grado de peligrosidad como el producto de tres factores.”

### **A) Consecuencias:**

Resultado más probable de un accidente potencial.

### **B) Exposición:**

Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo.

C) Probabilidad:

Probabilidad de la que la secuencia de accidente se complete.

Así tenemos que: **GP= C x E x P**

Así:

**Exposición** = Situaciones de riesgo/ tiempo

**Probabilidad**=Accidentes esperados / Situación de riesgo

**Consecuencia** = Daño esperado/ Accidente esperado

(Ing. Moya, 2009, Pág. 74) dice “Por lo tanto la magnitud del riesgo queda como el producto de los factores anteriores:”

Magnitud de riesgo (R) = Daño Esperado / Tiempo

$$R (GP)= C \times E \times P$$

$$R= \frac{\text{Daño esperado}}{\text{Accidente esperado}} \times \frac{\text{Situaciones de riesgo}}{\text{Tiempo}} \times \frac{\text{Accidentes esperados}}{\text{Situación de riesgo}}$$

Los valores numéricos para cada uno de los tres factores se obtienen de las tablas siguientes, traducidas a valores en euros y dólares (Tipo de cambio al momento de realizar el estudio 1 Euro = 1.30 dólares).

**Tabla N° 4 Grado de severidad de las consecuencias**

<b>GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Catastrófica: Numerosas muertes, grandes daños por encima de 600 000 euros (782.880 dólares), gran quebranto en la actividad.	100
Desastrosa: Varias muertes, daños desde 300 000 a 600 000 euros (391.440 a 782.880 dólares)	40
Muy seria: muertes, daños de 60 000 a 300 000 euros (78.288 a 391.440 dólares)	15
Seria: Lesiones muy graves como amputación, invalidez, daños desde 600 a 60 000 euros (782,88 a 78.288 dólares)	7
Importante: Lesiones con baja, ósea incapacidad permanente o temporal; daños de 60 a 600 euros (78,29 a 782,88 dólares)	3
Leve: pequeñas heridas, contusiones, daños hasta 60 euros (78,29 dólares)	1

**Fuente:** Dr. Ramiro Freire, elaboración a partir de Carlos Rubio

**Tabla N° 5 Exposición**

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>CÓDIGO NUMÉRICO</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>A)</b> Continuamente ( muchas veces al día)	10	MUY ALTA
<b>B)</b> Frecuentemente ( aproximadamente una vez al día )	6	ALTA
<b>C)</b> Ocasionalmente (una o dos veces al día)	3	Media
<b>D)</b> Poco usual ( una o dos veces al mes	2	BAJA
<b>E)</b> Raramente (una o dos veces al año)	1	MUY BAJA
<b>F)</b> Muy difícilmente(no Ha ocurrido en años pero es concebible)	0,5	INCIERTA

**Fuente:** Elaborado a partir de FINE

**Tabla N° 6 Probabilidad.**

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>CÓDIGO NUMÉRICO</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>A)</b> Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar (Ocurre frecuentemente)	10	Debe esperarse
<b>B)</b> Es completamente posible y nada extraño: Tiene una probabilidad del cincuenta por ciento	6	Puede producirse
<b>C)</b> Sería una secuencia o coincidencia rara: No es normal que suceda: (Probabilidad del 10 %)	3	Raro pero posible
<b>D)</b> Sería una coincidencia remotamente posible: Se sabe que ha ocurrido (Probabilidad 1%)	1	Poco usual
<b>E)</b> Nunca ha sucedido en muchos años de exposición pero es posible que ocurra	0,5	Concebible pero improbable
<b>F)</b> Es prácticamente imposible que suceda una probabilidad entre un millón	0,2	Imposible

**Fuente:** Elaborado a partir de FINE

Una vez obtenido el resultado matemático de la ecuación, se analiza el resultado y se toma decisiones teniendo en cuenta la siguiente propuesta:

**Tabla N° 7 Clasificación del riesgo y medidas de actuación**

<b>GRADO DE PELIGROSIDAD</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>MEDIDAS DE ACTUACIÓN</b>
$\geq 400$	Extremo	Paro inmediato
$250 \geq GP < 400$	Muy alto	Requiere corrección inmediata
$200 \geq GP < 250$	Alto	Necesita corrección
$85 \geq GP < 200$	Medio	Precisa atención
$40 \geq GP < 85$	Bajo	Posiblemente aceptable en la situación actual.

**Fuente:** FINE

## JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PROTECTORA

(Ing. Moya, 2009, Pág. 75-76) dice “Se tiene la siguiente relación:”

$$J = \frac{GP}{CC \times GC}$$

**Dónde:**

GP = Grado de peligrosidad (R)

CC= Costo de Corrección

GC = Grado de Corrección.

Para cálculos rápidos pueden usarse las aproximaciones siguientes, dadas en euros y dólares:

**Tabla N° 8 Factor de coste de las medidas de corrección**

<b>COSTE</b>	<b>VALOR</b>
<b>A)</b> Más de 30 000 euros. (39.144 dólares)	10
<b>B)</b> De 12 000 a 30 000 euros (15.658 a 39.144 dólares)	8
<b>C)</b> De 6 000 a 12 000 euros (7.829 a 15.658 dólares)	6
<b>D)</b> De 600 a 6 000 euros (782,88 a 7.829 dólares)	4
<b>E)</b> De 60 a 600 euros (78,29 a 782,88 dólares)	2
<b>F)</b> De 12 a 60 euros (15,66 a 78,29 dólares)	1
<b>G)</b> Menos de 12 euros (15,66 dólares )	0,5

**Fuente:** Elaborado a partir de RUBIO, C

**Tabla N° 9 Grado de corrección**

<b>GRADO DE CORRECCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Si la eficiencia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Entre 50% y 75%	3
Entre 25% y 50%	4
Corrección de menos 25%	6

**Fuente:** Elaborado a partir de FINE.

Una vez efectuada la operación comprobaremos lo siguiente:

Si  $J > 10$  la corrección es justificada.

Si  $J < 10$  la corrección no es justificada.

### **PORCENTAJE DE TRABAJADORES EXPUESTOS:**

El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \text{Expuestos} = \frac{\# \text{Trabajadores Expuestos}}{\# \text{Total de Trabajadores}} * 100\%$$

**Fuente:** [www.dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec)

Donde el número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro y el número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

**Tabla N° 10 Factor de ponderación**

% EXPUESTO	$\% \text{Expuestos} = \frac{\# \text{Trab. Expuestos}}{\# \text{Total Trabajadores}} * 100\%$	1%-20%	21%-40%	41%-60%	61%-80%	81%-100%
<b>FP</b> <b>(Factor de Ponderación)</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

### **1.2.1. MATRIZ TRIPLE CRITERIO**

Acorde a lo expuesto por el Ministerio de Relaciones Laborales, en el Ecuador la tabla presentada en el ANEXO G (Matriz de Riesgos) donde se procede a analizar cada uno de las actividades laborales. La estimación y puntuación se realiza mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro que dará como resultado puntuaciones entre 3 y 9, para finalmente obtener la categorización estimación y establecer un total.

**Tabla N° 11 Cualificación del riesgo por el método fine de triple criterio**

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

**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales

$$E= P+G+V$$

Dónde:

- E: Estimación del riesgo
- P: Probabilidad de ocurrencia
- G: Gravedad del daño
- V: Vulnerabilidad

### **1.2.2. ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA.**

En Uribe & Schwarzkopf se han realizado estudios en Seguridad y Salud Ocupacional a diferentes factores de riesgo, la constructora trabaja en función de prevenir los riesgos implementando una cultura de prevención para el trabajador como compromiso de todos, esta buena práctica en la obra ha permitido que se reduzcan los accidentes de trabajo, en la obra.

### **1.2.3. ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA.**

Las instalaciones donde se realiza la construcción son instalaciones con riesgos, producto de su actividad diaria en la elaboración del proyecto en su fase inicial hasta la entrega del



proyecto, es un inicio para realizar el estudio.

Los controles operacionales para reducir los riesgos mecánicos se identificaron con la lista de chequeo, siendo evaluados con el Método de William T. Fine.

Se elabora una investigación a los riesgos mecánicos en la obra, sistematizando los procesos, tiempo de exposición, actividad diaria que realiza y grupos de trabajo.

El método evalúa la peligrosidad del trabajo o actividad en la construcción al estar expuesto a herramientas, máquinas y las condiciones laborales que sean libres de riesgo.

Para complementar el estudio se priorizarán las actividades de implementación de las medidas correctivas con procedimientos que conozcan los trabajadores, para cuidar y mantener las máquinas y herramientas.

#### **1.2.4. MARCO CONCEPTUAL**

##### **ACCIDENTES DE TRABAJO.**

(Instas, 2007, Pág. 1) sostiene “La legislación determina que un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.

Por lo tanto, para que un accidente tenga esta consideración es necesario que:

- Que el trabajador/a sufra una lesión corporal. Entendiendo por lesión todo daño o detrimento corporal causado por una herida, golpe o enfermedad. Se asimilan a la lesión corporal las secuelas o enfermedades psíquicas o psicológicas.
- Que ejecute una labor por cuenta ajena (los autónomos, empleadas de hogar, no están incluidos).
- Que el accidente sea con ocasión o por consecuencia del trabajo, es decir, que exista una relación de causalidad directa entre trabajo - lesión.
- La lesión no constituye, por sí sola, accidente de trabajo.”

## CONTROL DE RIESGOS.

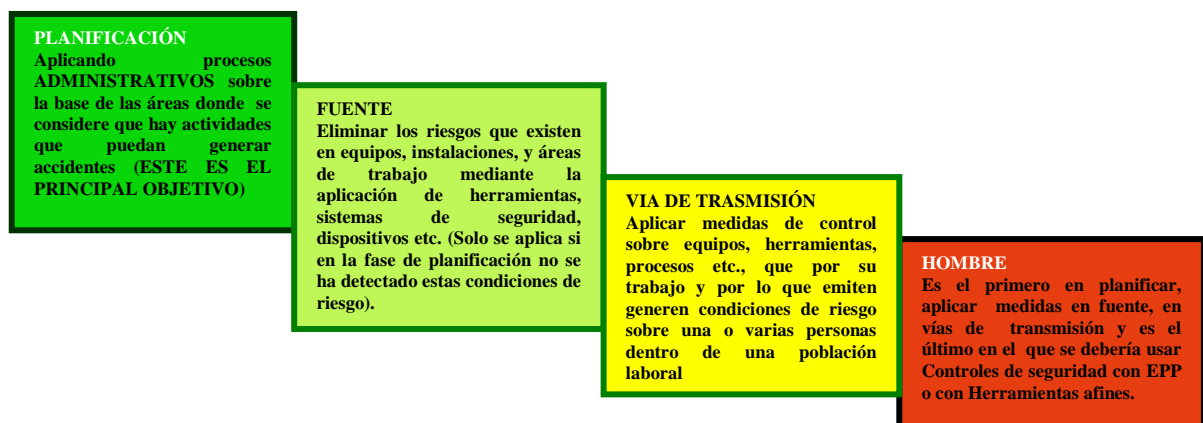
(Gómez, 1996, pag 10) sostiene “El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

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

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

Las medidas de control de riesgos se las debe aplicar en la fuente que genera el riesgo, en las vías de transmisión y el hombre como última medida; se implementan equipos de protección personal a los trabajadores, este control de riesgos va de la mano con una buena planificación.

**Gráfico N° 1 Control del riesgo**



**FUENTE:** Universidad Internacional SEK / fundamentos de Seguridad y salud ocupacional, Pág. 14

## **RIESGO MECÁNICO.**

(Instas, 2009, Pág. 13) sostiene “Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

El concepto de máquina comprende a todos aquellos conjuntos de elementos o instalaciones que transforman energía con vista a una función productiva principal o auxiliar. Es común a las máquinas el poseer en algún punto o zona concentraciones de energía, ya sea energía cinética de elementos en movimiento u otras formas de energía (eléctrica, neumática, etc.).

Podemos diferenciar el conjunto de una máquina en dos partes:

- Sistema de transmisión: conjunto de elementos mecánicos cuya misión es el de producir, transportar o transformar la energía utilizada en el proceso. Esta parte de la máquina se caracteriza porque el operario no debe penetrar en ellas durante las operaciones de producción.
- Zona de operación (o punto de operación): Es la parte de la máquina en que se ejecuta el trabajo útil sobre una pieza, mediante la energía que el sistema de transmisión comunica al elemento activo de la máquina. Esta zona se caracteriza en que el operario debe penetrar en ella, en las operaciones normales de alimentación, extracción de piezas, o si es proceso automático, para corregir deficiencias de funcionamiento.”

## **CHECK – LIST**

(ESPOL, 2004) dice “Un check list, o lista de verificación, es un documento que detalla uno por uno distintos aspectos que se deben analizar, comprobar, verificar y documentar también conocidos como lista de chequeo se han desarrollado para proporcionar orientación sobre la identificación de los peligros en los lugares de trabajo industriales pero estos

documentos no tienen una cobertura total incluida.”

## **MÉTODO WILLIAM T. FINE**

(ESPOL, 2004) dice “Es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.”

### **1.2.5. HIPÓTESIS**

Los riesgos mecánicos en la empresa Uribe & Schwarzkopf son significativos y no están controlados, en sus actividades diarias al estar los trabajadores en contacto con máquinas, herramientas y condiciones de sus puesto de trabajo, determina un riesgo de accidentabilidad.

### **1.2.6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

En este estudio se comenzará con la visita a la obra.

- Identificar los riesgos mediante la lista de chequeo.
- Realizar la identificación cualitativa de los riesgos,
- Evaluar cualitativamente los factores de riesgo mecánico.
- Presentar la propuesta de medidas de control para los factores de riesgo mecánicos.

### **VARIABLES DEPENDIENTES**

Las actividades laborales diarias y el desconocimiento de prevención en el puesto de trabajo son un atenuante de que se materialice un accidente en la construcción, el factor de riesgo mecánico, por las condiciones en que el trabajador hace sus actividades laborales, genera accidentes y lesiones como se indica a continuación.

**Gráfico N° 2 Piso irregular o resbaloso**



**Riesgo:**

- Caída al mismo nivel.
- Aplastamiento
- Manejo de herramientas cortantes o punzantes



**Riesgo:**

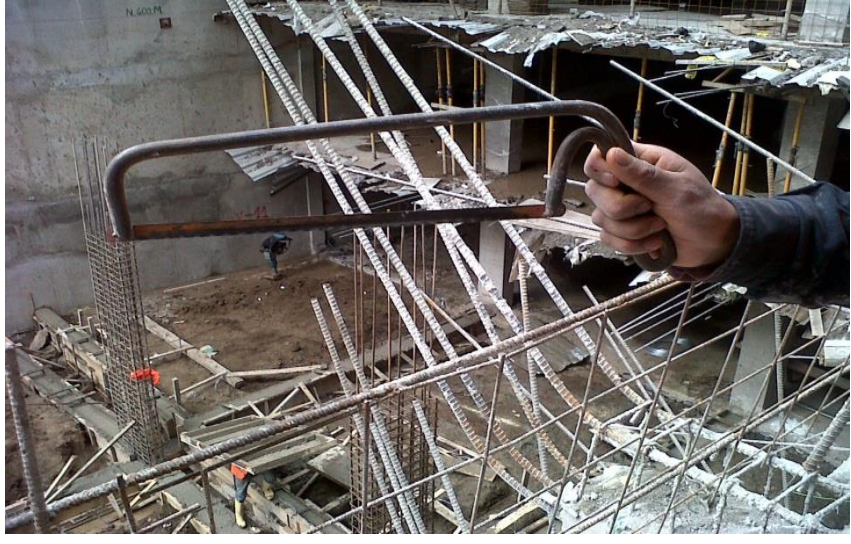

- Corte
- Golpe



**Riesgo:**

- Corte.
- Golpe



	<p><b>Riesgo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Corte.</li> <li>➤ Golpe.</li> </ul>
	<p><b>Riesgo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Corte</li> </ul>

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

### Gráfico N° 3 Manejo de armas de fuego

	<p><b>Riesgo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caída de altura.</li> <li>➤ Corte</li> <li>➤ Golpe.</li> <li>➤ Circulación de maquinaria y vehículos en el área de trabajo.</li> </ul>
---	---



**Riesgo:**

- Atropellamiento.
- Golpe.

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 4 Desplazamiento en transporte**



**Riesgo:**

- Caída al mismo nivel.
- Golpe.

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 5 Transporte mecánico de carga**



**Riesgo:**

- Caída de material.

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.




**Gráfico N° 6 Trabajo en altura**

	<p><b>Riesgo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Caída en altura.</li><li>➤ Golpe.</li><li>➤ Corte.</li><li>➤ Desprendimiento de material por manipulación</li></ul>
	<p><b>Riesgo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Caída en altura.</li><li>➤ Golpe.</li></ul>

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 7 Trabajo subterráneo**

	<p><b>Riesgo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Caída al mismo nivel.</li><li>➤ Corte.</li><li>➤ Golpe</li></ul>
--	--





**Riesgo:**

- Caída al mismo nivel.
- Golpe.
- Corte

FUENTE: Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 8 Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento**



**Riesgo**

- Golpe
- Atrapamiento.



**Riesgo:**

- Atrapamiento.
- Caída en altura.





**Riesgo:**

- Caída en altura.
- Caída de manipulación de material.
- Atrapamiento.

FUENTE: Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 9 Caída de objetos de manipulación**



**Riesgo.**

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpe.



**Riesgo.**

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpe.





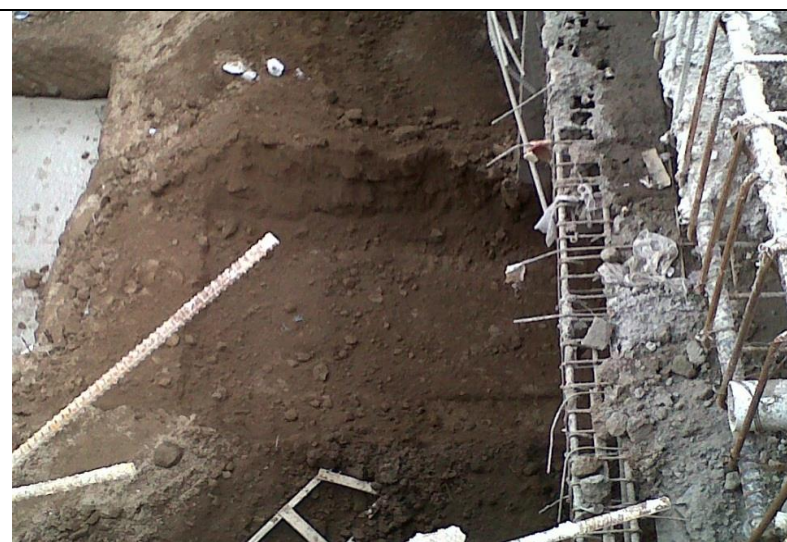
**Riesgo.**

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpe.



**Riesgo.**

- Caída de objetos por manipulación.




**Riesgo.**

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpe.

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 10 Trabajo en espacios confinados**

	<p><b>Riesgo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Golpe.</li><li>➤ Caída en altura.</li><li>➤ Falta de oxígeno</li><li>➤ Presencia de material particulado</li></ul>
--	--

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

La variable independiente será analizada según:

- Análisis de resultados en los procesos, en el método de William T. Fine y resultados de la investigación, medidas de control.
- Encuesta
- Resultado método de William T. Fine.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

La construcción en Quito y en todo el país es considerado uno de los importantes sectores productivos en la actividad económica que se encuentra en desarrollo, siendo una opción de plazas de trabajo para grandes constructoras y empresas pequeñas; desde el punto de vista de seguridad, esta actividad genera accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

En nuestro país, esta actividad se caracteriza por tener trabajadores con conocimientos básicos de construcción, con un nivel de instrucción primaria o en muchos casos ninguno, los trabajadores de la construcción son contratados sin ningún criterio de selección de personal, la contratación verbal para trabajos básicos en la construcción es habitual, teniendo en cuenta que estos trabajadores están expuestos a todo riesgo.

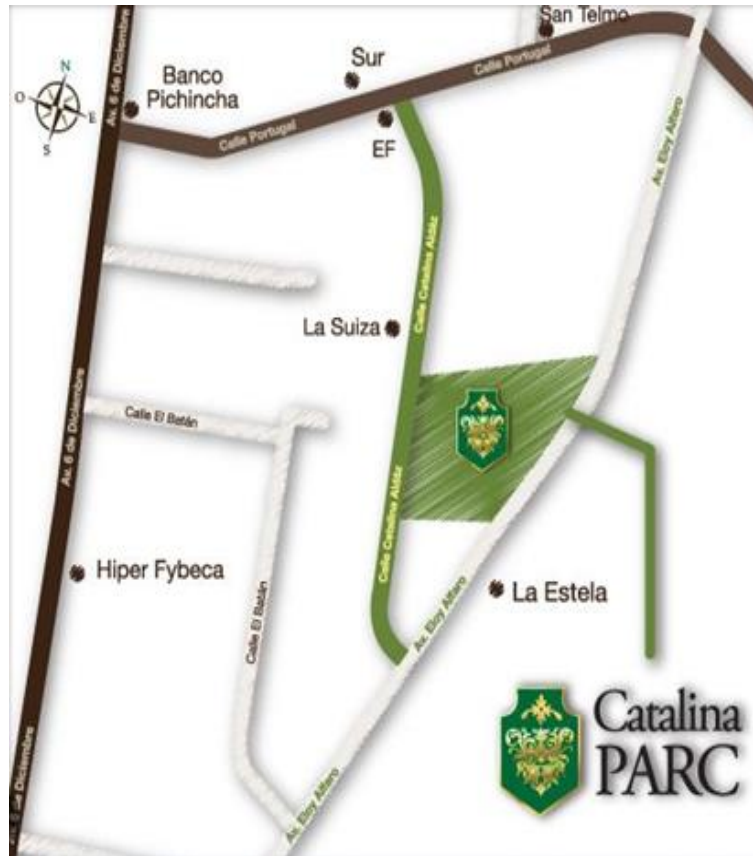
Al no cumplir con las leyes vigentes en nuestro país, la accidentabilidad en la construcción no va a disminuir; la normativa nos indica cuales son las actividades o procedimientos a seguir para prevenir los accidentes.

Se requiere que los profesionales en Seguridad y Salud del trabajo, realicen los estudios necesarios para prevenir los accidentes laborales en este sector de la construcción, con acciones coordinadas y planificadas cuyo objetivo sea reducir la frecuencia de accidentes y enfermedades, motivando a una cultura de trabajo seguro en obra y elevando así la productividad y conocimiento de sus trabajadores.

La prevención de riesgos en la construcción debe ser planificada en todas las etapas, dando cumplimiento y seguimiento a las obligaciones en materia de prevención de riesgos, generando conocimiento, que será la mejor herramienta para combatir la siniestralidad.

El estudio se realizó en la empresa Uribe & Schwarzkopf.

**Gráfico N° 11 Ubicación del proyecto**



(Schwarzkopf, 2012) sostiene “En Catalina Parc se desarrollan tres torres de departamentos que se insertan de manera visual en su entorno, en donde podrá disfrutar de los siguientes ambientes: hall de ingreso, baño, sala, comedor, cocina, área de ropas, 1, 2 y 3 dormitorios con vestidores y baños cada uno. Además tres niveles de parqueaderos y bodegas.

Su uso mixto permite la creación de franjas comerciales en planta baja, con accesos peatonales independientes para cada torre. Salón comunal, juegos recreativos, cancha de squash, terraza y plazoletas conforman el área comunal. Gimnasio, baño turco, spa con jacuzzi, sauna hidromasaje, piscinas, componen el área de descanso y salud para su bienestar. Cada torre cuenta con cámara de transformación, cuarto de basuras, cisterna, cuarto de bombas, cableado para internet y tv en cable, gas centralizado y ascensores de última generación.”

## Composición Arquitectónica.

El proyecto está conformado por un edificio moderno ubicado en una zona exclusiva, privilegiada y de alta plusvalía, que cuenta con 7 departamentos por piso, más 3 almacenes u oficinas en planta baja, 84 parqueaderos en 3 niveles de estacionamientos, y 30 bodegas.

El cuadro de áreas que consolida todas plantas y subsuelos es el siguiente:

**Tabla N° 12 Distribución de departamentos**

<b>DISTRIBUCION DE DEPARTAMENTOS.</b>		
<b>METROS DE CONTRUCCION</b>	<b>TIPO</b>	<b>SERVICIOS</b>
<b>96 m<sup>2</sup></b>	A	3 baños, 3 dormitorios, sala comedor, cocina, terraza
<b>65.5 m<sup>2</sup></b>	B	2 baños, 1 dormitorio, sala comedor, cocina, terraza
<b>74.4 m<sup>2</sup></b>	C	2 baños, 2 dormitorios, sala comedor, cocina, terraza
<b>93.6 m<sup>2</sup></b>	D	3 baños, 3 dormitorios, sala comedor cocina terraza
<b>52.2 m<sup>2</sup></b>	E	1 baño, 1 dormitorio, sala comedor, cocina terraza
<b>77 m<sup>2</sup></b>	F	3 baños, 2 dormitorios, sala comedor, cocina, terraza
<b>52 m<sup>2</sup></b>	G	1 baño, 1 dormitorio, sala comedor, cocina, terraza
<b>40 m<sup>2</sup></b>	LOFT TIPO	2 baños, 1 dormitorio, sala comedor, cocina, terraza

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

El área bruta es de 7,590 m<sup>2</sup>, desglosado en área útil con 4,465 m<sup>2</sup> correspondiente al 63% del área bruta, y área no computable con 3,125 m<sup>2</sup> correspondiente al 41% del área bruta (aquí se incluye bodegas y parqueaderos).



**Tabla N° 13 Proyecto**

<b>COMPONENTE TÉCNICO EXTERIORES FACHADA</b>	<b>SALA DE ESPERA</b>
<b>Mampostería Pintada con diseño arquitectónico</b>	Granito
<b>Vidrio claro</b>	Gypsum con diseño
<b>Fachaleta de ladrillo</b>	Techo gypsum
<b>ESTRUCTURA</b>	
<b>COLUMNAS</b>	<b>VIGAS</b>
<b>Hormigón armado</b>	Estructura metálica
<b>Lozas</b>	Instalaciones de agua
<b>Planchas metálicas de deck hormigón 210</b>	Agua caliente tubería de cobre
<b>Hormigón 210</b>	Agua fría en hidro
<b>Amarre de estribos</b>	Desagües en PVC
<b>Colocación de mallas</b>	Tubería de bomberos en HG (galvanizado)
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>PAREDES</b>
<b>Inodoros y sanitarios línea de lujo</b>	Estructura metálica y hormigón,
<b>Grifería línea de lujo</b>	Balcones de vidrio
<b>Ducha, línea de lujo</b>	Paredes en bloque de cemento
<b>PAREDES AREA SOCIAL</b>	<b>EQUIPOS</b>
<b>Recepción / guardianía con baño</b>	Ascensores marca Mitsubishi
<b>Oficina para administración con baño</b>	Cisterna para reserva de agua
<b>Área social comunal</b>	Planta eléctrica de emergencia
<b>Área de bbq, gimnasio, y zona cine en casa en la sala comunal con batería sanitaria</b>	Equipo de bombeo
<b>PISOS</b>	Instalación de gas centralizado
<b>Pisos de porcelanato o de ingeniería de laminado de madera en área social y circulaciones</b>	Vigilancia y monitoreo 24 horas
<b>Piso de alfombra tipo bucle residencial en área de dormitorios</b>	Tableros de medidores de luz, para cada uno de los departamentos y del servidor general
<b>EN BAÑOS</b>	Acometida telefónica
<b>Cerámica en paredes</b>	Ingreso vehicular y peatonal
<b>EN COCINA</b>	Puerta eléctrica para ingreso vehicular con tarjeta magnética
<b>Cerámica o porcelanato</b>	Puerta eléctrica para ingreso peatonal con tarjeta magnética
<b>PAREDES Y CIELO RASO</b>	<b>SANITARIOS Y GRIFERÍAS</b>
<b>Empaste y pintura, color blanco</b>	Inodoros marca briggs, o similar color blanco
<b>COCINA</b>	Lavabos marca FV, briggs o similar color blanco
<b>Mesón y salpicadura de granito, Paredes empaste y pintura color blanco</b>	Grifería marca FV cromada o similar
<b>BAÑOS</b>	Grifería de cocina marca FV cromada o similar



<b>Cerámica en área de ducha y piso techo, paredes empaste y pintura color blanco</b>	Fregadero de un pozo en acero inoxidable en cocina, departamento de un dormitorio
<b>INSTALACIÓN DE AGUA</b>	Fregadero de dos pozos en acero inoxidable en cocina, departamento de dos y tres dormitorios
<b>Montantes en hg, instalación contra incendios en hg, agua caliente en cobre, agua fría en cobre</b>	<b>MUEBLES</b>
<b>Tina en los baños master de los departamentos de 3 dormitorios</b>	Muebles altos de lujo y bajos en melamínico
<b>PUERTAS</b>	Mesón de cocina de granito importado
<b>Tableros de madera enchapados en melamínico</b>	Closets sistema “bastidor” tableros interiores color blanco y puertas en melamínico con zócalo
<b>CERRADURAS</b>	Mueble del baño con mesón de granito
<b>Lujo</b>	baños con espejo
<b>VENTANAS</b>	<b>FACHADA</b>
<b>Perfilaría de aluminio natural con vidrio importado</b>	Fachaleta de ladrillo visto, y pintura color blanco
<b>ILUMINACIÓN</b>	
<b>Toma corriente e interruptores de lujo</b>	
<b>Salida de puntos de luz, sin lámparas, excepto en las áreas comunales</b>	

FUENTE: Elaboración propia del autor

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

En la presente especificación de los procesos de la construcción, se observa que el riesgo a sufrir un accidente es una rutina diaria, por las condiciones de los puestos de trabajo, en función de esta inconformidad se elabora el estudio de riesgos mecánicos a los trabajadores, observándoles por periodos de ocho horas en los diferentes puestos y actividades diarias de trabajo como se detalla a continuación.

- Preliminares de la construcción
- Movimientos de tierra
- Estructura
- Albañilería
- Acabados

- Carpintería
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones sanitarias.
- Recubrimientos
- Equipamiento
- Decoración
- Acabados exterior

El estudio de riesgos mecánicos en la constructora se lo realizara mediante:

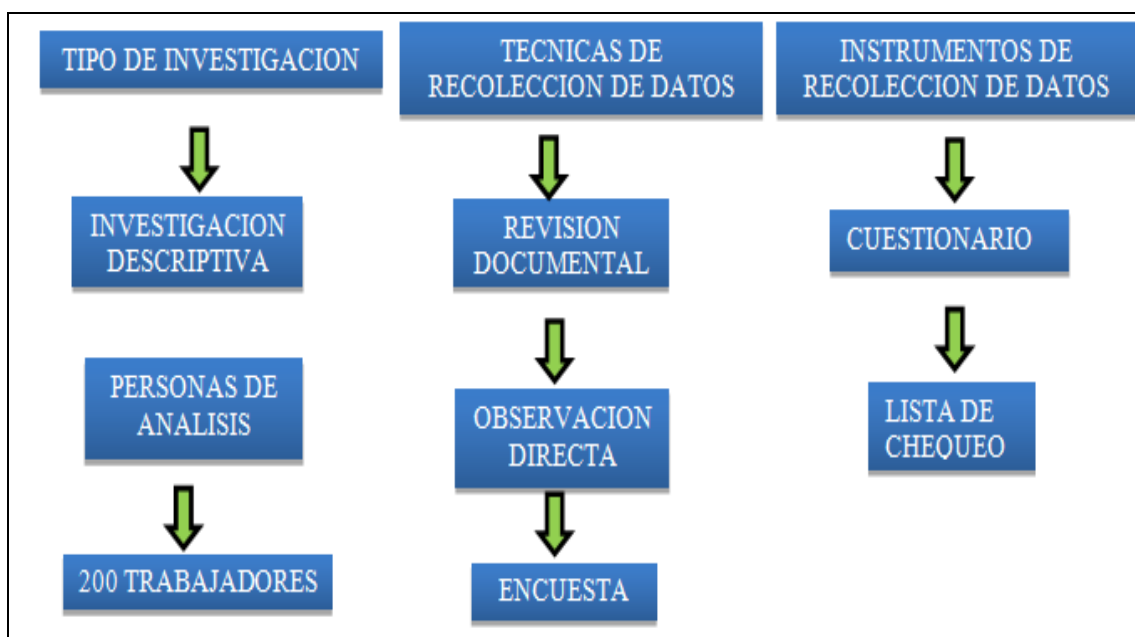
- Observación directa.
- Check –list (lista de verificación) para puestos de trabajo.
- Evaluación con el método de William FINE

## 2.1. TIPO DE ESTUDIO

Para este estudio utilizaremos como diseño metodológico la investigación cuantitativa e investigación descriptiva en los trabajadores de la construcción.

### INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

**Gráfico N° 12 Planificación de la investigación.**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

## **2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se realizó en la construcción de departamentos ubicada en la calle Catalina Aldáz entre Portugal y Eloy Alfaro, edificio Catalina Parc, planteando una investigación de campo en las instalaciones de la obra, documentando la información en lista de verificación (actividades por trabajos que realizan) documentando el proceso e identificando las herramientas equipos y maquinas propias de su actividad diaria en todo el grupo.

Estos resultados fueron analizados de acuerdo al método de William FINE, los resultados ofrecen posibles soluciones para reducir los accidentes de trabajo y priorizar los cambios urgentes en el proceso o maquinaria.

## **2.3. MÉTODO**

### **MÉTODO DEDUCTIVO**

El metodo deductivo es una herramienta indispensable en la investigacion científica.

(Eumed.net, 2010) sostiene “Es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular”, el método deductivo, se suele decir que pasa de lo general a lo particular, partiendo de unos enunciados de carácter universal y utilizando instrumentos científicos, se infieren enunciados particulares, pudiendo ser axiomático deductivo, cuando las premisas de partida esta constituidas por axiomas, es decir, proposiciones no demostrables.

### **MÉTODO DESCRIPTIVO**

La investigacion científica indica al método descriptivo como un método de estudio en estado actual.

(Sánchez & Reyes, 2011) dice “Consiste en describir, analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con otras variables tal como se dan en el presente trabajo. El método descriptivo apunta a estudiar el fenómeno en su estado actual y

en su forma natural; por tanto las posibilidades de tener un control directo sobre las variables de estudio son mínimas por lo cual su validez interna es discutible.

A través de la investigación descriptiva se identifica y conoce la naturaleza de una situación en la medida en que ella existe durante el tiempo del estudio; por consiguiente no hay administración o control manipulativo o un tratamiento específico. Su propósito básico es: describir cómo se presenta y que existe con respecto a las variables o condiciones en una situación. Así por ejemplo: son estudios descriptivos, las caracterizaciones, la elaboración de perfiles y los diagnósticos descriptivos que nos llevan al conocimiento actualizado.”

## **2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población objeto de estudio fue de 102 trabajadores.

## **2.5. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

(Grunnar Brons, 2000, Pág. 27) sostiene “El enfoque es socio – técnico porque toda evaluación de riesgos se hace en un determinado proceso productivo, para definir y prevenir los daños a la salud de los trabajadores”.

Se especifica lo social dentro del proceso de producción y de trabajo, por la presencia de personas. Lo técnico hace referencia a los aspectos científicos – técnicos que involucran a los factores de riesgo dentro de ese tipo de producción.

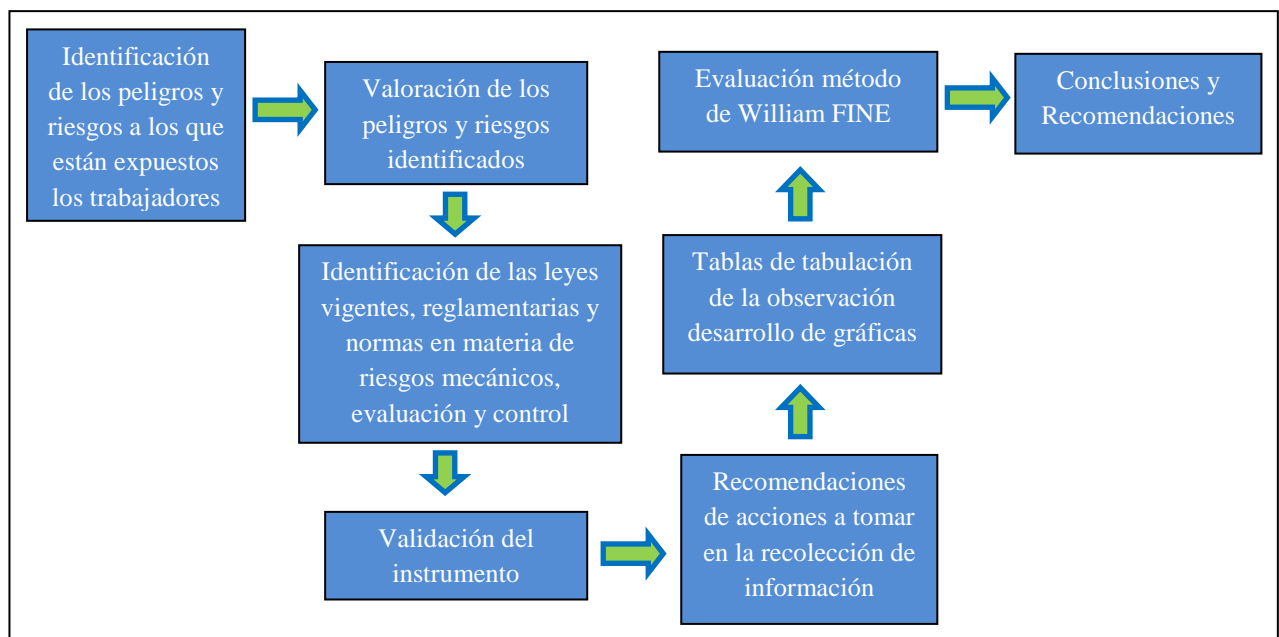
Por eso este estudio desarrolla la siguiente lógica:

- Delimitación del objeto de estudio.
  - a. Descripción de los procesos de producción.
  - b. Elegir fuentes apropiadas de información.
  - c. Elaboración de técnicas para la recolección de datos.
  - d. Actividades desarrolladas por áreas o puestos.
  - e. Identificación de los riesgos.
- Evaluación mediante criterios científicos y técnicos de los factores de riesgo,

cualitativa y cuantitativamente.

- Clasificación de datos, categorías precisas que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
  - a. Verificación y validez de las técnicas empleadas.
  - b. Correlación entre procesos, puestos de trabajo y exposición a factores de riesgo.
  - c. Realizar observaciones objetivas y exactas.
- Análisis con el método FINE.
  - a. Análisis e interpretación de datos obtenidos, en términos claros y precisos.
- Conclusiones y recomendaciones.

**Gráfico N° 13 Evaluación de los riesgos mecánicos mediante el método FINE**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

Una vez finalizada la identificación general, se aplica el método FINE para riesgos Mecánicos el cual se presenta en las siguientes tablas, las mismas que se explican a continuación:

- a. Cálculo del grado de peligrosidad ecuación.

- b. Clasificación y actuación frente al riesgo utilizando.
- c. Propuesta de las medidas de control para los diferentes factores de riesgo.
- d. Calculo de la ecuación económica para lo cual se determinó el costo de las medidas correctivas y del grado de corrección utilizando los valores.
- e. Análisis de la inversión (si es justificable o no).
- f. Proponer medidas preventivas si la inversión no justifica.

### **2.5.1. PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL PARA FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS**

Con los resultados obtenidos se proponen las medidas de control necesarias para precautelar la salud de los trabajadores.

Considerando que los trabajadores de la construcción están expuestos a todos los factores de riesgo, lo que varía es el tiempo de exposición.

### **2.5.2. DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO**

**PELIGRO.-** (Percances, 2009, Pág. 7) dice “Situación de riesgo inminente. Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos”

**RIESGO.-** (Malaga, 2010, Pág. 13) dice “Es la combinación de la frecuencia, la probabilidad y de sus consecuencias que podrían derivarse de la materialización de un peligro.” Riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se considera factor de riesgo al elemento o conjunto de elementos que, estando presentes en las condiciones laborales, pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador. Los factores de riesgo se clasifican en:

**Tabla N° 14 Factores de riesgo**

<b>FACTOR RIESGO</b>	<b>RIESGO</b>
<b>FÍSICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ruido, vibraciones, iluminación.</li> <li>➤ Carga térmica (estrés)</li> <li>➤ Radiaciones no Ionizantes</li> <li>➤ Bajas Temperaturas, Altas temperaturas</li> <li>➤ Cambios de Temperaturas, Humedad</li> <li>➤ Trabajo a la intemperie.</li> </ul>
<b>MECÁNICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Piso irregular y/o resbaloso</li> <li>➤ Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes</li> <li>➤ Manejo de armas de fuego (máquinas detonantes)</li> <li>➤ Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.</li> <li>➤ Desplazamiento en transporte (aéreo ,terrestre, acuático)</li> <li>➤ Transporte mecánico de carga.</li> <li>➤ Trabajo en altura (más de 1.80m)</li> <li>➤ Trabajo subterráneo.</li> <li>➤ Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.</li> <li>➤ Caída de objetos de manipulación</li> <li>➤ Trabajos en espacios confinados</li> </ul>
<b>QUÍMICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inhalación de polvos</li> <li>➤ Inhalación de gases</li> <li>➤ Inhalación de vapores</li> <li>➤ Inhalación de humos</li> <li>➤ Incendios combinados</li> <li>➤ Explosiones quemaduras por contacto</li> <li>➤ Contacto con sustancias</li> </ul>
<b>ERGONÓMICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Carga postural estática, carga de trabajo, carga física</li> <li>➤ Manejo y transporte de cargas</li> <li>➤ Diseño del puesto de trabajo</li> </ul>
<b>PSICOSOCIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Repetitividad</li> <li>➤ Sobre tiempo</li> <li>➤ Atención al cliente interno</li> <li>➤ Estrés individual</li> <li>➤ Estrés organizacional</li> <li>➤ Factores de condiciones de trabajo</li> <li>➤ Alteraciones psicosomáticas asociadas, exigencia de producción</li> </ul>
<b>BIOLÓGICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Virus, Bacterias, Hongos entre otros</li> <li>➤ Manejo de productos de origen animal</li> <li>➤ Manejo de productos de origen vegetal</li> </ul>

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

## **FACTOR DE RIESGO FÍSICO**

(Alvarez, 2008, Pág. 39) sostiene “Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se citan: el ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia); radiaciones ionizantes, (rayos X, alfa, beta, gama)”.

## **FACTOR DE RIESGO MECÁNICO**

(Trabajos94, 2008) dice “Son aquellos agentes o factores presentes en el entorno laboral como; objetos, máquinas, equipos, herramientas y demás elementos que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal, y que pueden producir caídas, aplastamientos, cortes, atrapamientos de miembros, o proyecciones de partículas”.

## **FACTOR DE RIESGO QUÍMICO**

(Ensayos, 2009) sostiene “El Riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.”

## **FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO**

(McCormick, 1990) dice “La palabra ergonomía se deriva de las palabras griegas “ergos”, que significa trabajo; y “nomos”, leyes; por lo que literalmente significa “leyes del trabajo”, y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los



productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.”

### **FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL**

(Alvarez, 2008, Pág. 53) sostiene “Son aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica, y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo”

Este tipo de riesgos son originados por diferentes aspectos o causas de las condiciones y el tipo de organización del trabajo. Los riesgos psicosociales son derivados directamente en la salud de los trabajadores a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos. La existencia y permanencia de estos riesgos en el lugar de trabajo afectan, además de la salud de los trabajadores, al desempeño del trabajo y por ende sus resultados.

### **FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO**

El riesgo biológico es al estar en contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales. Los vectores como insectos y roedores facilitan su presencia.

## **2.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS**

Los instrumentos que se utilizaron en la investigación de riesgos mecánicos como es la observación directa, la lista de chequeo, los procesos levantados y la evaluación con el método de William T. FINE serán validados por el profesor auspiciante de la tesis.

Esta lista ha sido totalmente creada por el Sri Ramachandra Medical College & Research Institute, Chennai, India, Departamento de Ingeniería de Higiene Ambiental. Fue revisado por la N Wagner, última revisión Julio de 2009 versión 6, Traducción IFA/2009.

**Tabla N° 15 Lista de chequeo de identificación de riesgos.**

Esta lista de chequeo ha sido desarrollada para proporcionar orientación sobre la identificación de los peligros en los lugares de trabajo industriales. Se limita a preguntas que se pueden responder mediante observación. Por lo tanto no tiene una cobertura total incluida.				
Nombre de la Empresa y el Lugar:				Fecha:
Evaluación llevada a cabo por:				
Área de trabajo inspeccionada :				
Productos manufacturados:				

	Preguntas/ Áreas	Si	No	Comentarios / Acción
<b>1</b>	<b>Iluminación General</b>			
1.1	¿Están las luminarias limpias y en buenas condiciones?			
1.2	¿Está el área de trabajo bien iluminada?			
1.3	¿Hay resplandor directo / reflejo o sombra?			
<b>2</b>	<b>Caminos Peatonales / Pisos</b>			
2.1	¿Están las superficies del piso niveladas y despejadas?			
2.2	¿Están las superficies del piso secas y limpias?			
2.3	¿Están las áreas de circulación señalizadas adecuadamente y de manera clara?			
2.4	¿Están los pasillos o caminos peatonales libres de obstáculos?			
2.5	¿Hay aberturas en el piso sin protección o con coberturas insuficiente (por ejemplo, aberturas en los pisos de escalera, pozo/trampas)?			
2.6	¿Se proporciona barandillas en pisos/plataformas abiertos y en escaleras de más de 3 escalones?			
2.7	¿Las escaleras tienen escalones con alturas y ancho uniforme?			
2.8	¿Están las escaleras en buenas condiciones, provistas de barandas estándar para cada tramo que tiene cuatro o más escalones?			
2.9	¿Están las plataformas de trabajo en los niveles superiores provistas de barandillas y rodapiés?			
2.10	¿Existen alfombras, plataformas o protección similar provista para proteger a los trabajadores del piso mojado o en proceso mojados?			

3	<b>Escaleras</b>			
3.1	¿Están las escaleras libres de astillas, bordes afilados, huecos o pudrición?			
3.2	¿Los peldaños de las escaleras están uniformemente espaciados y en buenas condiciones?			
4	<b>Instalaciones y mantenimiento</b>			
4.1	¿Existe agua potable disponible en el área de trabajo?			
4.2	¿Hay un número suficiente de retretes y urinarios disponibles?			
4.3	¿Los baños están limpios y provistos de jabón para lavarse las manos?			
4.4	¿Existe un lugar separado, cómodo e higiénico disponible para comer y descansar?			
4.5	¿Existen canastas metálicas de desperdicios utilizadas para los residuos aceitosos y pintura impregnada de residuos? Son vaciados a diario			
4.6	¿Existen cabinas de rociado de pintura, tanques de inmersión, etc. y sus conductos de extracción se limpian con regularidad?			
4.7	¿Está previsto, así como puesto en práctica el mantenimiento preventivo?			
5	<b>Riesgos Físicos</b>			
5.1	¿Los trabajadores están expuestos al ruido?			
5.2	¿Los trabajadores están expuestos a la vibración?			
5.3	¿Los trabajadores están expuestos a estrés térmico (estrés por calor)?			
5.4	¿Existe el riesgo de que los trabajadores estén expuestos a los rayos UV o radiación infrarroja?			
5.5	¿Se utiliza láser en el lugar de trabajo?			
5.6	¿Hay materiales radioactivos en el lugar de trabajo?			
5.7	¿Están los trabajadores expuestos a presión anormal?			
6	<b>Observaciones Ergonómicas</b>			
6.1	¿Los trabajos y tareas incluyen altas tasas de movimiento repetitivo?			
6.2	¿Los trabajadores tienen que adoptar posturas forzadas (por ejemplo, en cuclillas, agacharse, alcanzar por encima del hombro)?			
6.3	¿Los trabajadores tienen que mantener la misma postura durante largos periodos de tiempo?			

6.4	¿Los trabajadores están involucrados con operaciones de manejo de cargas, levantar, cargar empujar o tirar (cargas pesadas)?			
6.5	¿Hay suficiente espacio de trabajo alrededor de las máquinas?			
7	<b>Maquinarias y Protección de Máquinas</b>			
7.1	¿Están todos los controles y pantallas permanentemente marcados de manera clara para mostrar su propósito?			
7.2	¿Están todos los equipos o las operaciones que exponen a los trabajadores a piezas de rotación o giratorias, los puntos de pellizco, virutas, partículas, chispas adecuadamente protegidos?			
7.3	¿Las correas de transmisión de energía mecánica están protegidas?			
7.4	¿La protección está colocada en las maquinas o asegurada para evitar el desplazamiento?			
7.5	¿Existen medidas de parada de emergencia (por ejemplo, botones de parada de emergencia, cordones) de fácil acceso para todas las maquinas?			
7.6	¿Están en buen estado las herramientas de mano?			
7.7	¿Están las herramientas portátiles que se accionan a mano provistas con interruptores de circuito?			
7.8	¿Los dispositivos de seguridad son probados con regularidad y frecuencia?			
8	<b>Riesgos Eléctricos</b>			
8.1	¿Hay alambres o cables rotos e inseguros?			
8.2	¿Están todas las cajas de interruptores y cajas de distribución cerradas con cubiertas y en buenas condiciones?			
8.3	¿Están todas, las trincheras de cables cubiertas adecuadamente y los cables en los soportes de cables asegurados adecuadamente?			
8.4	¿Están todas las conexiones y los dispositivos eléctricos conectados a tierra?			
9	<b>Materiales peligrosos y seguridad química</b>			
9.1	¿Están todos los contenedores de sustancias peligrosas claramente y permanentemente los etiquetados?			
9.2	¿Hay gases, vapores, humos, nieblas o polvos libres en el medio ambiente de trabajo (en concentraciones peligrosas)?			

9.3	¿Se mantienen todos los líquidos inflamables cubiertos y contenedores apropiados cuando no están en uso?			
9.4	¿Existe el riesgo de que se formen atmósferas explosivas de gases, vapores, humos, nieblas o polvos?			
9.5	¿Existen señales de "no fumar " colocadas en las zonas de almacenamiento y uso de materiales inflamables /combustibles?			
9.6	¿Se dispone de equipos de limpieza para la eliminación de derrames de los productos químicos?			
9.7	¿Están disponibles las hojas de seguridad?			
9.8	¿Existe un apropiado adecuado y garantizado almacenamiento de productos químicos ?(un completo equipamiento, segregación ,etc.			
9.9	¿Existe un almacenamiento de producto químico incompatible incluido?			
9.10	¿Existe un número suficiente de extintores apropiados de incendios?			
9.11	¿Está el área de almacenamiento bajo vigilancia?			
10	<b>Cilindro de Gas</b>			
10.1	¿Los cilindros de gas están almacenados en una posición vertical?			
10.2	¿Los cilindros de gas están asegurados contra daños o atropellos?			
10.3	¿Están previstas tapas de protección de válvulas de gas y se mantienen mientras estos no están en uso?			
10.4	¿Los cilindros de gas muestran signos y evidentes de defectos, están bien oxidados o hay fugas?			
10.5	¿Los cilindros de gas vacíos están almacenados separadamente de los llenos, y etiquetados?			
10.6	¿Los cilindros de gas portátiles están montados en una carretilla apropiada?			
11	<b>Manejo de materiales</b>			
11.1	¿Todos los aparatos de levantamiento y engranajes sueltos (anillos, ganchos y etc.) están marcados en su carga máxima de seguridad?			
11.2	¿Los cables, cadenas, eslingas y otros, están en buenas condiciones?			
11.3	¿El material que es acarreado, es asegurado correcta y apropiadamente?			

11.4	¿Existen eslingas adecuadas para su uso?			
12	<b>Equipos de protección personal</b>			
12.1	¿Los trabajadores utilizan el equipo de protección personal requerido?			
12.2	¿El equipo de protección personal es adecuado para el riesgo?			
13	<b>Alturas y espacios confinados</b>			
13.1	¿Los trabajadores están obligados a trabajar en alturas?			
13.2	¿Los trabajadores están en riesgos de ser golpeados por las caídas de objetos?			
13.3	¿Los trabajadores tienen que entrar en espacios confinados?			
13.4	¿Existen carretillas elevadoras que navegan en el lugar de trabajo?			
13.5	¿Existen trabajadores terciarios o contratados temporalmente por un contratista?			
14	<b>Primeros auxilios, fuego y preparación en caso de emergencias</b>			
14.1	¿Existen botiquines de primeros auxilios de fácil acceso, bien almacenados y limpios?			
14.2	¿Los números de teléfonos de emergencias están colocados en los botiquines de primeros auxilios y en los teléfonos?			
14.3	¿Existe personal capacitado para prestar atención de primeros auxilios disponible todo tiempo?			
14.4	Si hay lavajets o duchas de emergencias, ¿Estas instalaciones se encuentran sin obstáculos, en buen funcionamiento y buenas condiciones?			
14.5	¿Los extintores de incendios son adecuados, están disponibles y accesibles para todos los riesgos de incendio en el lugar de trabajo?			
14.6	¿Los extintores de incendio reciben mantenimiento periódico?			
14.7	¿Las puertas de persianas de fuego se encuentran sin obstáculos y en buenas condiciones de funcionamiento?			
14.8	¿Hay suficientes salidas de emergencias en caso de incendio para asegurar una pronta evacuación?			
14.9	¿Las salidas en caso de incendio están claramente señalizadas y son fácilmente accesibles?			

14.10	¿Las puertas de la salida de emergencia se abren sin esfuerzo?			
14.11	¿Hay señalización del equipo de primeros auxilios y contra incendios?			
14.12	¿La iluminación de emergencia está en buenas condiciones de funcionamiento?			
14.13	¿Se han llevado a cabo simulacros contra incendios y evacuación?			
14.14	¿Existe un número adecuado de trabajadores entrenados en el uso correcto de extintores contra incendios?			
15	<b>Gestión de la seguridad</b>			
15.1	¿Hay instrucciones de trabajo / seguridad implementada y desplegadas			
15.2	¿Se llevan a cabo inspecciones de seguridad y auditoría?			
15.3	¿Existe un sistema de investigación de accidentes (registro y estadística) implementado?			
15.4	¿Existe un sistema eficaz de comunicación de riesgo en toda la empresa?			
15.5	¿Hay permisos de trabajo sobre las operaciones peligrosas obligatorias?			
16	<b>Riesgos biológicos</b>			
16.1	¿Los trabajadores trabajan con materiales infecciosos, tales como agujas, desechos biológicos, sangre u otros fluidos corporales?			
16.2	¿Existe un intenso contacto con el público en general (por ejemplo, en un cajero o recepción)?			
16.3	¿Existe la posibilidad de cortes y pinchazos?			
16.4	¿Los trabajadores trabajan con tierra, basura, moho, alimentos podridos, desechos biomédicos?			

## 2.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos serán procesados mediante el programa de Excel desplegando los resultados en una tabla general y gráficos de resultado.

## **CAPÍTULO III**

### **3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

#### **3.1. LEVANTAMIENTO DE DATOS / INFORMACIÓN**

La empresa Constructora Uribe & Schwarzkopf donde se realizó el estudio de riesgos mecánicos es un proyecto habitacional ubicado en Quito, este estudio se lo elabora en el edificio Catalina Parc.

Para el estudio de los factores de riesgos mecánicos es indispensable indicar la estructura de la organización dentro de la obra que a continuación detallamos.

- Organigrama en obra.
- Trabajadores en obra en relación de dependencia y contratistas.
- Actividades y tareas.
- Equipos y maquinaria.

En el estudio de riesgos mecánicos se elabora la siguiente secuencia para recolección de información.

- Aplicación de la lista de verificación.
- Tabulación de la lista de verificación.
- Conclusión de la encuesta.

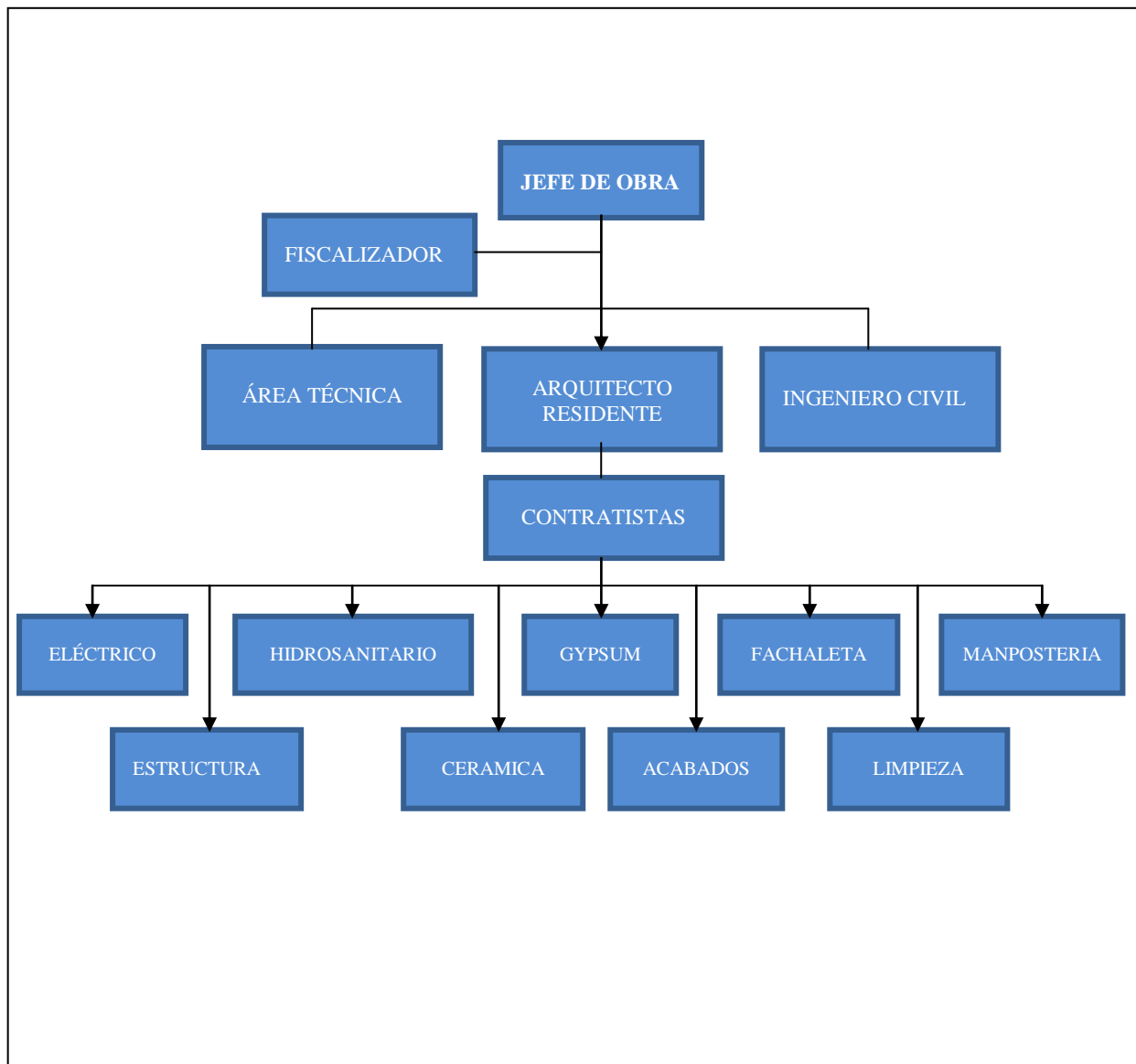
El Método de William T. Fine se lo utiliza luego de obtener los resultados de la lista de verificación.

- Tabla de resultados.
- Tabla de priorización de los riesgos en las diferentes áreas.



## ORGANIGRAMA DE LA OBRA.

Gráfico N° 14 Estructura organizacional en obra



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

### 3.2. PERSONAL DE LA EMPRESA

Un parámetro importante en el momento de analizar cualquier tipo de procedimientos o elemento en una empresa es la cantidad y características del personal que trabaja en la misma, para lo cual se desglosa la Tabla N° 16 relacionada al personal, su cargo y el número de personas.

**Tabla N° 16 Distribución del personal en la empresa**

CARGO	PERSONAL
Jefe de obra	1
Oficina técnica	7
Fiscalizador	1
Contratista	21
Trabajadores	242
<b>TOTAL DEL PERSONAL</b>	<b>272</b>

FUENTE: Elaboración propia del autor.

### 3.3. ACTIVIDADES Y TAREAS DEL PROCESO.

La construcción se divide en dos etapas:

- Planificación del proyecto inmobiliario
- Construcción del proyecto inmobiliario.

En el presente estudio se analiza los procesos de construcción en obra.

**Tabla N° 17 Servicios que ofrece la empresa**

PROCESO	ACTIVIDADES	NUMERO DE TRABAJADORES	PERSONAL EXPUESTO
<b>Preliminares de construcción.</b>	Cerramiento provisional. Limpieza de terreno. Construcción de oficinas técnicas y bodega.	17	17
<b>Movimientos de tierra</b>	Excavación de los subsuelos (proceso repetitivo según número de subsuelos de cada proyecto) y desalojo mecánico de la tierra removida.  Perfilado de taludes (se realiza cuando culmina la excavación de cada subsuelo).  Excavación de plintos.	20	20
<b>Estructura</b>	Armado y hormigonado de plintos (cimentación).  Armado y Hormigonado de columnas (se empieza desde el último).	18	18

	Encofrado de losa (se empieza desde el subsuelo más bajo).		
<b>Albañilería</b>	Arrastramiento en mampostería desde subsuelo hasta pisos. Mampostería interior. Enlucido. Revocados. Colocación de puertas. Limpieza y desalojo de escombros.	17	17
<b>Acabados</b>	Colocación de cerámica, porcelanitos, granito, etc. Colocación de fachada.	14	14
<b>Carpintería</b>	Trabajo con herramientas manuales. Trabajo con herramientas eléctricas	16	16
<b>Instalaciones eléctricas</b>	Cableado. Separación de las líneas de alimentación pública. Acometida de las líneas de alimentación pública. Instalación de grupo electrógeno. Prueba de las instalaciones.	20	20
<b>Instalaciones sanitarias</b>	Colocación de instalaciones sanitarias. Prueba de las instalaciones.	13	13
<b>Recubrimientos</b>	Estuco en cielo raso y gimsu. Pintura.	19	19
<b>Equipamiento</b>	Instalación de bombas centrifugas Instalación de sistemas contra incendios.	12	12
<b>Decoración</b>	Colocación de adornos. Detalles arquitectónicos.	8	8
<b>Acabado exterior</b>	Transporte grano lavado. Colocación del grano lavado.	20	20

**Fuente:** Matriz de Riesgos 3x3 Identificación, estimación cualitativa y control de riesgos del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del trabajo de Miracielos S.A. Pág. 4.

El levantamiento de cargas grandes se lo realiza con la grúa torre, es una grúa moderna de balance. Ésta queda unida al suelo (o a alguna estructura anexa). Debido al alcance y a la altura que pueden desarrollar se utilizan mucho en la construcción de estructuras altas. La viga horizontal de celosía se le llama pluma y el pilar vertical se llama torre.

Al final de la torre está la corona donde gira la pluma. La pluma tiene contrapesos en un extremo para generar el balance y también va cargada en el cimienta para conseguir el momento de empotramiento necesario para funcionar. Para el correcto funcionamiento de la grúa deben existir controladores de pares de fuerza, de distancia, etc. para no someter a la grúa a mayores tensiones de la necesaria. Para el guiado de la grúa se pueden usar señalitas o comunicación por radio.

El control se puede realizar desde suelo o desde una cabina situada en la punta de la torre.

El operador de la grúa debe ser una persona calificada y responsable porque el mal uso de la grúa puede acarrear accidentes muy serios.

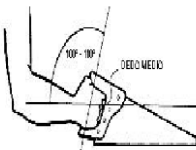


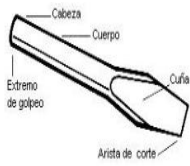
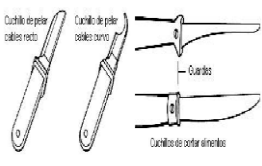


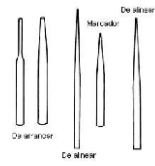
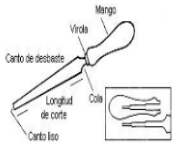

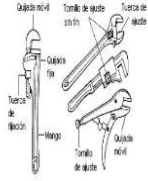
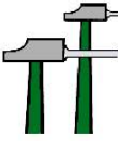
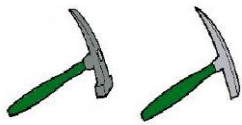







El montaje de la grúa suele hacerse con una grúa móvil.

### **3.4. EQUIPOS Y MAQUINARIA DE LA EMPRESA**

La cantidad de equipos y maquinaria disponible es un factor primordial para el desarrollo de sus diferentes procesos. Además sus características técnicas y condiciones de funcionamiento permiten relacionar y mejorar la seguridad, higiene industrial y ergonomía existente en la empresa; para lo cual los gráficos 15,16 y 17 permiten identificar claramente las herramientas y máquinas existentes en la empresa.

Todas las máquinas y herramientas utilizadas en la construcción tienen un riesgo sea en su funcionamiento o uso; con este fin se necesitan requerimientos de seguridad para la protección en los puntos de operación.

**Gráfico N° 15 Herramientas de mano.**

			
<p><b>Serrucho</b></p>	<p><b>Combo</b></p>	<p><b>Playos</b></p>	<p><b>Cinzel</b></p>
			
<p><b>Cuchillos</b></p>	<p><b>Destornillador</b></p>	<p><b>Taladro de mano</b></p>	<p><b>Puntas</b></p>
			
<p><b>Limas</b></p>	<p><b>Llaves</b></p>	<p><b>Llave de tuvo</b></p>	<p><b>Martillo</b></p>
			
<p><b>Pico</b></p>	<p><b>Sierra</b></p>	<p><b>Pala</b></p>	<p><b>Vailejo</b></p>
			
<p><b>Carretilla</b></p>	<p><b>Suela</b></p>	<p><b>Cizalla</b></p>	<p><b>Cizalla</b></p>

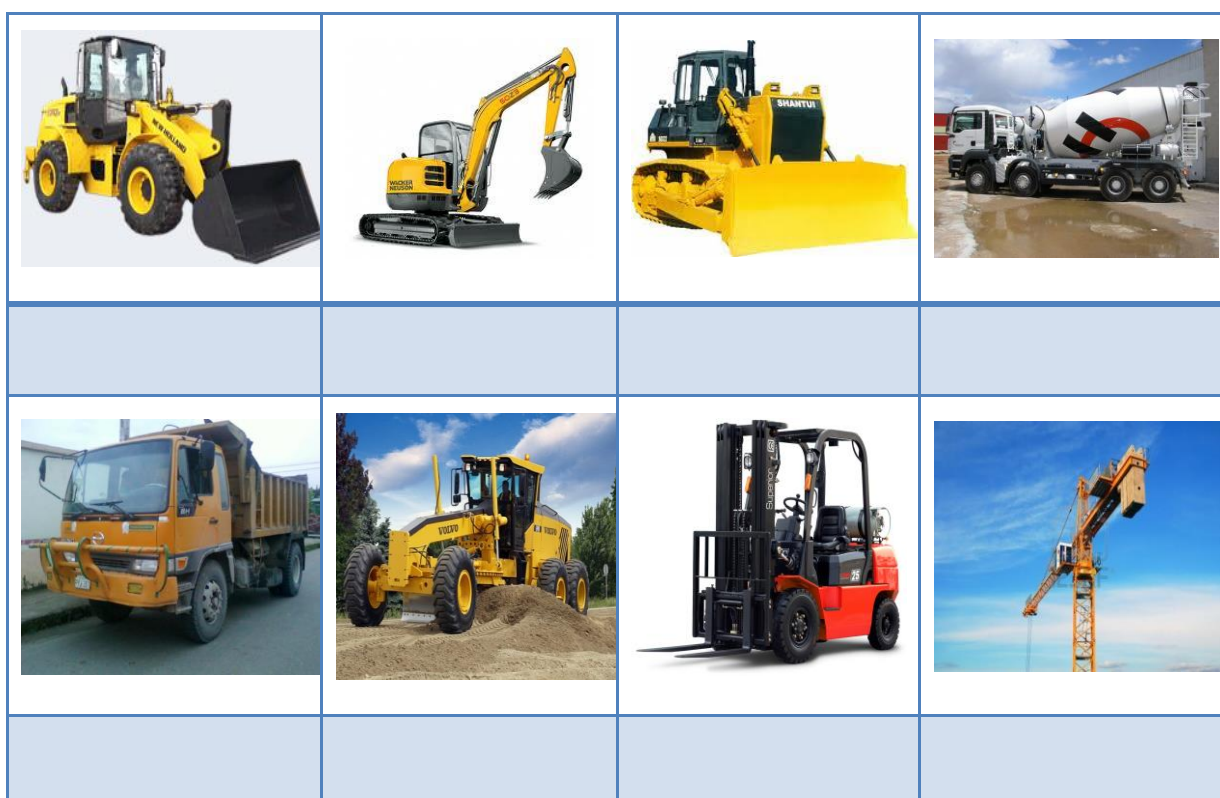
**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 16 Herramientas eléctricas**

			
<b>Moladora</b>	<b>Taladro</b>	<b>Motosierra</b>	<b>Moto guadaña</b>
			
<b>Compactadora</b>	<b>Grúa</b>	<b>Taladro inalámbrico</b>	<b>Suelda Mic</b>
			
<b>Suelda eléctrica</b>	<b>Máquina para alisar</b>	<b>Mescladora</b>	<b>Vibrador</b>
			
<b>Martillo eléctrico</b>	<b>Sierra Circular</b>		

FUENTE: Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 17 Maquinaria pesada**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

### **3.5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS.**

Para la identificación y valoración de riesgo mecánico que puedan causar posibles accidentes laborales, en las diferentes áreas de la empresa y de esta forma poder jerarquizar las áreas de mayor peligro, se ha realizado un análisis general de las instalaciones de la empresa, como también de los procesos utilizados en las diferentes tareas realizadas.

Para este análisis se ha obtenido información diaria mediante la observación directa recopilada en la lista de verificación, fotos y videos; del desenvolvimiento cotidiano de los trabajadores en la empresa, sin embargo una entrevista directa y la aplicación de una encuesta a 102 trabajadores que laboran en la empresa permitieron verificar y ratificar ciertos parámetros encontrados durante la observación inicial.

**Tabla N° 18 Riesgos mecánicos**

<b>RIESGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CODIGO</b>
<b>MECÁNICOS</b>	Piso irregular y/o resbaloso	M1
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	M2
	Manejo de armas de fuego (Herramientas con detonante)	M3
	Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo	M4
	Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático)	M5
	Transporte mecánico de carga	M6
	Trabajo en altura (más de 1.80m)	M7
	Trabajo subterráneo	M8
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	M9
	Caída de objetos por manipulación	M10
	Trabajos en espacios confinados	M11

**FUENTE:** Ministerio de Relaciones Laborales

La tabla N° 19 permite identificar y dar una clasificación inicial a los factores y riesgos, ya que por medio de la matriz cualitativa de identificación inicial de riesgos que el Ministerio de Relaciones Laborales proporciona, es posible seleccionar los factores y riesgos en la empresa. Para la identificación y valoración de los diferentes riesgos en la empresa se utilizará los siguientes métodos:

**Tabla N° 19 Métodos cualitativos y cuantitativos de identificación y valoración de riesgos**

<b>Métodos Cualitativos</b>	
<b>Comparativo</b>	Lista de verificación
<b>Métodos Cuantitativos</b>	
<b>Específico</b>	Evaluación método W. Fine

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.



**Tabla N° 20 Identificación y valoración general de riesgos realizada en 102 encuestas**

ÁREA		METODOS CUALITATIVOS	METODO CUANTITATIVO
		TODOS LOS RIESGOS	R.MECANICOS
		LISTA DE VERIFICACIÓN	W.FINE
Administrativa		X	X
CONSTRUCCION DEL PROYECTO INMOBILIARIO	Preliminares de la construcción.	X	X
	Movimientos de tierra.	X	X
	Estructura.	X	X
	Albañilería.	X	X
	Acabados.	X	X
	Carpintería.	X	X
	Instalaciones eléctricas.	X	X
	Instalaciones sanitarias.	X	X
	Recubrimiento.	X	X
	Equipamiento.	X	X
	Decoración.	X	X
Acabado exterior		X	X

FUENTE: Elaboración propia del autor.

### 3.5.1. MÉTODO CUALITATIVO “LISTA DE VERIFICACIÓN”

Debido a que es un listado de preguntas que permiten la verificación de riesgos y cuestiones; respecto a las condiciones existentes en el trabajo, se aplicó a las 12 áreas de la empresa que se indica la tabla N° 20.





En la tabulación de datos es notable la falta de gestión en los diferentes factores de riesgos, al elaborar una tabulación simple de las 102 encuestas realizadas a los trabajadores tenemos un








porcentaje mayor al 50% de inconformidad e incumplimiento tanto del trabajador como de las condiciones en los puestos productivos .












- Al llenar la lista de chequeo en las tres torres de Carolina Parc, el grupo de trabajadores expuestos a diferentes riesgos nos da una alerta para trabajar en controles operacionales para riesgos mecánicos, con el fin de mejorar y minimizar las acciones sub estandar y condiciones sub estandares que realizan los trabajadores en sus diferentes procesos.
- En la tabla N° 21 se presentan los puntos que dieron paso a la investigación identificando las causas que son parte de los Riesgos mecánicos, la lista de verificación se la aplico a 102 trabajadores indistintamente a la actividad que realizan ya que las tres torres están en distintas etapas de construcción.
- La tabulación de los datos se presenta en el Anexo A, una tabulación simple de 97 tablas con sus respectivos gráficos, de la lista de chequeo.

En la lista de verificación se colocará un  para identificar las preguntas que se refieren a riesgos mecánicos.

**Tabla N° 21 Tabulación de lista de chequeo.**

N°	PREGUNTAS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO	
1	¿Están las luminarias limpias y en buenas condiciones?	27	75	
2	¿Está el área de trabajo bien iluminada?	28	74	
3	¿Hay resplandor directo / reflejo o sombra?	30	72	
4	¿Están las superficies del piso niveladas y despejadas?	23	79	
5	¿Están las superficies del piso secas y limpias?	18	84	
6	¿Están las áreas de circulación señalizadas adecuadamente y de manera clara?	11	91	
7	¿Están los pasillos o caminos peatonales libres de obstáculos?	16	86	
8	¿Hay aberturas en el piso sin protección o con coberturas insuficiente (por ejemplo, aberturas en los pisos de escalera, pozo/trampas)?	83	19	

9	¿Se proporciona barandillas en pisos/plataformas abiertos y en escaleras de más de 3 escalones?	8	94	
10	¿Las escaleras tienen escalones con alturas y ancho uniforme?	9	93	
11	¿Están las escaleras en buenas condiciones, provistas de barandas estándar para cada tramo que tiene cuatro o más escalones?	11	91	
12	¿Están las plataformas de trabajo en los niveles superiores provistas de barandillas y rodapiés?	11	91	
13	¿Existen alfombras, plataformas o protección similar provista para proteger a los trabajadores del piso mojado o en proceso mojados?	9	93	
14	¿Están las escaleras libres de astillas, bordes afilados, huecos o pudrición?	11	91	
15	¿Los peldaños de las escaleras están uniformemente espaciados y en buenas condiciones?	9	93	
16	¿Existe agua potable disponible en el área de trabajo?	9	93	
17	¿Hay un número suficiente de retretes y urinarios disponibles?	8	94	
18	¿Los baños están limpios y provistos de jabón para lavarse las manos?	8	94	
19	¿Existe un lugar separado, cómodo e higiénico disponible para comer y descansar?	9	93	
20	¿Existen canastas metálicas de desperdicios utilizadas para los residuos aceitosos y pintura impregnada de residuos? Son vaciados a diario	10	92	
21	¿Existen cabinas de rociado de pintura, tanques de inmersión, etc. y sus conductos de extracción se limpian con regularidad?	7	95	
22	¿Está previsto, así como puesto en práctica el mantenimiento preventivo?	7	95	
23	¿Los trabajadores están expuestos al ruido?	10	92	
24	¿Los trabajadores están expuestos a la vibración?	14	88	
25	¿Los trabajadores están expuestos a estrés térmico (estrés por calor)?	77	25	
26	¿Existe el riesgo de que los trabajadores estén expuestos a los rayos UV o radiación infrarroja?	6	96	
27	¿Se utiliza láser en el lugar de trabajo?	8	94	
28	¿Hay materiales radioactivos en el lugar de trabajo?	8	94	
29	¿Están los trabajadores expuestos a presión anormal?	10	92	
30	¿Los trabajos y tareas incluyen altas tasas de movimiento repetitivo?	82	20	

31	¿Los trabajadores tienen que adoptar posturas forzadas (por ejemplo, en cuclillas, agacharse, alcanzar por encima del hombro)?	81	21	
32	¿Los trabajadores tienen que mantener la misma postura durante largos periodos de tiempo?	82	20	
33	¿Los trabajadores están involucrados con operaciones de manejo de cargas, levantar, cargar empujar o tirar (cargas pesadas)?	84	18	
34	¿Hay suficiente espacio de trabajo alrededor de las máquinas?	7	95	
35	¿Están todos los controles y pantallas permanentemente marcados de manera clara para mostrar su propósito?	76	26	
36	¿Están todos los equipos o las operaciones que exponen a los trabajadores a piezas de rotación o giratorias, los puntos de pellizco, virutas, partículas, chispas adecuadamente protegidos?	10	92	
37	¿Las correas de transmisión de energía mecánica están protegidas?	12	90	
38	¿La protección está colocada en las maquinas o asegurada para evitar el desplazamiento?	7	95	
39	¿Existen medidas de parada de emergencia (por ejemplo, botones de parada de emergencia, cordones) de fácil acceso para todas las maquinas?	74	28	
40	¿Están en buen estado las herramientas de mano?	12	90	
41	¿Están las herramientas portátiles que se accionan a mano provistas con interruptores de circuito?	13	89	
42	¿Los dispositivos de seguridad son probados con regularidad y frecuencia?	77	25	
43	¿Hay alambres o cables rotos e inseguros?	79	23	
44	¿Están todas las cajas de interruptores y cajas de distribución cerradas con cubiertas y en buenas condiciones?	82	20	
45	¿Están todas, las trincheras de cables cubiertas adecuadamente y los cables en los soportes de cables asegurados adecuadamente?	16	86	
46	¿Están todas las conexiones y los dispositivos eléctricos conectados a tierra?	10	92	
47	¿Están todos los contenedores de sustancias peligrosas claramente y permanentemente los etiquetados?	9	93	
48	¿Hay gases, vapores, humos, nieblas o polvos libres en el medio ambiente de trabajo (en concentraciones peligrosas)?	10	92	
49	¿Se mantienen todos los líquidos inflamables cubiertos y contenedores apropiados cuando no están en uso?	12	90	

50	¿Existe el riesgo de que se formen atmósferas explosivas de gases, vapores, humos, nieblas o polvos?	12	90
51	¿Existen señales de "no fumar " colocadas en las zonas de almacenamiento y uso de materiales inflamables /combustibles?	76	26
52	¿Se dispone de equipos de limpieza para la eliminación de derrames de los productos químicos?	19	83
53	¿Están disponibles las hojas de seguridad?	14	88
54	¿Existe un apropiado adecuado y garantizado almacenamiento de productos químicos ?(un completo equipamiento, segregación ,etc.	12	90
55	¿Existe un almacenamiento de producto químico incompatible incluido?	12	90
56	¿Existe un número suficiente de extintores apropiados de incendios?	12	90
57	¿Está el área de almacenamiento bajo vigilancia?	13	89
58	¿Los cilindros de gas están almacenados en una posición vertical?	70	32
59	¿Los cilindros de gas están asegurados contra daños o atropellos?	22	80
60	¿Están previstas tapas de protección de válvulas de gas y se mantienen mientras estos no están en uso?	17	85
61	¿Los cilindros de gas muestran signos y evidentes de defectos, están bien oxidados o hay fugas?	71	31
62	¿Los cilindros de gas vacíos están almacenados separadamente de los llenos, y etiquetados?	22	80
63	¿Los cilindros de gas portátiles están montados en una carretilla apropiada?	13	89
64	¿Todos los aparatos de levantamiento y engranajes sueltos (anillos, ganchos y etc.) están marcados en su carga máxima de seguridad?	13	89
65	¿Los cables, cadenas, eslingas y otros, están en buenas condiciones?	14	88
66	¿El material que es acarreado, es asegurado correcta y apropiadamente?	17	85
67	¿Existen eslingas adecuadas para su uso?	73	29
68	¿Los trabajadores utilizan el equipo de protección personal requerido?	81	21
69	¿El equipo de protección personal es adecuado para el riesgo?	25	77
70	¿Los trabajadores están obligados a trabajar en alturas?	82	20
71	¿Los trabajadores están en riesgos de ser golpeados por las caídas de objetos?	91	11



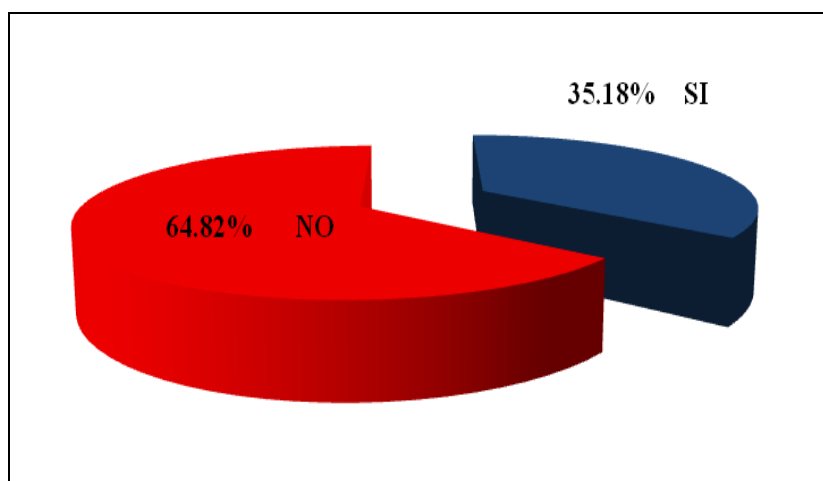
72	¿Los trabajadores tienen que entrar en espacios confinados?	92	10
73	¿Existen carretillas elevadoras que navegan en el lugar de trabajo?	91	11
74	¿Existen trabajadores terciarizados o contratados temporalmente por un contratista?	30	72
75	¿Existen botiquines de primeros auxilios de fácil acceso, bien almacenados y limpios	80	22
76	¿Los números de teléfonos de emergencias están colocados en los botiquines de primeros auxilios y en los teléfonos	24	78
77	¿Existe personal capacitado para prestar atención de primeros auxilios disponible todo tiempo?	80	22
78	Si hay lavaojos o duchas de emergencias, ¿Estas instalaciones se encuentran sin obstáculos, en buen funcionamiento y buenas condiciones?	25	77
79	¿Los extintores de incendios son adecuados, están disponibles y accesibles para todos los riesgos de incendio en el lugar de trabajo?	82	20
80	¿Los extintores de incendio reciben mantenimiento periódico?	84	18
81	¿Las puertas de persianas de fuego se encuentran sin obstáculos y en buenas condiciones de funcionamiento?	26	76
82	¿Hay suficientes salidas de emergencias en caso de incendio para asegurar una pronta evacuación?	85	17
83	¿Las salidas en caso de incendio están claramente señalizadas y son fácilmente accesibles?	88	14
84	¿Las puertas de la salida de emergencia se abren sin esfuerzo?	88	14
85	¿Hay señalización del equipo de primeros auxilios y contra incendios?	84	18
86	¿La iluminación de emergencia está en buenas condiciones de funcionamiento?	23	79
87	¿Se han llevado a cabo simulacros contra incendios y evacuación?	29	73
88	¿Existe un número adecuado de trabajadores entrenados en el uso correcto de extintores contra incendios?	71	31
89	¿Hay instrucciones de trabajo / seguridad implementada y desplegadas	32	70
90	¿Se llevan a cabo inspecciones de seguridad y auditoría?	86	16
91	¿Existe un sistema de investigación de accidentes (registro y estadística) implementado?	81	21
92	¿Existe un sistema eficaz de comunicación de riesgo en toda la empresa?	21	81



<b>93</b>	¿Hay permisos de trabajo sobre las operaciones peligrosas obligatorias?	18	84
<b>94</b>	¿Los trabajadores trabajan con materiales infecciosos, tales como agujas, desechos biológicos, sangre u otros fluidos corporales?	15	87
<b>95</b>	¿Existe un intenso contacto con el público en general (por ejemplo, en un cajero o recepción)?	18	84
<b>96</b>	¿Existe la posibilidad de cortes y pinchazos?	21	81
<b>97</b>	¿Los trabajadores trabajan con tierra, basura, moho, alimentos podridos, desechos biomédicos?	24	78
<b>TOTAL:</b>		<b>3509</b>	<b>6385</b>
<b>PORCENTAJE:</b>		<b>35,185</b>	<b>64,82</b>

FUENTE: Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 18 Resultado final de las encuestas**




















FUENTE: Elaboración propia del autor.
















Esta grafica nos indica el resultado de la lista de verificación con relación a todos los riesgos que están expuestos los trabajadores de la construcción en los 12 puestos de trabajo observados, para luego trabajar con los ítems referentes a riesgos mecánicos.

A continuación indicamos las preguntas que se relacionan al factor de riesgo mecánico, de la lista de verificación, para tener un panorama claro de los riesgos al que están expuestos los trabajadores este resultado solo indica una fotografía de cómo se encuentra la empresa, para ser evaluado con el método de William T. Fine.

**Tabla N° 22 Tabulación de lista de chequeo**

N°	PREGUNTAS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO	
4	¿Están las superficies del piso niveladas y despejadas?	23	79	
5	¿Están las superficies del piso secas y limpias?	18	84	
6	¿Están las áreas de circulación señalizadas adecuadamente y de manera clara?	11	91	
8	¿Hay aberturas en el piso sin protección o con coberturas insuficiente (por ejemplo, aberturas en los pisos de escalera, pozo/trampas)?	83	19	
9	¿Se proporciona barandillas en pisos/plataformas abiertos y en escaleras de más de 3 escalones?	8	94	
10	¿Las escaleras tienen escalones con alturas y ancho uniforme?	9	93	
11	¿Están las escaleras en buenas condiciones, provistas de barandas estándar para cada tramo que tiene cuatro o más escalones?	11	91	
12	¿Están las plataformas de trabajo en los niveles superiores provistas de barandillas y rodapiés?	11	91	
13	¿Existen alfombras, plataformas o protección similar provista para proteger a los trabajadores del piso mojado o en proceso mojados?	9	93	
14	¿Están las escaleras libres de astillas, bordes afilados, huecos o pudrición?	11	91	
22	¿Está previsto, así como puesto en práctica el mantenimiento preventivo?	7	95	
36	¿Están todos los equipos o las operaciones que exponen a los trabajadores a piezas de rotación o giratorias, los puntos de pellizco, virutas, partículas, chispas adecuadamente protegidos?	10	92	
37	¿Las correas de transmisión de energía mecánica están protegidas?	12	90	
38	¿La protección está colocada en las maquinas o asegurada para evitar el desplazamiento?	7	95	
39	¿Existen medidas de parada de emergencia (por ejemplo, botones de parada de emergencia, cordones) de fácil acceso para todas las maquinas?	74	28	
40	¿Están en buen estado las herramientas de mano?	12	90	
41	¿Están las herramientas portátiles que se accionan a mano provistas con interruptores de circuito?	13	89	



42	¿Los dispositivos de seguridad son probados con regularidad y frecuencia?	77	25	
43	¿Hay alambres o cables rotos e inseguros?	79	23	
44	¿Están todas las cajas de interruptores y cajas de distribución cerradas con cubiertas y en buenas condiciones?	82	20	
45	¿Están todas, las trincheras de cables cubiertas adecuadamente y los cables en los soportes de cables asegurados adecuadamente?	16	86	
46	¿Están todas las conexiones y los dispositivos eléctricos conectados a tierra?	10	92	
59	¿Los cilindros de gas están asegurados contra daños o atropellos?	22	80	
64	¿Todos los aparatos de levantamiento y engranajes sueltos (anillos, ganchos y etc.) están marcados en su carga máxima de seguridad?	13	89	
65	¿Los cables, cadenas, eslingas y otros, están en buenas condiciones?	14	88	
66	¿El material que es acarreado, es asegurado correcta y apropiadamente?	17	85	
67	¿Existen eslingas adecuadas para su uso?	73	29	
70	¿Los trabajadores están obligados a trabajar en alturas?	82	20	
71	¿Los trabajadores están en riesgos de ser golpeados por las caídas de objetos?	91	11	
72	¿Los trabajadores tienen que entrar en espacios confinados?	92	10	
73	¿Existen carretillas elevadoras que navegan en el lugar de trabajo?	91	11	
92	¿Existe un sistema eficaz de comunicación de riesgo en toda la empresa?	21	81	

Los factores de riesgos Mecánicos, deben ser analizados con el fin de mejorar las condiciones de los puestos de trabajo analizando la estructura de la empresa para la disponibilidad de cambios y mejoramiento continuo en los equipos, herramientas, puestos de trabajo.

Con esta tabulación de la lista de verificación se ha tomado las doce áreas para aplicar el método de William T. Fine como se indica en el ejemplo.

### 3.5.2. EJEMPLO DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO

#### CUANTITATIVO DE WILLIAM T. FINE

**EMPRESA:** EDIFICIO CAROLINA PARC

**AREA:** PRELIMINARES DE LA CONSTRUCCION

**ELABORADO:** PATRICIO OYOS G.

**FECHA:** 06/04/2013

**FACTOR DE RIESGO:** Manejo de herramientas cortantes o punzantes

**CODIGO:** M 2

**FUENTE:** Herramientas manuales (Machete)

**RIESGO:** Corte.

**TOTAL DE TRABAJADORES:** 2

**PUESTOS AFECTADOS:** 2

**TRABAJADORES EXPUESTOS:** 4

#### **CALCULO DE PELIGRO:**

**Consecuencia** = Daño esperado/ Accidente esperado

$$\text{Consecuencia} = 3 / 1 = 3$$

**Exposición** = Situaciones de riesgo/ tiempo.

$$\text{Exposición} = 6 / 2 = 3$$

**Probabilidad**=Accidentes esperados / Situación de riesgo

$$\text{Probabilidad} = 1 / 6 = 6$$

Este resultado está especificado en la tabla 25.

#### **GRADO DE PELIGROSIDAD (GP)**

Es el resultado de la multiplicación de:

$$\text{Consecuencia} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

GP = 6 x 3 x 3 = 54 Grado de Peligrosidad. Con el grado de peligrosidad realizamos un comparativo con la tabla 24 clasificaciones del riesgo y medidas de actuación.

**Tabla N° 23 Clasificación del riesgo y medidas de actuación**

$\geq 400$	<b>Extremo</b>
$250 \geq GP < 400$	<b>Muy alto</b>
$200 \geq GP < 250$	<b>Alto</b>
$85 \geq GP < 200$	<b>Medio</b>
$40 \geq GP < 85$	<b>Bajo</b>

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

En este caso el resultado de GP es 54 al relacionar con la tabla está en el rango  $40 \geq GP < 85$ . La clasificación del riesgo es BAJO y Como medida de actuación es

**POSIBLEMENTE ACEPTABLE EN LA SITUACION ACTUAL.**

Con este análisis pasamos al siguiente punto que es el % de Expuestos a esto se le conoce como factor de ponderación como nos indica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Exposición} = \frac{\text{Número de trabajadores expuestos}}{\text{Número total de trabajadores}} \times 100\%$$

$$\% E = (4 / 17) \times 100$$

$$\% E = 23,53 \%$$

Con la escala de la tabla le ponemos un valor de 2 ya que no pasa del 40 %

**GRADO DE REPERCUSIÓN:**

Multiplicamos

$$GR = \text{Grado de peligrosidad} \times \text{Factor de ponderación}$$

$$GR = 54 \times 2$$

$$GR = 108.$$

A este valor lo comparamos con la tabla económica:

Para este caso

\$ 81 A \$ 810 dándole un valor 2.

Indicando cual será nuestro valor de corrección GC

Lo ponemos al 100% ya que es una herramienta pequeña que no genera mucho gasto con este análisis se le compara con tabla nos da un valor 1 con todos estos resultados terminamos el problema justificando la acción protectora para eso nos ayudamos de la siguiente formula.

$$\text{Justificación} = \frac{\text{Grado de peligrosidad}}{\text{Costo de corrección} \times \text{Grado de corrección}}$$

$$J = 54 / (2 \times 1)$$

$$J = 27$$

Esta justificación es aceptable ya que debe ser mayor a 10.

### Gráfico N° 19 Encofrado



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

En el trabajo de encofrado se utiliza el machete en cortes de madera para cuñas.

## Tabla N° 24 Preliminares de la construcción

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: PRELIMINARES DE LA CONSTRUCCION  
FECHA: 06/04/2013

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: PRELIMINARES DE LA CONSTRUCCION

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS	TRABAJADORES EXPUESTOS			GRADO PELIGRO	RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO				
						PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD																		
						P	E	C	GP=C x E x P	≥400 250≥ GP<400 200≥ GP<250 85≥ GP<200 40≥ GP<85	EXTREMO MUY ALTO ALTO MEDIO BAJO	Paro inmediato Requiere correccion inmediata Necesita correccion Precisa atencion Posible aceptable	%E=N°T.E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	< \$16.2 \$16.2 A \$ 81 A \$ 810 \$ 810 A \$ 1 8100 \$ 8100 A \$ 4 16200 16200 A 40500 8 \$ 40500	0.5 1 2 4 6 8 10	CORRECCION 100% 75% 50% y 75% 25% y 50 % menos 25 %	1 2 3 4 6	J=GP/(CCxGC)	SI J > 10 JUSTIFICA SI J < NO JUSTIFICA	F : FUENTE M: VIAS DE TRANSMISION H: HOMBRE					
PRELIMINARES DE LA CONSTRUCCION	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (Machete)	CORTE	2 2	6 3 3	54	< 85	BAJO	Posible aceptable en la situacion actual	23,53	2	108	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	27,0	OK JUSTIFICA	PROCEDIMIENTO DE REPOSICION DE HERRAMIENTAS							
			Herramientas electricas (Motosierra)	CORTE	2 2	6 6 7	252	< 400	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	23,53	2	504	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	42,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDA EN TODAS LAS MAQUINAS							
	Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	M4	Herramientas mecanicas ( GOLPE Pala mecanica)	GOLPE	2 2	3 10 40	1200	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	29,41	2	2400	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	300,0	OK JUSTIFICA	TRABAJO DE MANTENIMIENTOSUELDA DE UNETAS							
			Herramientas mecanicas (Cargadora)	GOLPE	2 2	3 10 15	450	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	29,41	2	900	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	37,5	OK JUSTIFICA	COLOCAR PASADOR CON SEGUROS							
			Herramientas mecanicas (Volquetas)	ATRAPAMIENTO	1 1	6 10 15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	29,41	2	1800	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	75,0	OK JUSTIFICA	SEÑALIZAR LUGAR DE PARQUEO Y LIMITE DE VELOCIDAD							
	Desplazamiento en transporte (aéreo ,terrestre, acuático)	M5	Herramientas mecanicas (Montacarga)	GOLPE	1 1	6 10 15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	17,65	2	1800	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	75,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE RUEDAS							
			Herramientas mecanicas (Carretillas)	CAIDA	2 2	10 10 7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	17,65	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ESTRUCTURA METALICA							
Transporte mecánico de carga.	M6	Residuos de la construccion (Barilla, metales)	CORTE	5 5	4 10 10 7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	23,53	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	ORDEN Y LIMPIEZA								
TOTAL:					17 17 16																						

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

### Tabla N° 25 Movimientos de tierra

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: MOVIMIENTOS DE TIERRA  
06/04/2013

**ELABORADO: PATRICIO OYOS G.**

FECHA

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: MOVIMIENTOS DE TIERRA

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS	TRABAJADORES EXPUESTOS			GRADO PELIGRO	RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO
						PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	200≥ GP<250 85≥ GP<200 40≥ GP<85	EXTREMO MUY ALTO  ALTO MEDIO BAJO	Paro inmediato Requiere correccion inmediata Necesita correccion Precisa atencion Posible aceptable	FACTOR DE PONDERACION	FACTOR DE PONDERACION	FP	GRADO DE REPERCUSION	< \$16.2 \$16.2 A \$ 81 A \$ 810 \$ 810 A \$ 8100 \$ 8100 \$ 8100 A \$ 16200 A \$ 40500	0,5 1 2 4 8 10	CORRECCION 100% y 75% 50% y 75% 25% y 50 % menos 25 %	1 2 3 4	J	SI J > 10 JUSTIFICA SI J < NO JUSTIFICA	F : FUENTE TRANSMISION H: HOMBRE M: VIAS DE
P	E	C	GP=C x E x P	%E=N°T.E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	J=GP/(CCxGC)																

MOVIMIENTOS DE TIERRA	Piso irregular y/o resbaloso	M1	Herramientas mecanica (Compactadora )	ATRAPAMIENTO	3	3	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	105,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE MANIJAS	
			Herramientas mecanicas (Cargadora )	CAIDA AL MISMO NIVEL	2	2	3	10	7	210	< 400	ALTO	Necesita correccion	25,00	2	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	REPARACION DE LUCES Y SONIDO DE RETRO	
	Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	M4	Herramientas mecanicas (Pala mecanica)	ATRAPAMIENTO	2	2	3	6	40	720	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	40,00	2	1440	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	180,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS	
			Herramientas mecanicas (Cargadora )	CAIDA AL MISMO NIVEL	2	2	3	6	15	270	<400	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	40,00	2	540	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	22,5	OK JUSTIFICA	MANTENIMIENTO DE MANGUERAS HIDRAULICAS	
			Herramientas mecanicas (Volqueta)	GOLPE	4	4	6	6	15	540	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	40,00	2	1080	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	45,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS DE TRACCION	
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	M9	Herramientas manuales (Pala, Pico)	GOLPE	2	2	10	10	3	300	< 400	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	15,00	2	600	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	25,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE MANGOS	
			Herramienta manuales (Martillo demoldedor)	GOLPE	1	1	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	15,00	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE AGARRADERAS	
	Trabajo en espacios confinados	M11	Herramientas manuales (martillo, combo)	GOLPE	4	4	4	10	6	3	180	< 400	EXTREMO	Paro inmediato	20,00	2	360	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	15,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE MANGOS
	TOTAL:				20	20	20																	

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

Tabla N° 26 Estructura

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ESTRUCTURA										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.										FECHA: 06/04/2013										EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ESTRUCTURA										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.										FECHA: 06/04/2013									
ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS	GRADO PELIGRO			RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO																																					
						PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA															GRADO DE PELIGROSIDAD	FACOR DE PONDERACION	FACTOR DE PONDERACION	GRADO DE REPERCUSION	JUSTIFICACION DE ACCIOS PROTECTORA																																
P	E	C	GP=C x E x P	%E=N°T.E /N°T.tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	J=GP/(CCxGC)																																																				
ESTRUCTURA	Ciculacion de maquinaria y vehiculos en el area de trabajo	M4	Herramienta mecanica (Mixer)	ATROPELLA MIENTO	2	2	4	10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	1400	\$810 A \$100	4	100%	1	175,0	OK JUSTIFICA	REVISAR CONTACTOS DE TIERRA																																			
			Herramienta mecanica (Montacarga)	GOLPE	2	2		6	10	15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	1800	\$810 A \$100	4	75%	2	112,5	OK JUSTIFICA	REVISION DE LICENCIAS DE MANEJO																																			
	Dsplazamiento en transporte ( Aereo, Terrestre, Acuatico)	M5	Herramienta mecanica (Torre grua)	GOLPE	1	1		3	10	40	1200	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	2400	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	75,0	OK JUSTIFICA	MANTENIMIENTO DE CANASTILLA																																			
			Herramientas mecanica (Mezcladora)	GOLPE	2	2		4	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	26,3	OK JUSTIFICA	MANTENIMIENTO DE ENGRANAJES COLOCACION DE GUARDAS																																		
			Herramientas mecanicas (Elevadores)	CAIDA DE ALTURA	1	1	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	26,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE CANASTILLAS																																				
	Trabajo en altura (Mas de 1.80)	M7	Herramientas mecanicas (Andamios )	CAIDA DE ALTURA	2	2	4	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	26,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ANDAMIOS																																			
			Herramientas mecanicas (Escaleras)	CAIDA DE ALTURA	2	2		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	22,22	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	26,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ESCALERAS																																			
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	M9	Residuos de hierro	GOLPES	4	4		4	3	10	15	450	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	16,67	2	900	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	28,1	OK JUSTIFICA	ORDEN Y LIMPIEZA																																		
	Transporte mecanico de cargas	M6	Herramientas manuales (Suela)	CAIDA AL MISMO NIVEL	2	2		2	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	11,11	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	50%	4	26,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE CONTACTO A MAZA																																		
	TOTAL:					18	18	18																																																			

FUENTE: Elaboración propia del autor.

**Tabla N° 27 Albañilería**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ALBAÑILERIA										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.										FECHA: 06/04/2013										EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ALBAÑILERIA										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.										FECHA: 06/04/2013									
ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS		TRABAJADORES EXPUESTOS		GRADO PELIGRO		RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO																																			
									PROBABILIDAD	EXPOSICION															CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD																																	
P	E	C	GP=C x E x P	%E=N°T.E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxP	J=GP/(CCxGC)																																																				
ALBAÑILERIA	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	M2	Herramientas Manuales (pala Vaquejo)	CORTE	3	3	4	6	10	3	180	> 85	MEDIO	Precisa atencion	23,53	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	45,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTAS																																			
			Herramientas manuales (Pico)	GOLPE	1	1		0,5	10	1	5	< 85	BAJO	Posiblemente aceptable	23,53	2	10	\$ 16,2	0,5	75%	2	0,0	NOK NO JUSTIFICA	CAMBIO DE MANGO																																			
	Desplazamiento en transporte (aereo, terrestre, acuatico)	M5	Herramientas manuales ( Carretilla)	CAIDA AL MISMO NIVEL	1	1	3	3	10	3	90	<200	MEDIO	Precisa atencion	17,65	1	90	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	22,5	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS																																			
			Herramientas manuales ( Coche)	CAIDA DE ALTURA	1	1		3	3	10	7	210	<250	ALTO	Necesita correccion	17,65	1	210	\$ 81 A \$ 810	2	50%	3	35,0	OK JUSTIFICA	LUBRICACION DE RULIMANES																																		
			Herramientas mecanicas (Volquetas)	ATROPELLAMIENTO	1	1		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	17,65	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	105,0	OK JUSTIFICA	SEÑALIZACION DE LIMITE DE VELOCIDAD.																																			
	Transporte mecanico de cargas	M6	Herramientas mecanicas (Canastilla)	GOLPE	2	2	5	3	10	7	210	< 250	ALTO	Necesita correccion	29,41	2	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	52,5	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE CANASTILLA																																			
			Herramientas mecanicas (Torre Grua)	GOLPE	2	2		1	10	15	150	> 85	MEDIO	Precisa atencion	29,41	2	300	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	37,5	OK JUSTIFICA	VERIFICAR EL GANCHO																																			
			Herramientas Mecanicas (Elevadores)	CAIDA DE ALTURA	1	1		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	29,41	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	2	52,5	OK JUSTIFICA	COLOCACION DE GUARDAS																																			
	Trabajos en altura ( mas de 1,80 m)	M7	Arado de columnas	CAIDA DE ALTURA	1	1	3	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	17,65	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	105,0	OK JUSTIFICA	COLOCACION DE LINEAS DE VIDA																																			
			Herramientas mecanicas (Andamios)	CAIDA DE ALTURA	1	1		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	17,65	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	105,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE PASADORES																																			
Herramientas manuales (Escaleras)			CAIDA DE ALTURA	1	1	10		10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	17,65	1	700	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	175,0	OK JUSTIFICA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA																																				
Caída de objetos por derumbamiento o	M9	Residuos de material	GOLPE	2	2	2	6	10	15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	11,76	1	900	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	2	112,5	OK JUSTIFICA	ORDEN Y LIMPIEZA																																				
TOTAL:				17	17	17																																																					

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.



**Tabla N° 28 Acabados**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ACABADOS										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.										FECHA: 06/04/2013										EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ACABADOS										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.										FECHA: 06/04/2013									
ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS	TRABAJADORES EXPUESTOS			GRADO PELIGRO	RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO																																				
						PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA																GRADO DE PELIGROSIDAD																																			
P	E	C	GP=C x E x P					%E=N°T.E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP			J=GP/(CCxGC)																																														
ACABADOS	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (Cuchillas)	CORTE	2	2	6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	28,57	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	90,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTAS																																				
			Herramientas electricas (Desarmadores)	CORTE	2	2	6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	28,57	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	30,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTAS																																				
	Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	M4	Herramientas mecanicas ( Camiones )	GOLPE	2	2	3	10	7	210	> 200	ALTO	Necesita correccion	28,57	2	420	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	52,5	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS																																				
			Herramientas mecanicas (Coches)	GOLPE	1	1	3	10	3	90	< 200	MEDIO	Precisa atencion	28,57	2	180	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	15,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS																																				
			Herramientas mecanicas (Montacarga)	ATRAPAMIENTO	1	1	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	28,57	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS																																				
	Trabajos en altura (Mas de 1.80)	M7	Herramientas manuales (Escaleras)	CAIDA	1	1	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	14,29	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	105,0	OK JUSTIFICA	CAMBIAR ESCALERAS																																				
			Herramientas manuales (Andamios)	CAIDA	1	1	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	14,29	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	2	105,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEAS DE VIDA																																				
	Caída de objetos por manipulacion	M10	Levantamiento de objetos (Muebles)	GOLPE	1	1	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	14,29	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	COMPRA DE COCHE																																				
			Herramientas electricas (tablero)	CAIDA	1	1	10	10	3	300	< 400	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	14,29	2	600	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	25,0	OK JUSTIFICA	REVISAR CONTACTO ELCTRICO																																				
	Transporte mecánico de carga.	M6	Herramientas electricas. (Destornilladores de mano)	CORTE	2	2	2	10	10	3	300	< 400	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	14,29	2	600	\$ 810 A \$ 8100	4	0,75	3	25,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTAS																																			
	TOTAL:					14	14	14																																																			

**Tabla N° 29 Carpintería**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: CARPINTERIA

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: CARPINTERIA

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS	PUESTOS TRABAJADORES EXPUESTOS	GRADO PELIGRO			RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO	
							PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA															
																								GRADO DE PELIGROSIDAD
							P	E	C	GP=C x E x P														
CARPINTERIA	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (desarmadores)	CORTE	4	4	8	10	10	3	300	>250	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	50,00	3	900	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	75,0	OK JUSTIFICA	UTILIZAR LA HERRAMIENTA ADECUADA
			Herramientas electricas (Sierra circular)	CORTE	4	4		6	10	7	420	>400	EXTREMO	Paro inmediato	50,00	3	1260	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDAS
	Piso irregular y/o resbaloso	M1	Piso irregular	CAIDA AL MISMO NIVEL	1	1	3	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	18,75	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	210,0	OK JUSTIFICA	ACABADO FINAL DE ZONAS DE TRANSITO PARA PERSONAL Y CAMIONES.
			Closet	CAIDA AL MISMO NIVEL	1	1		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	18,75	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	70,0	OK JUSTIFICA	USAR ZAPATOS ANTIDESLIZANTE
			Muebles altos	CAIDA DE ALTURA	1	1		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	18,75	1	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	70,0	OK JUSTIFICA	COMPRA DE ARNES
	Transporte mecanico de cargas	M6	Herramientas mecanicas (Montacarga)	GOLPE	1	1	4	3	10	7	210	< 250	ALTO	Necesita correccion	25,00	2	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LUZ DE RETRO
			Herramientas mecanicas (Coches)	CAIDA	3	3		6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	25,00	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	30,0	OK JUSTIFICA	LUBRICACION DE COCHES
	Desplazamiento de transporte (aereo, terrestre, acuatico)	M5	Torre Grua	CAIDA	1	1	1	1	10	7	70	< 85	BAJO	Posiblemente aceptable en la situacion actual	6,25	1	70	\$ 16,2 A \$ 81	1	75%	3	23,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE CANASTILLA
TOTAL:					16	16	16																	

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Tabla N° 30 Instalaciones eléctricas**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: INSTALACIONES ELECTRICAS  
06/04/2013

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA:

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: INSTALACIONES ELECTRICAS

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS			TRABAJADORES EXPUESTOS	GRADO PELIGRO			RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO									
					PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA		GRADO DE PELIGROSIDAD	P	E															C	GP=C x E x P	FACOR DE PONDERACION	FACTOR DE PONDERACION	GRADO DE REPERCUSION	CORRECCION	JUSTIFICACION DE ACCION PROTECTORA	SI J > 10 JUSTIFICA	SI J < NO JUSTIFICA
															%E=N°T.E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP																	
INSTALACIONES ELECTRICAS	Piso irregular y/o resbaloso	M1	Herramienta manuales (Andamios)	CAIDA	2	2	5	6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	25,00	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	90,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEAS DE VIDA ARNES										
			Herramienta manuales (Escaleras)	CAIDA	3	3		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ESCALERAS										
	Desplazamiento de transporte( Aereo, Terrestre, acuatico)	M5	Herramientas mecanicas (Camion)	ATROPELLAMIENTO	2	2	5	3	3	7	63	< 85	BAJO	Posiblemente aceptable en la situacion actual	25,00	2	126	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	31,5	OK JUSTIFICA	SEÑALIZACION DE LUGAR DE DESCARGA										
			Herramientas mecanicas (Montacarga)	GOLPE	2	2		3	3	7	63	< 85	BAJO	Posiblemente aceptable en la situacion actual	25,00	2	126	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	10,5	OK JUSTIFICA	COLOCAR PITO DE RETRO										
			Herramientas mecanicas (Coche)	GOLPE	1	1		3	3	3	27	< 85	BAJO	Posiblemente aceptable en la situacion actual	25,00	2	54	\$ 16,2 A \$ 81	1	75%	3	9,0	NOK NO JUSTIFICA	CAMBIO DE RUEDAS										
	Manejo de herramientas cortantes y/ o Punzante	M2	Herramientas mecanicas (Sierra)	Corte	3	3	5	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDAS										
			Herramientas electricas (Moldora)	CORTE	2	2		10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDAS										
	Trabajo en altura ( Mas de 1.80 m)	M7	Sala Comunales	CAIDA DE ALTURA	5	5	5	10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	0,75	3	58,3	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEAS DE VIDA ARNES										
					TOTAL:	20	20	20																										

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Tabla N° 31 Instalaciones sanitarias**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: INSTALACIONES SANITARIAS

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA:

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: INSTALACIONES SANITARIAS

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION																							
FACTOR DE RIESGO		CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE TRABAJADORES AFECTADOS		GRADO PELIGRO			RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO
								PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	≥400 250≥ GP<400 200≥ GP<250 85≥ GP<200 40≥ GP<85	EXTREMO MUY ALTO ALTO MEDIO BAJO	Paro inmediato Requiere correccion inmediata Necesita correccion Precisa atencion Posible aceptable	FACTOR DE PONDERACION	FACTOR DE PONDERACION	GRADO DE REPERCUSION	< \$16.2 \$16.2 A \$81 \$81 A \$81 \$810 A \$1 8100 \$8100 A \$ 16200 16200 A 40500 \$ 40500	0.5 CORRECCION 100% 75% 50% y 75% 25% y 50 % menos 25 %	1 2 3 4 6	JUSTIFICACION DE ACCION PROTECTORA	SI J > 10 JUSTIFICA SI J < NO JUSTIFICA	F : FUENTE TRANSMISION H : HOMBRE M: VIAS DE
P	E	C	GP=CxExP	%E=N°T.E N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	J=GP/(CCxGC)																
INSTALACIONES SANITARIAS	Manejo de herramientas cortantes y/ o Punzante	M2	Herramienta manuales (Martillo)	GOLPE	3	3	6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	38,46	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	90,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE MANGOS
			Herramientas electricas	CORTE	2	2	6	3	7	126	< 200	MEDIO	Precisa atencion	38,46	2	252	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	21,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDAS
	Trabajo en altura	M7	Herramientas mecanicas (Escalera)	CAIDA DE ALTURA	5	5	3	6	40	720	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	38,46	2	1440	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	180,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEAS DE VIDA Y ARNES
	Caida de objetos por manipulacion	M10	Herramientas mecanicas (Coches)	GOLPE	1	1	6	3	15	270	> 250	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	23,08	2	540	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	45,0	OK JUSTIFICA	LUBRICAR Y CAMBIAR LLANTAS
			Herramientas mecanicas (Canastilla)	GOLPE	2	2	10	1	7	70	< 85	BAJO	Posiblemente aceptable en la situacion actual	23,08	2	140	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	11,7	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE CANASTILLA
TOTAL:				13	13	13																	

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Tabla N° 32 Recubrimiento**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: RECUBRIMIENTO

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: RECUBRIMIENTO

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE		PUESTOS AFECTADOS	TRABAJADORES EXPUESTOS				GRADO PELIGRO	RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO			
					PROBABILIDAD	EXPOSICION		CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	2400 250≥ GP<400 200≥ GP<250 85≥ GP<200 40≥ GP<85	EXTREMO MUY ALTO ALTO MEDIO BAJO	Paro inmediato Requiere correccion inmediata Necesita correccion Precisa atencion Posible aceptable	FACTOR DE PONDERACION	FACTOR DE PONDERACION	GRADO DE REPERCUSION	< \$16.2 \$16,2 A \$ 81 \$ 81 A \$ 810 \$ 810 A \$ 1 8100 \$ 8100 A \$ 4 16200 16200 A 40500 8 \$ 40500	CORRECCION 100% 75% 50% y 75% 25% y 50 % menos 25 %	1 2 3 4	JUSTIFICACION DE ACCION PROTECTORA	SI J > 10 JUSTIFICA SI J < NO JUSTIFICA	F: FUENTE TRANSMISION H: HOMBRE M: VIAS DE								
																						P	E	C	GP=C x E x P	%E=N°T.E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	J=GP/(CCxGC)
RECUBRIMIENTO	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (Cuchillas)	CORTE	4	4	7	6	6	3	108	< 200	MEDIO	Precisa atencion	36,84	2	216	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	54,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTA					
			Herramientas electricas (Moladora)	CORTE	3	3		6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	36,84	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDAS					
	Trabajo en altura ( mas de ( 1.80 M )	M7	Herramientas mecanicas (Escaleras)	CAIDA	3	3	7	6	10	15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	36,84	2	1800	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	75,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ESCALERA					
			Herramientas mecanicas (Andamio)	CAIDA	4	4		10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	36,84	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	COMPRAR PASADORES					
	Piso irregular y/o resbaloso	M1	Piso irregular	CAIDA	5	5	5	10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	26,32	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	0,75	3	58,3	OK JUSTIFICA	COLOCAR CINTA ANTI DESLIZANTE					
TOTAL:				19	19	19																							

**Tabla N° 33 Equipamiento**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: EQUIPAMIENTO

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: EQUIPAMIENTO

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION		FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE PUESTOS AFECTADOS		TRABAJADORES EXPUESTOS				GRADO PELIGRO	RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO								
						PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD						EXTREMO MUY ALTO ALTO MEDIO BAJO	Paro inmediato Requiere correccion inmediata Necesita correccion Precisa atencion Posible aceptable	FACTOR DE PONDERACION	FACTOR DE PONDERACION	GRADO DE REPERCUSION	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J									
																											P	E	C	GP=C x E x P	%E=N°T/E /N°Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	J=GP/(CCxGC)
EQUIPAMIENTO	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (Llaves)	GOLPE	2	2	4	6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	33,33	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	90,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTA										
	Herramientas mecanica (Sierra)	CORTE	2	2	6	6		7	252	< 400	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	33,33	2	504	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	42,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTA												
	Trabajo en altura (mas de 1.80 m)	M7	Herramientas mecanicas (Escalera)	CAIDA	2	2	4	6	10	15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	33,33	2	1800	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	75,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ESCALERAS										
			Herramientas mecanicas (Andamios)	CAIDA	2	2		10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	33,33	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE TABLONES										
	Transporte mecánico de carga	M6	Herramientas manuales (Suelta)	QUEMADURA	4	4	4	10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	33,33	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	REVISAR CONTACTOS ATIERRA										
TOTAL:					12	12	12																											

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Tabla N° 34 Decoración**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: DECORACION

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: DECORACION

ELABORADO: PATRICIO OYOS G.

FECHA: 06/04/2013

ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE		PUESTOS AFECTADOS	TRABAJADORES EXPUESTOS				GRADO PELIGRO	RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO				
					PROBABILIDAD	EXPOSICION		CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	ALTO	MEDIO	BAJO	FAC- TOR DE PONDERACION	FAC- TOR DE PONDERACION	GRADO DE REPERCUSION	< \$16.2 \$16.2 A \$81 A \$810 \$810 A \$1 8100 \$8100 A \$ 16200 16200 A 40500 \$ 40500	CORRECCION 100% 75% 50% y 75% 25% y 50 % menos 25 %	1 2 3 4 6	JUSTIFICACION DE ACCIONES PROTECTORA	SI J > 10 JUSTIFICA SI J < NO JUSTIFICA	F: FUENTE TRANSMISION H: HOMBRE	M: VIAS DE								
																							P	E	C	GP=C x E x P	E=NOT E /N°T.Tx100%	Esc: 1-5	GP=GPxFP	J=GP/(CCxGC)
DECORACION	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (cuchillas)	CORTE	1	1	3	10	10	3	300	>250	MUY ALTO	Requiere correccion inmediata	37,50	2	600	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	150,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE HERRAMIENTA						
			Herramientas electricas (Taladro)	GOLPE	2	2		6	10	7	420	>400	EXTREMO	Paro inmediato	37,50	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE CONEXIÓN ELECTRICA						
	Trabajo en altura (Mas de 1.80 m)	M4	Herramientas mecanicas (escalera)	CAIDA DE ALTURA	2	2	5	3	10	40	1200	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	62,50	4	4800	\$ 810 A \$ 8100	4	100%	1	300,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEA DE VIDA Y ARNES						
			Herramientas mecanicas (Andamio)	CAIDA DE ALTURA	2	2		3	10	15	450	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	62,50	4	1800	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	37,5	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEA DE VIDA Y ARNES						
			Herramientas mecanicas (Pistola de impacto)	RUIDO	1	1		6	10	15	900	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	62,50	4	3600	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	75,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEA DE VIDA Y ARNES						
TOTAL:					8	8	8																							

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Tabla N° 35 Acabado exterior**

EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA:ACABADO EXTERIOR										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.				FECHA: 06/04/2013				EMPRESA: EDIFICIO CAROLINA PARC AREA: ACABADO EXTERIOR										ELABORADO: PATRICIO OYOS G.				FECHA: 06/04/2013			
ETAPA DE LA CONSTRUCCION	FACTOR DE RIESGO	CODIGO	FUENTE	RIESGO	TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS			GRADO PELIGRO			RESULTADO	GP	CLASIFICACION DE RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACION	% EXPUESTOS	FP	GR	CC	VALOR	G.C	VALOR	J	J	CONTROL RECOMENDADO											
								PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIA															GRADO DE PELIGROSIDAD										
P	E	C	GP=C x E x P	%E=N°T.E /N°T.x100%	Esc: 1-5	GP=GPxP	J=GP/(CCxGC)																												
ACABADO EXTERIOR	Manejo de herramientas cortantes o punzantes	M2	Herramienta manuales (Pala)	CORTE	2	2	4	6	10	3	180	< 200	MEDIO	Precisa atencion	20,00	2	360	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	90,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE MANGO											
			Herramientas electricas (Martillo)	CORTE	2	2		6	3	7	126	< 200	MEDIO	Precisa atencion	20,00	2	252	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	21,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE MANGO											
	Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	M4	Herramientas mecanicas (volquetas)	GOLPE	2	2	5	3	6	7	126	< 200	MEDIO	Precisa atencion	25,00	2	252	\$ 81 A \$ 810	2	100%	1	63,0	OK JUSTIFICA	SEÑALIZACION DE LIMITE DE VELOCIDAD											
			Herramientas mecanicas (elicoptero de alisado)	GOLPE	2	2		3	10	7	210	> 200	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	420	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	COLOCACION DE GUARDA											
			Herramientas mecanicas (montacarga)	ATRAPAMIENTO	1	1		6	3	7	126	< 200	EXTREMO	Paro inmediato	25,00	2	252	\$ 81 A \$ 810	2	75%	3	21,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE LLANTAS											
	Desplazamiento en transporte (aéreo ,terrestre,acuático)	M5	Herramientas mecanicas (coches)	GOLPE	1	1	3	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	15,00	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE RUEDAS											
			Herramientas mecanicas (Carretillas)	CAIDA	2	2		10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	15,00	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	CAMBIO DE ESTRUCTURA METALICA											
	Trabajo en altura mas de 1.80 m	M4	Herramientas mecanicas (Andamios)	CAIDA DE ALTURA	4	4	4	6	10	7	420	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	20,00	2	840	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	35,0	OK JUSTIFICA	COLOCAR LINEA DE VIDA Y ARNES											
	Transporte mecánico de carga.	M6	Residuos de la construccion (Barilla, metales)	CORTE	4	4	4	10	10	7	700	> 400	EXTREMO	Paro inmediato	20,00	2	1400	\$ 810 A \$ 8100	4	75%	3	58,3	OK JUSTIFICA	COLOCAR GUARDAS											
	TOTAL:					20	20	20																											



Finalmente obtenidas las distintas magnitudes de peligrosidad, ponderación, repercusión, costo y justificación se hace un listado ordenándolos según su gravedad para establecer prioridades al momento de mejorar las condiciones laborales de la empresa.

**Tabla N° 36 Priorización de atención de los riesgos**

ORDEN	PROCESO	FACTORES DE RIESGO MECANICO EXISTENTES	ORDEN DE PRIORIZACIÓN
			Grado de Peligrosidad GP
<b>1</b>	Preliminares de la construcción	M2,M4,M5,M6	<b>EXTREMO (6)</b> <b>BAJO (1)</b> <b>MUY ALTO (1)</b>
<b>2</b>	Movimientos de tierra	M1,M4,M9,M11	<b>EXTREMO (5)</b> <b>ALTO (1)</b> <b>MUY ALTO (2)</b>
<b>3</b>	Estructura	M4,M5,M7,M9,M6	<b>EXTREMO (9)</b>
<b>4</b>	Albañilería	M2,M5,M6,M7,M9	<b>EXTREMO (6)</b> <b>ALTO (2)</b> <b>MEDIO (2)</b> <b>BAJO (1)</b>
<b>5</b>	Acabados	M2,M4,M7,M10,M6	<b>EXTREMO (4)</b> <b>MEDIO (3)</b> <b>MUY ALTO (2)</b> <b>ALTO (1)</b>
<b>6</b>	Carpintería	M2,M1,M6,M5	<b>EXTREMO (4)</b> <b>MEDIO (1)</b> <b>MUY ALTO (1)</b> <b>ALTO (1)</b> <b>BAJO (1)</b>
<b>7</b>	Instalaciones eléctricas.	M1,M5,M2,M7	<b>EXTREMO (4)</b> <b>MEDIO (1)</b> <b>BAJO (3)</b>
<b>8</b>	Instalaciones sanitarias.	M2,M7,M10	<b>EXTREMO (1)</b> <b>MEDIO (2)</b> <b>MUY ALTO (1)</b> <b>BAJO (1)</b>
<b>9</b>	Recubrimientos	M2,M7,M1	<b>EXTREMO (4)</b> <b>MEDIO (1)</b>
<b>10</b>	Equipamiento	M2,M6,M7	<b>EXTREMO (3)</b> <b>MUY ALTO (1)</b> <b>MEDIO (1)</b>
<b>11</b>	Decoración	M2,M4	<b>EXTREMO (4)</b> <b>MUY ALTO (1)</b>
<b>12</b>	Acabados exterior	M2,M4,M5,M6,M7	<b>EXTREMO (6)</b> <b>MEDIO (3)</b>

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

La tabla N° 36 es una recopilación de los factores de riesgos que existen en el área y el orden de priorización para mejorar las condiciones de trabajo.

Con los resultados de la investigación es necesario implementar el sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma, en la actualidad es el desarrollo de estándares de eficiencia y eficacia para las empresas, estos estándares son herramientas de mejora continua para estandarizar los procesos, reduciendo la exposición a factores de riesgos, en los puestos de trabajo evitando y capacitando a los trabajadores para que identifiquen las condiciones y acciones sub estándares a los que están expuestos para mejorar los procedimientos establecidos y aprobados por la gerencia como responsabilidad con sus trabajadores .

**LA NORMA VIGENTE EN ECUADOR ES LA QUE SE DETALLA A CONTINUACIÓN LA TABLA N° 37.**

**Tabla N° 37 Expedición y actualización de reglamentos**

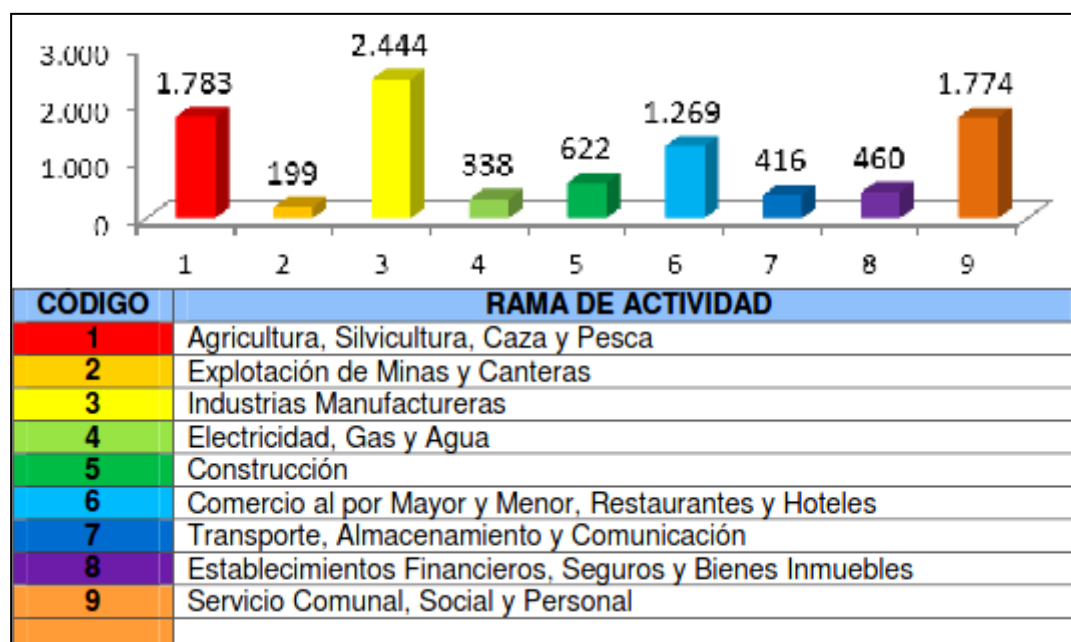
<b>Resolución</b>	<b>Contenido</b>
<b>Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo (SART), Resolución No. C.D.333</b>	La Resolución No. C.D. 333 la cual contiene el Reglamento para el del Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo (SART). Además del Instructivo de Aplicación aprobado el 29 de julio de 2011, mediante Resolución Administrativa No. 12000000-536., concretándose de esta manera el proyecto de ejecución de auditorías a empresas consideradas de alto riesgo por el número de trabajadores, así como también por su rama de actividad, las mismas que se iniciaron en el mes de octubre de 2011, en las tres subdirecciones de Riesgos del Trabajo (Azuay. Guayas y Pichincha).
<b>Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Resolución No. C.D. 390</b>	El 10 de noviembre de 2011, mediante Resolución No. C.D. 390 el Consejo Directivo del IESS expidió el nuevo <b>REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO</b> el mismo que sustituye a la Resolución No. 741 que estuvo en vigencia por más de veintinueve años y que debía ser actualizada por no encontrarse acorde con los cambios dramáticos que se han producido en el mundo en lo que a fenómenos sociales, políticos, científicos, técnicos y económicos se refiere, que han modificado sensiblemente las condiciones de trabajo del ser humano. Al ser de vital importancia el conocimiento de esta normativa técnica-legal, en el mes de diciembre de 2011 se inició a nivel nacional la socialización y difusión del nuevo reglamento.

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Dirección General, Informe 2011, pág. 28

- El estudio de Seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la construcción trata específicamente de los riesgos mecánicos derivado del trabajo con máquinas.
- Al realizar el estudio se observa que existe una gran variedad de herramientas diferentes sean manuales o a motor.
- El grafico N° 19 de accidentes la construcción se encuentra en el lugar número 5 de las estadísticas por rama de actividad.

#### **TABLA DE ACCIDENTES POR RAMA DE ACTIVIDAD.**

**Gráfico N° 20 Accidentes de trabajo calificados clasificados por rama de actividad**



**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Dirección General, Informe 2011, pág. 39

- En este cuadro el literal 5 indica los accidentes de trabajo calificados por rama de actividad en la construcción nos da un indicador nacional que permite enmarcar nuestro estudio relacionando la tabulación de la encuesta, recopilamos las preguntas que son parte de los factores de riesgos mecánicos, los cuales son comparados con el Reglamento de Seguridad para la construcción y obras Públicas. Registro oficial, Administración del Señor Ec. Rafael Correa Delgado, Presidente Constitucional de la República del Ecuador, Jueves, 10 de Enero de 2008 - R. O. No. 249.

- La accidentabilidad en la construcción se debe a la exposición a factores de riesgos y desconocimiento de prevención. El desarrollo de un marco de referencia permite incluir dichos avances para progresar en la transformación de los lugares de trabajo en dirección de seguridad y salud de los trabajadores.
- Los factores de Riesgo mecánicos son producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo.
- La investigación y estudios, documentos y propuestas en seguridad y salud en la construcción han crecido en los últimos años con capacitación implementación de sistemas integrados etc.
- Pero es necesario interactuar en la construcción para implementar controles operacionales en los procesos productivos para mejorar las condiciones de los trabajadores.

A los riesgos mecánicos de nuestro estudio lo vamos identificar con los artículos referentes a la resolución N° 249, para que sirva como referencia bibliográfica que la ley existe para cada riesgo en un concepto general como se describe a continuación.

#### **REFERENCIA DE RIESGOS MECANICOS CON LA RESOLUCION N° 249**

- Piso irregular y/o resbaloso

En la construcción este factor de riesgo es frecuente en toda la obra.

Art. 23.- Comedores	Art. 30.- Instalaciones eléctricas temporales
Art. 37.- Extensiones portátiles	Art. 38.- Retiro de escombros
Art. 40.- Labores de desbroce	Art. 41.- Excavación.
Art. 42.- Demoliciones	Art. 43.- Hundimientos
Art. 45.- Demolición manual:	Art. 46.- Demolición por tracción
Art.54.- Encofrado:	Art. 55.- Losas
Art. 58.- Trabajos de Soldadura y Corte	Art. 60.- Acabados en la construcción

➤ Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes

Las herramientas deben tener un proceso de adquisición y reposición de las herramientas ya que se utiliza en todos los procesos de la construcción

Art. 29.- Bodegas	Art. 30.- Instalaciones eléctricas temporales
Art. 37.- Extensiones portátiles	Art. 41.- Excavación
Art. 45.- Demolición manual:	Art. 50.- Cimentación
Art. 52.- Estructuras metálicas	Art. 53.- Estructura de hormigón
Art.54.- Encofrado	Art. 60.- Acabados en la construcción
Art. 61.- Tareas de mantenimiento	Art. 62.- Trabajos en altura
Art. 64.- Levantamiento manual de cargas	Art. 70.- Herramientas

➤ Manejo de armas de fuego (Herramientas con munición)

Las herramientas que utilizan municiones (pistola de impacto para colocar canaletas) se deben dar una disposición especial en todas las municiones y armas.

Art. 70.- Herramientas	Art. 86.- Pistolas de incrustación
------------------------	------------------------------------

➤ Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.

Es un riesgo la circulación de maquinaria en toda la obra es latente y debemos señalizar y colocar la velocidad máxima y mínima dentro de las instalaciones.

Art. 40.- Labores de desbroce	Art. 41.- Excavación
Art. 44.- Caída y evacuación de materiales	Art. 46.- Demolición por tracción
Art. 47.- Demolición por empuje mecánico:	Art. 53.- Estructura de hormigón
Art. 68.- Montacargas	Art. 87.- Maquinaria pesada de obra
Art. 92.- Manejo y utilización de las máquinas	Art. 93.- Seguridad en el manejo de palas cargadoras
Art. 94.- Seguridad en el manejo de retroexcavadoras sobre orugas o neumático	Art. 95.- Seguridad en el manejo de tractores explanadoras (bulldozers) con cuchilla y empujadora
Art. 96.- Seguridad en las hormigoneras	Art. 97.- Seguridad en el manejo de camiones para el movimiento de tierras

➤ Desplazamiento en transporte (aéreo ,terrestre, acuático)

Al desplazarse en maquinarias pesadas, debemos identificar los lugares donde van a realizar el trabajo y que tipo de trabajo va a realizar en la obra.

Art. 40.- Labores de desbroce	Art. 42.- Demoliciones
Art. 43.- Hundimientos	Art. 87.- Maquinaria pesada de obra
Art. 96.- Seguridad en las hormigoneras	Art. 97.- Seguridad en el manejo de camiones para el movimiento de tierras
Art. 130 Transporte personal	Art. 125.- Señales de tránsito

➤ Transporte mecánico de carga.

Para retirar el material se debe señalizar el lugar donde se ubica el transporte.

Art. 38.- Retiro de escombros.	Art. 40.- Labores de desbroce
Art. 41.- Excavación	Art. 42.- Demoliciones
Art. 44.- Caída y evacuación de materiales	Art. 52.- Estructuras metálicas
Art. 53.- Estructura de hormigón	Art. 55.- Losas
Art. 65.- Levantamiento mecánico de cargas	Art. 66.- Aparatos manuales
Art. 68.- Montacargas	Art. 69.- Torres de elevación
Art. 91.- Caminos y rampas.	Art. 110.- Andamios colgados

➤ Trabajo en altura (más de 1.80m)

Uso obligatorio de arnés y línea de vida

Art. 30.- Instalaciones eléctricas temporales	Art. 34.- Distancia hasta las líneas de alta tensión.
Art. 35.- Alumbrado para instalaciones temporales	Art. 50. 1. Trabajos de pilotaje 2. Pilotes prefabricado
Art. 51.- Edificación.	Art. 52.- Estructuras metálicas
Art. 53.- Estructura de hormigón.	Art.54.- Encofrado:
Art. 55.- Losas	Art. 60.- Acabados en la construcción
Art. 62.- Trabajos en altura.	Art. 103.- Andamios.
Art. 106.- Condiciones de trabajo	Art. 110.- Andamios colgados

➤ Trabajo subterráneo.

Uso obligatorio de lámpara y medición de oxígeno (19.5%)

Art. 41.- Excavación	Art. 50.- Cimentación
Art.54.- Encofrado:	Art. 61.- Tareas de mantenimiento

➤ Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.

Análisis del tipo de suelo

Art. 38.- Retiro de escombros	Art. 39.- Protección a las personas y a los bienes
Art. 41.- Excavación	Art. 42.- Demoliciones
Art. 44.- Caída y evacuación de materiales	Art. 45.- Demolición manual
Art. 50.- Cimentación	Art. 52.- Estructuras metálicas
Art.54.- Encofrado	Art. 60.- Acabados en la construcción:
Art. 62.- Trabajos en altura	Art. 93.- Seguridad en el manejo de palas cargadoras
Art. 96.- Seguridad en las hormigoneras.	Art. 110.- Andamios colgados

➤ Caída de objetos de manipulación

Buen agarre de máquinas y herramienta.

Art. 50.- Cimentación:	Art. 51.- Edificación.-
Art. 52.- Estructuras metálicas	Art.54.- Encofrado:
Art. 55.- Losas	Art. 60.- Acabados en la construcción:
Art. 70.- Herramientas	Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.
Art. 91.- Caminos y rampas	Art. 110.- Andamios colgados:

➤ Trabajos en espacios confinados

Medición de oxígeno, línea guía.

Art. 56.- Trabajos sometidos a presión atmosférica variable	Art. 61.- Tareas de mantenimiento
---	-----------------------------------

- Al analizar las actividades que se realizan en la construcción, observamos que los riesgos están en toda la línea de producción, eso quiere decir que debemos estudiar la exposición a los riesgos mecánicos producto de las maquinas herramientas, lugares de trabajo y actividad laboral diaria generan accidentes.

### **RELACION DE RIESGOS MECANICOS QUE SE MENCIONAN EN EL DECRETO 2393.**

El reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo decreto 2393 menciona en su título 3 aparatos máquinas y herramientas capítulo 1, instalaciones de máquinas fijas, artículo 74, artículo 75.

- Capítulo 2 Protección de máquinas fijas, artículos 76, 77 78, 79, 80 , 81, 82, 83, 84.
- Capítulo 3 Órganos de mando: 85, 86, 87, 88, 89, 90
- Capítulo 4 Utilización y mantenimiento de máquinas fijas, artículos 91-93
- Capítulo 5 Máquinas portátiles artículo 94
- Capítulo 6: Herramientas manuales articulo 95
- Capítulo 7: Fabricación, comercialización y exhibición de aparatos y maquinarias artículo 96-98
- Titulo 4 Manipulación y transporte, capitulo 1 aparatos izar, normas generales artículo 99-103
- Capítulo 2 Aparejos articulo 114
- Capítulo 3 Clases y aparatos de izar artículo 111-119
- Capítulo 4 Transportador de materiales 120-126
- Capítulo 6 Vehículos de carga y transporte artículo 130-141
- Este reglamento carece de especificaciones puntuales para la diferente realidad en la construcción ya que solo habla de algo muy general.



Se debe fortalecer en controles operacionales en la fuente para los lugares de trabajo elementos máquinas, herramientas donde se origine el riesgo. Controles operacionales en el medio de vías de transmisión son las medidas que separa la fuente del riesgo (distancia, tiempo de exposición) hasta llegar a la persona y como último paso dar un control en el trabajador equipándole con equipos de protección personal de acuerdo al riesgo expuesto.

El reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas relaciona las definiciones específicas con un glosario de la construcción para facilitar el conocimiento de esta área.

En este reglamento las disposiciones generales dependen de las obligaciones del empleador entregando obligaciones y derechos a los trabajadores, con una finalidad también de prohibiciones al empleador y prohibiciones al trabajador, tratando de integrar un sistema de prevención de riesgos con una responsabilidad tripartita (trabajadores, empleados e IESS).

Esta normativa menciona en el título 6to gestión técnica,

- Capítulo 1 actividades específicas, artículo 40-62
- Capítulo 2 levantamiento de cargas artículo 64-68
- Capítulo 3 herramientas 69-100
- Capítulo 4 medios auxiliares 101-110
- Capítulo 5 protección colectiva artículo 111-116
- Capítulo 6 protección individual artículo 117 y 118
- Capítulo 7 señalización de seguridad artículo 119-123

Estos son los artículos que mencionan la ley vigente en el país sobre riesgos mecánicos en el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo (Decreto 2393) y el Reglamento de Seguridad para la construcción y obras Públicas R. O. No. 249; estos artículos se mencionan para ubicarnos en la normativa.

## PROCESOS PRODUCTIVOS

**Gráfico N° 21 Estructura de acero horizontal o vertical.**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 22 Encofrado**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

**Gráfico N° 23 Hormigón**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.



**Gráfico N° 24 Mampostería**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.



**Gráfico N° 25 Soldadura**



**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

## FACTORES DE RIESGOS MECANICOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

**Tabla N° 38 Factores de riesgo mecánico en las actividades diarias.**

<b>FACTOR DE RIESGOS MECANICO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>RIESGOS</b>
Piso irregular y/o resbaloso	PISOS	Caídas a distinto nivel
Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	EXCAVACIÓN	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos de manipulación	HERRAMIENTAS MANUALES	Caída de objetos o herramientas en manipulación.
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Choque y golpes contra objetos inmóviles
Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	HERRAMIENTAS ELECTRICAS Y MANUALES	Golpes o cortes por objetos herramientas
Manejo de armas de fuego	HERRAMIENTAS CON MUNICIONES	Proyección de fragmentos o partículas
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	ESCABACIONES	Atrapamiento o aplastamiento
Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	HERRAMIENTAS MANUALES	Pisadas sobre objetos punzantes
Trabajo en altura (más de 1.80m)	ANCLAJES	Caída de altura
Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático)	VEHICULOS	Atropello
Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático)	MAQUINARIA PESADA	Deslizamiento de la maquinaria
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Maquina fuera de control

Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Vuelco de la maquina
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Caída por pendientes
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Choque con otros vehículos
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Contacto con líneas eléctricas aéreas o subterráneas
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	MAQUINARIA PESADA	Choque con elementos fijos y móviles
Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.	VEHICULOS	Vuelco en rampas de acceso descarga de material
Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático)	MAQUINARIA PESADA	Caída de objetos de izaje
Trabajo en altura (más de 1.80m)	ANCLAJES	Caída de los vehículos de carga
Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	HERRAMIENTAS MANUALES	Descargas eléctricas
Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	HERRAMIENTAS MANUALES	Rotura de disco
Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes	HERRAMIENTAS MANUALES	Cortes y amputaciones

**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

## **MEDIDAS DE CONTROL PARA RIESGOS MECANICOS.**

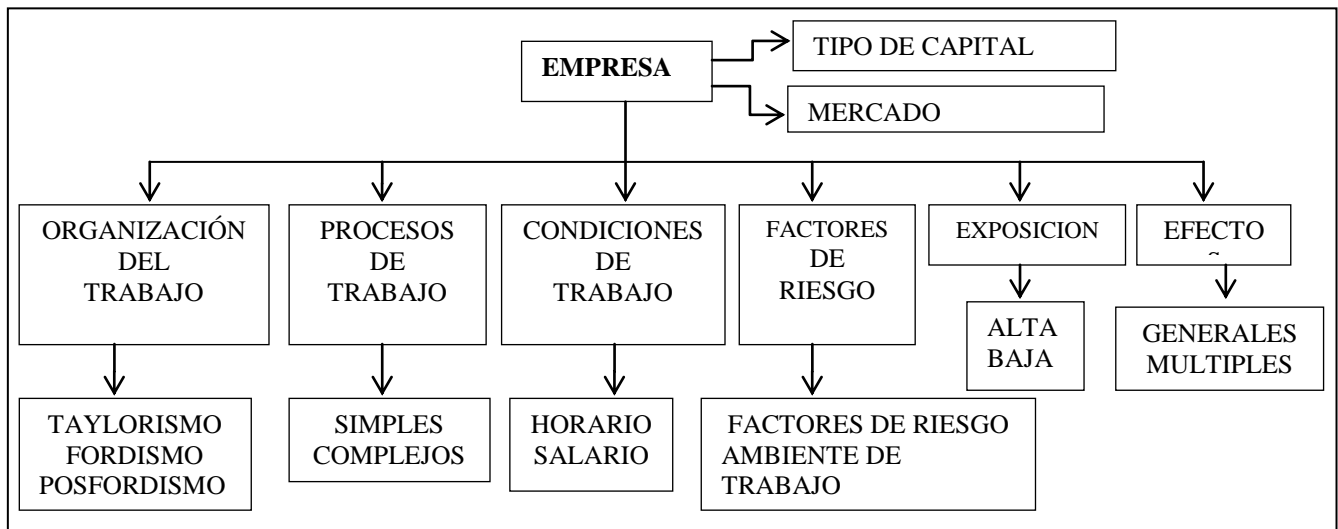
En el proceso productivo de la construcción se concentran fuentes de peligro que acumulan riesgos para los trabajadores, la presencia de todos estos riesgos nos da un interés de plantear acciones preventivas con el objetivo de comprometer a todos los trabajadores en la

tarea preventiva y aportar con responsabilidad y conocimiento para el logro de mejores condiciones de trabajo que parte del análisis del medio ambiente laboral.

Conocemos que el riesgo mecánico está presente en la construcción pero no se debe dejar de lado el análisis que involucra a toda la constructora como lo indica el gráfico N° 20.

## ESTRUCTURA EMPRESARIAL.

**Gráfico N° 26 Empresa**



**FUENTE:** Elaboración propia del Autor

La política de la constructora considera que los trabajadores son su patrimonio más valioso, por lo que se compromete a promover las iniciativas orientadas a la mejora continua, invirtiendo en la prevención de accidentes en la empresa adecuando y manteniendo las mejores condiciones y elementos estructurales que cumplan con la solidez y resistencia necesaria para que las actividades diarias se las realice de forma segura.

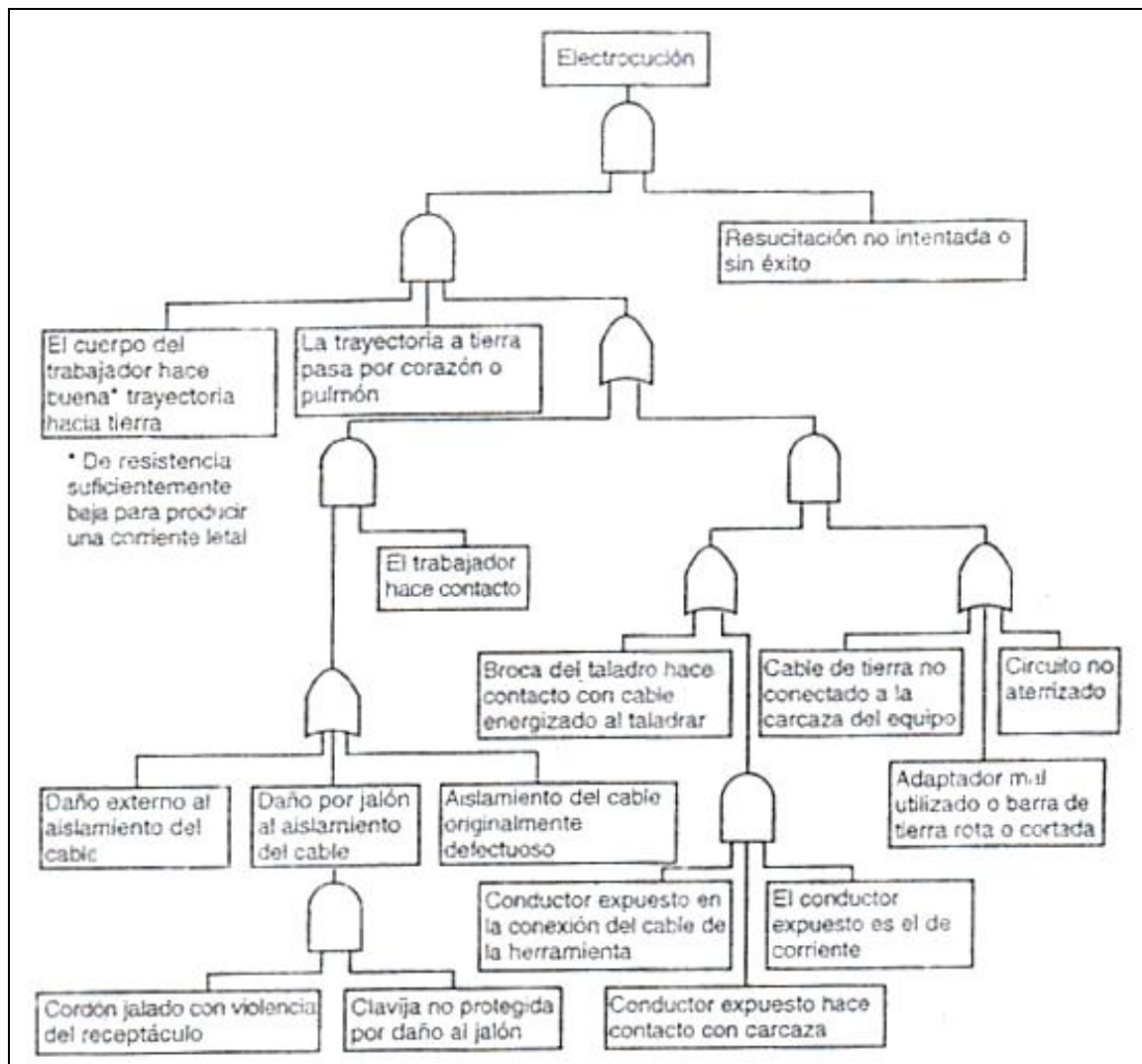
A continuación se detallan herramientas que se utilizaran para reducir las condiciones sub estándares y acciones sub estándares.

## EL ANÁLISIS DE ÁRBOL DE FALLAS.

Se debe a la apariencia del diagrama lógico que nos indica el grafico N° 27 para analizar las probabilidades de las diversas causas y sus efectos de un accidente; que concentra su análisis en el resultado final, identificando errores de procedimientos y frecuencia de los

misimos. Es una herramienta que analiza las probabilidades de las diversas posibles causas y sus efectos que no fueron controlados para que se materialice el accidente aquí se indican un ejemplo de electrocución a un trabajador.

**Gráfico N° 27 Análisis de árbol de fallas**



FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 61

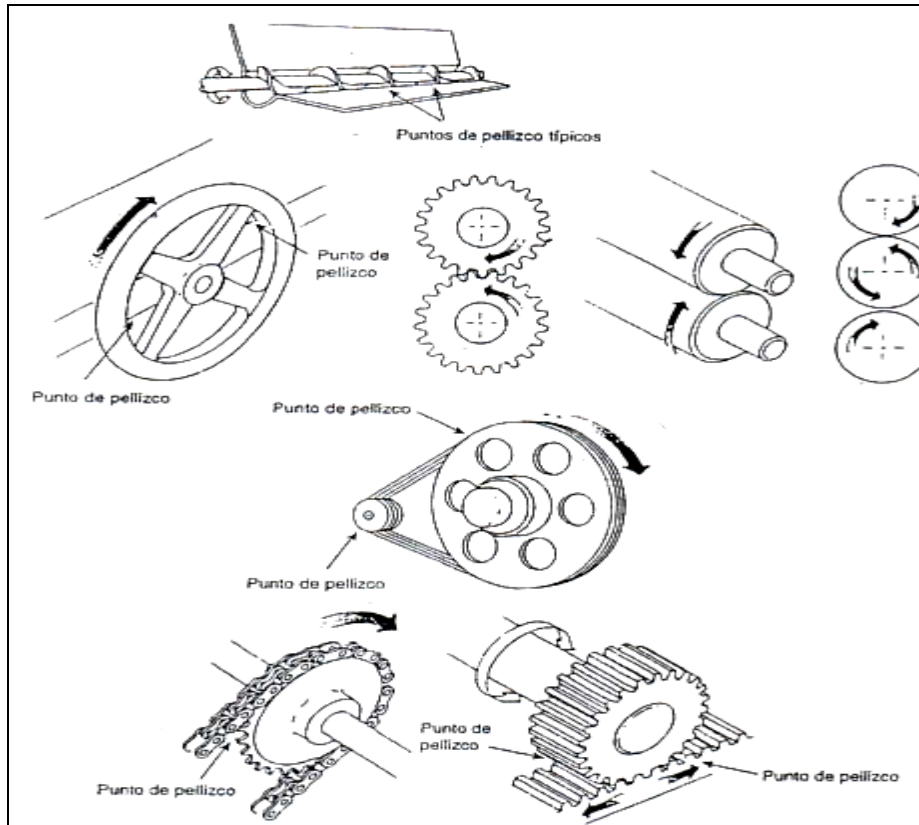
## PROTECCIÓN EN MAQUINAS.

Para controlar los riesgos mecánicos en las máquinas se les debe dar importancia en su punto de operación, transmisión de energía, piezas de las máquinas rotatorias.



En la transmisión de energía siempre nos encontramos con dispositivos mecánicos que se detallan en el gráfico N° 28, el punto de pellizco es donde toman contacto los dos elementos en rotación este es un riesgo directo que en la empresa de la construcción debe contar con sus guardas y no debe ser retirados por ningún motivo.

**Gráfico N° 28 Puntos de pellizco entrante**



**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 289

Las guardas deben ser aquellas que mantengan al trabajador lejos del área de peligro, en muchos casos y por lo general son de metal, la guarda debe cumplir con los siguientes requerimientos:

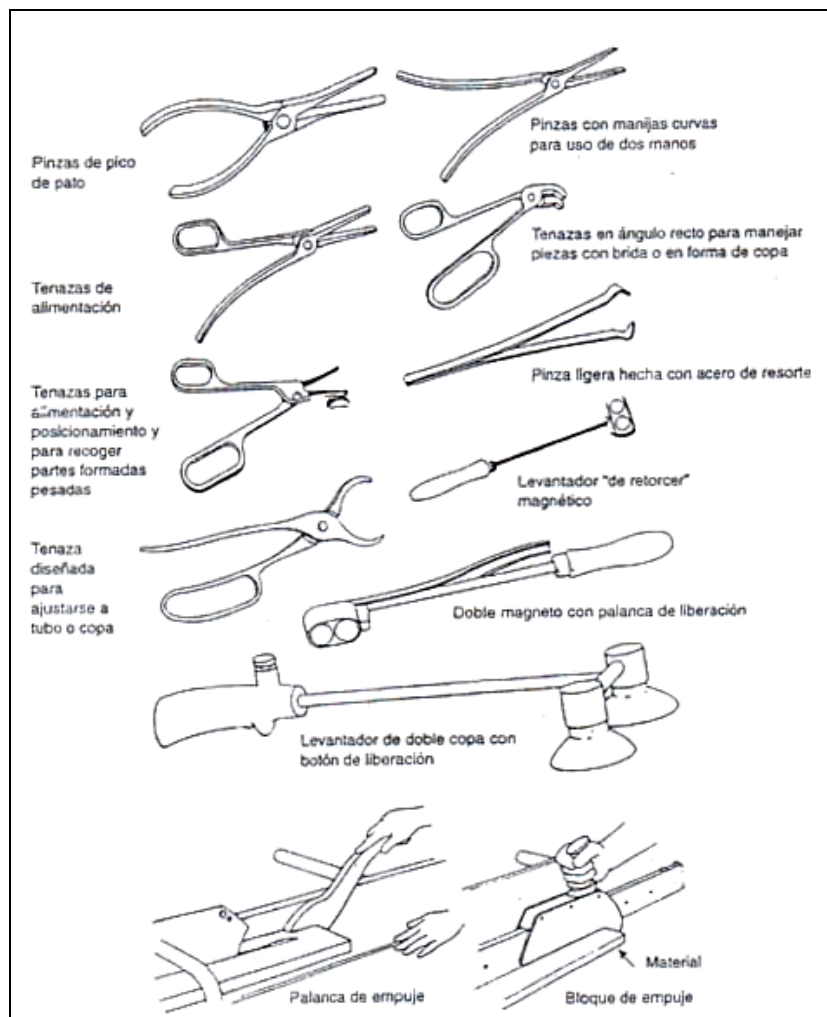
- La guarda no debe tener un espacio donde ingrese la mano o el dedo.
- La guarda debe ser desarmable.
- No se debe colocar pernos de liberación rápida.
- Los tornillos y tuercas deben ser de cabeza embutida.

- Debe ser de metal perforado.
- Como material de relleno para la guarda se puede utilizar malla de alambre de agujeros pequeños.
- Debe tener rigidez.

En el gráfico N° 29 se indica las herramientas que se pueden utilizar para evitar el contacto con el punto de peligro.

### **HERRAMIENTAS PARA EVITAR EL CONTACTO DE RIESGOS.**

**Gráfico N° 29 Herramientas de alimentación manual**

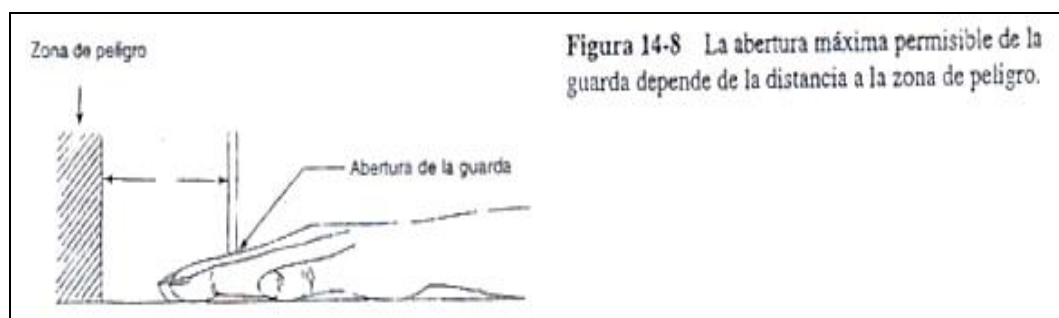


**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 298

Relación de la abertura máxima de la guarda.

## ABERTURA PARA GUARDAS.

**Gráfico N° 30 Apertura máxima de la guarda**



**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 298

Para maquinas rotativas se indica en la tabla N° 39 las protecciones de las guardas en equipos de rotación completa y rotación parcial.

**Tabla N° 39 Resumen de salvaguardas de prensas de potencia**

Guardas o dispositivo	Rotación completa		Rotación parcial	
	Con manos	Sin manos	Con manos	Sin manos
Guardas	Ilegal	Inspeccionar semanalmente	Ilegal	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control
Guardas de barrera (fijas, ajustables, o de recinto para troqueles) Guardas de barrera con enclavamiento	Ilegal	Inspeccionar semanalmente	Ilegal	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control
Puerta tipo A	Inspeccionar Semanalmente	Inspeccionar semanalmente	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control
Puerta tipo B	Inspeccionar Semanalmente	Inspeccionar semanalmente	Monitor de frenado y sistema de control deben detectar la parada superior por recorrido extra más allá de los límites	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control
Dispositivos sensores de presencia	Ilegal	Ilegal	Distancia de seguridad y Monitor de frenado y sistema de control	Distancia de seguridad e Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control
Jaladores	Inspeccionar cada turno, cada instalación de troqueles, cada operador	Inspeccionar cada turno, cada instalación de troqueles, cada operador	Inspeccionar: cada turno, cada instalación de troqueles, cada operador	Inspeccionar: cada turno, cada instalación de troqueles, cada operador
Barredoras	No califican como salvaguarda	No califican como salvaguarda	No califican como salvaguarda	No califican como salvaguarda

Sujetadores (restringidores)	Ilegal	Inspeccionar semanalmente	Ilegal	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control
Controles de dos manos	Véase Disparadores de dos manos	Véase Disparadores de dos manos	Distancia de seguridad y Posición fija del control y Monitor de frenado y sistema de control	Distancia de seguridad y Posición fija del control
Disparadores de dos manos	Distancia de seguridad y Posición fija del disparador e Inspeccionar semanalmente	Distancia de seguridad y Posición fija del disparador e Inspeccionar semanalmente	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control	Inspeccionar semanalmente o Monitor de frenado y sistema de control

FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 322

En herramientas manuales se debe identificar el diseño de la herramienta, seguridad en su uso y las medidas de prevención que indica el fabricante; controlando desde su adquisición y capacitando al trabajador sobre el uso apropiado y el mantenimiento de la herramienta.

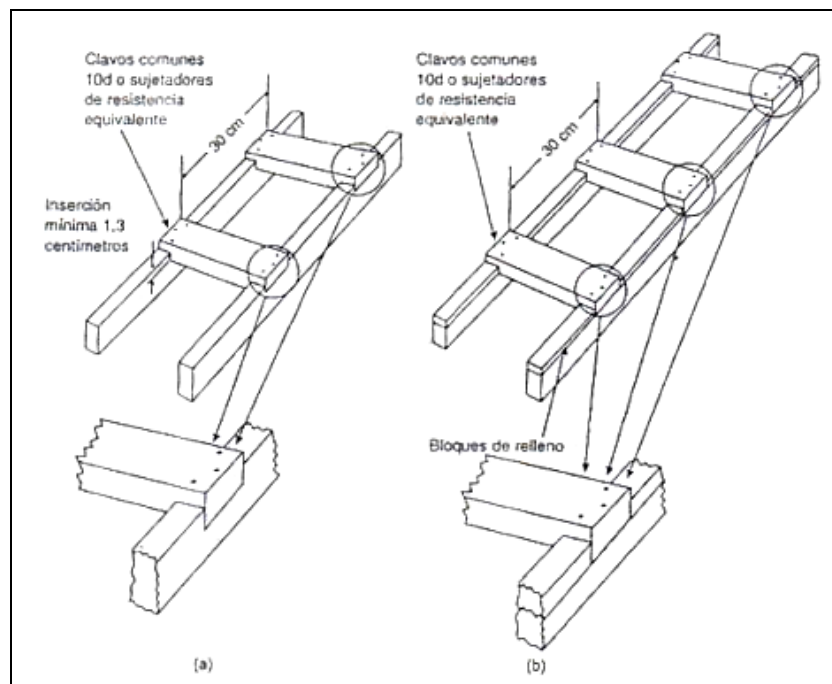
### **TRABAJO EN ALTURA.**

El control en los trabajos que se realizan en altura debe cumplir con requisitos obligatorios para realizar estos trabajos puntuales, si se va utilizar escaleras, andamios etc.

Todo trabajo pasado el 1.80 m se lo reconoce como trabajo en altura; para realizar esta actividad es obligatorio pedir una autorización de trabajo y utilizar el sistema anti caídas, teniendo en cuenta que pueden ser trabajos donde se utilice escaleras de mano, andamios o trabajos verticales.

En escaleras revise el correcto ensamblaje de la misma , estado de peldaños, zapatas antideslizantes, elementos de sujeción, longitud necesaria, tipo de material, ausencia de que la escalera este con materiales deslizantes,(barro o aceite),si es de tijera no realice trabajo parado ni sentado en el último peldaño, revise las cadenas para limitar la abertura total, coloque la escalera en un piso recto, busque un buen apoyo y no exceda 75° de abertura, si es telescópica revise los ganchos y la cuerda.

**Gráfico N° 31 Escaleras**

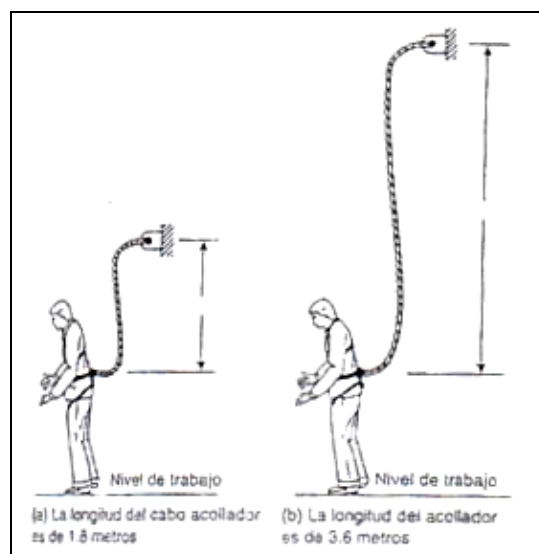


**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 394

En andamios cumpla con el procedimiento de inspección, armado de andamios, revise los tablones, pasadores, sistemas de sujeción y revise los cabos los puntos de anclaje del andamio no cargue exageradamente los tablones con material.

Longitud máxima del cabo anti caídas se debe utilizar arnés pero debe revisar las líneas de vida y los puntos de anclaje.

**Gráfico N° 32 Protección contra caídas**



**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 274

## TIPOS DE CAIDAS.

**Tabla N° 40 Tipos de caídas**

Riesgo	Medidas de control	
Caídas en altura	En la Fuente	Colocación de líneas de vida, aprobación de trabajo en altura
	En el medio	Señalización y encerramiento de los sitios donde se pueda presentar caídas
		Compra de equipos certificados
		Capacitación y entrenamiento al personal
	En las personas	Capacitación sobre inspección de máquinas y herramientas
		Diligenciamiento de permisos de trabajo, lista de chequeos
Caídas al mismo nivel	En la fuente	Mantener los sitios de circulación limpios y despejados
	En el medio	Señalización en todas las áreas
		Iluminación adecuada
	En las personas	Dotar al personal de calzado antideslizante
		Capacitación sobre seguridad en los sitios de trabajo

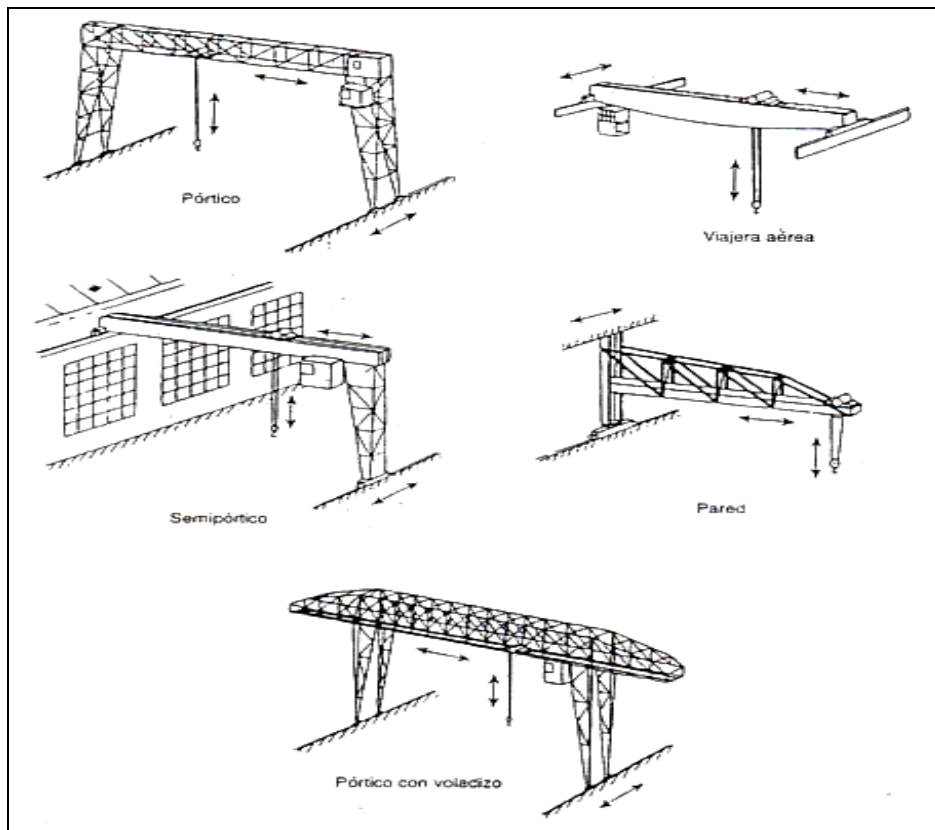
**FUENTE:** Elaboración propia del autor.

## PUENTE GRUA.

Las grúas son herramientas de la industria de la construcción, para movilizar objetos pesados, se los conoce como puente grúa aérea y son operados desde una cabina montada sobre la misma grúa o manejada desde el piso con un control.

Con las grúas se debe evitar sobrecargarla, debe estar claramente identificada la carga nominal, con revisiones periódicas a las poleas, cables, cadenas, mantenimientos periódicos, a eslingas, ganchos y deterioro del cable.

**Gráfico N° 33 Grúas**

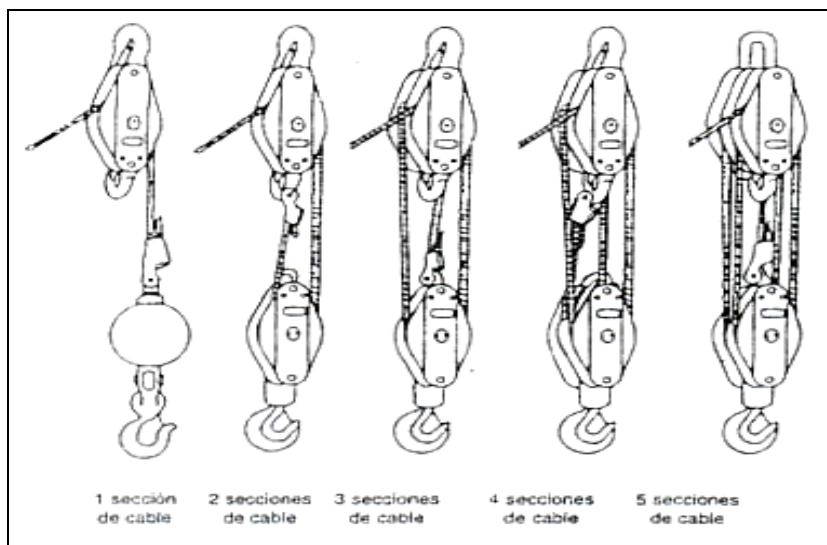


**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 265

## SECCIONES DE CABLE.

Cinco combinaciones de enrollado diferentes. La ventaja mecánica es igual a la cantidad de secciones de cable sosteniendo el bloque.

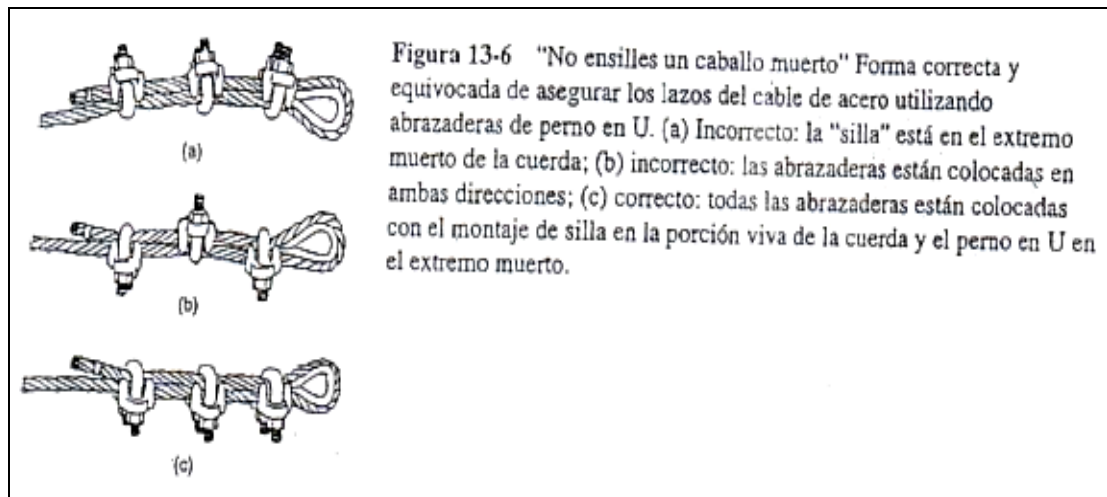
**Gráfico N° 34 Poleas**



**FUENTE:** Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 271

## FORMA CORRECTA DE COLOCACIÓN DE ABRAZADERA PARA EL CABLE DE ACERO.

**Gráfico N° 35 Cables**

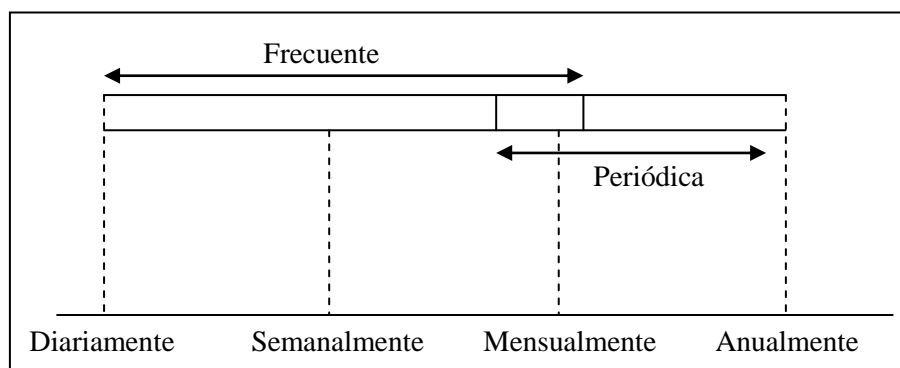


FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 273

## INSPECCION DE GRUAS.

La inspección de grúas debe ser como indica el manual del fabricante evitando así el excesivo mantenimiento.

**Gráfico N° 36 Intervalos de inspección para grúas aéreas**



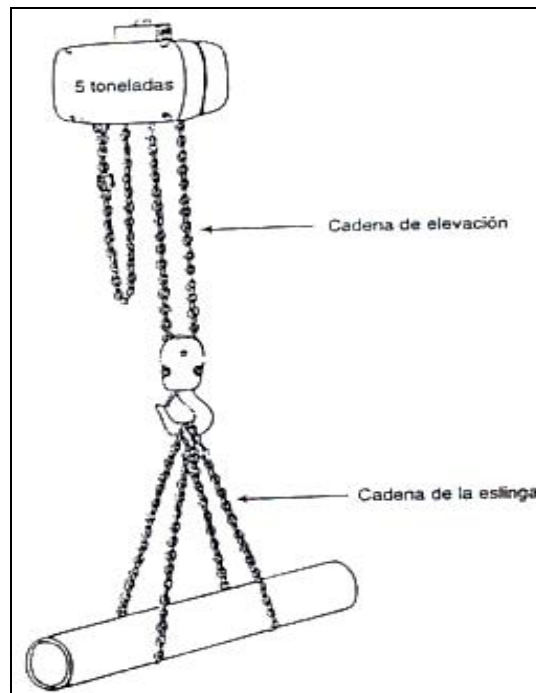
FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 273

Con las eslingas de cadena para manejos de carga, se debe realizar una inspección visual diaria de cadenas de levantamiento.



## ESLINGAS.

Gráfico N° 37 Elevador con eslinga

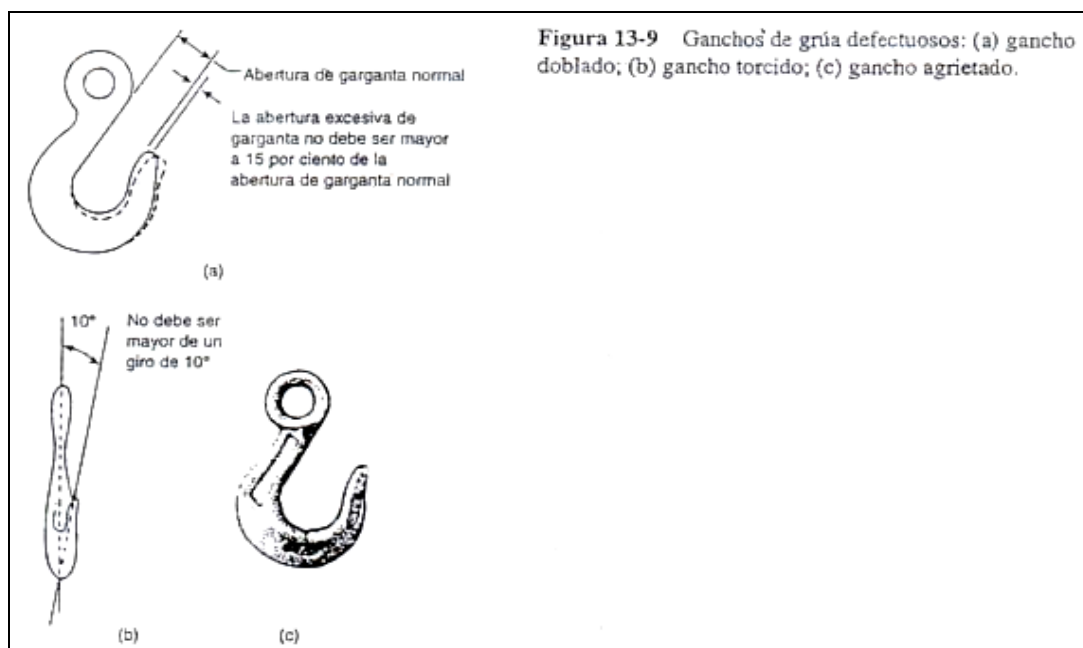


FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 274

## GANCHOS DE GRUAS.

Los ganchos de las grúas son el elemento más primordial por lo tanto se debe revisar el diseño y la abertura.

Gráfico N° 38 Ganchos de grúa defectuosos

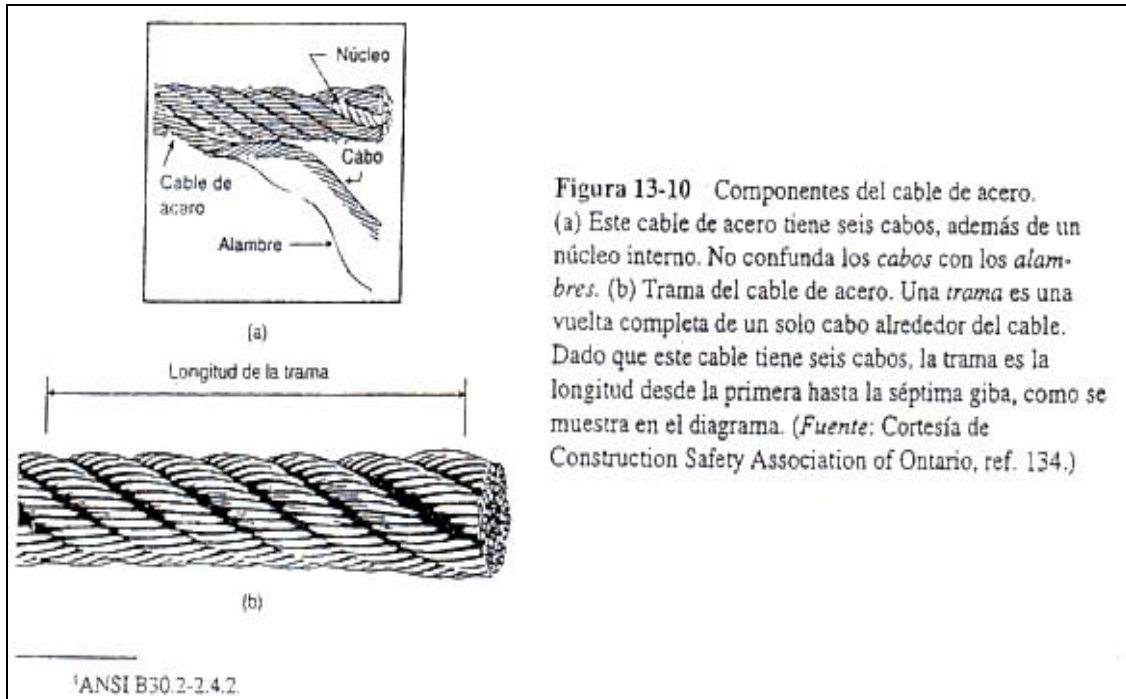


FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 275

## INSPECCION DE CABLE.

Es indispensable evaluar el deterioro del cable de acero.

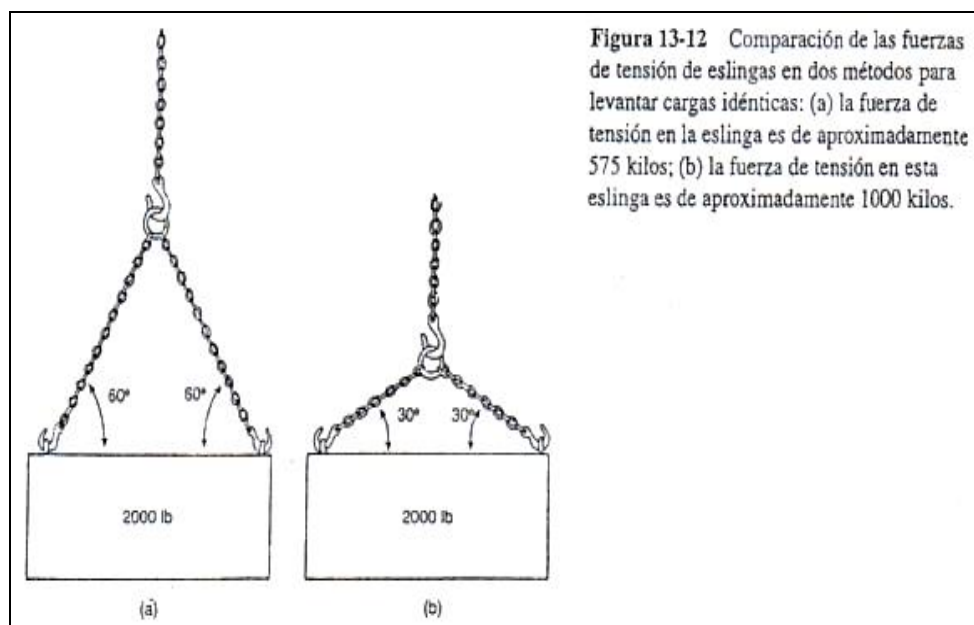
### Gráfico N° 39 Componentes del cable de acero



FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 276

Sujeción de la carga para el correcto levantamiento.

### Gráfico N° 40 Eslingas



FUENTE: Asfahl, C. Ray, Seguridad Industrial y salud, México, 2000, Pág. 274

Las conclusiones preliminares de este estudio se resumen:

- El método de evaluación de factores de riesgos mecánicos recomienda prioriza las actividades que se deben implementar a nuestras máquinas, herramientas y procesos para la prevención de nuestros trabajadores.
- Para disminuir los riesgos de tipo mecánico se debe trabajar en una metodología de identificación conservación y reposición de nuestras máquinas y herramientas adaptando criterios de conocimiento en buen uso y funcionalidad de ellos, esto se llega en base a capacitación de nuestros trabajadores para el mejoramiento de las condiciones y los lugares de trabajo.
- Pese que desde la parte legal en Ecuador el reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas y el decreto 2393, viene haciendo esfuerzos para regular la seguridad en el sector de la construcción, puede decirse que carece de algunas normas alusivas a diversas actividades de alto riesgo y falta de desarrollo aplicación a otras como es el caso de normativas específicas en trabajo en alturas, trabajos en espacios confinados, etc.
- La capacitación periódica en el manejo de máquinas equipos y herramientas y las inspecciones de seguridad de los métodos de trabajo resultan un aporte para disminuir la accidentabilidad sea por golpes o heridas que son las más comunes en las obras, y así el seguimiento de acciones correctivas en busca de mejorar las condiciones de los lugares de trabajo disminuyendo los riesgos presentes.
- Se debe hacer énfasis en la necesidad de seguir trabajando en la actualización y desarrollo del marco legal de reglamentos manuales, buenas prácticas en trabajos específicos capacitando en riesgo y tiempo de exposición de los trabajadores.

- Un aspecto que fortalece las condiciones de seguridad en la construcción es la incorporación de seguridad y salud ocupacional de forma integral en los programas académicos y el fomento de desarrollo de nuevos programas referentes a prevención de riesgos, normativas y leyes para el sector de la construcción.
- La construcción en Ecuador debe manejar un sistema eficiente para controlar y eliminar los riesgos de gestión y operación.
- Se debe fortalecer en controles operacionales en la fuente para los lugares de trabajo elementos máquinas, herramientas donde se origine el riesgo. Controles operacionales en la fuente, vías de transmisión y en el hombre para luego entregar el equipo de protección personal de acuerdo al riesgo expuesto.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **4.1. CONCLUSIONES.**

- Este estudio analiza los riesgos mecánicos en las diferentes etapas de la construcción para mejorar la Gestión en Salud y Seguridad en cuanto a la prevención y control de riesgos en las instalaciones de la obra.
- Al realizar la observación directa a los puestos de trabajo el proceso que se sigue es la identificación de factores de riesgos en los puestos de trabajo de la constructora en todo el proceso productivo.

Observando los resultados de la lista de chequeo en la tabla N° 21, se evidencia el incumplimiento del 64.82 %, con este resultado, se inició con la identificación las condiciones sub estándares y acciones sub estándares, que están expuestos los trabajadores, dividiendo a la encuesta en los diferentes factores de exposición, en este estudio se desarrolló para reducir las no conformidades de los riesgos mecánicos.

- Al identificar cualitativa los riesgos mecánicos, en los diferentes procesos productivos de la obra se identifica que los 102 trabajadores tienen un riesgo de exposición al riesgo mecánico.
- Al priorizar los riesgos mecánicos y codificar se evalúa:
  - Actividad laboral.
  - Organización del trabajo.
  - Proceso de trabajo.

- Factor de riesgo.
- Exposición.
- Tipo de herramienta.
- Condiciones de la maquina o herramienta.
- Este proceso se realizó en las tres torres, primera torre está en etapa terminal, entrega, la segunda está en procesos de albañilería y estructura, la tercera está en etapa inicial. Con este resultado de avances de la obra se pudo evaluar toda la línea de producción desde los inicio hasta entrega de la obra.

Los riesgos mecánicos identificado producto de la manipulación de herramientas y exposición al riesgo de los trabajadores nos da un resultado de que el trabajador de la construcción está expuesto a accidentes como son:

- Piso irregular y/o resbaloso (Caída al mismo nivel, Caída en altura).
- Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes (Corte, Golpes).
- Manejo de armas de fuego (Golpe).
- Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo. (Atropellamiento).
- Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático) ( Caída, Golpe)
- Transporte mecánico de carga. ( Caída al mismo nivel, golpe)
- Trabajo en altura (más de 1.80m) ( Caída de altura)
- Trabajo subterráneo. (Atrapamiento).
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento. (Corte, Golpes).
- Caída de objetos de manipulación (Corte, Golpe).
- Trabajos en espacios confinados. ( Asfixia)
- Grado de peligrosidad, en las actividades de la obra se lo valora según la consecuencia de la actividad que realiza el trabajador, el tiempo de exposición y la probabilidad que suceda un accidente a este análisis de tres factores al

multiplicarlos nos indica un valor que al ser mayor de 400 se le da una clasificación EXTREMA y necesita un paro inmediato para poner medidas de actuación como lo indica la tabla N° 37

- Grado de repercusión es la multiplicación entre grado de peligrosidad y el factor de ponderación para dar un valor económico a la inversión para poner las medidas de control, indicando que grado de corrección producirá la inversión.

En conclusión las actividades en la construcción genera acciones y condiciones sub estándares en los lugares de trabajo, que exponen al trabajador a sufrir accidentes consecuencia de un desconocimiento total de medidas preventivas, falta de control en trabajos específicos y falta de capacitación.

- En la lista de chequeo de la tabla N° 21 nos da un resultado de no cumplimiento del 64.82 %, porcentaje de aprobación para realizar la evaluación de riesgos mecánicos, identificando que preguntas son las que aplica a riesgos mecánicos.
- Al priorizar los riesgos mecánicos y codificándolos se evalúa el tipo de herramienta que se utiliza en la actividad laboral, esto lo realizamos en las tres torres ya que la primera torre está en etapa terminal y entrega, la segunda está en procesos de albañilería y estructura, la tercera está en etapa inicial esto nos dio una realidad del procesos iniciales hasta entrega de la obra.
- Los riesgos mecánicos identificados producto de la manipulación de herramientas y exposición al riesgo de los trabajadores nos da un resultado de que el trabajador de la construcción está expuesto a accidentes como son:
  - Piso irregular y/o resbaloso (Caída al mismo nivel, Caída en altura).
  - Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes (Corte, Golpes).
  - Manejo de armas de fuego (Golpe).
  - Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.

- Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático) ( Caída, Golpe)
- Transporte mecánico de carga. ( Caída al mismo nivel, golpe)
- Trabajo en altura (más de 1.80m) ( Caída de altura)
- Trabajo subterráneo. (Atrapamiento).
- Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento. (Corte, Golpes).
- Caída de objetos de manipulación (Corte, Golpe).
- Trabajos en espacios confinados. ( Asfixia)

En conclusión las máquinas, herramientas y equipos de la empresa presentan las siguientes inconformidades:

- Herramientas manuales dañadas.
- Herramientas eléctricas deterioradas.
- Conexiones eléctricas dañadas.
- Herramientas y maquinas sin guardas.
- Escaleras y andamios sin mantenimiento.
- No tienen procedimientos de trabajos en altura.
- No cuentan con EPP y ropa de trabajo.
- El puente grúa no tiene mantenimiento.
- No conocen de procedimiento de isage.
- Las carretillas y coches no tienen mantenimiento.
- Las rutas de tráfico tienen obstáculos.
- Las rutas de tráfico son provisionales.
- Las herramientas no tienen un proceso de reposición.
- Las maquinas no cuentan con identificación de riesgos.
- Falta de capacitación para el uso de herramientas, máquinas y trabajos específicos



## **4.2. RECOMENDACIONES**

En este estudio las recomendaciones para las máquinas y herramientas se lo deben tener en cuenta y priorizar a largo o corto tiempo para que se cumpla con el fin de disminuir la accidentabilidad.

### **ACCIONES DE MEJORA:**

- Realizar una evaluación general de las guardas que tienen todas las máquinas y herramientas para verificar su efectividad en cuanto a la protección que brinde a los trabajadores y el cumplimiento que indica el fabricante.
- Generar medidas y técnicas que mejoren la eficiencia y operatividad de las guardas.
- Fortalecer la capacitación al personal de la obra encargado de manejar equipos y herramientas para fomentar una cultura de prevención concientizando en el peligro que genera la exposición a dichos equipos.
- Generar el procedimiento de chequeo de máquinas y herramientas que se emplean en los diferentes procesos de la obra, implementando formatos de cumplimiento.
- Realizar una evaluación de herramientas manuales y máquinas.
- Rediseño y modificación de palancas de herramientas.
- Instructivos de tareas aprobado por el jefe inmediato
- Revisión de procedimiento cuando se cambie de actividad al trabajador.
- Uso de soporte de estampa y precisión del golpe con herramientas de Impacto.
- En automóviles y maquinaria revisión y uso de frenos de mano, bloqueos, áreas de estacionamiento, toma de conciencia para un manejo seguro.
- Facilitar el acceso a los componentes o equipos, en cuartos que tengan dimensiones suficientes para realizar los trabajos.
- Elaborar instructivos de tareas y controles en la obra identificando condiciones sub

estándar y condiciones sub estándar.

- Revisión de instructivos de conexiones y uniones de líneas de baja tensión.
- Revisión de seguros de palancas, reubicación mandos y bloqueo posición de maquinista para trabajos específicos.
- Instructivos de tareas, uso de herramientas manuales cambio y reposición en bodega.

#### **4.3. RECOMENDACIONES Y PROPUESTA DE PREVENCIÓN Y CONTROL AL RIESGO**

- El método de William T. Fine, es uno de los métodos más utilizados para la medición y evaluación de riesgos, pero es muy importante mencionar que este documento nos indica los pasos a seguir para mejorar nuestro sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional.
- Es importante cumplir con las acciones planteadas para cada uno de los riesgos evaluados.
- Para la disminución de los accidentes se trabajara en la prevención de riesgos, lo cual debe implementar a través de un plan de seguridad preventivo, correctivo y predictivo, encaminado a buscar las causas básicas de los accidentes y a atacar los incidentes que ocurren continuamente en el trabajo.
- Se debe elaborar un cronograma de los planes de acción que deben realizar para disminuir los riesgos existentes en el área de trabajo.
- Los planes y acciones correctivas de seguridad y salud ocupacional deben ser revisados constantemente para darle un seguimiento a los riesgos que se encontraron.
- Mantener un sistema de mantenimiento preventivo, para mantener en buen estado a los vehículos máquinas y herramientas.

# **PROPUESTA DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA LA EMPRESA**

## **HERRAMIENTAS MANUALES.**

- Selección correcta de la herramienta.
- Orden y aseo en el puesto de trabajo.
- Uso correcto de herramientas.
- Mantenición y reposición de las herramientas para el personal capacitado.
- Inspecciones periódicas.
- Colocar las protecciones de cada herramienta.

## **HERRAMIENTAS ELECTRICAS.**

- No transporte herramientas por el cable
- No jale el cable para desconectar.
- Mantenga el cable lejos del calor o bordes filosos.
- No retire las guardas.
- Revisar los discos a ser utilizados.
- No utilice herramientas eléctricas en lugares húmedos.
- Inspecciones periódicas
- Reposición de herramientas.

## **TRABAJOS EN ALTURA:**

- Arnés de cuerpo completo, con anillo D frontal para rescate; con cumplimiento de normas ANSI Z 359.1 – 1993 y OSHA 1926. 502.
- Línea de vida retráctil, para trabajos entre 1.8 y 6 metros de altura y con absolvedor de impacto para trabajos desde 6.10 metros de altura en adelante, con cumplimiento de normas ANSI Z 359.1 – 1993 y OSHA 1926. 502

- Bandas de anclaje con cumplimiento de normas ANSI Z 359.1 – 1993 y OSHA 1926. 502.
- Casco de seguridad con barbiquejo, con cumplimiento de norma ANSI Z 89.1 – 2003
- Todos los elementos del sistema personal de detención de caídas deben Cumplir con las normas OSHA 1926. 502, ANSI Z359.1 2003, A10.32

## **ESCALERAS PORTÁTILES**

- Utilice escaleras de fibra de vidrio o madera, en buen estado, que cumplan con la norma ANSI A 14.5
- Elija una escalera que tenga la longitud apropiada.
- Las escaleras comerciales que cumplen con la norma ANSI A 14.5, tienen Información visible sobre la capacidad máxima de peso que puede soportar. Utilice sólo escaleras de tipo I A, I, o I AA que pueden soportar, 300, 250 y 225 libras respectivamente.
- Nunca amarre dos escaleras portátiles.
- La escalera debe ser sujeta por una persona en la base, o debe estar asegurada con una banda de anclaje o un cabo en buen estado a un punto fijo en la parte superior.
- Para mantener la estabilidad del trabajador, no deben utilizarse los dos últimos escalones de la escalera tipo pie de gallo.
- Mantenga siempre tres puntos de contacto (por ejemplo, una mano y dos pies).

## **ANDAMIOS**

Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caídas, de alturas superiores a 1.8 metros, será protegido por barandas y rodapiés reglamentarios, y en los accesos de escaleras deberá haber una baranda abatible auto cerrante.

- El último nivel de piso o nivel de trabajo del andamio debe estar completamente cubierto por tablones, anclados al andamio y sujetos entre sí.
- Los andamios serán inspeccionados por el responsable de seguridad del, antes de iniciar el trabajo.
- Toda la madera utilizada será rectangular, sin corteza ni nudos.
- Sólo se autoriza el acceso a andamios, situados a más de 1.8 metros de altura,
- No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios
- Antes de la primera utilización de todo andamio éste será sometido a la práctica de un reconocimiento minucioso.

## **CONDUCCION DE VEHICULOS.**

- Para la conducción de cualquier tipo de vehículo o la operación de maquinaria pesada y de construcción dentro de la empresa debe obtenerse, previamente, la autorización de Seguridad Industrial, mediante el certificado de aptitud médica,
- Todo trabajador que tenga contacto con vehículos debe tener licencia de acuerdo a la maquina la inducción y aprobación del curso en manejo seguro del tipo de vehículo correspondiente y copia de la licencia de conducir u operar según sea el caso, vigente, otorgada por la entidad nacional correspondiente.
- Todo el personal de contratistas y proveedores que ingrese a las instalaciones de la empresa debe portar en lugar visible la credencial de su empresa, con

nombres, apellidos y número de cédula, claramente legibles, fotografía de frente, tipo carné, información del tipo de sangre y teléfonos de contacto en caso de emergencia.

- Todo trabajador o contratista que ingresa en áreas tráfico de vehículos industriales o camiones, debe vestir chalecos fotoreflexivos.

### **TRABAJOS ELECTRICOS.**

- Los supervisores son responsables de cumplir con el Procedimiento de Control de Energía Peligrosa, para lo cual deben contar con candados de bloqueo y tarjetas de etiquetado.
- Todo el personal que realice trabajos con riesgo eléctrico debe tener la licencia de prevención de Riesgo Eléctrico.

### **PUENTES GRUAS.**

- Estabilidad de la estructura.
- Cabina y medios de acceso.
- Instalación eléctrica.
- Protecciones en el empotramiento y órganos móviles.
- Mecanismos.
- Indicaciones de maniobras y placas.
- Elementos de unión.
- Cables.
- Gancho.
- Canastilla.
- Dispositivos de seguridad.
- Documentación de mantenimiento.

## **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Gafas de seguridad con cumplimiento de norma ANSI Z87+
- Protección auditiva con cumplimiento de norma ANSI S 3.19 – 1974
- Calzado de seguridad con cumplimiento de norma ANSI Z41 – 1983
- Guantes de protección según el trabajo a realizar.

## **CAPÍTULO V**

### **5. BIBLIOGRAFÍA**

- ALVAREZ Francisco, Salud Ocupacional, ECOE Ediciones, Bogotá, 2008.
- ALONSO ARENAL, F. et alt. Condiciones de trabajo en la construcción INSHT, Madrid, 1984.
- ASFAHL, C. Ray, Seguridad y salud, 4º edición, Prentice Hall Ediciones, México, 2000.
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DE PICHINCHA-IFA (Suecia) y COIFA (Ecuador). Industria Nuevo Milenio. Revistas Nos. 1, 2, 3 y 4.
- Cortés Díaz José María, Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, 3era Edición.
- CORTES DIAZ José María, Técnicas de prevención de riesgos laborales, Seguridad e higiene del trabajo, Editorial Tébar, Madrid (España), 2007.
- CORTES José María, Seguridad e higiene del trabajo, técnicas de prevención de riesgos laborales, novena edición, Editorial Tébar, España Abril 2007.
- CORTES Díaz, José María, “Seguridad e Higiene del Trabajo”, en Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, Alfa omega Grupo editorial, 3ra. Edición, México D.F, 2001.
- Campos, Gustavo, Seguridad Ocupacional, 1era Ed. Ecuador, Riobamba, 2008.
- Definición de accidentes de trabajo Instas.
- DYER, J. Incidentes y accidentes industriales. Editorial Prentice Hall. México. 1989.



- GONZALES LERMA, Daniel Héctor, metodología de investigación propuesta, anteproyecto y proyecto, ECOE Ediciones, Bogotá D.C, agosto 2009.
- GRUNNAR Brons y HARARI Raúl IFA –ILDIS Seminario de trabajo y Recursos Humanos. El mejoramiento de la producción y el medio ambiente de trabajo en la pequeña industria. Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha - IFA (Suecia) - COIFA (Ecuador).
- GRUNNAR Brons, HARARI Raúl, Mejoramiento de la producción y el medio ambiente laboral en Ecuador, Primera edición, Quito Ecuador ,2000.
- Henao Fernando. Riesgos físicos I, ECOE. Ediciones. Bogotá, 2008.
- HERNANDEZ Fernández y Baptista .Metodología de la Investigación. México, Editorial, Mc.Graw-Hill.1998.
- INDUSTRIAL DE SUECIA- IFA (Suecia) y COIFA (Ecuador).
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo INSHT, Ediciones Torre laguna, Madrid, 2005.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, Departamento de Riesgos del trabajo, Publicación 2007.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo INSHT, Ediciones Torre laguna, Madrid, 2005.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Dirección del seguro General de Riesgos del Trabajo, Subdirección de Prevención de Riesgos y Control de Prestaciones, Octubre 2004, Quito – Ecuador.
- Ing. Moya, M, Folleto de diplomado Superior de Seguridad y Salud Ocupacional. Modulo: Control de incendios. Octubre 2009.
- Keyser, V. De Analyser des conditions de travail Les condkions ESF, Entreprise Moderne d'Edition, Paris, 1982.

- Libro Ergonomía, Ernest J. Mc Cormick, Editorial Gustavo Pili S.A., 1999  
NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T.
- MILLAN, José Luis, Manual de coordinación de seguridad y salud de obras de construcción, ECOIURIS, Madrid, 2005.
- OCHOA Y BOLAÑOS, Medida y control de ruido, Editorial, Mar combó, Rio de Janeiro, 1990.
- OIT. Enciclopedia de Salud Seguridad en el Trabajo.España.2006.
- OIT-COIFA- Consejo de Seguridad Industrial de Suecia.
- Martínez, Jesús G, Introducción al análisis de riesgos, 1era Ed. México, Limusa, 2001.
- Presidencia de la República del Ecuador, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo, Ley 2393, Registro Oficial N565, Decreto Ejecutivo, noviembre 17, 1986.
- ROBLEDO, Fernando Riesgos eléctricos y mecánicos, Edición ECOE , Bogotá D.C., Octubre 2007.
- ROBLEDO, Disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores relativas a la exposición al ruido, Edición PDF para internet, España, 2007.
- Sánchez Carlessi y Carlos Reyes: Metodología y Diseño en la Investigación Científica
- Seguridad, salud y condiciones de trabajo. Ecuador .1992
- Salud Ocupacional Manual Guía, 1992.
- Seguridad y Salud en la floricultura. COIFA. Universidad de Yale COIFA. Viejos y Nuevos Problemas de Salud Ocupacional. Ecuador .1997.
- Universidad Carlos III de Madrid.

### **Documentos de Internet:**

- [http://www.prevencion/riesgos.com/consultas\\_a1.asp?area=1&palabra=&elegido=3](http://www.prevencion/riesgos.com/consultas_a1.asp?area=1&palabra=&elegido=3)
- <http://www.Uribe & Schwarkopf>.
- <http://es.scribd.com/doc/36815074/03-Herramientas-Manuales>.
- [http://www.jmcprl.net/evaluacion / Diapositivas 37.html](http://www.jmcprl.net/evaluacion/Diapositivas37.html).publicado
- [http// Book google. RUBIO,J.2004/http// books.google.com.ec](http://Book.google.RUBIO,J.2004/http://books.google.com.ec)
- [www.dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec)
- [http://www.evita/percances.com/guias/manual\\_delegado/16.pdf](http://www.evita/percances.com/guias/manual_delegado/16.pdf)
- [http:///trabajos94/identificacion-riesgos-laborales/identificacion-riesgos-laborales.shtml](http://trabajos94/identificacion-riesgos-laborales/identificacion-riesgos-laborales.shtml)
- <http://ensayos/Factores-De-Riesgos-Quimicos/2745925.html>
- [http://www.prevencio.cat/resources/cuines\\_industrials\\_es.pdf](http://www.prevencio.cat/resources/cuines_industrials_es.pdf)
- <http://www.prevencion-riesgos-laborales.com/Seg.htm>
- <http://www.iess.gov.ec/>
- [http://www.malaga.es/subidas/archivos/2/9/arc\\_29789.pdf](http://www.malaga.es/subidas/archivos/2/9/arc_29789.pdf)

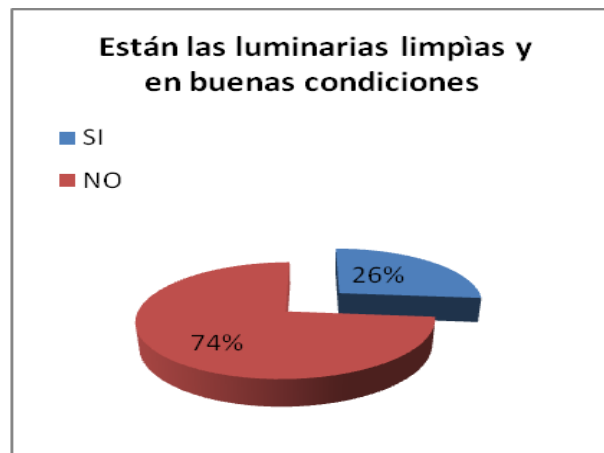
# ANEXOS

- **ANEXO A TABULACION SIMPLE.**
- **ANEXO B GUIAS DE PRACTICAS DE ALUMNOS EN LABORATORIOS CON RIESGOS MECANICOS.**
- **ANEXO C CONTROL DE PROCESOS**
- **ANEXO D MANEJO DE ACCIDENTES.**
- **ANEXO E NORMATIVA OBLIGATORIA**
- **ANEXO F LEY VIGENTE EN ECUADOR.**
- **ANEXO G MATRIZ DE RIESGO**

## Anexo A Tabulación simple

### Variable 1: Están las luminarias limpias y en buenas condiciones

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	27	26,47
2	NO	75	73,53
	Total frecuencias	102	100



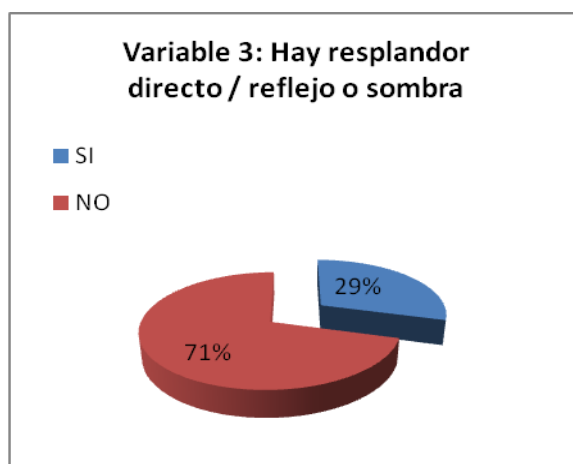
### Variable 2: Está el área de trabajo bien iluminada

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	28	27,45
2	NO	74	72,55
	Total frecuencias	102	100



### Variable 3: Hay resplandor directo / reflejo o sombra

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	30	29,41
2	NO	72	70,59
	Total frecuencias	102	100



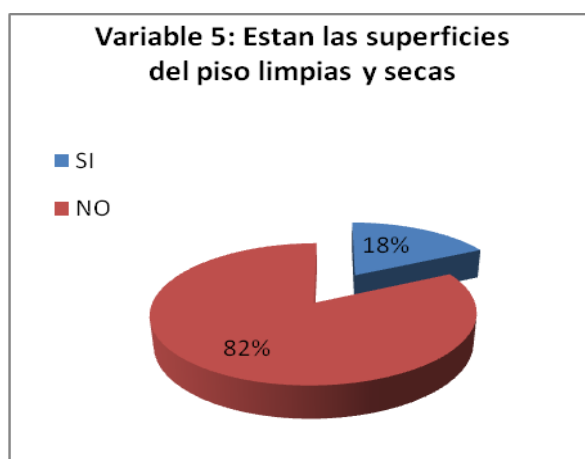
### Variable 4: Están las superficies del piso niveladas y despejadas

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	23	22,55
2	NO	79	77,45
	Total frecuencias	102	100



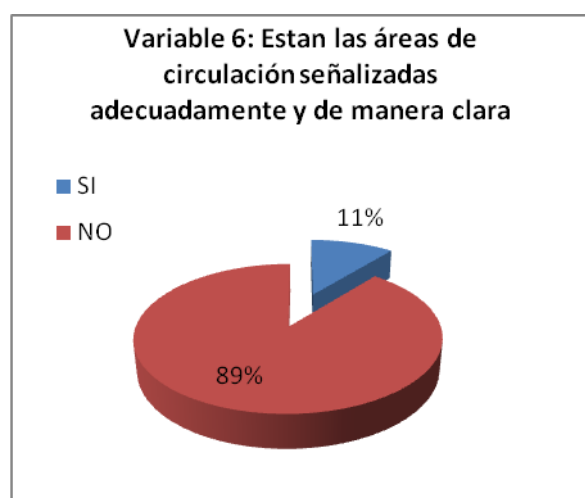
### Variable 5: Están las superficies del piso limpias y secas

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	18	17,65
2	NO	84	82,35
	Total frecuencias	102	100



### Variable 6: Están las áreas de circulación señalizadas adecuadamente y de manera clara

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	11	10,78
2	NO	91	89,22
	Total frecuencias	102	100



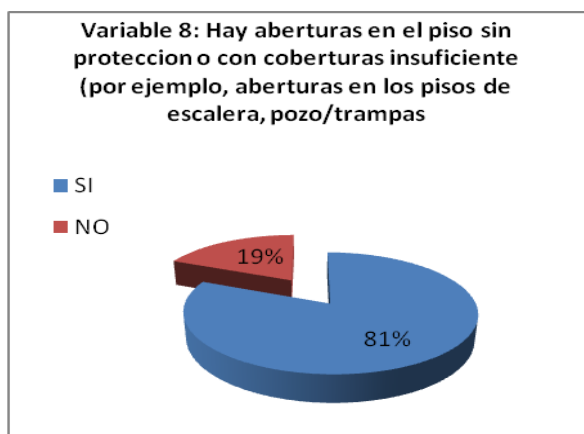
**Variable 7: Están los pasillos o caminos peatonales libres de obstáculos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	16	15,69
2	NO	86	84,31
	Total frecuencias	102	100



**Variable 8: Hay aberturas en el piso sin protección o con coberturas insuficiente (por ejemplo, aberturas en los pisos de escalera, pozo/trampas)**

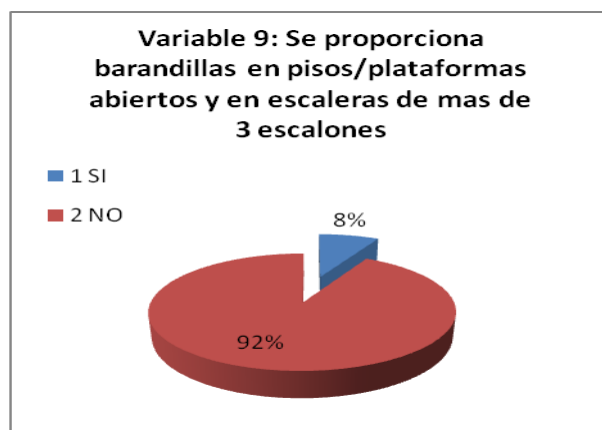
código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	83	81,37
2	NO	19	18,63
	Total frecuencias	102	100





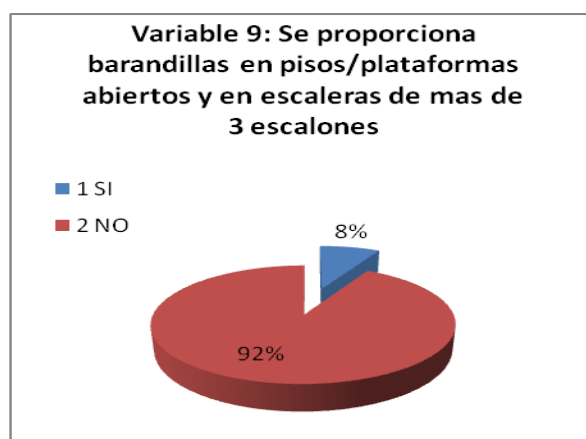
**Variable 9: Se proporciona barandillas en pisos/plataformas abiertos y en escaleras de más de 3 escalones**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,84
2	NO	94	92,16
	Total frecuencias	102	100



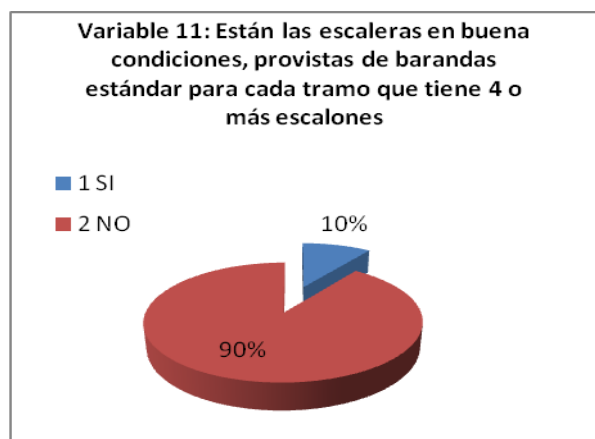
**Variable 10: Las escaleras tienen escalones con alturas y ancho uniforme**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,92
2	NO	93	92,08
	Total frecuencias	101	100



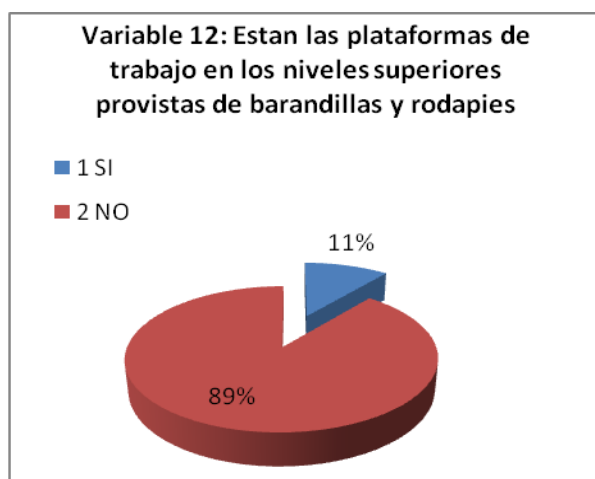
**Variable 11: Están las escaleras en buena condiciones, provistas de barandas estándar para cada tramo que tiene 4 o más escalones**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	91	89,22
	Total frecuencias	102	100



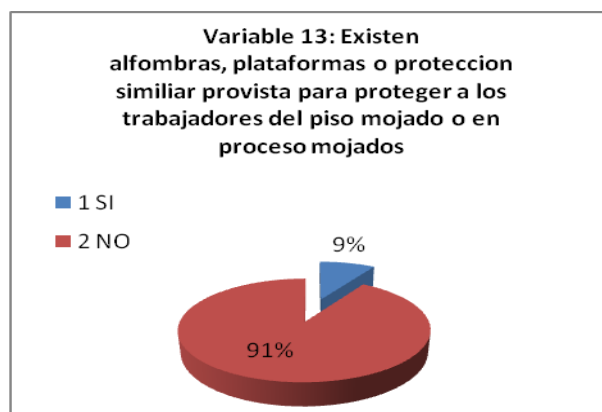
**Variable 12: Están las plataformas de trabajo en los niveles superiores provistas de barandillas y rodapiés**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	11	10,78
2	NO	91	89,22
	Total frecuencias	102	100



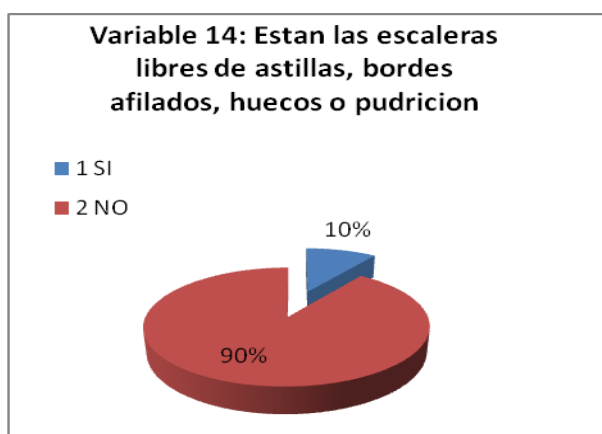
**Variable 13: Existen alfombras, plataformas o protección similar provista para proteger a los trabajadores del piso mojado o en proceso mojados**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	9	8,82
2	NO	93	91,18
	Total frecuencias	102	100



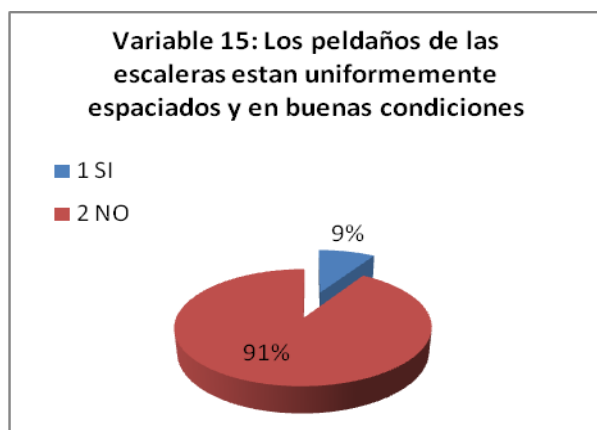
**Variable 14: Están las escaleras libres de astillas, bordes afilados, huecos o pudrición**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,9
2	NO	91	90,1
	Total frecuencias	101	100



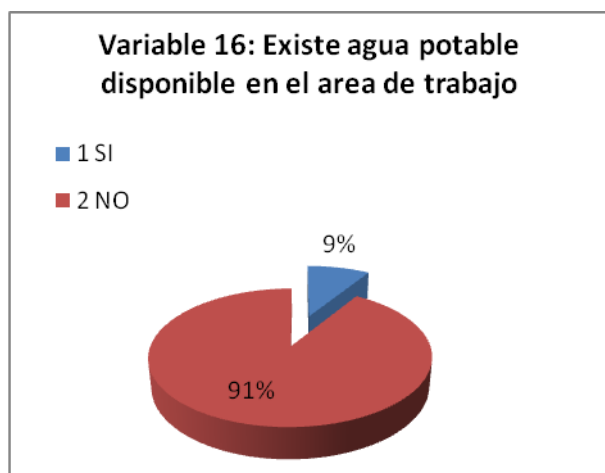
**Variable 15: Los peldaños de las escaleras están uniformemente espaciados y en buenas condiciones**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	9	8,82
2	NO	93	91,18
	Total frecuencias	102	100



**Variable 16: Existe agua potable disponible en el área de trabajo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	9	8,82
2	NO	93	91,18
	Total frecuencias	102	100



**Variable 17: Hay un número suficiente de retretes y urinarios disponibles**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,84
2	NO	94	92,16
	Total frecuencias	102	100



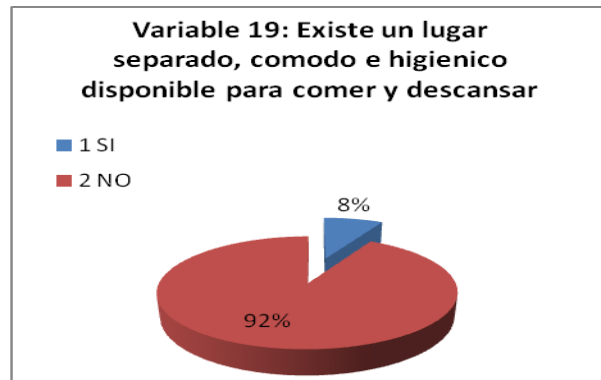
**Variable 18: Los baños están limpios y provistos de jabón para lavarse las manos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,84
2	NO	94	92,16
	Total frecuencias	102	100



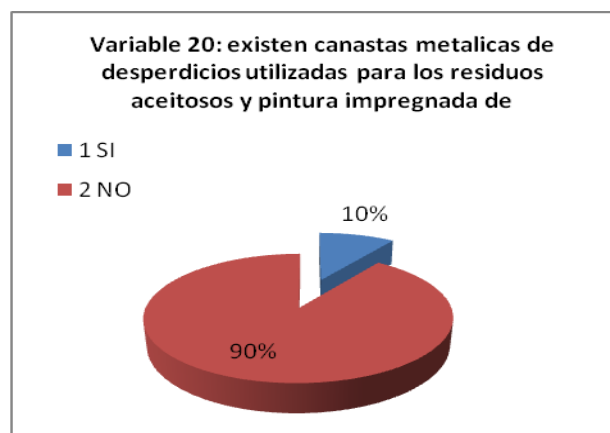
**Variable 19: Existe un lugar separado, cómodo e higiénico disponible para comer y descansar**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,92
2	NO	93	92,08
	Total frecuencias	101	100



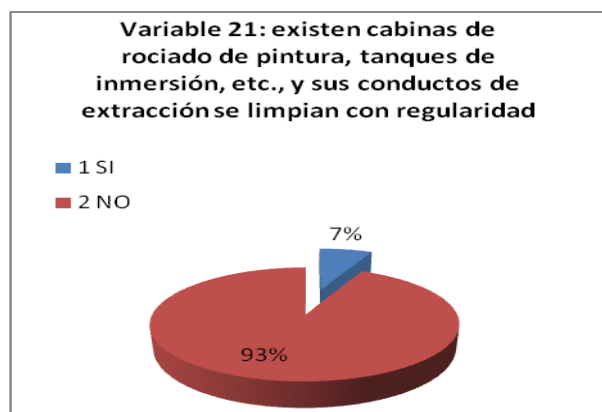
**Variable 20: existen canastas metálicas de desperdicios utilizadas para los residuos aceitosos y pintura impregnada de residuos 'son vacíos a diario'**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	92	90,2
	Total frecuencias	102	100



**Variable 21: existen cabinas de rociado de pintura, tanques de inmersión, etc., y sus conductos de extracción se limpian con regularidad**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	7	6,86
2	NO	95	93,14
	Total frecuencias	102	100



**Variable 22: está previsto así como puesto en práctica el mantenimiento preventivo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	7	6,86
2	NO	95	93,14
	Total frecuencias	102	100

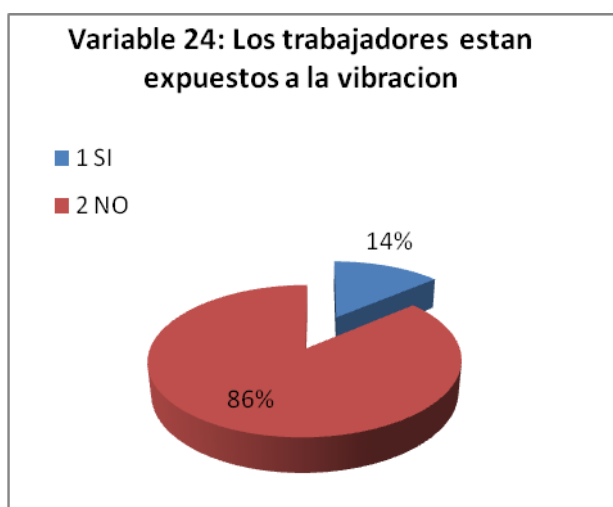


**Variable 23: Los trabajadores están expuestos al ruido**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	92	90,2
	Total frecuencias	102	100

**Variable 24: Los trabajadores están expuestos a la vibración**

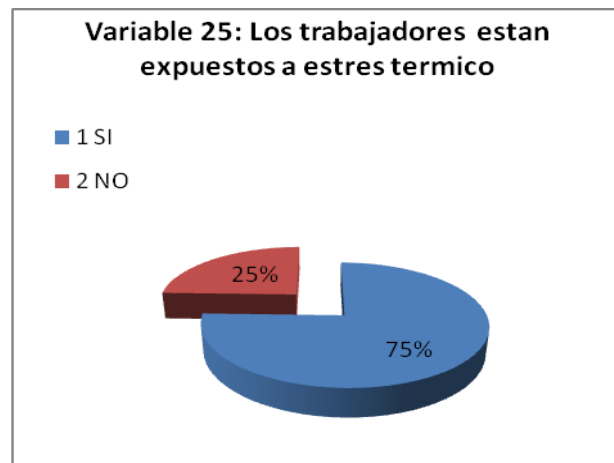
Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	14	13,73
2	NO	88	86,27
	Total frecuencias	102	100





**Variable 25: Los trabajadores están expuestos a estrés térmico**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	77	75,49
2	NO	25	24,51
	Total frecuencias	102	100



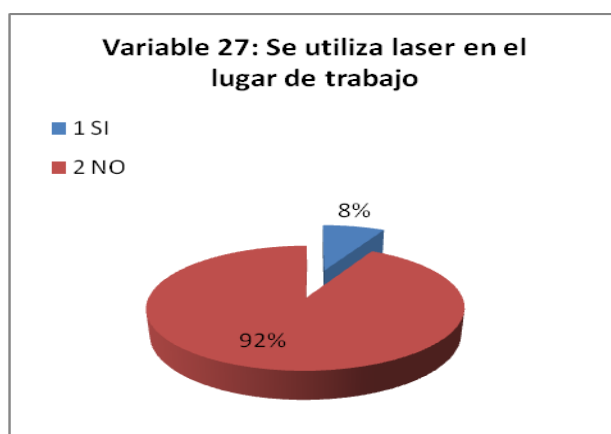
**Variable 26: Existe el riesgo de que los trabajadores estén expuestos a los rayos uv**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	6	5,88
2	NO	96	94,12
	Total frecuencias	102	100

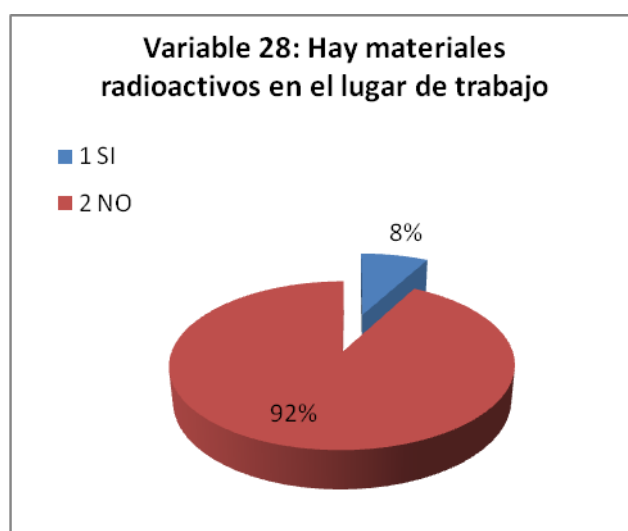


**Variable 27: Se utiliza laser en el lugar de trabajo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,84
2	NO	94	92,16
	Total frecuencias	102	100

**Variable 28: Hay materiales radioactivos en el lugar de trabajo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	8	7,84
2	NO	94	92,16
	Total frecuencias	102	100

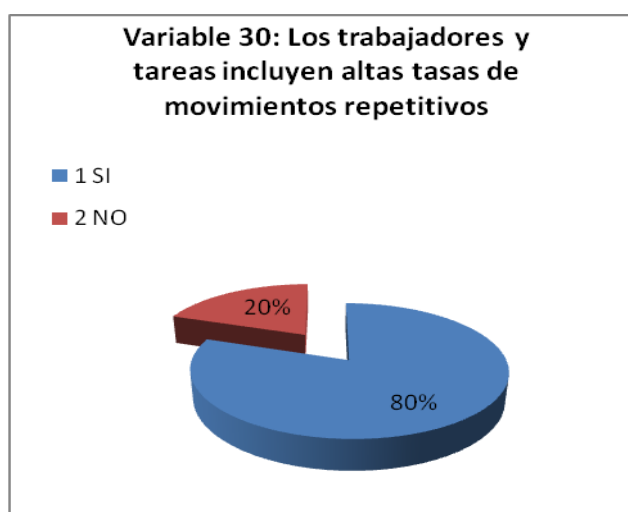


**Variable 29: Están los trabajadores expuestos a presión anormal**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	92	90,2
	Total frecuencias	102	100

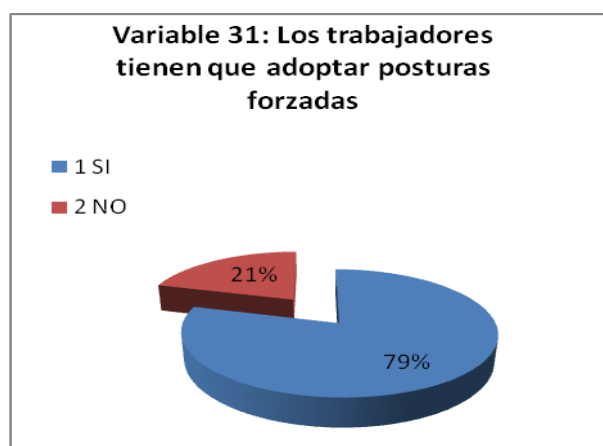
**Variable 30: Los trabajadores y tareas incluyen altas tasas de movimientos repetitivos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	82	80,39
2	NO	20	19,61
	Total frecuencias	102	100



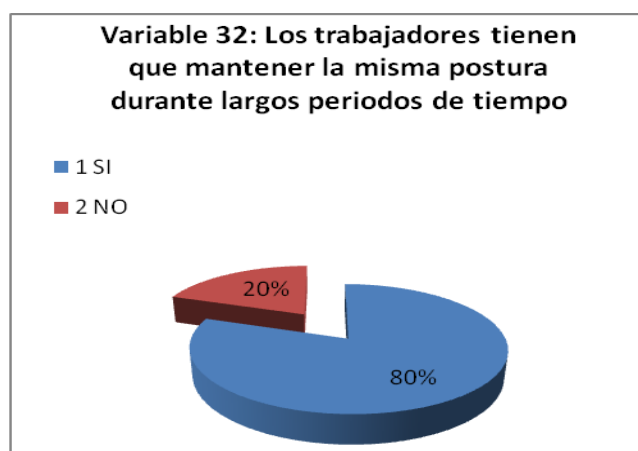
**Variable 31: Los trabajadores tienen que adoptar posturas forzadas**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	81	79,41
2	NO	21	20,59
	Total frecuencias	102	100



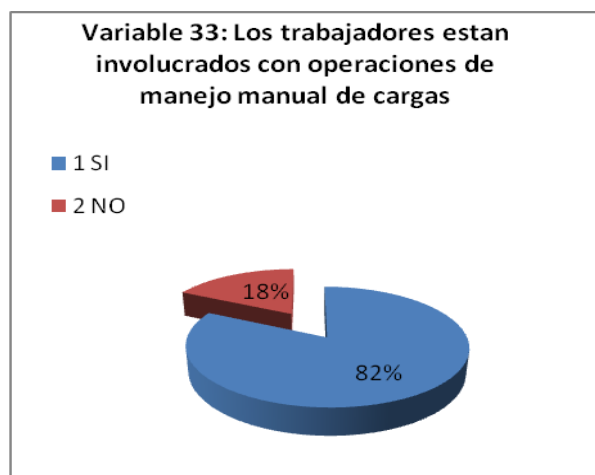
**Variable 32: Los trabajadores tienen que mantener la misma postura durante largos periodos de tiempo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	82	80,39
2	NO	20	19,61
	Total frecuencias	102	100



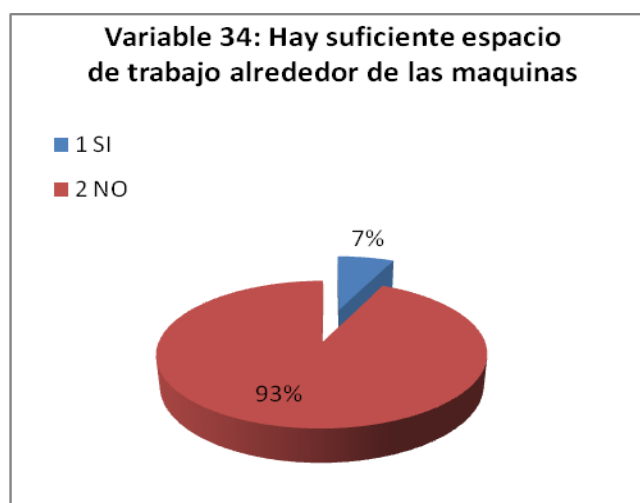
**Variable 33: Los trabajadores están involucrados con operaciones de manejo manual de cargas**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	84	82,35
2	NO	18	17,65
	Total frecuencias	102	100



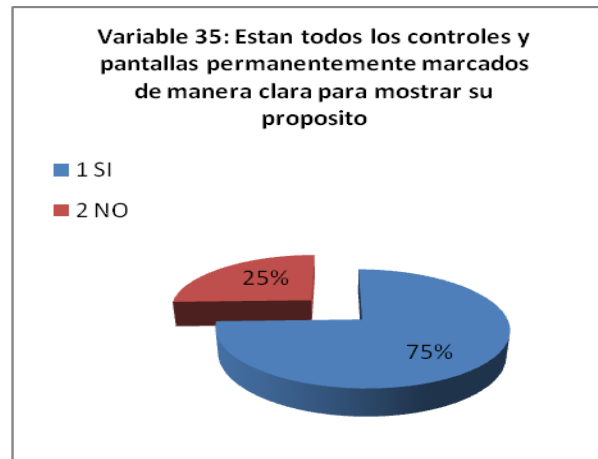
**Variable 34: Hay suficiente espacio de trabajo alrededor de las maquinas**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	7	6,86
2	NO	95	93,14
	Total frecuencias	102	100



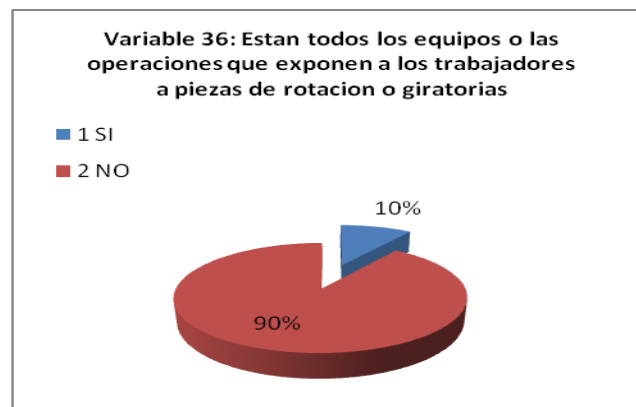
**Variable 35: Están todos los controles y pantallas permanentemente marcados de manera clara para mostrar su propósito**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	76	74,51
2	NO	26	25,49
	Total frecuencias	102	100



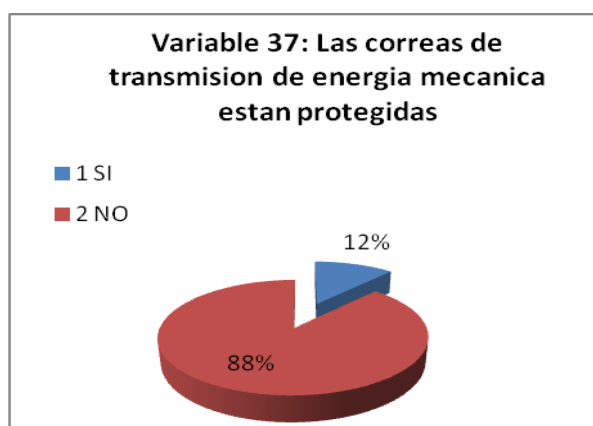
**Variable 36: Están todos los equipos o las operaciones que exponen a los trabajadores a piezas de rotación o giratorias**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	92	90,2
	Total frecuencias	102	100



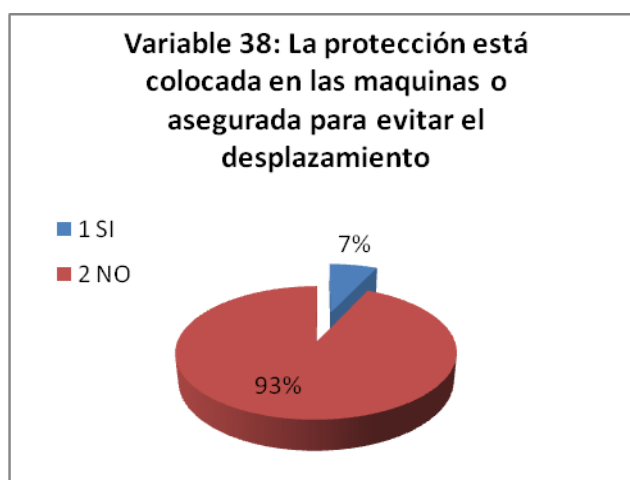
**Variable 37: Las correas de transmisión de energía mecánica están protegidas**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	12	11,76
2	NO	90	88,24
	Total frecuencias	102	100



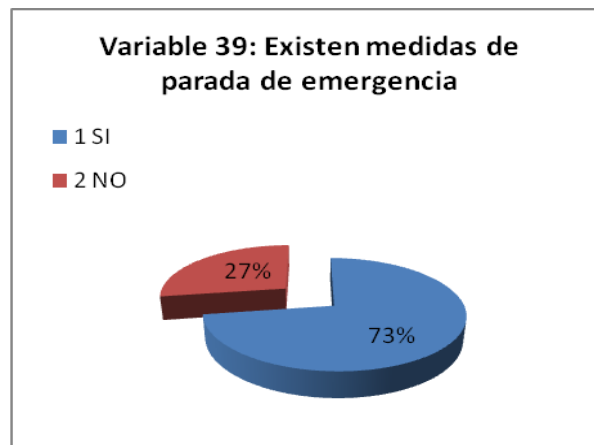
**Variable 38: La protección está colocada en las maquinas o asegurada para evitar el desplazamiento**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	7	6,86
2	NO	95	93,14
	Total frecuencias	102	100

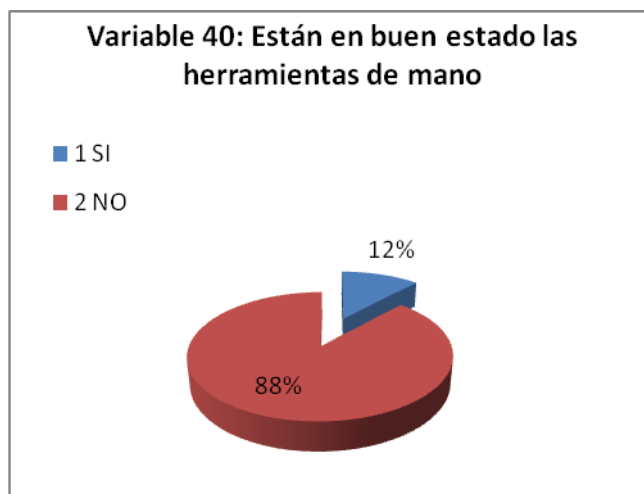


**Variable 39: Existen medidas de parada de emergencia**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	74	72,55
2	NO	28	27,45
	Total frecuencias	102	100

**Variable 40: Están en buen estado las herramientas de mano**

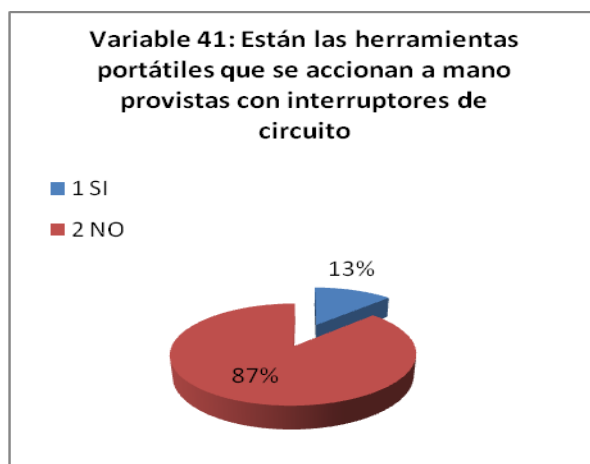
Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	12	11,76
2	NO	90	88,24
	Total frecuencias	102	100





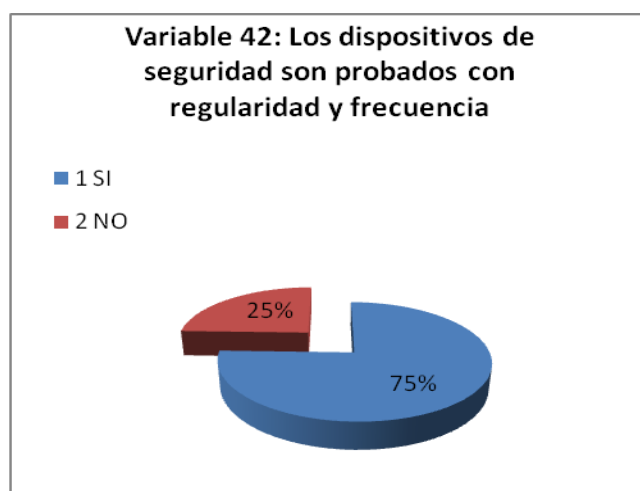
**Variable 41: Están las herramientas portátiles que se accionan a mano provistas con interruptores de circuito**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	13	12,75
2	NO	89	87,25
	Total frecuencias	102	100



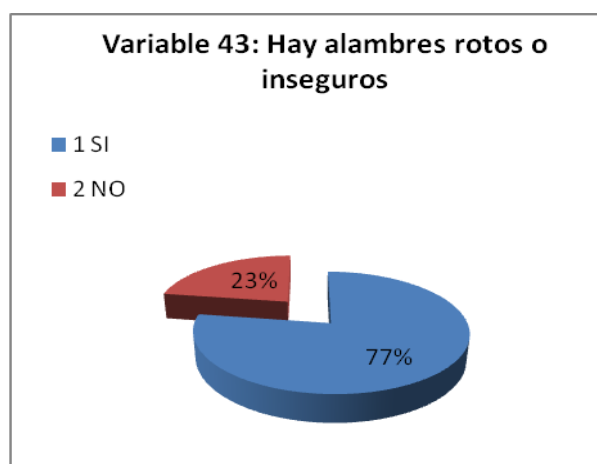
**Variable 42: Los dispositivos de seguridad son probados con regularidad y frecuencia**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	77	75,49
2	NO	25	24,51
	Total frecuencias	102	100

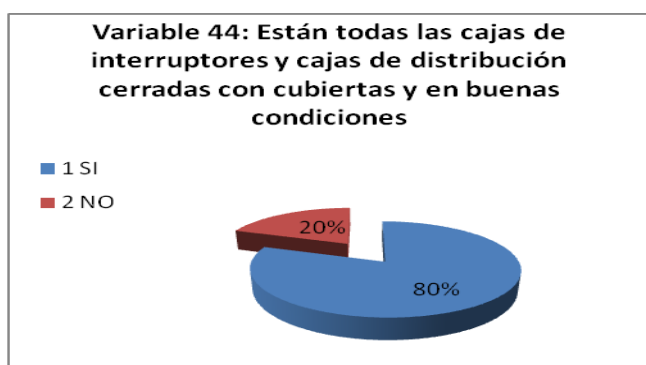


**Variable 43: Hay alambres rotos o inseguros**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	79	77,45
2	NO	23	22,55
	Total frecuencias	102	100

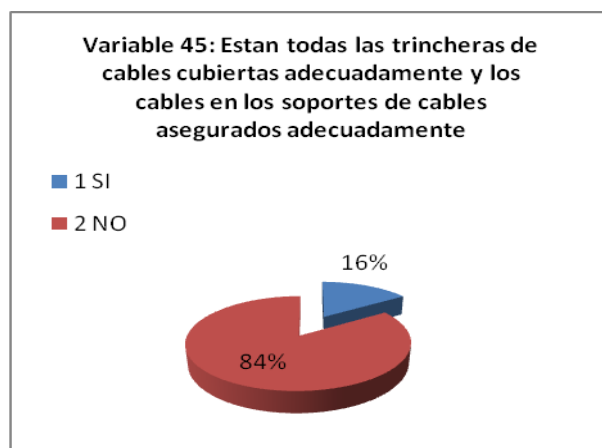
**Variable 44: Están todas las cajas de interruptores y cajas de distribución cerradas con cubiertas y en buenas condiciones**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	82	80,39
2	NO	20	19,61
	Total frecuencias	102	100



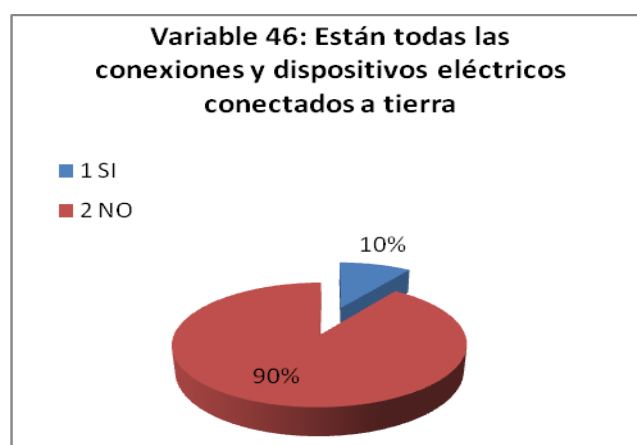
**Variable 45: Están todas las trincheras de cables cubiertas adecuadamente y los cables en los soportes de cables asegurados adecuadamente**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	16	15,69
2	NO	86	84,31
	Total frecuencias	102	100



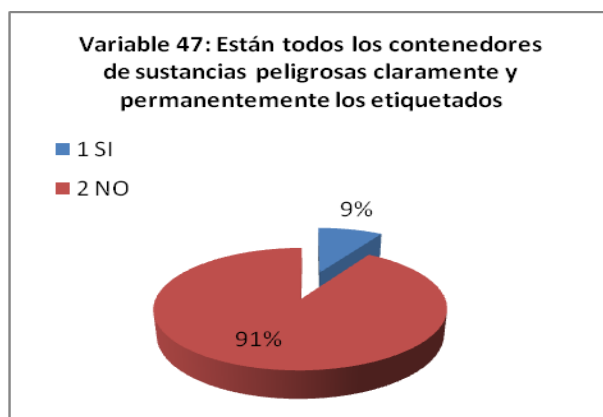
**Variable 46: Están todas las conexiones y dispositivos eléctricos conectados a tierra**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	92	90,2
	Total frecuencias	102	100



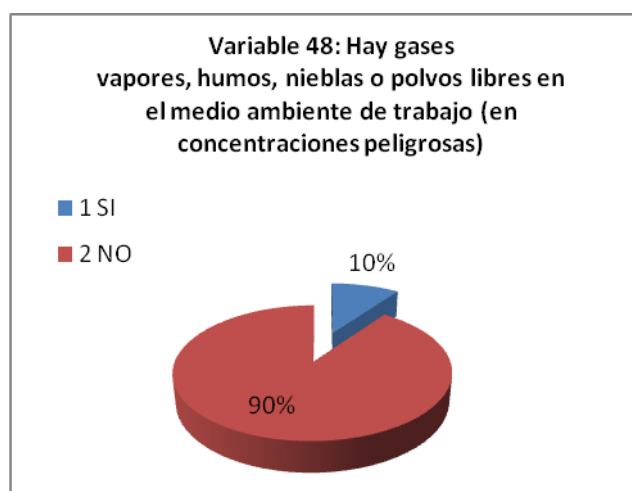
**Variable 47: Están todos los contenedores de sustancias peligrosas claramente y permanentemente los etiquetados**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	9	8,82
2	NO	93	91,18
	Total frecuencias	102	100



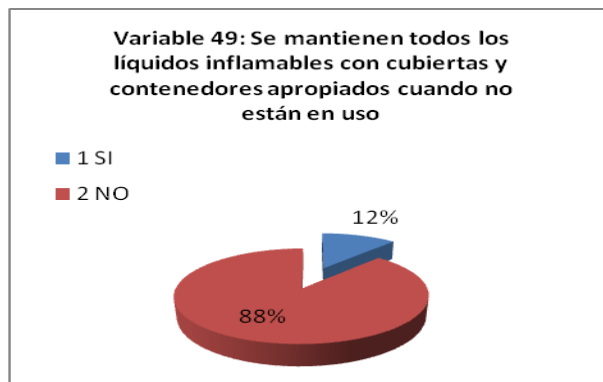
**Variable 48: Hay gases vapores, humos, nieblas o polvos libres en el medio ambiente de trabajo (en concentraciones peligrosas)**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	10	9,8
2	NO	92	90,2
	Total frecuencias	102	100



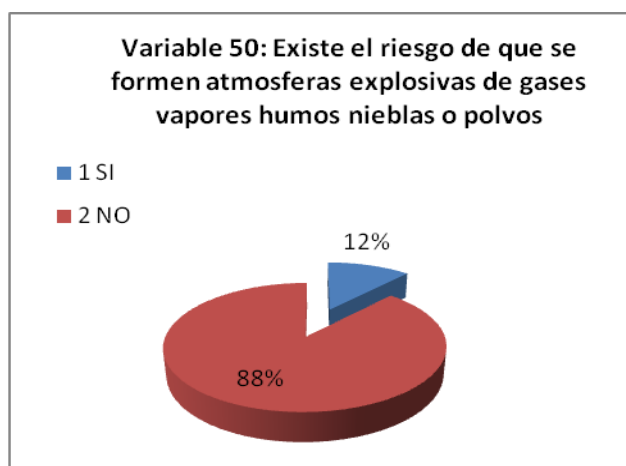
**Variable 49: Se mantienen todos los líquidos inflamables con cubiertas y contenedores apropiados cuando no están en uso**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	12	11,76
2	NO	90	88,24
	Total frecuencias	102	100



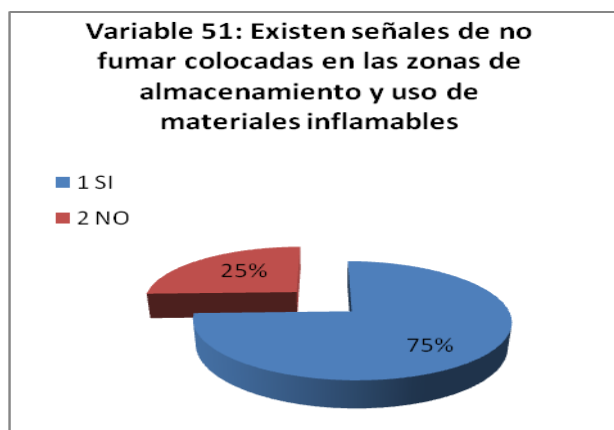
**Variable 50: Existe el riesgo de que se formen atmosferas explosivas de gases vapores humos nieblas o polvos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	12	11,76
2	NO	90	88,24
	Total frecuencias	102	100



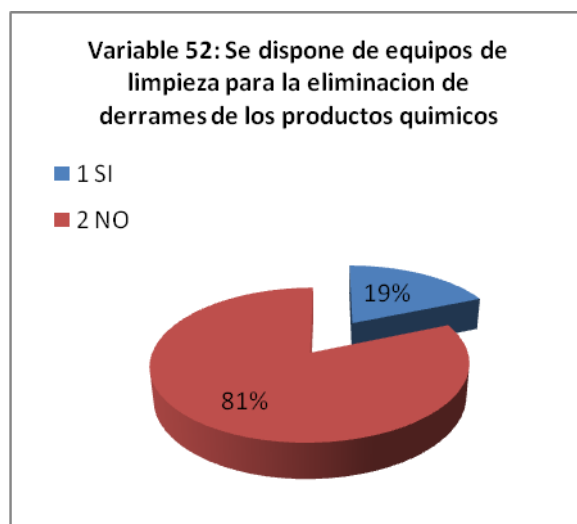
**Variable 51: Existen señales de no fumar colocadas en las zonas de almacenamiento y uso de materiales inflamables**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	76	74,51
2	NO	26	25,49
	Total frecuencias	102	100



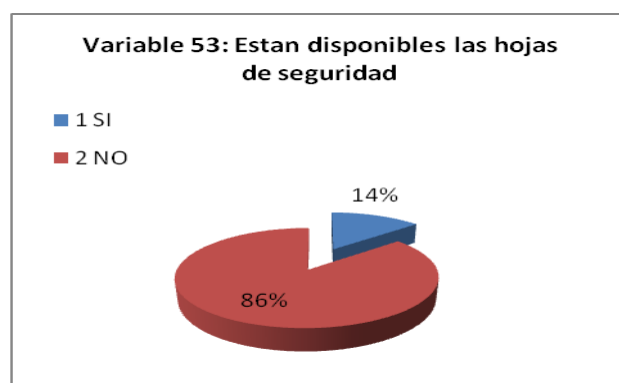
**Variable 52: Se dispone de equipos de limpieza para la eliminación de derrames de los productos químicos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	19	18,63
2	NO	83	81,37
	Total frecuencias	102	100

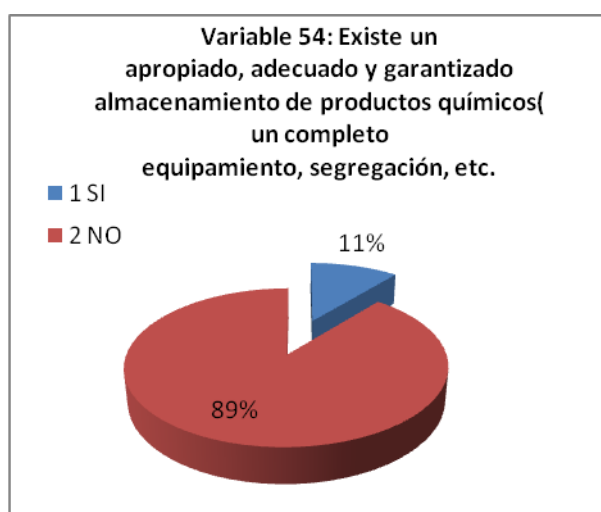


**Variable 53: Están disponibles las hojas de seguridad**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	14	13,73
2	NO	88	86,27
	Total frecuencias	102	100

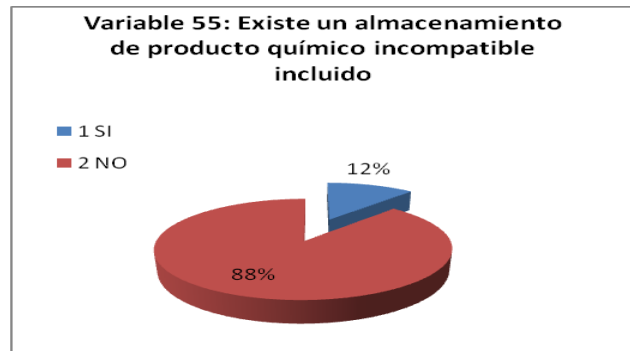
**Variable 54: Existe un apropiado, adecuado y garantizado almacenamiento de productos químicos, un completo equipamiento, segregación, etc.**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	11	10,89
2	NO	90	89,11
	Total frecuencias	101	100

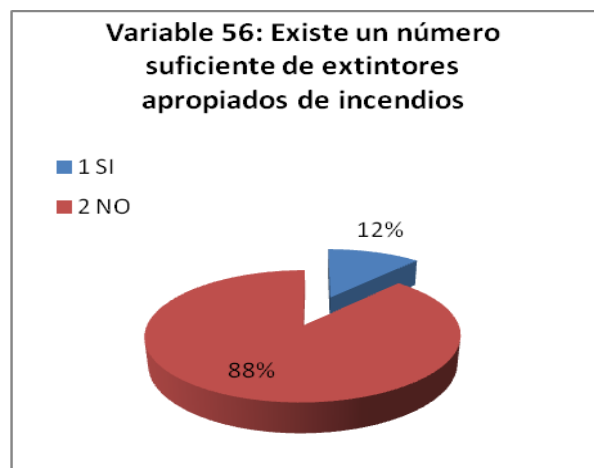


**Variable 55: Existe un almacenamiento de producto químico incompatible incluido**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	12	11,76
2	NO	90	88,24
	Total frecuencias	102	100

**Variable 56: Existe un número suficiente de extintores apropiados de incendios**

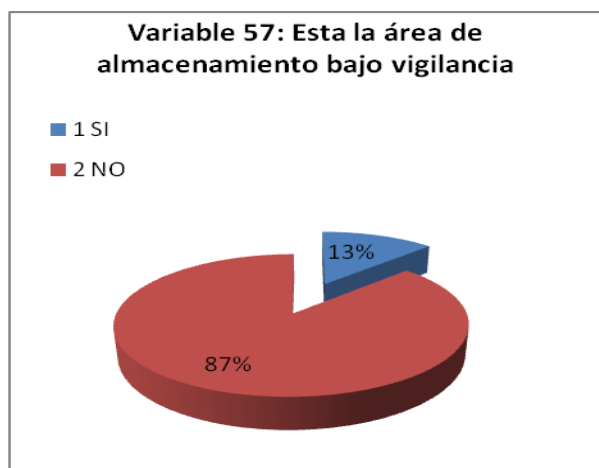
Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	12	11,76
2	NO	90	88,24
	Total frecuencias	102	100



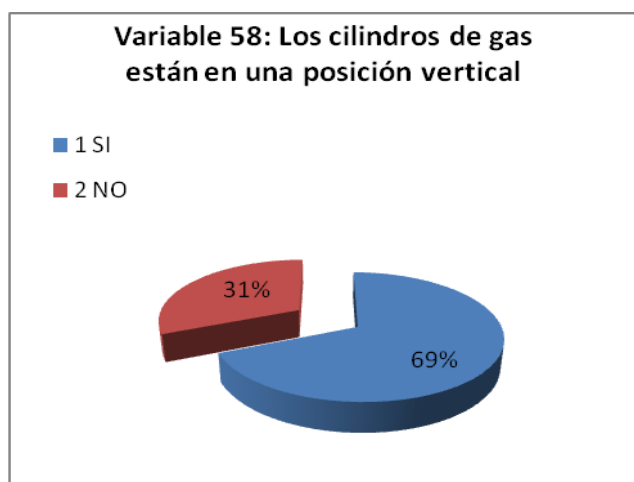


**Variable 57: Esta la área de almacenamiento bajo vigilancia**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	13	12,75
2	NO	89	87,25
	Total frecuencias	102	100

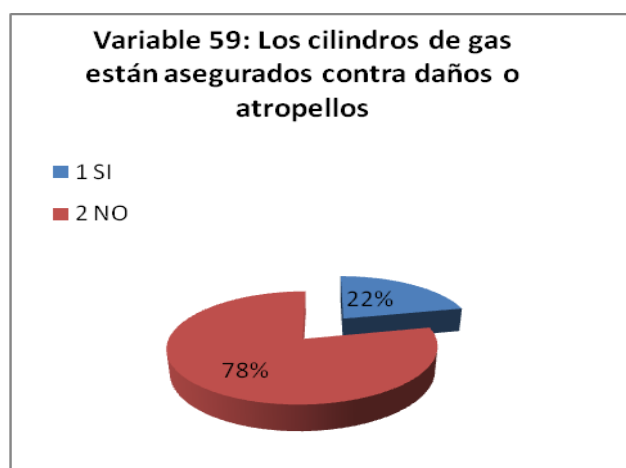
**Variable 58: Los cilindros de gas están en una posición vertical**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	70	68,63
2	NO	32	31,37
	Total frecuencias	102	100



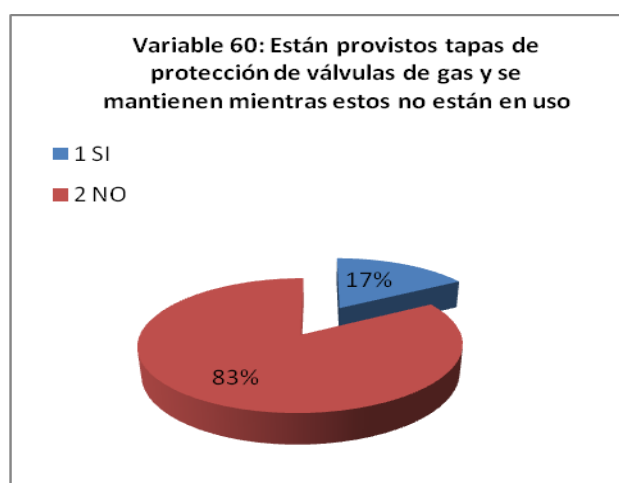
**Variable 59: Los cilindros de gas están asegurados contra daños o atropellos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	22	21,57
2	NO	80	78,43
	Total frecuencias	102	100



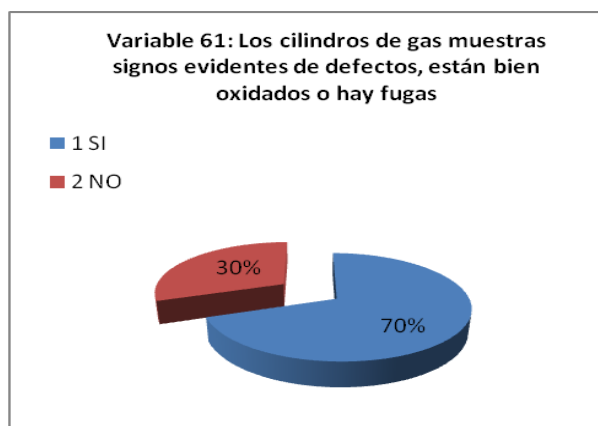
**Variable 60: Están provistos tapas de protección de válvulas de gas y se mantienen mientras estos no están en uso**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	17	16,67
2	NO	85	83,33
	Total frecuencias	102	100



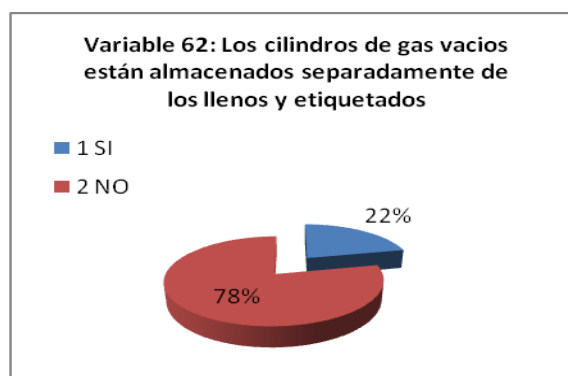
**Variable 61: Los cilindros de gas muestras signos evidentes de defectos, están bien oxidados o hay fugas**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	71	69,61
2	NO	31	30,39
	Total frecuencias	102	100



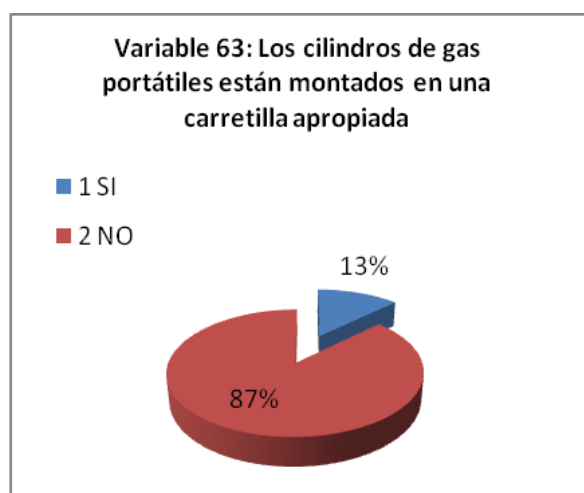
**Variable 62: Los cilindros de gas vacíos están almacenados separadamente de los llenos y etiquetados**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	22	21,57
2	NO	80	78,43
	Total frecuencias	102	100



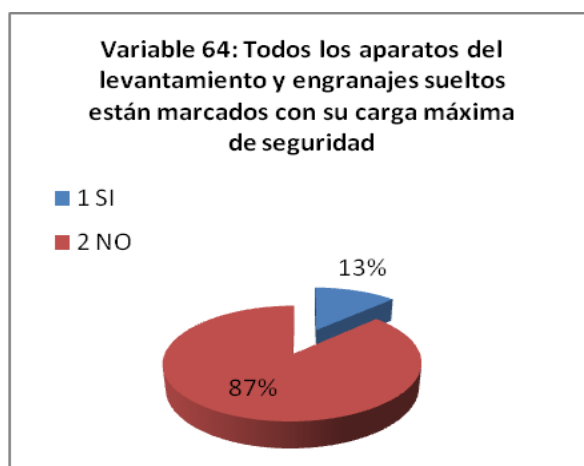
**Variable 63: Los cilindros de gas portátiles están montados en una carretilla apropiada**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	13	12,75
2	NO	89	87,25
	Total frecuencias	102	100



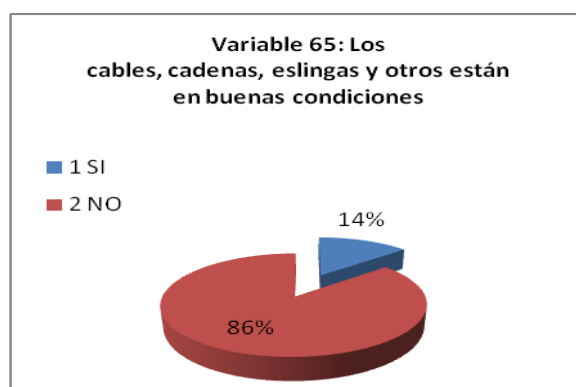
**Variable 64: Todos los aparatos del levantamiento y engranajes sueltos están marcados con su carga máxima de seguridad**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	13	12,75
2	NO	89	87,25
	Total frecuencias	102	100



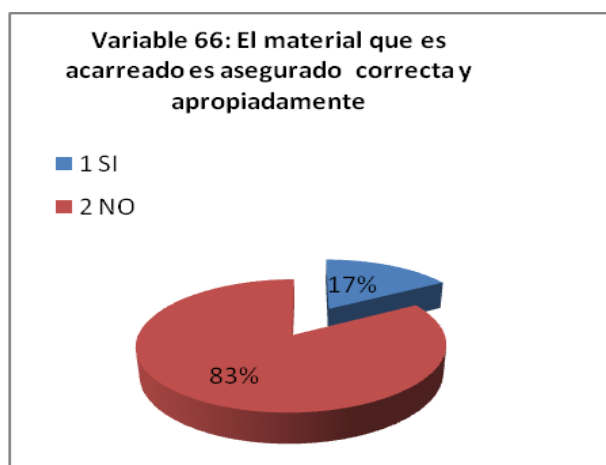
**Variable 65: Los cables, cadenas, eslingas y otros están en buenas condiciones**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	14	13,73
2	NO	88	86,27
	Total frecuencias	102	100



**Variable 66: El material que es acarreado es asegurado correcta y apropiadamente**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	17	16,67
2	NO	85	83,33
	Total frecuencias	102	100

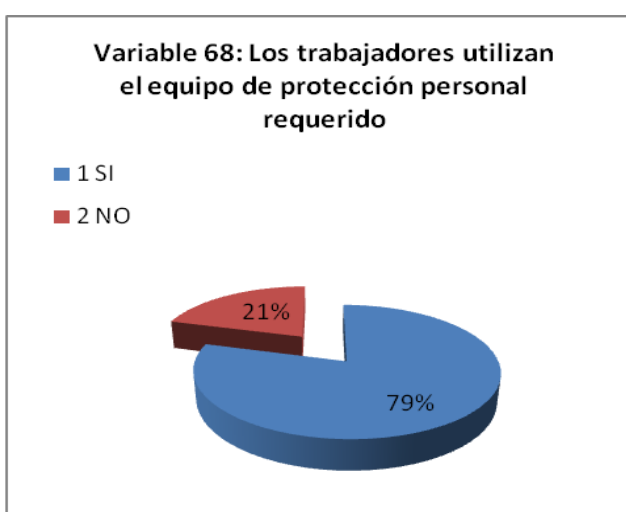


**Variable 67: Existen eslingas adecuadas para su uso**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	73	71,57
2	NO	29	28,43
	Total frecuencias	102	100

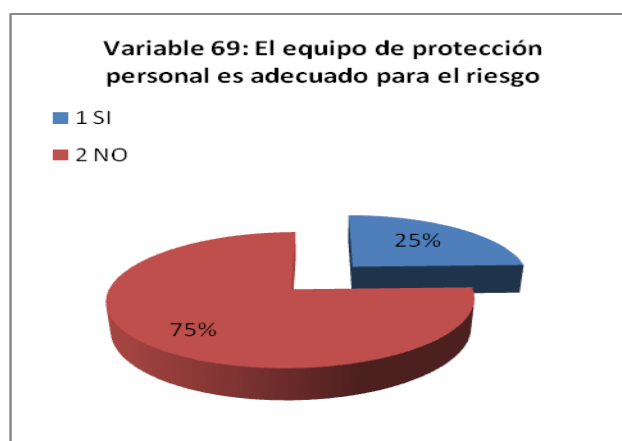
**Variable 68: Los trabajadores utilizan el equipo de protección personal requerido**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	81	79,41
2	NO	21	20,59
	Total frecuencias	102	100



**Variable 69: El equipo de protección personal es adecuado para el riesgo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	25	24,51
2	NO	77	75,49
	Total frecuencias	102	100

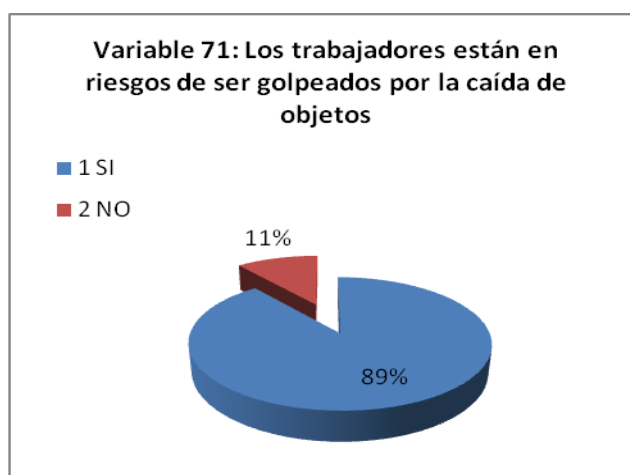
**Variable 70: Los trabajadores están obligados a trabajar en altura**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	82	80,39
2	NO	20	19,61
	Total frecuencias	102	100



**Variable 71: Los trabajadores están en riesgos de ser golpeados por la caída de objetos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	91	89,22
2	NO	11	10,78
	Total frecuencias	102	100

**Variable 72: Los trabajadores tienen que entrar en espacios confinados**

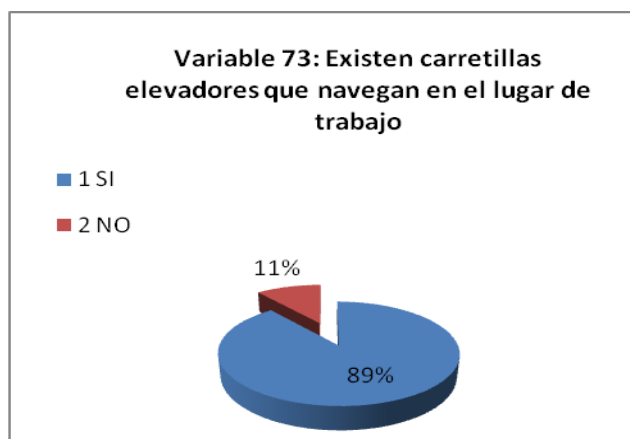
Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	92	90,2
2	NO	10	9,8
	Total frecuencias	102	100





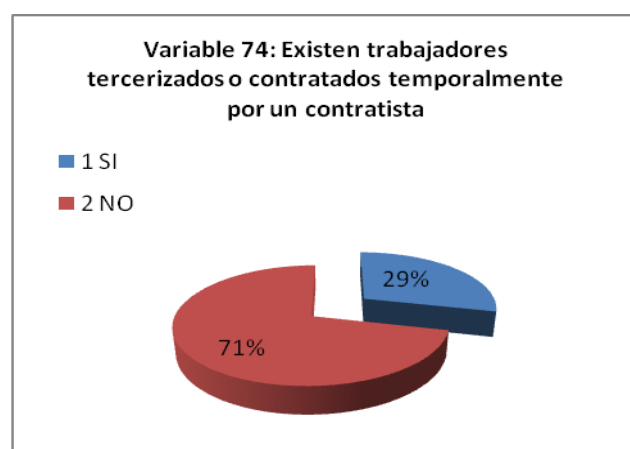
**Variable 73: Existen carretillas elevadores que navegan en el lugar de trabajo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	91	89,22
2	NO	11	10,78
	Total frecuencias	102	100



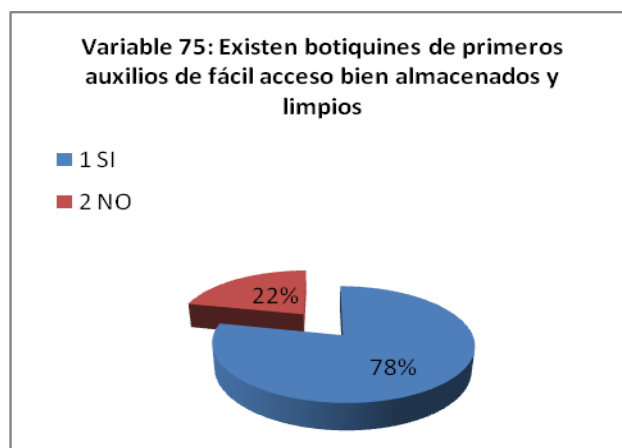
**Variable 74: Existen trabajadores tercerizados o contratados temporalmente por un contratista**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	29	28,71
2	NO	72	71,29
	Total frecuencias	101	100



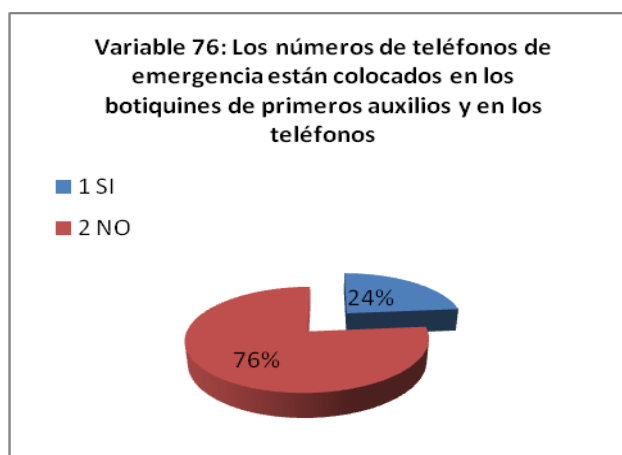
**Variable 75: Existen botiquines de primeros auxilios de fácil acceso bien almacenados y limpios**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	80	78,43
2	NO	22	21,57
	Total frecuencias	102	100



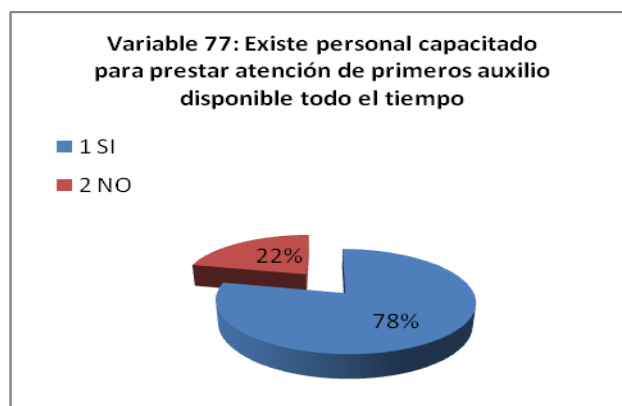
**Variable 76: Los números de teléfonos de emergencia están colocados en los botiquines de primeros auxilios y en los teléfonos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	24	23,53
2	NO	78	76,47
	Total frecuencias	102	100



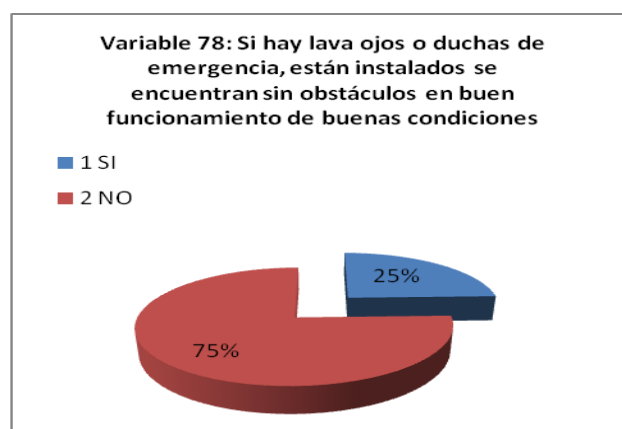
**Variable 77: Existe personal capacitado para prestar atención de primeros auxilio disponible todo el tiempo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	80	78,43
2	NO	22	21,57
	Total frecuencias	102	100



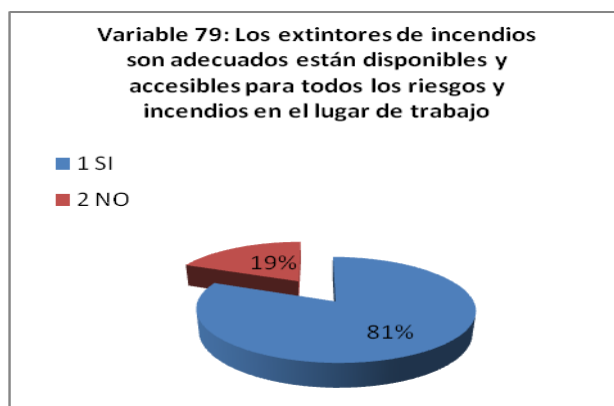
**Variable 78: Si hay lava ojos o duchas de emergencia, están instalados se encuentran sin obstáculos en buen funcionamiento de buenas condiciones**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	25	24,51
2	NO	77	75,49
	Total frecuencias	102	100



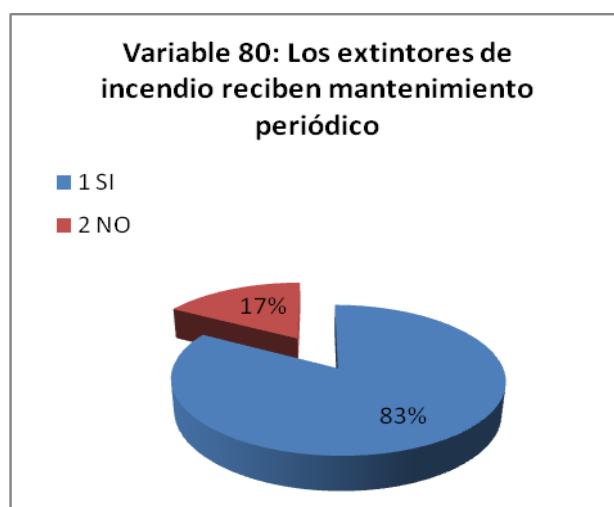
**Variable 79: Los extintores de incendios son adecuados están disponibles y accesibles para todos los riesgos e incendios en el lugar de trabajo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	82	80,39
2	NO	19	18,63
	Total frecuencias	102	100



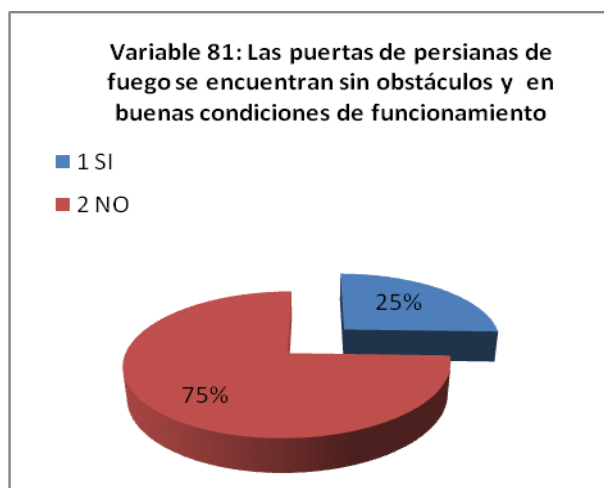
**Variable 80: Los extintores de incendio reciben mantenimiento periódico**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	84	82,35
2	NO	17	16,67
	Total frecuencias	102	100



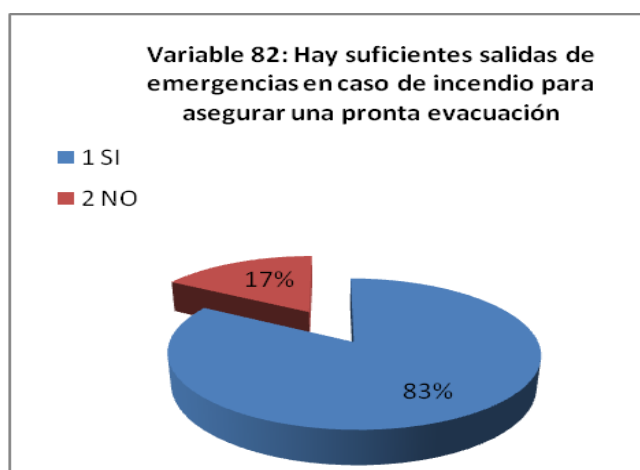
**Variable 81: Las puertas de persianas de fuego se encuentran sin obstáculos y en buenas condiciones de funcionamiento**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	26	25,49
2	NO	76	74,51
	Total frecuencias	102	100



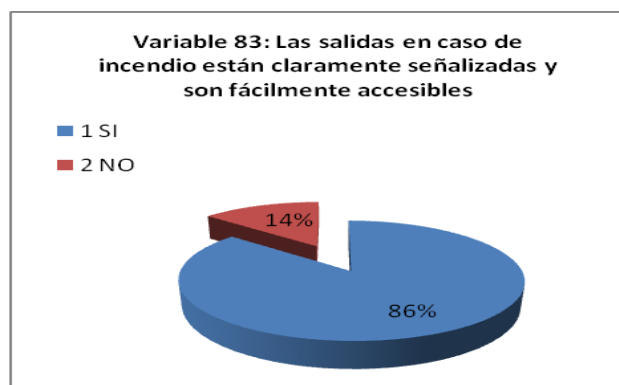
**Variable 82: Hay suficientes salidas de emergencias en caso de incendio para asegurar una pronta evacuación**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	85	83,33
2	NO	17	16,67
	Total frecuencias	102	100



**Variable 83: Las salidas en caso de incendio están claramente señalizadas y son fácilmente accesibles**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	88	86,27
2	NO	14	13,73
	Total frecuencias	102	100



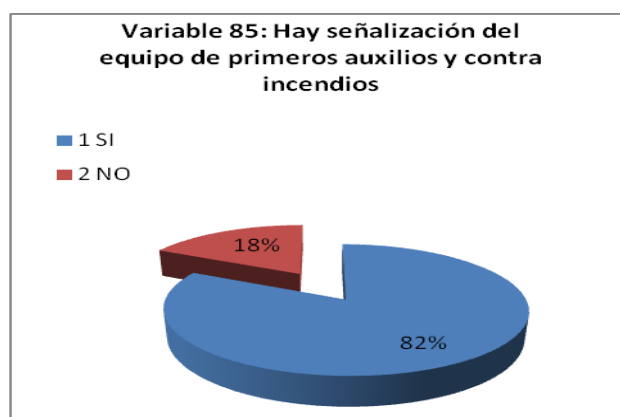
**Variable 84: Las puertas de salida de emergencia se abren sin esfuerzo**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	88	86,27
2	NO	14	13,73
	Total frecuencias	102	100

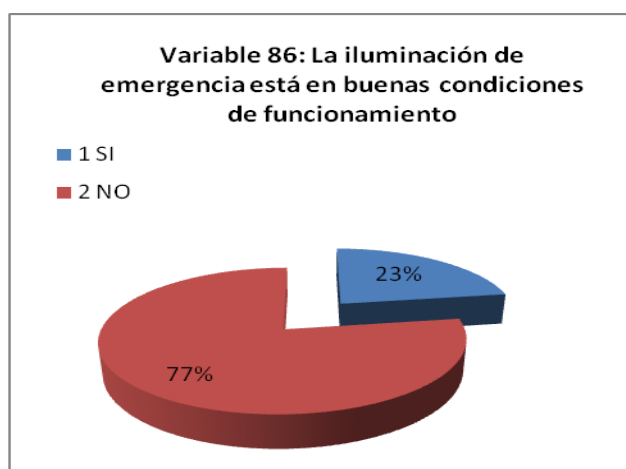


**Variable 85: Hay señalización del equipo de primeros auxilios y contra incendios**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	84	82,35
2	NO	18	17,65
	Total frecuencias	102	100

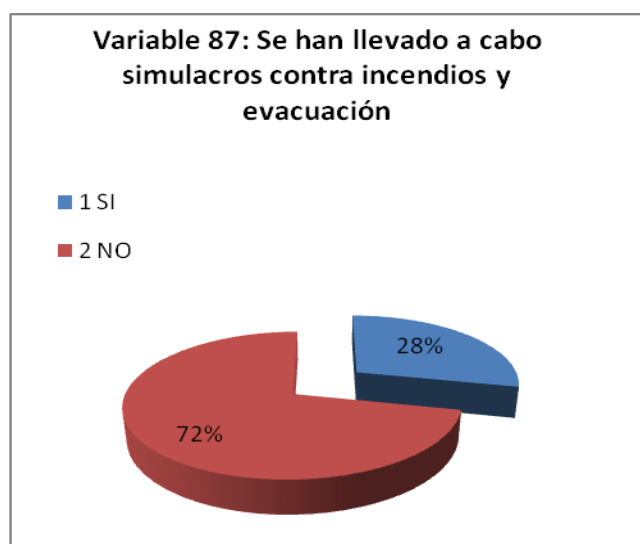
**Variable 86: La iluminación de emergencia está en buenas condiciones de funcionamiento**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	23	22,55
2	NO	79	77,45
	Total frecuencias	102	100



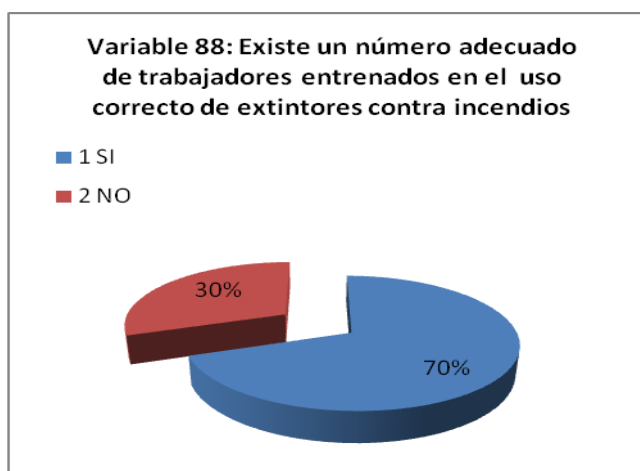
**Variable 87: Se han llevado a cabo simulacros contra incendios y evacuación**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	29	28,43
2	NO	73	71,57
	Total frecuencias	102	100



**Variable 88: Existe un número adecuado de trabajadores entrenados en el uso correcto de extintores contra incendios**

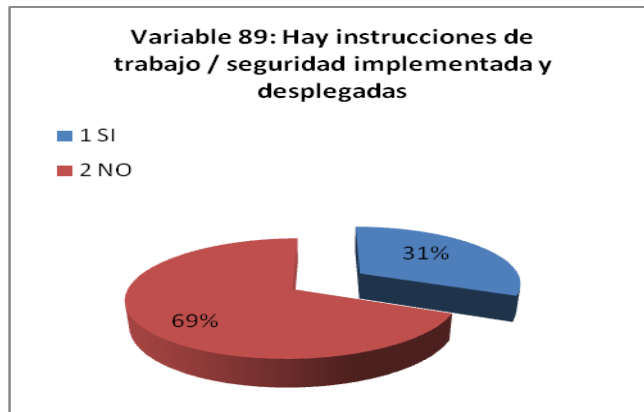
Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	71	69,61
2	NO	31	30,39
	Total frecuencias	102	100



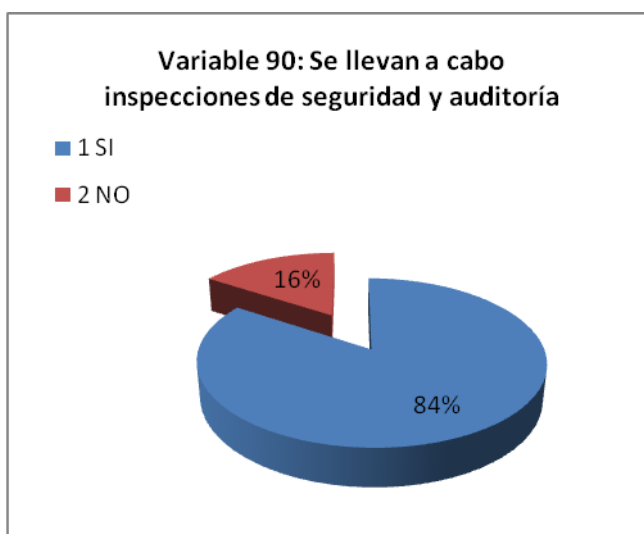


**Variable 89: Hay instrucciones de trabajo / seguridad implementada y desplegadas**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	32	31,37
2	NO	70	68,63
	Total frecuencias	102	100

**Variable 90: Se llevan a cabo inspecciones de seguridad y auditoría**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	86	84,31
2	NO	16	15,69
	Total frecuencias	102	100



**Variable 91: Existe un sistema de investigación de accidentes (registro y estadística) implementado**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	81	79,41
2	NO	21	20,59
	Total frecuencias	102	100



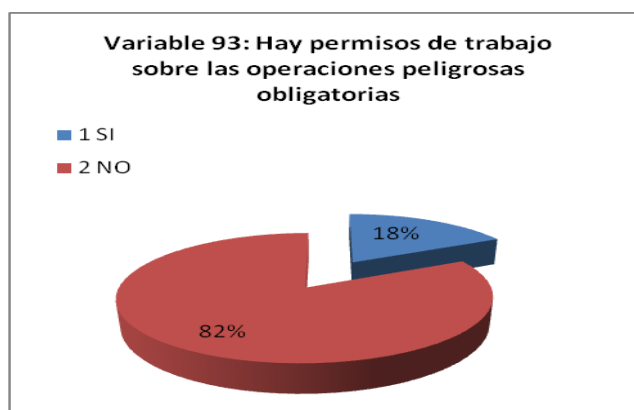
**Variable 92: Existe un sistema eficaz de comunicación de riesgo en toda la empresa**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	20	19,8
2	NO	81	80,2
	Total frecuencias	101	100



**Variable 93: Hay permisos de trabajo sobre las operaciones peligrosas obligatorias**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	18	17,65
2	NO	84	82,35
	Total frecuencias	102	100



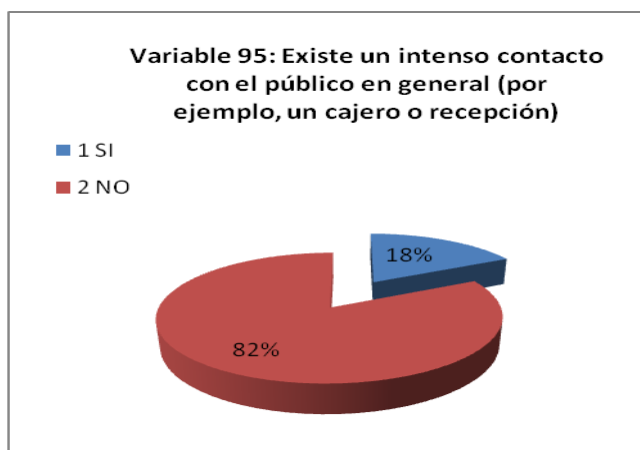
**Variable 94: Los trabajadores trabajan con materiales infecciosos, agujas, desechos biológicos, sangre u otros fluidos corporales**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	15	14,71
2	NO	87	85,29
	Total frecuencias	102	100



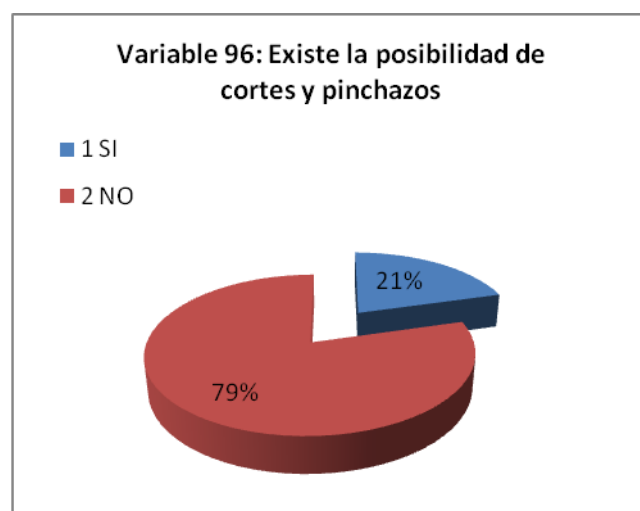
**Variable 95: Existe un intenso contacto con el público en general (por ejemplo, un cajero o recepción)**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	18	17,65
2	NO	84	82,35
	Total frecuencias	102	100



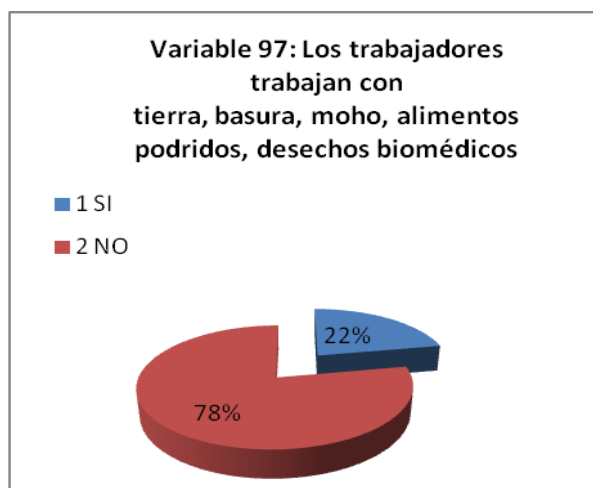
**Variable 96: Existe la posibilidad de cortes y pinchazos**

Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	21	20,59
2	NO	81	79,41
	Total frecuencias	102	100

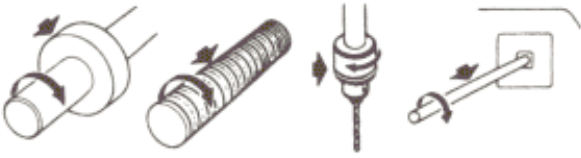







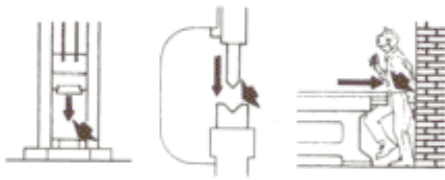

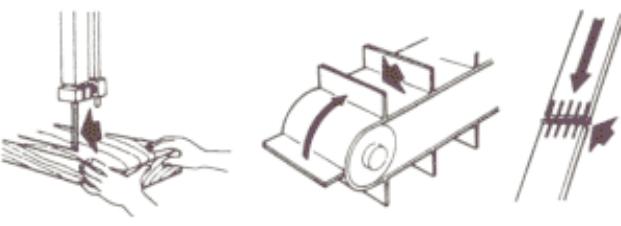

**Variable 97: Los trabajadores trabajan con tierra, basura, moho, alimentos podridos, desechos biomédicos**

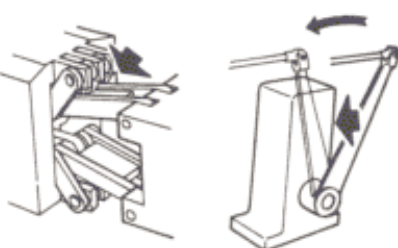
Código	Significado	Frecuencias	%
1	SI	22	21,78
2	NO	78	77,23
	Total frecuencias	101	100



## Anexo B Guías de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

PELIGROS ORIGINADOS POR LOS MOVIMIENTOS DE LAS MÁQUINAS	
MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN	
ELEMENTOS EN ROTACIÓN CONSIDERADOS AISLADAMENTE	<p>a) Árboles: Incluye acoplamientos, vástagos, brocas tornillos, mandriles y barras. Suponen peligro aún cuando giren lentamente.</p> 
	<p>b) Resalte y aberturas: Algunas partes o elementos giratorios son aún más peligrosos por los resalte o aberturas que poseen (ventiladores, poleas, ruedas de cadenas, engranajes)</p> 
	<p>c) Herramientas de corte y abrasión: Entran en contacto con el material para alterar su forma, tamaño o acabado (herramientas de corte, muelas abrasivas, etc.)</p> 
PUNTOS DE ATRAPAMIENTO	<p>a) Entre piezas girando en sentido contrario: Se presenta cuando dos o más árboles o cilindros giran con ejes paralelos y en sentido contrario, en contacto directo o con una cierta separación. Presentan peligros de atrapamiento.</p> 
	<p>b) Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas: Se presenta en correas y poleas, cadena y rueda dentada, piñón y cremallera, cintas transportadoras, etc. Presentan peligro de atrapamiento y aplastamiento.</p> 

	<p>c) Entre piezas giratorias y partes fijas: Se presenta en volantes con radios y amazón de la máquina, espirales o tornillos sin fin y su cubierta, etc. Presentan peligros de cizallamiento, aplastamiento o abrasión producidos por la pieza que gira en relación a la fija de la máquina.</p> 
<b>MOVIMIENTOS ALTERNATIVOS Y DE TRASLACIÓN</b>	
<p><b>PIEZAS CON MOVIMIENTO ALTERNATIVO O DE TRASLACIÓN Y PARTES FIJAS</b></p>	<p>a) Formas de aproximación: Se presentan en martillos de forja, corredera de prensa mecánica, máquinas de moldeo en fundición, movimiento de una máquina con respecto a una parte fija, etc. Originan peligros de aplastamiento.</p>  <p>b) Formas de sobrepaso: Se presenta en cuchillas de guillotina, mesa de máquina – herramienta, etc. Originan peligros de aplastamiento o cizallamiento.</p> 
<p><b>MOVIMIENTOS DE TRASLACIÓN SIMPLE</b></p>	<p>El peligro se debe generalmente a la naturaleza de la parte o elemento que se mueve (dientes de una hoja de cinta, costuras de correas, etc.). Presentan peligros de corte y enganche.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN Y TRASLACIÓN</b></p> <p>Se presenta en los mecanismos que tienen movimientos de traslación (conexiones de bielas y vástagos con ruedas o volantes, mecanismo lateral de algunas máquinas de imprimir y textiles, etc.). Presentan peligros de arrastre, enganche o aplastamiento.</p> 	

MOVIMIENTOS DE OSCILACIÓN	
Se presentan en los mecanismos que tienen movimientos de oscilación pendular, pudiendo presentarse también por movimientos de tijera (brazos articulados de poleas de tensión). Presentan peligros de aplastamiento, cizallamiento, enganche, etc.	
OTROS PELIGROS ORIGINADOS POR LAS MÁQUINAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto con materiales en fase de fabricación: Se presenta en algunas máquinas tales como tomo (peligro de arrastre de la pieza que mecaniza), prensa (peligro de impacto provocado por la hoja metálica que se está conformando), etc.</li> <li>• Proyección de elementos de las máquinas: Se presentan en casos de accidentes por rotura de la muela abrasiva, de la herramienta, etc. (peligro de impacto).</li> <li>• Proyección de materiales: Se presenta en máquinas- herramientas capaces de lanzar o proyectar ciertos materiales, virutas, chispas de soldadura, etc. (peligro de impacto, cortes, enganche, etc.).</li> </ul>	

### Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

CLASIFICACIÓN GENÉRICA DE ZONAS DE PELIGRO EN LAS MÁQUINAS		
Zona I PUNTO DE OPERACION	1. La herramienta o útil. 2. El punto de contacto. 3. Entorno cercano.	Constituyen el sistema receptor de la máquina.
Zona II PARTE CINÉTICA	1. Motor. 2. Transmisiones	Forman parte de los elementos motriz y transmisor.
Zona III PARTE A TRABAJAR	1. La pieza propiamente dicha. 2. Partículas emitidas	Aunque no forma parte de la máquina, condiciona tanto a la máquina como a la herramienta.
Zona IV ALIMENTACIÓN DE LA PIEZA	1. Sistema alimentador- evacuador de la pieza. 2. La pieza propiamente dicha. 3. Entorno cercano.	Forman parte del sistema receptor de la máquina.
Zona V SISTEMAS SECUNDARIOS	1. Refrigeración. 2. Engrase.	Integran los sistemas de lubricación, refrigeración y estanqueidad
Zona VI DISPOSITIVOS DE CONTROL	1. Del sistema de energía. 2. Del sistema receptor. 3. Del sistema de alimentación de la pieza. 4. De los sistemas secundarios.	Integran los sistemas de regulación, frenado, etc.
Zona VII ENTORNO Y AMBIENTE	1. Distancia entre puntos y zonas barridas. 2. Iluminación. 3. Señalización. 4. Ruido y vibraciones. 5. Bancada y fundaciones	



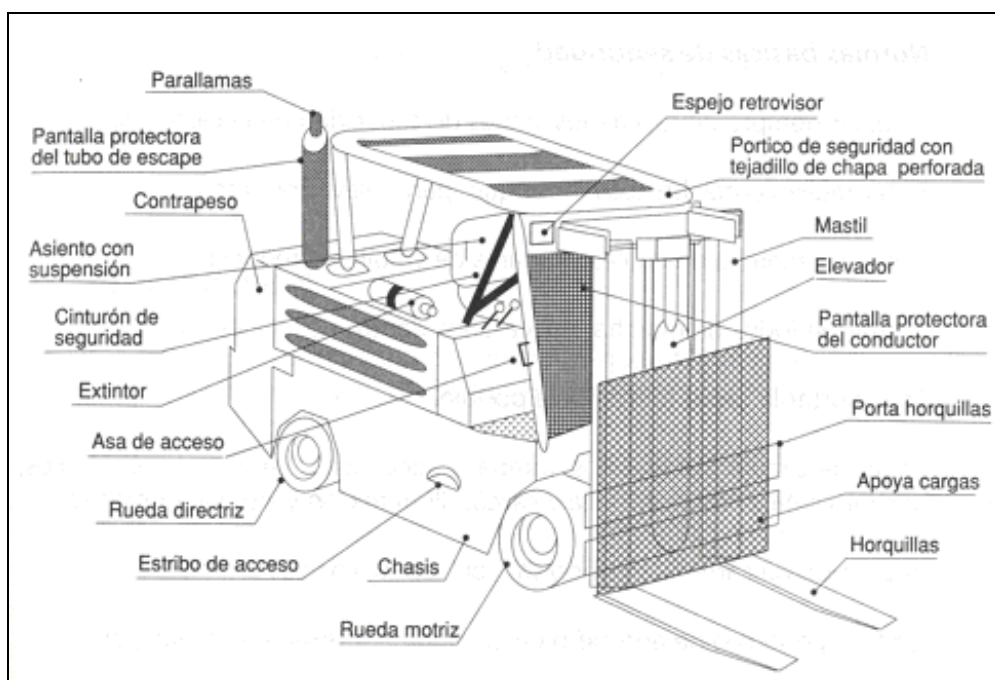
## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

MEDIO DE PROTECCIÓN	TIPO
RESGUARDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fijo</li> <li>- Móvil</li> <li>- Regulable</li> <li>- Con dispositivo de enclavamiento</li> <li>- Con dispositivo de enclavamiento y bloqueo</li> <li>- Asociado al mando</li> </ul>
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivo de enclavamiento</li> <li>- Dispositivo de validación</li> <li>- Dispositivo sensible</li> <li>- Dispositivo de retención mecánica</li> <li>- Dispositivo limitador</li> <li>- Dispositivo disuasorio</li> <li>- Mando sensible</li> <li>- Mando a dos manos</li> <li>- Mando de marcha a impulsos</li> <li>- Parada de emergencia</li> <li>- Estructura de protección</li> </ul>

## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

ELEVACIÓN	Puentes- grúa; grúas (pluma, derrick); skips (elevadores de cuba basculante)
MANUTENCIÓN CONTINUA	Volcadores; transportadores (cinta, tornillo, tablero, elevadores de cangilones, tornillo sinfin)
TRANSPORTADORES AÉREOS	Monocables, bicables, dragalinas de cabestrante fijo, ...
CARRETILLAS	Transportadoras, elevadoras, tractoras
GRÚAS MÓVILES	Neumáticas, orugas, camiones (sobre)
MANUTENCIÓN NEUMÁTICA	Transportadores neumáticos
ASCENSORES, MONTACARGAS Y ESCALERAS MECÁNICAS	
CARGA Y MOVILIENTO DE TIERRAS (bulldozer, niveladoras,...)	
PEQUEÑOS EQUIPOS DE ELEVACIÓN (polipastos, cabestrantes,...)	

## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos



## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

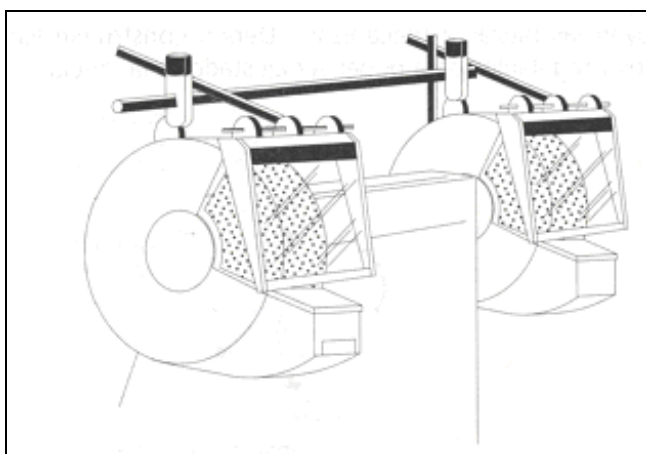


Fig. 2.- Pantalla montada sobre soporte adaptable a cualquier esmeriladora

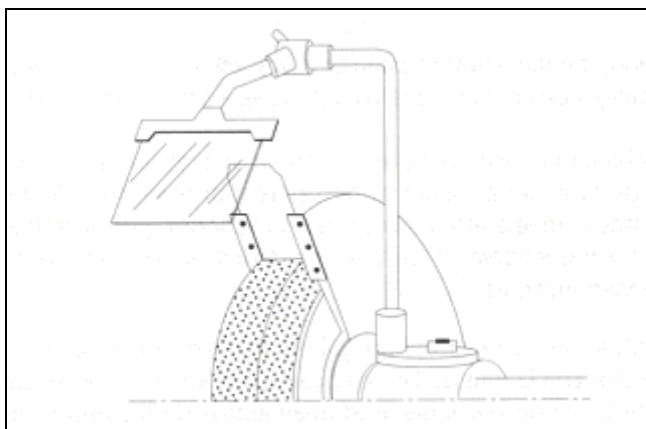


Fig. 3.- Pantalla protectora regulable y con cristal recambiable

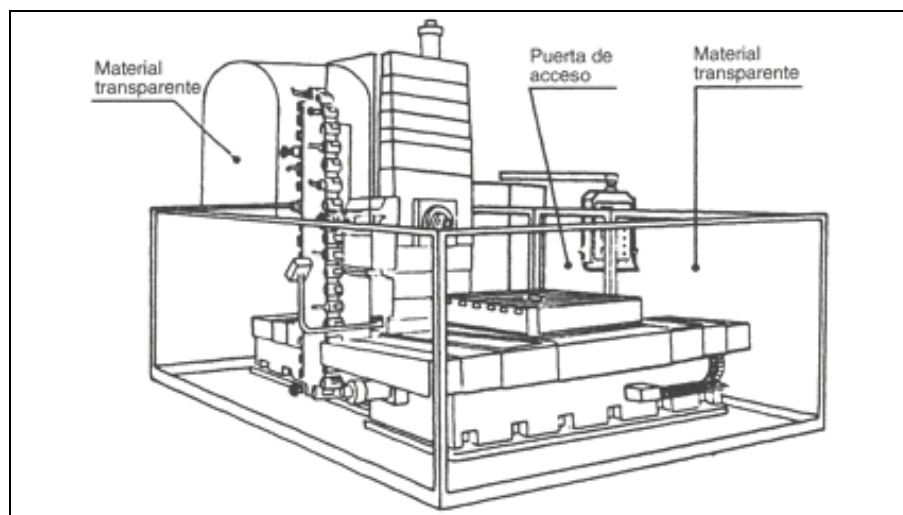


Fig. 4.- Protección mediante estructura de protección de un centro de mecanizado.

### Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

HERRAMIENTA	CONDICIÓN INSEGURA	ACTO INSEGURO
- Destornillador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punta o caña doblada</li> <li>- Punta roma o deformada</li> <li>- Mango deteriorado, astillado o roto, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso como escoplo, palanca o punzón</li> <li>- Uso de destornillador de tamaño inadecuado</li> <li>- Trabajos manteniendo el destornillador en una mano y la pieza en otra.</li> </ul>
- Cuchillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoja mellada</li> <li>- Mango deteriorado</li> <li>- Sin guarda-mano o inadecuado, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corte hacia el cuerpo</li> <li>- No utilización de funda protectora</li> <li>- Empleo como destornillador o palanca</li> <li>- Colocación de la mano en zona no protegida</li> </ul>
- Cincel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabeza con rebabas o filos mellados o sin filo</li> <li>- Temple excesivo en cabeza o filo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usarlo como palanca o destornillador</li> <li>- Empleo para aflojar o apretar tuercas</li> <li>- Cincelar hacia otros operarios</li> <li>- No uso de gafas de protección</li> </ul>
- Escoplos y punzones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabeza redondeada</li> <li>- Cabeza y punta frágil</li> <li>- Cuerpo de la herramienta demasiado corto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeción y dirección del trabajo insegura</li> <li>- Uso como palanca</li> <li>- No uso de gafas de protección</li> </ul>
- Alicates y tenazas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntas romas o desgastadas</li> <li>- Deformación en las bocas</li> <li>- Desgaste de zona estriada</li> <li>- Excesiva holgura del eje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar alicates como tenazas o viceversa</li> <li>- Apretar excesivamente o demasiado poco</li> <li>- Utilizar sus mangos como palancas</li> </ul>
- Mazos y martillos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mango poco resistente</li> <li>- Cabeza débilmente sujeta al mango</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de martillo inadecuado</li> <li>- Exposición de la mano libre al golpe del martillo</li> </ul>
- Limas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usarla sin mango</li> <li>- Dientes con partículas o deteriorados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso como palanca o punzón</li> <li>- Golpearlas con el martillo</li> </ul>
- Llaves de tuerca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mordazas gastadas</li> <li>- Defectos mecánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de llave inadecuada al tamaño</li> <li>- Uso de tubo en mango para aumentar el par de apriete</li> <li>- Uso como martillo</li> </ul>
- Sierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Triscado inadecuado</li> <li>- Mango poco resistente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impropia para el material</li> <li>- No sujetar correctamente el material</li> </ul>

## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

HERRAMIENTA	CONDICIÓN INSEGURA	ACTO INSEGURO
- Herramientas eléctricas	- Puesta a tierra inexistente o no conectada - Aislamiento defectuoso - Chispas eléctricas - Cables extendidos de forma peligrosa	- Abuso de la herramienta - Falta de apoyo firme antes de comenzar el trabajo - Uso de guantes o prendas con partes atrapables - Falta de protección ocular
- Herramientas neumáticas	- Conexión insegura de la manguera - Pulsador sobresaliendo del mango - Mangueras con polvo e impurezas - Manguera en mal estado - Organos mal protegidos - Herramientas mal mantenidas	- Abuso de la herramienta - No limpiar la manguera antes de conectarla a la herramienta - No librar la presión antes de desconectar - Uso de prendas atrapables - Falta de protección ocular - Dirigir el escape hacia algún operario
- Gatos de elevación	- Rosca gastada - Base poco firme - Suciedad - Mango pequeño, curvo o demasiado suelto	- Sobrecargarlos - Utilizarlos como soporte después del levantamiento
- Herramientas con pólvora (remachadoras, corta- cables)	- Defecto en pantallas y guardas protectoras - No disponer de dispositivos de seguridad integrales	- No seguir las instrucciones del fabricante - Cargar antes de su uso

## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

Denominación del elemento de control	Tipo de empuñadura	Sólo puede utilizarse para:
Disparador manual con retorno automático	Empuñadura abierta o cerrada	Brocas de martillo, martillos de cincelar, martillos de remachar, aprietatuercas neumático de percusión.
Disparador manual de bola con retorno automático	Empuñadura cerrada	Martillos de excavación
Disparador interno con retorno automático	Empuñadura cerrada	Martillos extractores de núcleo, martillos multiusos, aprietatuercas neumáticos de percusión, sierras magnéticas, brocas de hasta 13 mm de diámetro, sierras circulares
Disparador manual de bola con retorno automático	Empuñadura doble	Martillos para rajar, martillos de horquilla
Disparador lateral inferior con retorno automático	Empuñadura doble	Martillos para rajar, martillos de horquilla
Palanca de disparo con retorno automático	Empuñadura recta	Corredoras de tuerca, aprietatuercas neumático de percusión, pisones, roedoras, guillotinas, cortadores laterales, tenazas, brocas
Pulsador con retorno automático	Empuñadura recta	Broca, martillos de escultor, rectificadoras, corredoras de tuerca
Disparador, pulsador, disparador doble	Mango de pistola	Martillos de cincelar, pistolas de agujas, martillos de remache
Pulsador doble, palanca de inclinación con retorno automático	Empuñadura recta	Corredoras de tuerca, aprietatuercas neumático de percusión, máquinas golpeadoras, rectificadoras

## Guía de prácticas de alumnos en laboratorios con riesgos mecánicos

Válvula giratoria con retorno automático	Empuñadura recta	Pisones de banco, brocas, sierras circulares, roedoras, rectificadoras de guillotina de plancha, sierras magnéticas
Válvula giratoria con retorno automático	Empuñadura recta	Pisón de banco, rectificadoras, sierras magnéticas, roedoras, guillotinas de plancha
Manguito deslizante sin retorno automático	Empuñadura recta	Estiletes de grabado, rectificadoras en miniatura
Disparador de tipo aleta, sencillo o doble, con o sin retorno automático	Empuñadura recta	Sierras circulares rectificadoras
Empuñadura de gatillo, sin retorno automático	Cuerpo de martillo	Taladro de martillo (taladros percutores)
Sin elemento de control	Arranque por presión en la herramienta	Destornilladores

**SEGURIDAD EN POZOS  
PETROLEROS**



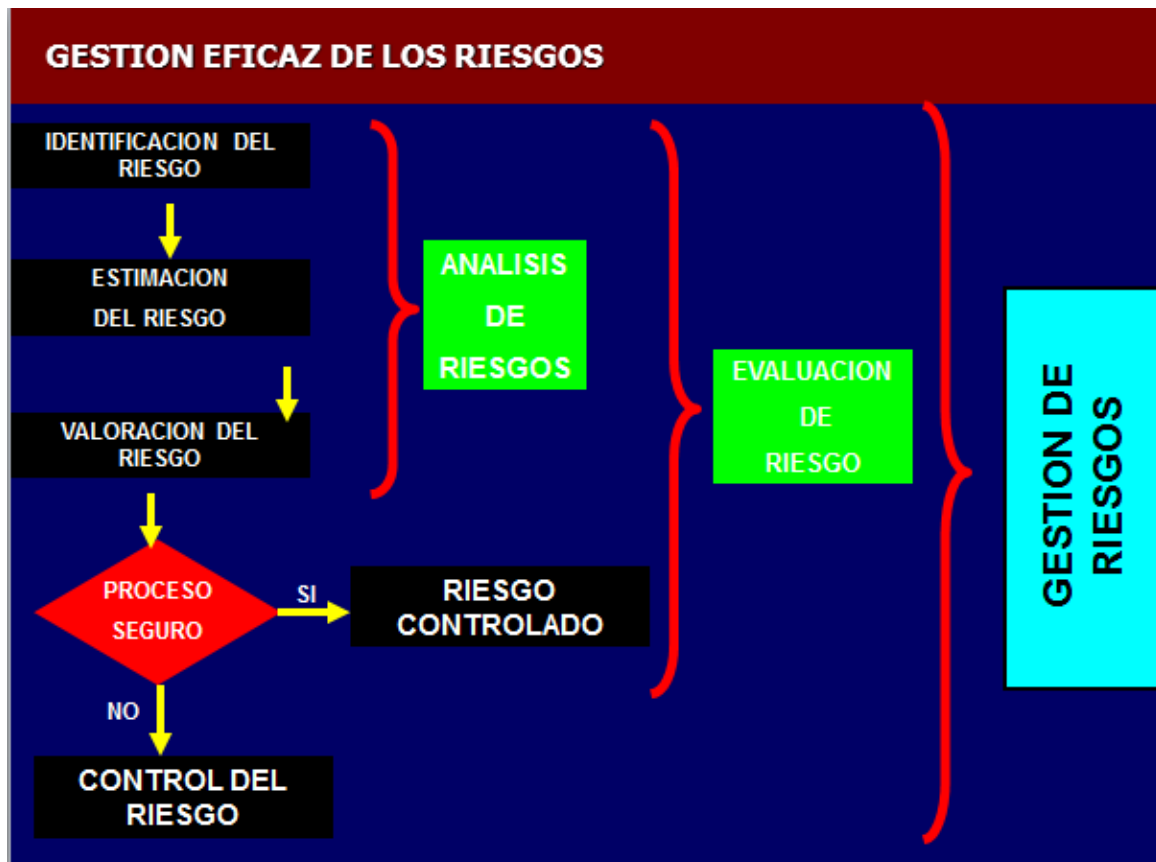
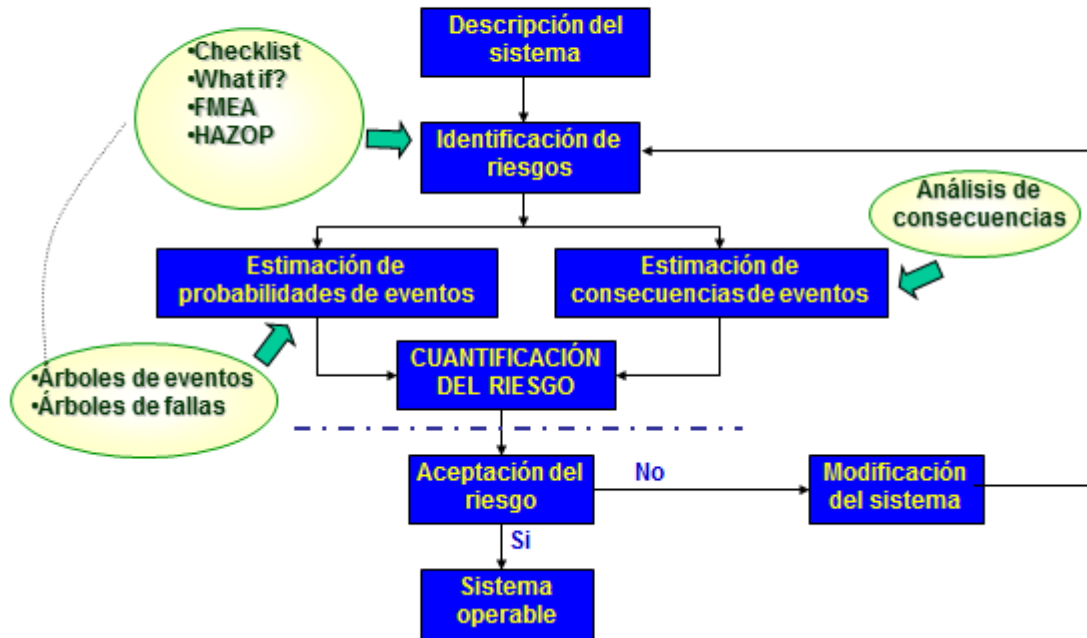
**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**MAESTRIA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y  
SALUD OCUPACIONAL**

**FECHA:** 17 de Enero de 2008

**EXPOSITOR:** Ing. Juan Carlos Novoa I.

## SECUENCIA DE LA EVALUACIÓN





## SEÑALIZACION DE SEGURIDAD



## COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERIAS

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	IDENTIFICACION DE TUBERIAS CONTRA INCENDIO
AMARILLO	IDENTIFICACION DE FLUIDOS PELIGROSOS
VERDE	IDENTIFICACION DE FLUIDOS DE BAJO RIESGO

FLUIDO TRANSPORTADO	COLOR
AGUA	VERDE
AIRE COMPRIMIDO	AZUL
GAS	AMARILLO
VACIO	GRIS
AGUA PARA INCENDIO	ROJO



## PROCEDIMIENTOS PARA:

6. Operaciones Espacios Confinados.
7. Manejo de Productos Químicos.
8. Manejo Ambiental (Aire, Agua, Suelo).
9. Conducción vehicular-equipo pesado.

## PROGRAMA STOP

- PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
- UTILICE LAS TARJETAS STOP OBSERVANDO LOS ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS.
- REPORTAR
- SEGUIMIENTO TARJETAS



# La Clave para STOP: El Ciclo de la Observación de Seguridad



THE STOP SAFETY OBSERVATION CYCLE		OBSERVATION REPORT	
<p><b>STOP</b> ...por la seguridad</p> <p>DECIDE → STOP → OBSERVE → ACT → REPORT</p> <p>STOP: STOP THE ACTIVITY</p> <p>OBSERVE: OBSERVE AND CHECK LIST</p> <p>ACT: ACT ON IT</p> <p>REPORT: REPORT THE ACTIVITY</p>		<p><b>STOP</b> ...por la seguridad</p> <p>OBSERVATION REPORT</p> <p>• SAFE ACT IS OBSERVED</p> <p>• ACTION TAKEN TO ENCOURAGE CONTINUED SAFE PERFORMANCE</p>	
<p><b>REACTIONS OF PEOPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/> Adjusting Personal Protective Equipment</p> <p><input type="checkbox"/> Changing Position</p> <p><input type="checkbox"/> Rearranging Job</p> <p><input type="checkbox"/> Stopping Job</p> <p><input type="checkbox"/> Leaving Grounds</p> <p><input type="checkbox"/> Performing Lo drouts</p>		<p><b>PERSONAL PROTECT IVE EQUIPMENT</b></p> <p><input type="checkbox"/> Head</p> <p><input type="checkbox"/> Eyes and Face</p> <p><input type="checkbox"/> Ears</p> <p><input type="checkbox"/> Respiratory System</p> <p><input type="checkbox"/> Arms and Hands</p> <p><input type="checkbox"/> Trunk</p> <p><input type="checkbox"/> Legs and Feet</p>	
<p><b>POSITIONS OF PEOPLE (Injury Causes)</b></p> <p><input type="checkbox"/> Striking Against Objects</p> <p><input type="checkbox"/> Struck By Objects</p> <p><input type="checkbox"/> Caught In, On, or Between Objects</p> <p><input type="checkbox"/> Falling</p> <p><input type="checkbox"/> Contacting Temperature Extremes</p> <p><input type="checkbox"/> Contacting Electric Current</p> <p><input type="checkbox"/> Infalling</p> <p><input type="checkbox"/> Absorbing Hazardous Substance</p> <p><input type="checkbox"/> Swallowing</p> <p><input type="checkbox"/> Overexertion</p> <p><input type="checkbox"/> Repetitive Motions</p> <p><input type="checkbox"/> Awkward Positions/Static Postures</p>		<p><b>TOOL S AND EQUIPMENT</b></p> <p><input type="checkbox"/> Wrong for the Job</p> <p><input type="checkbox"/> Used Incorrectly</p> <p><input type="checkbox"/> In Unsafe Condition</p>	
<p><b>PROCEDURE S AND ORDERLINESS</b></p> <p><input type="checkbox"/> Procedures Inadequate</p> <p><input type="checkbox"/> Procedures Not Known/Understood</p> <p><input type="checkbox"/> Procedures Not Followed</p> <p><input type="checkbox"/> Orderliness Standards Inadequate</p> <p><input type="checkbox"/> Orderliness Standards Not Known/Understood</p> <p><input type="checkbox"/> Orderliness Standards Not Followed</p>		<p><b>UNSAFE ACTS OBSERVED</b></p> <p>• IMMEDIATE CORRECTIVE ACTION</p> <p>• ACTION TO PREVENT RECURRENCE</p>	
<p>Observer's Signature _____</p> <p>Area/Dept. _____ Date _____</p> <p>© 2000 J. Pauli Company U.S. 01754</p>		<p><b>SITUACIONES SUSPECTIVAS</b></p> <p><b>INROQUES! TODOS SEGUROS</b></p> <p><b>A. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b></p> <p><input type="checkbox"/> Protección de la cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> Protección de los ojos y cara</p> <p><input type="checkbox"/> Protección auditiva</p> <p><input type="checkbox"/> Protección respiratoria</p> <p><input type="checkbox"/> Protección de manos y brazos</p> <p><input type="checkbox"/> Protección contra caídas</p> <p><input type="checkbox"/> Protección de pies / piernas</p> <p><input type="checkbox"/> Ropa de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Etiquetas contrafuego / gases peligrosos</p> <p><input type="checkbox"/> Límite de seguridad industrial</p> <p><b>B. POSICIONES DE LAS PERSONAS</b></p> <p><input type="checkbox"/> Golpeado contra objetos</p> <p><input type="checkbox"/> Golpeado dentro, sobre o entre objetos</p> <p><input type="checkbox"/> Caídas</p> <p><input type="checkbox"/> Contacto con temperaturas extremas</p> <p><input type="checkbox"/> Exposición a sustancias peligrosas</p> <p><input type="checkbox"/> Sobreesfuerzo</p> <p><input type="checkbox"/> Posiciones inadecuadas</p> <p><input type="checkbox"/> Empujar / tirar</p> <p><input type="checkbox"/> Golpeado por un objeto</p> <p><input type="checkbox"/> Contacto con corriente eléctrica</p> <p><b>C. REACCIONES DE LAS PERSONAS</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cambio de Trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio de Posición</p> <p><input type="checkbox"/> Desánimo de Trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Ajuste del equipo de protección personal</p> <p><input type="checkbox"/> Modifica su equipo de protección personal</p> <p><b>D. TRABAJOS REALIZADOS DE MANERA SUBESTANDAR</b></p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo con la subter</p> <p><input type="checkbox"/> Manejo de vehículos / equipos pesados</p> <p><input type="checkbox"/> Levantamiento o descenso de SOP</p> <p><input type="checkbox"/> Reparación / mantenimiento de equipo</p> <p><input type="checkbox"/> Selección / comentario / comentario</p> <p><input type="checkbox"/> Riesgos</p> <p><input type="checkbox"/> Condiciones de puesta a tierra</p> <p><input type="checkbox"/> Manejo de puntas / combustible / gas</p> <p><input type="checkbox"/> Gota y esplosión de elevación</p> <p><input type="checkbox"/> Uso de herramientas manuales</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en áreas de escape de subter</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en altura</p> <p><input type="checkbox"/> Compañía de seguridad</p> <p><b>E. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b></p> <p><input type="checkbox"/> Inadecuados para el trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizados de manera insegura</p> <p><input type="checkbox"/> Condiciones inseguras</p> <p><input type="checkbox"/> Máquina en movimiento sin protección adecuada</p> <p><input type="checkbox"/> sin comunicación en el trabajo</p> <p><b>F. PROCEDIMIENTOS, ORDEN Y LIMPIEZA</b></p> <p><input type="checkbox"/> Procedimientos inadecuados</p> <p><input type="checkbox"/> Procedimientos desconocidos</p> <p><input type="checkbox"/> No se siguen los procedimientos</p> <p><input type="checkbox"/> Señales de orden / limpieza inadecuadas</p> <p><input type="checkbox"/> Agujeros abiertos sin protección</p> <p><input type="checkbox"/> Sin permiso de trabajo en la obra</p> <p><input type="checkbox"/> No se realiza análisis de trabajo seguro</p> <p><b>DESCRIPCION DE ACTOS SUBESTANDARES OBSERVADOS</b></p> <p><b>DESCRIPCION DE CONDICIONES SUBESTANDARES OBSERVADAS</b></p> <p><b>ACCION CORRECTIVA INMEDIATA</b></p> <p><b>ACCION PREVENTIVA</b></p> <p><b>SECCION SEGURA</b></p> <p><b>SECCION INSEGURA</b></p> <p><b>NOMBRE OBSERVADOR</b></p> <p><b>NOMBRE DEL SUPERVISOR</b></p> <p><b>FECHA DE OBSERVACION</b></p>	

# SEGUIMIENTO DE: ACTOS Y CONDICIONES SUBESTANDARES

1. Acciones Inmediatas
2. Acciones Correctivas
3. Acciones Preventivas
4. Acciones a Largo Plazo
5. Responsables
6. Plazos

## ANALISIS SEGURO DE TRABAJO (AST)

<b>ANALISIS SEGURO DE TRABAJO (AST)</b>					
TRABAJO A REALIZAR:		EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:			
UNIDAD EJECUTORA:		CASCO	<input type="checkbox"/>	MASCARILLAS	<input type="checkbox"/>
RIG:		BOTAS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	PROTECTOR FACIAL	<input type="checkbox"/>
SUPERVISOR DEL TRABAJO:		LENTES DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	CARETA DE SOLDAR	<input type="checkbox"/>
FECHA DE ELABORACIÓN:		PROTECCIÓN AUDITIVA	<input type="checkbox"/>	DELANTAL	<input type="checkbox"/>
ELABORADO POR:		GUANTES	<input type="checkbox"/>	ARNES DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>
REVISADO POR:		ELEMENTOS ADICIONALES:			
APROBADO POR:		EXTINTOR DE INCENDIOS	<input type="checkbox"/>	MATERIAL CONTRA DERRAMES	<input type="checkbox"/>
		CANDADO / TARJETAS	<input type="checkbox"/>	CINTA DE PRECAUCIÓN	<input type="checkbox"/>
		PERMISO DE TRABAJO	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
ACTIVIDAD SECUENCIA DE LOS PASOS BÁSICOS DEL TRABAJO		RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO DURANTE EL TRABAJO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA REALIZAR EL TRABAJO CON SEGURIDAD	
<b>PASOS DE LA TAREA</b>		<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE CADA TAREA</b>		<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN- PREVENCIÓN</b>	

**OBJETIVO: PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

# TIPOS DE PERMISOS DE TRABAJO :



- En Frío
- En caliente (chispas, fuego, etc)
- En alturas : superiores a 1,80 m
- En espacios confinados
- Trabajos con Riesgos Eléctricos.
- Intervención de Pozo
- Fuentes Radiactivas

**TODOS LOS PERMISOS DE TRABAJO QUE REQUIERAN MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DEBE EXISTIR UN AISLAMIENTO Y ETIQUETADO**

PERMISO DE TRABAJO		<input type="checkbox"/> FRIO <input type="checkbox"/> CALIENTE		Permiso #: _____ Fecha: _____																								
Rg/Locación: _____ Lugar del trabajo: _____ Descripción de la actividad: _____		Nombre del Jefe del taller: _____		<input type="checkbox"/> ESPACIO CONFINADO <input type="checkbox"/> ALTURA <input type="checkbox"/> ELECTRICO <input type="checkbox"/>																								
<b>EPP REQUERIDO</b> Protección de los ojos <input type="checkbox"/> Protección de oídos <input type="checkbox"/> Guantes: _____ <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Braccio facial <input type="checkbox"/> Careta de soldador <input type="checkbox"/> Botas de seguridad <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Respirador autónomo <input type="checkbox"/> Protección contra químicos <input type="checkbox"/>		<b>PREPARACION DEL SITIO DE TRABAJO</b>		<b>SECCION A</b> AREA																								
<b>ALISAMIENTO ELECTRICO</b> . Descripción: _____ _____ Nombre/Firma de la persona quien alisa: _____		<b>PREPARACION</b>		<b>SECCION B</b> PREPARACION																								
<b>ALISAMIENTO MECANICO</b> . Descripción: _____ _____ Nombre/Firma de la persona quien alisa: _____		<b>SECCION D</b> CERTIFICACION MEDICA		EQUIPO Y HERRAMIENTAS Kg: _____ Kg: _____ PARA ESPACIOS O S																								
Nombre/Firma del médico: _____		<b>SECCION E</b> GASES		<b>MONITOREO DE GASES:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>HORA</th> <th>O<sub>2</sub>, %</th> <th>LEL, %</th> <th>CO, ppm</th> <th>H<sub>2</sub>S, ppm</th> <th>MONITOR : Nombre/Firma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	HORA	O <sub>2</sub> , %	LEL, %	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	MONITOR : Nombre/Firma																		
HORA	O <sub>2</sub> , %	LEL, %	CO, ppm	H <sub>2</sub> S, ppm	MONITOR : Nombre/Firma																							

<b>LAS PRECAUCIONES DE LAS SECCIONES "B", "C", "D" y/o "E" SE HAN CUMPLIDO</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Chequeado/confirmado de acuerdo al formulario)		SECCION F APLICACION
<b>DETALLE DE LA REUNION PREVIA DE TRABAJO:</b>  		
<b>HE INSPECCIONADO EL SITIO DE TRABAJO Y CONFIRMO QUE LAS PRECAUCIONES DE LAS SECCIONES "B", "C", "D" y/o "E", SE HAN CUMPLIDO. EL TRABAJO PUEDE COMENZAR EN FORMA SEGURA.</b> Nombre/Firma de HES Operadora: _____ Permiso es válido desde: ____ H ____ A: ____ H ____		SECCION G AUTORIZACION
<b>CONFIRMO QUE TODAS LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SE HAN CUMPLIDO PARA DESARROLLAR UN TRABAJO SEGURO</b> Nombre/Firma del Company Man: _____ Nombre/Firma del Supervisor HSE CPEB: _____		
CONFIRMADO Desbloqueo del equipo eléctrico: <input type="checkbox"/> Firma/Tiempo: _____ Hora _____ CONFIRMADO Desbloqueo del equipo mecánico: <input type="checkbox"/> Firma/Tiempo: _____ Hora _____		SECCION H CIERRE
Trabajo completado ? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> PERMISO CANCELADO ? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Sitio de trabajo vuelve a lo normal ? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Equipo aislado esta desbloqueado ? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
TRABAJO FINALIZADO Firma HES Operadora: _____ Fecha: _____ TRABAJO FINALIZADO Firma del Company Man: _____ Fecha: _____ TRABAJO FINALIZADO Firma del Supervisor HSE CPEB: _____ Fecha: _____		
<small>Original: Debe estar visible en la oficina del Rig Manager durante la ejecución del trabajo.          Copy: Debe estar visible en el lugar de trabajo durante la ejecución del mismo. Regresar a la oficina del Rig Manager para el cierre/cancelación del permiso.</small>		

## CONTROL ADECUADO DE REGISTRO DE PERMISOS DE TRABAJO

<b>REGISTRO DE PERMISOS DE TRABAJO</b>								
OPERADORA								
LOCACIÓN / PROYECTO								
RIG								
PERMISO NÚMERO	RESPONSABLE	TIPO DE PERMISO	SITIO DE TRABAJO	FECHAS				
				INICIA	EXPIRA	SUSPENSIÓN	EXTENSIÓN	TERMINADO

### Anexo E Normativa obligatoria

MARCO LEGAL	n°	art	DESCRIPCION
NORMAS INEN	439		Señalización
	440		Señalización de tuberías
	2266		Productos químicos peligrosos
	2288		Etiquetado
NORMATIVA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES	CI118		Procedimiento de investigación de accidentes e incidentes. Causas

### **Anexo F Ley vigente en Ecuador**

RECOPILACIÓN AUTOR PROPIO

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR – MANDATO 8

CAN 584

CAN 957

DECRETO 2393

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN DE INCENDIOS

NORMAS INEN RESOLUCIONES IESS

SART

### **Anexo G Matriz de riesgo**