



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS PARA UNA EMPRESA  
PRODUCTORA DE ASFALTO.**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Edwin Danny Sailema Chicaiza

**TUTOR:**

Ing. Jorge Lema.

QUITO – ECUADOR

2019

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación " MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ASFALTO " presentado por Edwin Danny Sailema Chicaiza, para optar por el Título Ingeniero Industrial.

### CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 08 de mayo de 2019

.....

Ing. Jorge Lema.

C.C.:

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Edwin Danny Sailema Chicaiza, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre "MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS MECANICOS PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ASFALTO", como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, 08 de mayo de 2019, firmo conforme:

Autor: Edwin Danny Sailema Firma: .....

Número de Cédula: 1803696473

Dirección: Tungurahua, Ambato, Huachi Loreto, Cdla. Simón Bolívar Correo Electrónico: dannyfox1@hotmail.com Teléfono: 0987046297

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 08 de mayo de 2019

Edwin Danny Sailema Chicaiza

1803696473

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ASFALTO, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, .....

F..... EXAMINADOR

F..... EXAMINADOR

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme regalado una segunda oportunidad de vida y poder lograr mi anhelado objetivo.

A mis amados padres, por ser el pilar importante ante las adversidades de la vida.

A mi querida hermana, que con cariño y apoyo incondicional estuvo desde lejos dándome los impulsos necesarios para jamás desmayar.

A todas las personas que siempre creyeron en mí a pesar de todos los obstáculos que se me presentaron en la vida.

**Danny Sailema**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por su infinito amor en llegar alcanzar este reto tan grande en la vida.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica, por haberme permitido culminar una etapa de mi vida académica profesional con éxito.

A mis tíos Iliana y Jaime por el apoyo incondicional y desinteresado en mis días de adversidad.

A todos y cada uno de los docentes que formaron parte de mi carrera universitaria impartiendo sus conocimientos y preparándome para el mundo profesional.

**Danny Sailema**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## PRELIMINARES

Pág.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE DE CONTENIDO.....	viii
INDICE DE TABLAS .....	xii
INDICE DE FIGURAS .....	xiii
DIAGNÓSTICO DEL CASO A ESTUDIAR .....	1
Jeal Constructores.....	1
Misión.....	1
Visión.....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
EL PROBLEMA.....	3
Tema.....	3
Justificación.....	4



Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos .....	5
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
Medidas de control .....	6
Riesgo .....	6
Riesgo mecánico.....	7
Caída de personas a distinto nivel .....	7
Caída de personas al mismo nivel .....	7
Caída de objetos deprendidos desde la tolva y/o silos de descarga.....	7
Caída de objetos en manipulación .....	8
Pisada de objetos .....	8
Choque contra objetos inmóviles .....	8
Choque con objetos móviles.....	8
Atrapamiento por o entre objetos .....	8
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.....	8
Estimación del riesgo.....	8
Método de William Fine .....	11
Máquina .....	11
Planta de asfalto.....	11

Por tipo de empalme .....	11
Por el tipo que contienen .....	11
Planta de asfalto.....	11
Silos dosificadores .....	11
Secador .....	12
Quemador .....	13
Mezclador .....	13
Precolector de finos .....	14
Filtro de mangas .....	15
Tanques.....	16
Dosificador de filler.....	16
Riesgo Laboral.....	17
Normativa legal del Ecuador .....	17
Registro Oficial.....	17
Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas .....	20
Señalización de seguridad .....	21
Elementos de protección personal .....	22
Señalética.....	22
<b>METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>26</b>
Modalidad Básica de la investigación .....	26

Enfoque.....	26
De Campo.....	26
Bibliográfica.....	26
Nivel descriptivo.....	26
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>55</b>
<b>PROPUESTA DE SOLUCION .....</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Grado de severidad de las consecuencias.....	10
Tabla 2.- La situación de riesgo que ocurre.....	10
Tabla 3.- La probabilidad de la ocurrencia.....	10
Tabla 4.- Toma de muestra de operadores de Jeal Constructores .....	28
Tabla 5.- Usted tiene conocimiento de qué es y para qué sirve una planta productora de asfalto?.....	29
Tabla 6.- ¿Considera que el equipo de protección personal entregado es adecuado para su trabajo? .....	30
Tabla 7.- ¿Ha recibido capacitaciones en temas de seguridad industrial y prevención de riesgos mecánicos .....	31
Tabla 8.- ¿Ha sufrido usted un accidente por el cual, ha tenido que parar sus labores al menos una jornada de trabajo? .....	32
Tabla 9.- ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo? .....	33
Tabla 10.- ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera? .....	34
Tabla 11.- ¿Dispone de extintor que esté en funcionamiento y sabe cómo utilizarlo? .....	35
Tabla 12.- ¿Cada qué tiempo recibe mantenimiento la planta donde usted realiza sus actividades diarias?.....	36
Tabla 13.- ¿La planta de asfalto en la que usted realiza sus actividades diarias cuenta con elementos de seguridad?.....	37
Tabla 14.- ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos mecánicos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo? .....	38
Tabla 15.- Resumen de encuestas de un total de 7 operadores .....	40
Tabla 16.- Valoración del puesto de trabajo de supervisor de tolvas .....	42
Tabla 17.- Valoración del puesto de trabajo de operador de cabina de control .....	45
Tabla 18.- Valoración del puesto de trabajo de supervisor de maquinaria .....	48
Tabla 19.- Valoración del puesto de trabajo de supervisor de mezclado .....	51
Tabla 20.- Valoración del puesto de trabajo de supervisor de despacho .....	54
Tabla 21.- Resultado total de riesgos estimados .....	57
Tabla 22.- Interpretación del riesgo .....	57
Tabla 23.- Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo .....	62
Tabla 24.- Plan de capacitaciones .....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Personal Jeal Constructores .....	1
Figura 2.- Silos dosificadores .....	12
Figura 3.- Secador .....	13
Figura 4.- Quemador .....	13
Figura 5.- Mezclador .....	14
Figura 6.- Precolector de finos .....	15
Figura 7.- Filtro de manga .....	15
Figura 8.- Tanques.....	16
Figura 9.- Dosificador de filler.....	16
Figura 10.- Equipo de protección personal .....	22
Figura 11.- Señales de evacuación .....	23
Figura 12.- Señales de prohibición.....	23
Figura 13.- Señales de advertencia .....	24
Figura 14.- Señales de obligación.....	24
Figura 15.- Señales contra incendios.....	25
Figura 16.- Señales de información.....	25
Figura 17.- Evaluación de los riesgos mecánicos en la producción de asfalto.....	28
Figura 18.- Usted tiene conocimiento de qué es y para qué sirve una planta productora de asfalto?.....	30
Figura 19.- ¿Considera que el equipo de protección personal entregado es adecuado para su trabajo? .....	31
Figura 20.- ¿Ha recibido capacitación en temas de seguridad industrial y prevención de riesgos mecánicos? .....	32
Figura 21.- ¿Ha sufrido usted un accidente por el cual, ha tenido que parar sus labores al menos una jornada de trabajo? .....	33
Figura 22.- ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo?.....	34
Figura 23.- ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera? .....	35
Figura 24.- ¿Dispone de extintor que esté en funcionamiento y sabe cómo utilizarlo? .....	36
Figura 25.- ¿Cada qué tiempo recibe mantenimiento la planta donde usted realiza sus actividades diarias?.....	37
Figura 26.- ¿La planta de asfalto en la que usted realiza sus actividades diarias cuenta con	

elementos de seguridad? .....	38
Figura 27.- ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos mecánicos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo? .....	39
Figura 28.- Valoración del puesto de trabajo supervisor de tolvas. ....	44
Figura 29.- Valoración del puesto de trabajo operador de cabinas de control .....	47
Figura 30.- Valoración del puesto de trabajo supervisor de maquinaria .....	50
Figura 31.- Valoración del puesto de trabajo supervisor de mezclado.....	53
Figura 32.- Valoración del puesto de trabajo supervisor de despacho .....	56
Figura 33.- Porcentaje de afectación. ....	56
Figura 34.- Comparación de los resultados por puesto de trabajo .....	58

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** “MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS PARA UNA  
EMPRESA PRODUCTORA DE ASFALTO”

**AUTOR:** Edwin Danny Sailema Chicaiza

**TUTOR:** Ing. Jorge Lema.

**RESÚMEN EJECUTIVO**

La empresa “JEAL CONSTRUCCIONES”, situada en la Provincia de Tungurahua ciudad de Ambato se dedica a la producción y tendido de asfalto utilizando procesos eficaces tanto en proyectos públicos como en privados; es decir procesos de inducción, capacitación, entrenamiento y reentrenamiento si así lo necesitara con el soporte de profesionales calificados, construyendo con calidad, acatando un riguroso cumplimiento de las normas técnicas y dentro de los plazos contractuales, lo que ha generado un reconocimiento de prestigio a nivel nacional.

Esta herramienta procura instaurar una guía para los trabajadores, del correcto manejo sobre la seguridad y los riesgos mecánicos, los que están presentes en el diario vivir de los trabajadores y latentes en diversas formas y en todo momento durante la producción de asfalto. Para obtener los resultados en la investigación se recurrieron a técnicas de estudios, métodos como el de evaluación de riesgos mecánicos de William Fine, visitas, evaluaciones e inspecciones en el área de trabajo, además se utilizaron las técnicas de entrevistas y encuestas al personal involucrado en el área de producción. Por otra parte, se pudo determinar que la empresa no cuenta con un plan de capacitación continua que permita a sus empleados conocer, planear, mejorar y realizar de manera más eficiente sus actividades de acuerdo con la normativa vigente en el Ecuador. Las siguientes medidas de control ayudará a dar el cumplimiento con el objetivo principal el cual es de minimizar el riesgo mecánico en el momento de producción de asfalto, acrecentando la productividad y eficiencia en los trabajadores.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA FACULTAD DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TOPIC:** “MEASURES OF CONTROL OF MECHANICAL RISKS FOR AN ASPHALT PRODUCTION COMPANY”

**AUTHOR:** Edwin Danny Sailema Chicaiza

**TUTOR:** Ing. Jorge Lema

**EXECUTIVE SUMMARY**

The company "JEAL CONSTRUCCIONES", located in the Province of Tungurahua city of Ambato, is dedicated to the production and laying of asphalt using effective processes in both public and private projects; that is, processes of induction, training, retraining and retraining if needed with the support of qualified professionals, building with quality, complying with rigorous compliance with technical standards and within contractual deadlines, which has generated a recognition of prestige to Nacional level.

This tool tries to establish a guide for the workers, of the correct handling on the security and the mechanical risks, those that are present in the daily life of the workers and latent in diverse forms and at all times during the production of asphalt. In order to obtain the results of the research, we used study techniques, methods such as William Fine's mechanical risk assessment, visits, evaluations and inspections in the work area, as well as interviewing techniques and surveys of the personnel involved in the investigation. the production area. On the other hand, it was determined that the company does not have a continuous training plan that allows its employees to know, plan, improve and perform their activities more efficiently in accordance with the regulations in force in Ecuador. The following control measures will help to comply with the main objective which is to minimize the mechanical risk at the time of production of asphalt, increasing productivity and efficiency in workers.



## DIAGNÓSTICO DEL CASO A ESTUDIAR

### JEAL CONSTRUCTORES

Es una empresa ecuatoriana de la ciudad de Ambato dedicada a la planificación, diseño y construcción de proyectos viales y obras civiles, mostrando una buena calidad y excelencia tanto en proyectos públicos como en privados, construyendo con calidad, acatando un riguroso cumplimiento de las normas técnicas y dentro de los plazos contractuales, lo que se ha logrado un reconocido prestigio a nivel nacional.

#### Misión

Satisfacer las necesidades de los clientes en la zona central durante el desarrollo de los proyectos, brindando excelencia y calidad en cada uno de nuestros productos al trabajar con el mejor equipo humano y la alta tecnología de punta, acatando las especificaciones técnicas, buscando además dar oportunidades para nuestros colaboradores.

#### Visión

Ser líderes, con reconocimiento nacional y regional en la industria de la construcción de proyectos viales y obras civiles, caracterizándose por el cumplimiento de la entrega oportuna dentro de los plazos contractuales gracias a una buena gestión de procesos y compromiso de sus valores.



**Figura 1.-** Personal Jeal Constructores  
**Fuente:** Jeal Constructores  
**Elaborado por:** Investigador

## **INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto está relacionado sobre el control de riesgos mecánicos y cómo reducirlos; sin embargo, en nuestro país aún no existe la precaución adecuada, provocando accidentes que en su mayoría pudiesen ser evitados. De lo antes mencionado es necesario conocer sobre las precauciones que se debe tener al instante de realizar trabajos en una planta productora de asfalto ya que en la mayoría del proceso se lo hace bajo ruido constante el cual provoca que la eficiencia de la comunicación entre los operadores se reduzca, donde un error puede tener consecuencias graves.

El control efectuará un énfasis en mantener libre de riesgos por intermedio de medidas de prevención las cuales protegerán la integridad de los trabajadores para evitar accidentes; es decir; proteger la salud de los trabajadores, salvaguardándolos de riesgos de trabajo inherentes al desempeño de sus actividades diarias, de esta manera surge como necesidad el control para prevenir y anticipar a los mismos para lograr mejores condiciones de trabajo.

Por consiguiente, la inducción, comunicación, capacitación y normalización constituye técnicas de mayor efectividad dentro del manejo de riesgos mecánicos, para lograr la protección del trabajador en las distintas etapas del proceso de producción de asfalto, evitando riesgos a los que pudieran estar expuestos considerando las medidas para controlarlos.

En la actualidad existen maneras tales como charlas de inducción, capacitación y materiales como EPP para la prevención de riesgos para de esta manera minimizar los accidentes en el área de producción de asfalto los cuales permiten brindar mayor seguridad a los trabajadores y por ende a sus empleadores.

## **EL PROBLEMA**

### **Tema**

“MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS MECÁNICOS PARA UNA PLANTA PRODUCTORA DE ASFALTO”

Las empresas productoras de asfalto son las menos conocidas en el país en las cuales se tiene un gran incremento de riesgos mecánicos por lo que se debería exigir el cumplimiento de normas de seguridad más rigurosas que de esta manera cumplan con el uso adecuado de equipo de seguridad, capacitación del personal y buen estado de la maquinaria.

Los riesgos mecánicos en una planta de asfalto actúan de manera peligrosa debido a que los trabajadores están en contacto con la maquinaria en la cual se pueden producir cortes heridas o amputaciones de un miembro del cuerpo. Estos son el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica dentro de una planta productora de asfalto producido por maquinas herramientas, piezas mecánicas a trabajar los cuales afectan la integridad física, aquí algunos tipos de riesgos que se pueden producir:

Aplastamiento, cizallamiento, corte, enganche, atrapamiento o arrastre, impacto, perforación o punzonamiento.

En nuestro país generalmente la mayoría de los trabajadores que labora en la actividad de operarios de producción en una planta de asfalto no utiliza adecuadamente los equipos de seguridad el cual garantiza la seguridad al instante de realizar sus actividades cotidianas. La responsabilidad de la seguridad no es solamente del trabajador, sino también e incluso en mayor parte del empleador, ya que es éste quien debe proporcionar: capacitación y entrenamiento permanente, dotación de equipos de protección personal, evaluaciones de riesgos y programas de prevención rigurosos, entre otros. Además, es necesario contar con operarios que tengan competitividad para ejecutar este tipo de trabajos.

## **Justificación**

Uno de los argumentos para realizar el presente proyecto, es que en la actualidad la mayor parte de las empresas que producen asfalto sufren accidentes mecánicos sus empleados debido al contacto directo que tienen con la maquinaria el cual es necesario medir y controlar.

La importancia de la investigación se verá reflejada en el contenido de la misma, que tendrá como aspecto central la minimización de riesgos mecánicos, así como mejorar el desempeño laboral de los trabajadores, de la misma manera apoyará el progreso y la productividad de la empresa Jeal Constructores.

Existe la factibilidad para realizar la investigación porque se dispone de los conocimientos suficientes del investigador, la facilidad para acceder a la información, bibliografía especializada, además de realizar el estudio para mejorar las condiciones de los trabajadores de Jeal Constructores.

Los riesgos en el trabajo constituyen una fuente de costos, especialmente para la empresa, donde pueden tener importante impacto económico, pero la prevención no solo se traduce en una reducción de daños y costos ya que, si se suma la mejora de condiciones del lugar de trabajo, constituye la mejoría del rendimiento, la eficacia y la competitividad.

La finalidad del estudio es crear nuevos hábitos y ambientes seguros en el trabajo obteniendo muchos beneficios, ya que es vital que el trabajador desempeñe de manera eficiente sus labores sintiéndose protegido y como parte del cumplimiento del reglamento de seguridad y salud que es el decreto ejecutivo 2393.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Controlar los riesgos mecánicos presentes en el proceso de producción de asfalto de la empresa Jeal Constructores, a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar los riesgos mecánicos presentes en el proceso de producción de asfalto para minimizarlos.
- Evaluar los riesgos mecánicos existentes en el proceso de producción de asfalto para controlarlos de mejor manera.
- Generar medidas de control para la reducción de los riesgos mecánicos y su influencia en los trabajadores.

## MARCO TEÓRICO

### **Medidas de control**

Son las diferentes técnicas, métodos y procedimientos utilizados para la atenuación o eliminación del riesgo.

El establecimiento de las medidas de control, es un proceso para el cual nos es posible proporcionar criterios generales, puesto que deberá hacerse en función de las características de la propia organización empresarial y el proceso productivo.

Cada uno de los factores de riesgo con sus respectivos riesgos, debe someterse a una fase de estudio, en la que analice la solución más operativa a los factores determinantes de la situación del riesgo estudiada.

En general, todas las medidas correctoras que pueden ser estudiadas, deben tener en cuenta los siguientes principios básicos:

- Si corresponde con las características del riesgo detectado. Este aspecto es fundamental y tiene que ser tenido en cuenta, con la independencia de que a misma medida de control pueda servir por si misma o combinando su actuación con otra para la solución de algún problema colateral.
- Viabilidad, es decir, que sea realizable. Por lo tanto, debe estar adecuada al proceso productivo, máquina o equipo e instalaciones locativas.
- Eficacia en el mecanismo de control. Se refiere a la disminución o atenuación del riesgo. Es normal encontrar varias medidas de control de posible aplicación a una misma situación de riesgo, que pueda dar como consecuencia una mayor o menor disminución del grado de peligrosidad o del grado de riesgo encontrado.

### **Riesgo (Rubio, y otros, 2006 pág. 50)**

Se define a un riesgo como una proximidad o contingencia de un posible daño, también es definida como la combinación de frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro (Rubio Romero, 2006, pág. 50).

El riesgo tiene tres componentes básicos:

- El evento
- La probabilidad
- La consecuencia asociada al mismo

***Riesgo = Probabilidad de que se materialice una consecuencia***

### **Riesgo Mecánico**

De acuerdo con la definición de Riesgo Mecánico se dice que: “**Se entiende por riesgo mecánico al conjunto de factores mecánicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, equipos, herramientas, elementos móviles y cortantes, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos**”. (www.upm.es).

*El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por su forma (aristas cortantes, partes agudas), su posición relativa (ya que cuando las piezas o partes de máquinas están en movimiento, pueden originar zonas de atrapamientos, aplastamiento, cizallamiento, etc.), su masa y estabilidad (energía potencial), su masa y velocidad (energía cinética), su resistencia mecánica ( a la rotura o deformación) y su acumulación de energía ( por muelles o depósitos a presión) (www.es.scribd.com/doc/RIESGO-MECANICO).*

Las principales fuentes de peligro de los factores de riesgo mecánico son:

**Caída de personas a distinto nivel.** - Se produce en el desarrollo de trabajos en zonas elevadas, manejo de escaleras manuales, sobre plataformas de trabajo y con riesgo de caída de altura, las tolvas de carga de material en la planta de producción de Jeal Constructores posee una altura superior de 1.80 mts.

**Caída de personas al mismo nivel.** - Se produce por tropiezos, resbalones y caídas al nivel del suelo lugares de paso y superficies de trabajo en desplazamientos a pie, va a depender de las condiciones geográficas de los frentes de trabajo.

**Caída de objetos desprendidos desde la tolva y/o silos de descarga.** - Las condiciones geográficas de los frentes de trabajo es un factor importante para que los Operadores sean un grupo vulnerable a este factor ya que existe un alto riesgo de caída de material desde la tolva donde se ubica la materia prima del asfalto.

**Caída de objetos en manipulación.** - La caída de objetos, herramientas y materiales en manipulación con ocasión de realizar actividades específicas como de calibración y mantenimiento del equipo caminero.

**Pisada sobre objetos.** - Las pisadas sobre objetos cortantes o punzantes que no generen caídas, en el campo es uno de los principales riesgos ya que depende de la geografía del suelo.

**Choque contra objetos inmóviles.** - Los golpes con el mobiliario, vehículos o maquinaria estacionada o con elementos que dependen de la geografía y ubicación de la zona.

**Choque contra objetos móviles.** - Los golpes, choques y atrapamiento por vehículos en movimiento, las zonas de descarga del asfalto y el transcurrir de los vehículos hace que sea un peligro contante.

**Golpes o cortes por objetos herramientas.** - Los golpes o cortes por la manipulación de herramientas manuales corto punzantes.

**Atrapamiento por o entre objetos.** - Se produce por la acción de dos objetos en movimiento, en la planta de asfalto existen 3 partes importantes como son: la banda transportadora, el motor del secador y el mezclador.

**Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.** - Este riesgo se presenta en el campo con la maquinaria pesada frente a la trayectoria y geografía del suelo que se va a aperturar, afecta principalmente a las personas que laboran diariamente en esta instalación debido que la planta de asfalto es de tipo móvil y no se encuentra anclada a l piso.

### **Estimación del riesgo**

El Manual de Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España, indica que:

***Severidad del daño.*** - *Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse, Partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino”* (p.5)



*Probabilidad de que ocurra el daño. - Se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:*

*Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre*

*Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones*

*Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces (p.6)*

A la hora de establecer la probabilidad de daño y la consecuencia, se debe considerar el ambiente de trabajo, en el caso de la presente investigación los operadores presentan vulnerabilidad por la ubicación y la zona de trabajo.

De forma gráfica el siguiente cuadro muestra un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y la consecuencia esperada.

### **Método de William Fine.**

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

La fórmula de la **Magnitud del Riesgo** o **Grado de Peligrosidad** es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

- Las Consecuencias (C)
- La Exposición (E)
- La Probabilidad (P)

El Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador, recomienda en su procedimiento para la aplicación de la matriz de riesgos laborales, evaluar los riesgos mecánicos por el Método de William Fine, esta metodología relaciona la característica que presenta el puesto de trabajo con un valor determinado por el método y, determina el grado de peligrosidad, el nivel del riesgo y los criterios de actuación.

**Tabla 1:** Grado de severidad de las consecuencias

<b>GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

**Tabla 1.-** Grado de severidad de las consecuencias

**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla 2:** La situación del riesgo que ocurre

<b>LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE</b>	<b>VALOR</b>
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

**Tabla 2.-** La situación del riesgo que ocurre

**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla 3.-** La probabilidad de la ocurrencia del accidente

<b>LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5

Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1
--	-----

**Tabla 3.-** La probabilidad de la ocurrencia del accidente

**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales

**Elaborado por:** Investigador

### **Máquina**

Son los conjuntos de piezas (fijas o móviles) que realizan un trabajo determinado. Son inventadas por el hombre buscando reducir el esfuerzo necesario para realizar una actividad y llegan a realizar cosas que serían imposibles para las capacidades humanas.

### **Planta de asfalto**

Es el conjunto de elementos mecánicos dispuestos de manera que produzcan concreto asfáltico con todas las especificaciones requeridas, es decir, que contenga los sistemas que permitan calibrar las dosificación y agregados, cemento asfáltico y la temperatura necesaria para su mezclado. Una planta de asfalto es un conjunto de equipos mecánicos y electrónicos en donde los agregados son combinados, calentados, secados y mezclados con asfalto para producir una mezcla asfáltica en caliente (a grandes temperaturas), que debe cumplir con ciertas especificaciones y que se utilizan para la construcción de superficies de rodamiento.

Clasificación:

- **Por el tipo de empalme**
  - \* Fijas o estacionarias
  - \* Móviles o portátiles
- **Por el equipo que contienen.**
  - \* Continuas
  - \* Discontinuas

**Pantas portátiles o Móviles (ciber-UACF 17P).** - Esta planta puede ser fácilmente desmantelada y trasladada, para posteriormente volverla a instalar con un mínimo de tiempos y energía, es decir que puede ser transportada de un lugar a otro.

Sus partes principales son:

- **Silos dosificadores.** - Son los componentes responsables por el almacenamiento temporal y dosificación de los áridos. Tienen abertura superior y suficientemente grande para recibir alimentación a través de palas cargadoras sin que un tipo de árido contamine

al otro, facilitando la operación y garantizando la calidad.

La dosificación de áridos es individual a través del pesaje dinámico con celdas de carga, sensores de rotación y moto-reductores de velocidad variable. El sistema de pesaje es totalmente automatizado, opera con lógica de auto monitoreo, garantizando el perfecto control de dosificación de cada uno de los componentes.

El concepto de proyecto modular permite la ampliación del número de silos y/o a la utilización de componentes accesorios (como un sistema para producción de mezclas en frío) en cualquier tiempo, con agilidad y sencillez de montaje

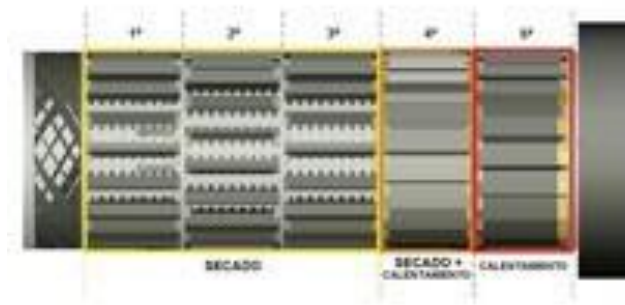


**Figura 2.-** Silos dosificadores  
**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>  
**Elaborado por:** Investigador

- **Secador.** - El secador, del tipo cilíndrico con aletas internas atornilladas, opera con proceso contraflujo de mezcla externa, que trae comprobadas ventajas en calidad y capacidad de producción. Es el proceso de secado más eficiente para calentamiento y secado de áridos, con el mejor aprovechamiento de energía, productividad y economía de combustible. El calor se aplica gradualmente a los áridos, resultando en alta eficiencia de cambio térmico.

El tambor tiene función exclusiva de secar y calentar los áridos, mientras que la mezcla queda a cargo del mezclador.

El proceso de contraflujo de mezcla externa garantiza larga vida a la mezcla, ya que las propiedades ligantes del CAP (cemento asfáltico de petróleo) se preservan: sólo los áridos, cuando están en proceso de secado y calentamiento, tienen contacto con el flujo de gases calientes. El CAP, componente susceptible a radiación y gases en alta temperatura, se inyecta solamente en el mezclador, componente herméticamente cerrado.



**Figura 3.-** Secador

**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>

**Elaborado por:** Investigador

- **Quemador.** - Es el componente responsable por la generación de energía para secado y calentamiento de los áridos a través de la combustión de aceites combustible (livianos y/o pesajes) y/o gases (GLP y/o Gas Natural)

Tiene sistema de ignición controlado por el operador desde el panel de mando: una llama piloto se acciona para iniciar la combustión, que se estabiliza automáticamente. Las dosificaciones de aire y combustible son precisas, garantizando total aprovechamiento y máxima economía de combustible.

Debido a su moderna concepción, se puede acceder al quemador fácilmente para la limpieza, mantenimiento y regulado.



**Figura 4.-** Quemador

**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>

**Elaborado por:** Investigador

- **Mezclador.** - Es el componente responsable por la homogenización entre áridos y CAP, uno de los principales factores relacionados a la calidad de la mezcla producida. El mezclador externo del tipo Pug-Mill está constituido por una gran caja metálica con tapas

superiores móviles, calentada a través de la circulación de aceite térmico que mantiene la temperatura de la mezcla durante el proceso, dos ejes más paralelos, que giran en sentido opuesto, con brazos, aletas y protecciones internas construidos de acero de alta resistencia. El accionamiento se realiza directamente a través de dos motorreductores sincronizados por dos cajas de reducción de angulares.

Los factores de más importancia en equipos que tienen mezclador tipo Plug-Mill son la calidad del material, resultante de gran acción mecánica aplicada directamente sobre la muestra; y la preservación de la vida del adherente, ya que este se inyecta en ambiente controlado, no exponiéndolo a agentes que lo dañen.

El sistema externo de dosificación y mezcla en Plug-Mill permite la incorporación del filler, fibras, polímeros y otros materiales aglutinantes a la mezcla bituminosa por medio de un proceso simple.

La calidad de la mezcla en plantas continuas de mezcla externa puede ser comprada a aquellas ejecutadas en plantas tipo discontinuas.



**Figura 5.-** Mezclador

**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>

**Elaborado por:** Investigador

- **Precolector de finos.** - El pre colector de finos® cumple la función de prefiltro, colectando el material particulado con eficiencia aproximada del 80% considerando todos los tamaños, y 100% para partículas con tamaño superior a 200 micrones. Esto aumenta la vida útil de los elementos filtrantes, pues las partículas más grandes son las más abrasivas y tienen más temperatura que los gases. El material colectado en el pre colector de finos se devuelve directamente al mezclador.



**Figura 6.-** Precolector de finos  
**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>  
**Elaborado por:** Investigador

- **Filtro de mangas.** - Para calificar la purificación de gases de extracción de sus plantas y atender a los más rígidos estándares mundiales de protección ambiental, CIBER desarrolló un sistema exclusivo con filtro de mangas plegables. Construidas en forma de cartucho, las mangas plegadas tienen área filtrante cinco veces superior a las mangas lisas tradicionales, posibilitando la construcción de una planta móvil con alta eficiencia en la retención de material particulado y de gran estabilidad operacional inclusive en alta producción.

Las mangas de CIBER filtran en la superficie (no permiten la contaminación del tejido) lo que las hace totalmente lavables. Es posible lavarlas, en caso de necesidad, como, por ejemplo, en el caso de la utilización de combustible contaminado. Además de todas estas ventajas, las mangas plegadas de filtrado por superficie facilitan la operación de autolimpieza.

Consumiendo menor cantidad de aire comprimido, así como generando menor pérdida de carga en el filtro.

El material colectado en el filtro de mangas se devuelve directamente al mezclador.



**Figura 7.-** Filtro de mangas  
**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>

**Elaborado por:** Investigador

- **Tanques.** - Utilizado juntamente con las plantas de asfalto, los tanques CIBER pueden ser estáticos o móviles, teniendo diferentes capacidades y configuraciones. Son ocho modelos con calentador acoplado (TM – Tanque Máster) y dos modelos auxiliares (TA – Tanque de Almacenamiento) que pueden ser armados en conjunto de acuerdo con cada necesidad. Los componentes ofrecen sistema de calentamiento indirecto para preservar las propiedades químicas del CAP, lectura de temperatura directa, sistemas de auto monitoreo y seguridad activa, además de configuraciones diferentes para utilización con asfaltos especiales.



**Figura 8.-** Tanques

**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>

**Elaborado por:** Investigador

- **Dosificador de filler.** - Es un silo externo utilizado para dosificación de otros substratos, como filler (cal/cemento) fibras y /o colorantes.



**Figura 9.-** Dosificador de filler.

**Fuente:** <https://www.ciber.com.br/es/>

**Elaborado por:** Investigador



### **Riesgo laboral**

Se define como la posibilidad de ocurrencia de un determinado daño derivado del trabajo que afecte a la salud de los trabajadores con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores de riesgos presentes en los medios laborales (IESS, Suplemento No. 00174. Reglamento De Seguridad y Salud Para la Construcción y Obras Públicas, 2008, pág. 4). 2.1.9. Seguridad En términos de nivel “aceptable” de riesgo, riesgo que ha sido controlado de una manera adecuada. (IESS, 2008 pág. 4)

### **Normativa legal en el Ecuador**

Las normativas legales en el Ecuador acerca de la seguridad e higiene en el trabajo están establecidas desde la implementación de la Constitución de la República del Ecuador en el año 2008. En ellas establecen:

Que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población;

Que la Organización Internacional del Trabajo en la Reunión de la Conferencia General del Trabajo en Ginebra en 1988, aprobó la Recomendación 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción;

Que la Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, aprobada por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores puso en vigencia el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, mismo que determina que los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños a la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo;

Que en el Suplemento del Oficial No 298 de 23 de junio del 2006 se publicó la Ley Reformatoria Código del Trabajo mediante la cual se regula la actividad de intermediación laboral y la de tercerización de servicios complementarios

Que el artículo 143 de la Ley de Seguridad Social dispone que los trabajadores de la construcción, permanentes, temporales ocasionales o a prueba, serán afiliados obligatoriamente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y estarán protegidos por el Seguro General Obligatorio Que el Reglamento de Seguridad y Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo 2393, en los artículos 18 a 20 establece que para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias sobre “seguridad en el

proyecto” deberá existir coordinación entre el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo y los Municipios de la República, con la debida información al Ministerio de Trabajo y Empleo;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 011, publicado en el Registro Oficial No. 253 del 9 de febrero de 1998, se promulgó el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas;

Que el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, en cumplimiento de lo establecido en el Art.2, numeral 2, literal c) del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, aprobó en sesión ordinaria del 10 de octubre del 2007 el texto sustitutivo del “Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas”; y, En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 539 del Código del Trabajo (IESS, Suplemento No. 00174. Reglamento De Seguridad y Salud Para la Construcción y Obras Públicas, 2008, pág. 1).

#### **REGISTRO OFICIAL**

**Administración del Señor Ec. Rafael Correa Delgado Presidente Constitucional de la**

**República del Ecuador Jueves, 10 de Enero de 2008 - RO. No. 249**

**SUPLEMENTO No. 00174**

Abogado Antonio Gagliardo Valarezo

**MINISTRO DE TRABAJO Y EMPLEO**

**Considerando:**

Que es deber del Estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población; Que la Organización Internacional del Trabajo en la Reunión de la Conferencia General del Trabajo en Ginebra en 1988, aprobó la Recomendación 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción; Que la Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, aprobada por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores puso en vigencia el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, mismo que determina que los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños a la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo; Que es indispensable reglamentar las actividades, construcción y obras públicas en orden a riesgos de accidentes de trabajo edades profesionales que afectan a los ores de esta importante rama de actividad económica; Que en el Suplemento del Oficial No 298 de 23 de junio del 2006 se publicó la Ley Reformatoria Código del Trabajo mede la cual se regula la actividad de intermediación laboral y la de tercerización de servicios complementarios Que el artículo 143 de la Ley de Seguridad Social dispone que los trabajados de la construcción, permanentes, temporales ocasionales o a prueba, serán afiliados obligatoriamente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y estarán protegidos por el Seguro General Obligatorio Que el Reglamento de Seguridad y Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en los artículos 18 a 20 establece que para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias sobre “seguridad en el proyecto” deberá existir coordinación entre el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo y los Municipios de la República, con la debida información al Ministerio de Trabajo y Empleo; Que mediante Acuerdo Ministerial No. 011, publicado en el Registro Oficial No. 253 del 9 de febrero de 1998, se promulgó el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas; Que el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, en cumplimiento de lo establecido en el Art. 2, numeral 2, literal c) del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, aprobó en sesión ordinaria del 10 de octubre del 2007 el texto sustitutivo del “Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas”; y, En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 539 del Código del Trabajo,

**Acuerda:**

**Art. 1.-** Aprobar el siguiente texto sustitutivo del Reglamento de Seguridad para la

Construcción y Obras Públicas:

## **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS**

**Art. 62.- Trabajos en altura. -** Cubiertas y tejados. - Se considerarán trabajos de altura los que se realicen a una altura superior a 1,80 m:

1. Antes de ejecutar trabajos sobre cubiertas y tejados, será obligatorio verificar que todos sus elementos tengan la resistencia suficiente para soportar el peso de los trabajadores y materiales que sobre ellos se hayan de colocar. Así mismo deberá verificarse la resistencia de los puntos que se utilicen para sujeción de los dispositivos de seguridad o medios de trabajo.
2. El riesgo de caída de altura de personas por los contornos perimetrales, debe prevenirse por uno o más de los medios siguientes: a) Andamios de seguridad que cumplirán las condiciones establecidas para los mismos; b) Redes de protección; y, c) Barandillas reglamentarias.
3. Cuando deban realizarse trabajos sobre cubiertas y tejados cuyos materiales sea de resistencia deficiente, dudosa o de naturaleza frágil, se utilizarán los dispositivos necesarios para que el trabajo se realice sin que los trabajadores se apoyen directamente sobre las cubiertas; para ello se utilizarán plataformas, pasarelas o tableros, y en su empleo se cumplirán las siguientes condiciones: a) Se colocarán de forma que apoyen sobre dos o más elementos resistentes y sin posibilidad de volteo o deslizamiento; b) Podrán ser desplazados sin necesidad de que el trabajador se apoye sobre la cubierta; y, c) En caso de imposibilidad de utilizar los medios anteriores deberá instalarse un sistema de recogida (red o similar) bajo la cubierta.
4. **Uso de medios de sujeción.** - Todo trabajo realizado a partir de un metro ochenta centímetros del nivel del suelo, requerirá del uso de un arnés de seguridad. Si el trabajo se realiza en un puesto fijo será suficiente amarrarlo a un punto resistente de la estructura. Si el trabajador tiene que cambiar de lugar de trabajo deberá utilizar cuerdas „de amarre fijadas entre dos puntos resistentes de la estructura u otros sistemas de sujeción horizontal o vertical a las cuales amarrará el arnés a través de un sistema deslizante o línea de vida. Los puntos de amarre del arnés de seguridad y línea de vida deberán ser independientes de los utilizados para amarre de andamios.
5. **Condiciones climatológicas.** - Se prohíbe realizar trabajos en tejados, andamios o cualquier otro lugar a la intemperie con riesgo de caída de altura, cuando se presente condiciones de lluvias intensas, vientos o cualquier otro, que amenace la estabilidad de

las instalaciones o de las personas.

- 6. Ganchos de amarre.** - En los edificios, obras públicas, chimeneas de fábricas, y en general, en todos los lugares donde deban realizarse trabajos de mantenimiento con riesgo de caída de altura, se proyectarán y colocarán ganchos metálicos debidamente anclados, resistentes a la oxidación y apto para soportar una carga unitaria de 750 kilogramos.

## **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

**Art. 119.-** Es obligación del constructor colocar señalización preventiva, informativa, de obligación e informativa. En el fin de que el riesgo sea fácilmente identificado por los trabajadores o personal que ingrese a las áreas de trabajo.

**Art. 120.-** Los carteles de seguridad deben ser respetados por todo el personal en la obra, ya sea personal operativo y/o administrativo. Así mismo se deben respetar todas las indicaciones de seguridad.

**Art. 121.-** La señalización deberá colocarse en sitios visibles, en buen estado y se procederá en base a los siguientes criterios:

- a) Se usarán símbolos con preferencia evitando palabras escritas; y,
- b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizará aquellos con significado internacional.

**Art. 122.-** La señalización a utilizarse para la prevención de accidentes será:

- a) Óptica, iluminación externa o incorporada de forma que combinen formas geométricas y colores; y,
- b) Acústicas, intermitentes o continuas en momentos y zonas según el tipo de riesgo que se presente, este debe ser diferente a los ruidos del ambiente.

**Art. 123.-** En los sitios de trabajo se deberán colocar cartelones o avisos preventivos por los diversos cuidados o peligros, además de la instrucción continua al personal sobre los mismos.

- a) Señales de salvamento o socorro verde con blanco;
- b) Señales de prohibición, rojo, con blanco pictograma color negro;
- c) Aviso de equipos de lucha contra incendios, rojo con blanco;
- d) Señales prevención, amarillo pictograma color negro; y,
- e) Señales de información obligatorias, color azul con blanco.

## Elementos de protección personal EPP

Son los elementos de protección individual (Casco con barbuquejo, de tres puntos de apoyo con resistencia y absorción ante impactos, podrán ser dieléctricos, gafas de seguridad que protejan a los ojos de impactos, rayos UV, deslumbramiento, protección auditiva si es necesaria, guantes antideslizantes, flexibles de alta resistencia a la abrasión, bota antideslizante, ropa de trabajo).



**Figura 10.-** Equipo de protección personal.

**Fuente:** <https://www.jaindc.com/seguridad-industrial/equipo-de-proteccion-personal/attachment/epp-jain-seguridad-industrial/>

**Elaborado por:** Investigador

## Señalética

La señalización es básica en cualquier plan de emergencia y de seguridad de toda empresa, industria o establecimiento donde se desarrollan diversas actividades.

Tienen como objetivo prevenir accidentes, evitar riesgos contra la salud y orientar en situaciones de emergencia; la correcta señalización normativa es esencial para la prevención de accidentes y pueden salvar vidas.

Las señales de seguridad se dividen en:

- **Señales de evacuación.** - Son aquellas que, en caso de peligro indica la salida de emergencia, los puntos de socorro o la ubicación de un elemento de asistencia.



**Figura 11.-** Señales de evacuación  
**Fuente:** NTP 188 DEL INSHT DE ESPAÑA  
**Elaborado por:** Investigador

- **Señales de prohibición.** - Restringe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro.



**Figura 12.-** Señales de prohibición  
**Fuente:** NTP 188 DEL INSHT DE ESPAÑA  
**Elaborado por:** Investigador

- **Señales de advertencia.** - Advierte de un riesgo o un peligro.



**Figura 13.-** Señales de advertencia.  
**Fuente:** NTP 188 DEL INSHT DE ESPAÑA  
**Elaborado por:** Investigador

- **Señales de obligación.** - Obliga a un comportamiento determinado.



**Figura 14.-** Señales de obligación.  
**Fuente:** NTP 188 DEL INSHT DE ESPAÑA  
**Elaborado por:** Investigador

- **Señales contra incendios.-** Advierten sobre materiales inflamables o zonas de riesgo de incendios. También indican vías de escape o de ayuda a los bomberos en caso de un incendio.





**Figura 15.-** Señales contra incendios.  
**Fuente:** NTP 188 DEL INSHT DE ESPAÑA  
**Elaborado por:** Investigador

- **Señales de información.-** Proporciona información para facilitar la ubicación y orientar a las personas.



**Figura 16.-** Señales de información.  
**Fuente:** NTP 188 DEL INSHT DE ESPAÑA  
**Elaborado por:** Investigador

## **METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO**

### **Modalidad Básica de la Investigación**

#### **Enfoque**

El presente proyecto es de gran importancia ya que será una fuente de investigación en la Universidad Tecnológica Indoamérica para personas interesadas en el área de seguridad industrial debido a que se evaluará mediante el método de William Fine a partir de la toma de muestras, identificándolos, evaluándolos y finalmente proponiendo medidas de control para minimizarlos.

#### **De Campo**

En el presente proyecto se realizará una investigación de campo, para recopilar la información necesaria tanto al personal técnico como a los obreros que trabajan en planta.

#### **Bibliográfica**

Se utilizará material bibliográfico relacionada al tema, ya que guiará la elaboración del trabajo con la información pertinente y necesaria.

#### **Nivel Descriptivo**

Servirá para identificar los riesgos potenciales a los que están expuestos los trabajadores al ejecutar sus tareas en la planta productora de asfalto, sin contar con normas de seguridad en la prevención de riesgos.

## **RESULTADOS**

### **Investigación y análisis de la situación actual**

La empresa JEAL CONSTRUCTORES, es una compañía constituida legalmente, que provee bienes y servicios para realizar proyectos de producción y tendido de asfalto, utilizando procesos de calidad que permitan cumplir con normas y expectativas de los clientes.

En la entrevista aplicada al Sr. Gerente General Ing. José Alvarado, la cual tuvo como finalidad realizar un diagnóstico del conocimiento, capacitación y equipamiento del personal que realiza trabajos en la planta de producción de asfalto; de acuerdo a la normativa vigente en el país.

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

La empresa considera que los trabajos se realizan con las condiciones de seguridad apropiadas, las mismas que incluyen tanto la utilización de equipos de trabajo como la información y formación teórico práctica específica a cada uno de los trabajadores.

Sin embargo, la empresa reconoce tener deficiencias en la planificación de capacitaciones anuales relacionadas a trabajos en la planta de asfalto las mismas que ayudan a controlar los riesgos mecánicos al que se exponen sus empleados.

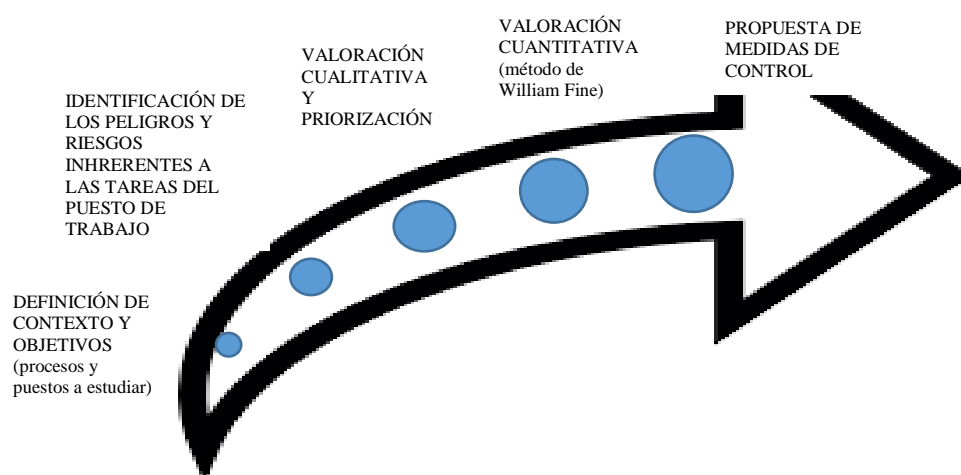
El resultado de las encuestas realizadas a los trabajadores, se pudo determinar que la empresa JEAL CONSTRUCTORES., no cumple a cabalidad con la formación y capacitación específica que comprende los conocimientos básicos para realizar trabajos en la planta de producción de asfalto, con el fin de minimizar al máximo los riesgos mecánicos relacionados con dicha actividad.

Debido a la gran incidencia de accidentabilidad en los trabajos en la planta de producción de asfalto y no son conocidos por la mayoría de trabajadores, es imprescindible contar con una capacitación continua y actualizada en materia de seguridad industrial, que vaya enmarcada de acuerdo a la normativa vigente en el Ecuador, con el fin de contar con trabajadores que se encuentren aptos para desarrollar trabajos en planta.

Los trabajadores de la empresa JEAL CONSTRUCTORES., no cuentan con un procedimiento específico para realizar trabajos en la planta de producción de asfalto, que permita controlar y disminuir las condiciones de riesgos mecánicos existentes mediante la verificación, planificación y ejecución de tareas asignadas al personal técnico de la misma.

Proposición

### Evaluación de los riesgos mecánicos en la producción de asfalto



**Figura 17.-** Evaluación de los riesgos mecánicos en la producción de asfalto

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

### Muestra

La población es la totalidad de elementos a investigar. La muestra es una parte de la población; para la presente investigación la muestra será la totalidad de la población ya que la misma no supera los 7 elementos.

Unidades de observación de la población (trabajadores)

**Tabla 4:** Toma de muestras de operadores de Jeal Constructores

POBLACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Operador de la cabina de mando	1	14%
Supervisor de tolvas	3	43%
Supervisor de maquinaria	1	14%
Supervisor de mezclado	1	14%
Supervisor de despacho	1	14%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4.-** Toma de muestras de operadores de Jeal Constructores

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

## **Encuesta**

Encuesta dirigida a los Operadores de equipo caminero y maquinaria pesada del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, aplicada al total de la población evaluada por el Investigador, consta de las siguientes preguntas:

- Pregunta 1: ¿Usted tiene conocimiento de qué es y para qué sirve una planta productora de asfalto?
- Pregunta 2: ¿Considera que el equipo de protección personal entregado es adecuado para su trabajo?
- Pregunta 3: ¿Ha recibido capacitación en temas de seguridad industrial y prevención de riesgos mecánicos?
- Pregunta 4: ¿Ha sufrido usted un accidente por el cual, ha tenido que parar sus labores al menos una jornada de trabajo?
- Pregunta 5: ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo?
- Pregunta 6: ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera?
- Pregunta 7: ¿Dispone de extintor que esté en funcionamiento y sabe cómo utilizarlo?
- Pregunta 8: ¿Cada qué tiempo recibe mantenimiento la planta donde usted realiza sus actividades diarias?
- Pregunta 9: ¿La planta de asfalto en la que usted realiza sus actividades diarias cuenta con elementos de seguridad?
- Pregunta 10: ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos mecánicos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo?

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA “JEAL CONSTRUCTORES CIA. LTDA.”

OBJETIVO: Esta encuesta tiene la finalidad de determinar sus conocimientos del proceso de producción de asfalto.

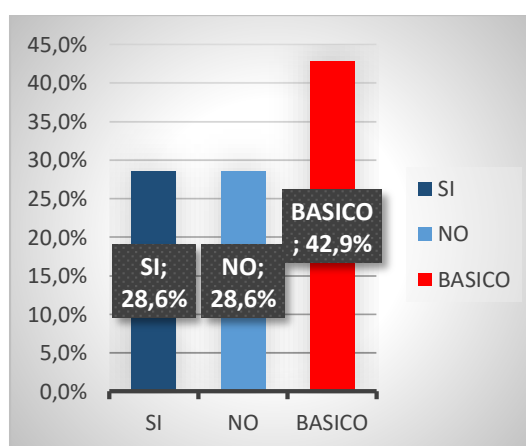
### 1. ¿Usted tiene conocimiento de qué es y para qué sirve una planta productora de asfalto?

TABLA # 5	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	2	28,6%
NO	2	28,6%
BASICO	3	42,9%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 5.-** Usted tiene conocimiento de qué es y para qué sirve una planta productora de asfalto?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 18. -** Usted tiene conocimiento de qué es y para qué sirve una planta productora de asfalto?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

### 1.-Interpretcion

De los trabajadores encuestados, el 28.6% afirma tener conocimiento de qué es una planta de asfalto considerando que es la fuente principal del riesgo a ser estudiado el cual puede causar daños en extremidades del cuerpo o incluso la muerte, el 28.6% no conoce para que sirve y el 42.9% tiene un conocimiento básico.

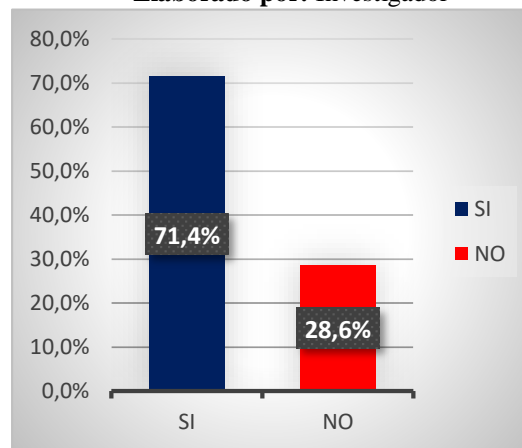
**2. ¿Considera que el equipo de protección personal entregado es adecuado para su trabajo?**

TABLA # 6	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	5	71,4%
NO	2	28,6%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 6.-** ¿Considera que el equipo de protección personal entregado es adecuado para su trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 19. -** ¿Considera que el equipo de protección personal entregado es adecuado para su trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**2. Interpretación**

El 71.4% afirma que el equipo de protección es el adecuado y el 28.6% no lo sabe y eso es debido a la falta de capacitación de los trabajadores.

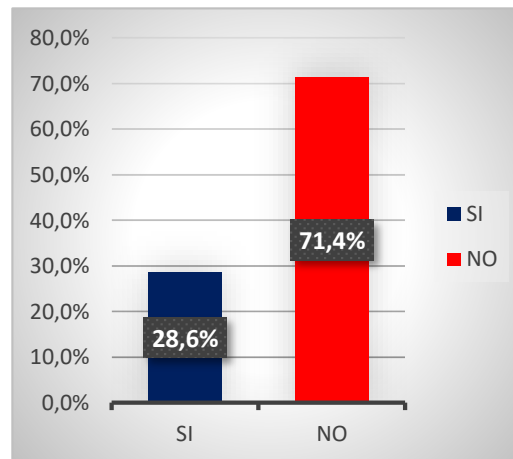
**3. ¿Ha recibido capacitación en temas de seguridad industrial y prevención de riesgos mecánicos?**

TABLA # 7	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	2	28,6%
NO	5	71,4%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 7.-** ¿Ha recibido capacitación en temas de seguridad industrial y prevención de riesgos mecánicos?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 20. -** ¿Ha recibido capacitación en temas de seguridad industrial y prevención de riesgos mecánicos?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**3. Interpretación**

El 71.4% dice el no conocer sobre la capacitación que dispone la empresa Jeal Construcciones debido a la falta de profesionales especialistas en la materia se seguridad industrial.

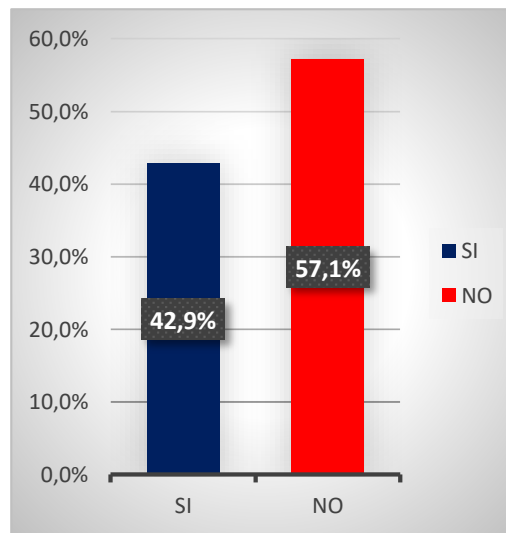


**4. ¿Ha sufrido usted un accidente por el cual, ha tenido que parar sus labores al menos una jornada de trabajo?**

TABLA # 8	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	3	42,9%
NO	4	57,1%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 8.-** ¿Ha sufrido usted un accidente por el cual, ha tenido que parar sus labores al menos una jornada de trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores  
**Elaborado por:** Investigador



**Figura 21. -** ¿Ha sufrido usted un accidente por el cual, ha tenido que parar sus labores al menos una jornada de trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores  
**Elaborado por:** Investigador

**4. Interpretación**

El 57.1% no ha sufrido algún accidente esto no quiere decir que el riesgo no está latente en el momento de las tareas diarias realizadas por los trabajadores.

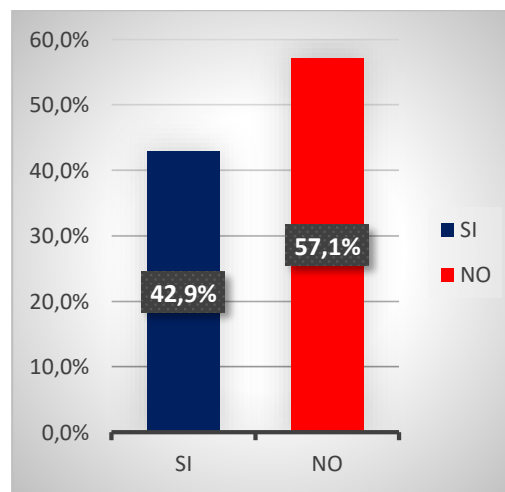
## 5. ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo?

TABLA # 9	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	3	42,9%
NO	4	57,1%
TOTAL DE TRABAJADORES	7	100%

**Tabla 9.-** ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 22. -** ¿Sabe cómo actuar en caso de un accidente de trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

## 5. Interpretación

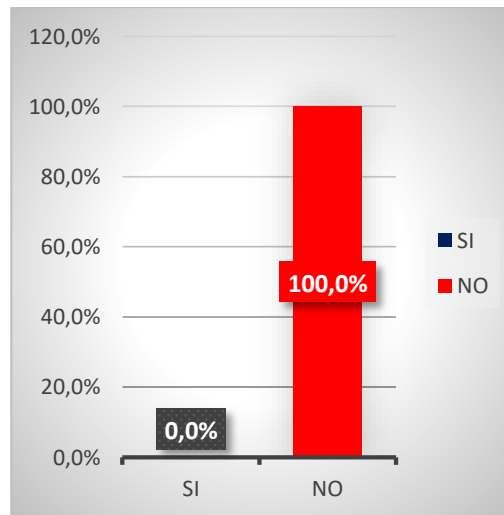
El 57.1% sabe cómo reaccionar ante un accidente de trabajo esto quiere decir que hay una falta de capacitaciones para completar con el total de trabajadores encuestados.

**6. ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera?**

TABLA # 10	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	0	0,0%
NO	7	100,0%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 10.-** ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera?

**Fuente:**  
**Elaborado por:** Investigador



**Figura 23. -** ¿Conoce el procedimiento seguro de trabajo para la máquina que usted opera?

**Fuente:** Jeal Constructores  
**Elaborado por:** Investigador

**6. Interpretación.**

El total de los trabajadores no conoce de un procedimiento seguro para poder trabajar en la planta de asfalto teniendo un riesgo eminente en cualquier momento o incluso la muerte de algún operador.

## 7. ¿Dispone de extintor que esté en funcionamiento y sabe cómo utilizarlo?

TABLA # 11	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	2	28,6%
NO	5	71,4%
TOTAL DE TRABAJADORES	7	100%

Tabla 11.- ¿Dispone de extintor que esté en funcionamiento y sabe cómo utilizarlo?

Fuente: Jeal Constructores

Elaborado por: Investigador

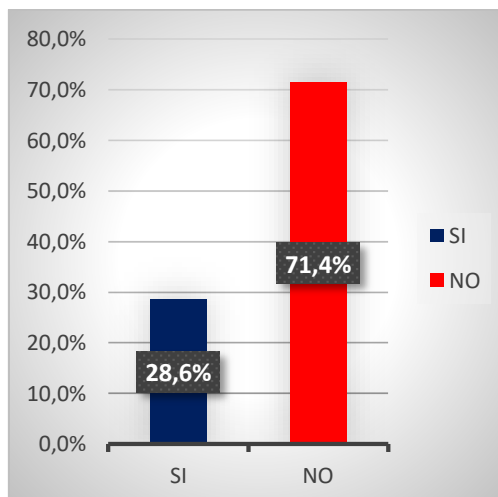


Figura 24. - ¿Dispone de extintor que esté en funcionamiento y sabe cómo utilizarlo?

Fuente: Jeal Constructores

Elaborado por: Investigador

## 7 Interpretación

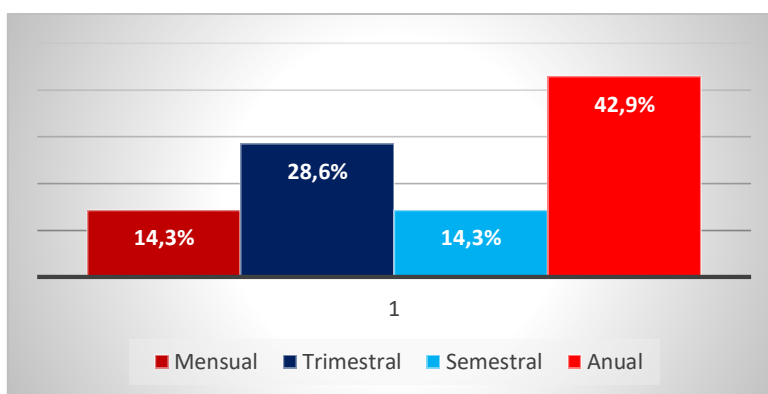
El 71.4% desconoce la importancia de tener un extintor en la planta y su utilización haciendo de esta forma muy vulnerable en el caso de un incendio en las horas de trabajo.

**8. ¿Cada qué tiempo recibe mantenimiento la planta donde usted realiza sus actividades diarias?**

TABLA # 12	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
Mensual	1	14,3%
Trimestral	2	28,6%
Semestral	1	14,3%
Anual	3	42,9%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 12.-** ¿Cada qué tiempo recibe mantenimiento la planta donde usted realiza sus actividades diarias?

**Fuente:** Jeal Constructores  
**Elaborado por:** Investigador



**Figura 25. -** ¿Cada qué tiempo recibe mantenimiento la planta donde usted realiza sus actividades diarias?

**Fuente:** Jeal Constructores  
**Elaborado por:** Investigador

**8. Interpretación**

De los encuestados el 14.3% dice que el mantenimiento es mensual, el 28.6% es trimestral, el 14.3% semestral y el 42.9% anual dando como resultado que no saben bien acerca del tema debido a que no existe una información ni mucho menos una capacitación.

9. ¿La planta de asfalto en la que usted realiza sus actividades diarias cuenta con elementos de seguridad?

TABLA # 13	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	1	14,3%
NO	6	85,7%
TOTAL DE TRABAJADORES	7	100%

Tabla 13.- ¿La planta de asfalto en la que usted realiza sus actividades diarias cuenta con elementos de seguridad?

Fuente: Jeal Constructores

Elaborado por: Investigador

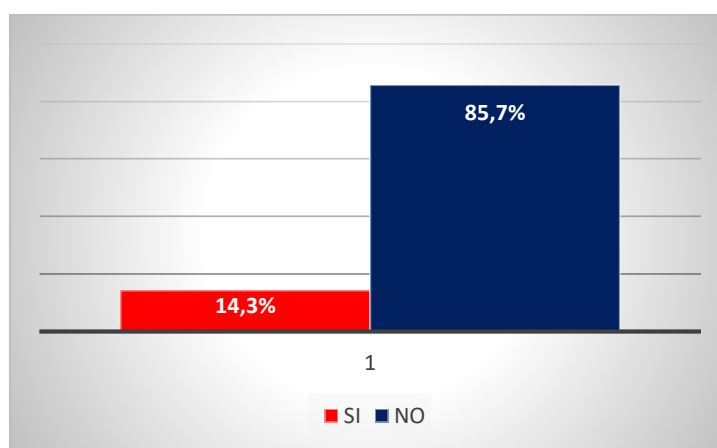


Figura 26. - ¿La planta de asfalto en la que usted realiza sus actividades diarias cuenta con elementos de seguridad?

Fuente: Jeal Constructores

Elaborado por: Investigador

## 9 ANÁLISIS

De los encuestados el 85.7% dice que no cuenta con elementos de seguridad y el 14.3% dice que posee algún tipo de implementos de seguridad dando una falencia muy grande dentro del área.

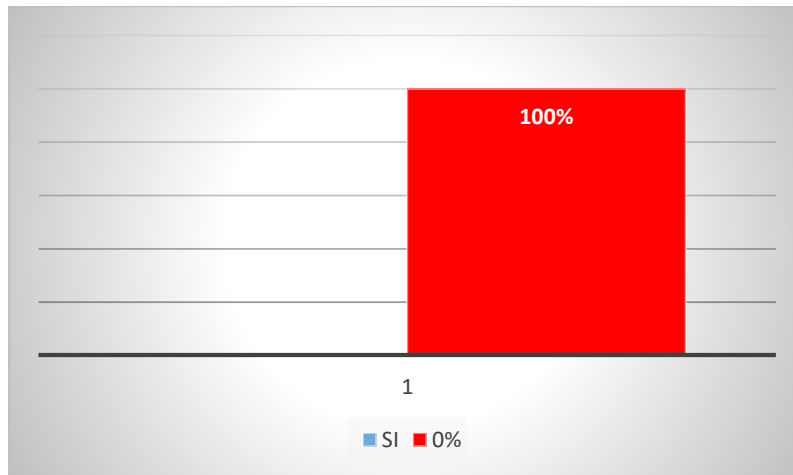
**10. ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos mecánicos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo?**

TABLA # 14	# DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	7	100%
<b>TOTAL DE TRABAJADORES</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 14.-** ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos mecánicos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 27. -** ¿Se realizan charlas de seguridad sobre las actividades que realiza y los riesgos mecánicos existentes en su lugar de trabajo al inicio de su jornada de trabajo?

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**10. ANÁLISIS**

El total de los trabajadores encuestados doce que no existe una charla se seguridad de 5 minutos al momento de iniciar sus actividades diarias exponiendo así a los trabajadores a tareas inseguras.

## RESUMEN DE PREGUNTAS DE UNA TOTAL DE 7 PERSONAS ENCUESTADAS

**Tabla 15:** Resumen de encuestas de un total de 7 operadores

PREGUNTAS	RESPUESTAS	PORCENTAJE	TOTAL
PREGUNTA 1	SI	28,60%	100%
	NO	28,60%	
	BASICO	42,90%	
PREGUNTA 2	SI	71,40%	100%
	NO	28,60%	
PREGUNTA 3	SI	28,60%	100%
	NO	71,40%	
PREGUNTA 4	SI	42,90%	100%
	NO	57,10%	
PREGUNTA 5	SI	42,90%	100%
	NO	57,10%	
PREGUNTA 6	SI	0%	100%
	NO	100%	
PREGUNTA 7	SI	28,60%	100%
	NO	71,40%	
PREGUNTA 8	MENSUAL	14,30%	100%
	TRIMESTRAL	28,60%	
	SEMESTRAL	14,30%	
	ANUAL	42,90%	
PREGUNTA 9	SI	14,3%	100%
	NO	85,7%	
PREGUNTA 10	SI	0%	100%
	NO	100%	

**Tabla 15.-** Resumen de encuestas de un total de 7 operadores

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

### Entrevista dirigida al Jefe Producción de Jeal Constructores, Ing. Vinicio Falconí

- Pregunta 1: ¿Conoce usted los factores de riesgo, al que está expuesto el personal bajo su cargo y que trabaja con la planta de asfalto? Respuesta: El afirma conocer en parte los riesgos en los frentes de trabajo, manifiesta que la dotación del equipo de protección no es suficiente, no lo utilizan, no hacen caso y no saben cómo usarlo.

Análisis e Interpretación. - En la formación de Ingeniería Civil y en el tiempo que el ingeniero estudió, la seguridad no era un tema dentro de su malla curricular, por lo que sus



conocimientos no se fundamentan en una formación o capacitación sino en su experiencia.

- Pregunta 2: ¿Cuál es la importancia que le dan ustedes a la seguridad del personal que trabaja con la planta de asfalto? Respuesta: Su importancia se fundamenta en la exigencia del uso de los implementos de seguridad a los trabajadores.

Análisis e Interpretación. - Los Jefes de área piensan que la Seguridad es entregar el equipo de protección personal y nada más, desconocen sobre la importancia de la Gestión en prevención de los riesgos mecánicos y los beneficios que tiene el trabajar en condiciones adecuadas que brinden seguridad al personal.

- Pregunta 3: ¿Cuál es el conocimiento que tienen los trabajadores de la planta de asfalto, sobre Seguridad y Prevención de Riesgos? Respuesta: Los trabajadores de la planta de asfalto tienen un escaso conocimiento en normas de seguridad, cuando se les exige la colocación de los implementos de seguridad, este personal se molesta aduciendo que les estorba y que no sirve de nada.

Análisis e Interpretación. - La percepción de los jefes de área sobre el conocimiento de seguridad de su personal es baja, la experiencia de los trabajadores ha creado en ellos la pericia de trabajar sin normas de seguridad y bajo condiciones substandard. Pregunta

- 4: ¿Qué tipos de accidentes se han suscitado en el equipo de trabajo? Respuesta: Los accidentes más comunes que se suscitan en los trabajadores de la planta de asfalto son, caídas desde la cabina de control hacia el suelo, golpes o cortes en el momento de mover el material de la tolva, resbalones por las condiciones del suelo, entre otros.

Análisis e Interpretación. - Según el Departamento de riesgos del trabajo, es considerado accidente de trabajo si éste originó la pérdida de una jornada laboral al accidentado. El bajo conocimiento de legislación en seguridad, ha propiciado que los Jefes no diferencien entre un accidente y un incidente, no exista un adecuado control y seguimiento e investigación de las causas principales que ocasionaron el accidente y, no cumplan con el procedimiento ante la presencia de un accidente, de reportar al IESS en el formulario de Accidente de Trabajo en el plazo de 10 días con la investigación respectiva del accidente; exponiendo a la Entidad a que sea acreedora de multas y sanciones por no cumplir con lo establecido.

## Valoración cualitativa del riesgo mediante el método de WILLIAM FINE

**Tabla # 16:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de tolvas

ESTIMACIÓN DEL RIESGO									
EMPRESA		JEAL CONSTRUCTORES							
UBICACIÓN		AMBATO-TUNGURAHUA							
PUESTO DE TRABAJO		SUPERVISOR DE TOLVAS							
MÉTODO DE EVALUACIÓN		WILLIAM FINE							
EVALUADOR		DANNY SAILEMA							
FECHA		25 DE ABRIL DEL 2019							
PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR DE TOLVAS	* OBSERVAR QUE EL MATERIAL INGRESE CORRECTAMENTE A LA TOLVA	CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	10	15	1	150	ALTO
	* RECEPCION DEL MATERIAL	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NVEL	MECÁNICO	* GOLPES * ESGUINCES * FRECTURAS * CORTES	10	1	6	60	MEDIO
	* CAMINAR FRECUENTEMENTE SOBRE LA TOLVA	CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES	0,1	1	0,5	0,05	BAJO
	* MANEJO DE HERAMIENTAS (PALA)	PISADA DE OBJETOS	MECÁNICO	*GOLPES * ESGUINCES	10	1	6	60	MEDIO

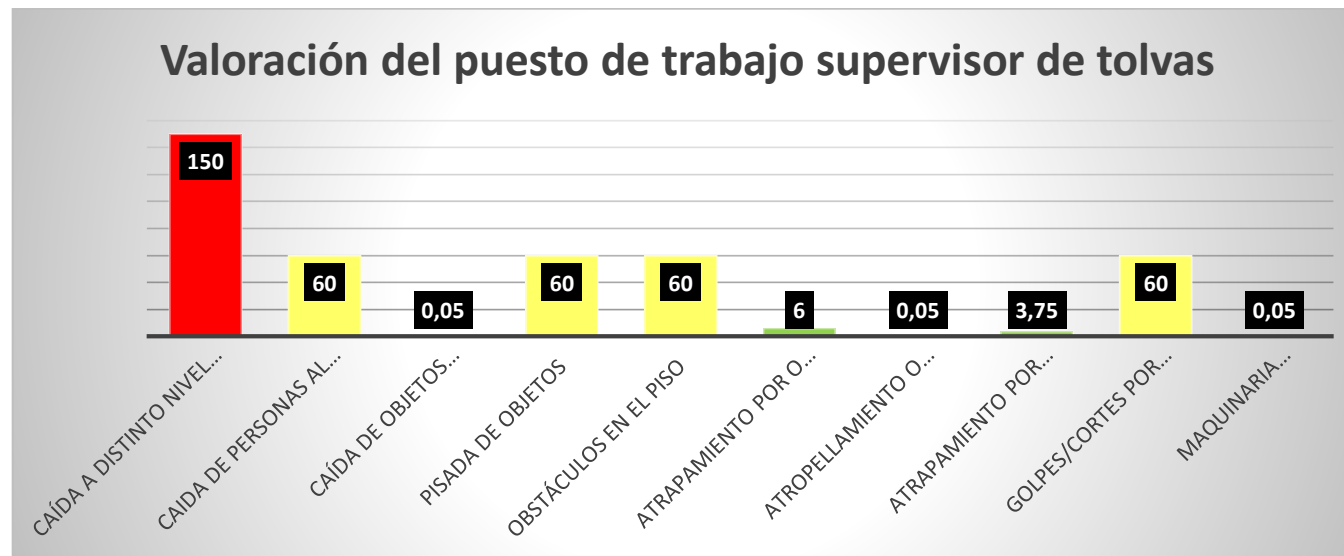
Continuación **Tabla # 16:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de tolvas

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR DE TOLVAS	* OBSERVAR QUE EL MATERIAL INGRESE CORRECTAMENTE A LA TOLVA  * RECEPCION DEL MATERIAL  * CAMINAR FRECUENTEMENTE SOBRE LA TOLVA  * MANEJO DE HERAMIENTAS (PALA)	OBSTÁCULOS EN EL PISO	MECÁNICO	* GOLPES	6	1	10	60	MEDIO
		ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* LESIONES LEVES *CORTES *PERDIDA DE MIEMBROS SUPERIORES	3	1	2	6	BAJO
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * LESIONES LEVES * CORTES	0,1	1	0,5	0,05	BAJO
		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS	MECÁNICO	* FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	0,5	15	0,5	3,75	BAJO
		GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	MECÁNICO	* CORTES	10	1	6	60	MEDIO
		MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MECÁNICO	* PERDIDA DE MIEMBROS SUPERIORES * FRACTURAS GRAVES * CORTES	0,1	1	0,5	0,05	BAJO

**Tabla 16.-** Valoración del puesto de trabajo supervisor de tolvas.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 28.** - Valoración del puesto de trabajo supervisor de tolvas

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla # 17:** Valoración del puesto de trabajo operador cabinas de control o mando.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO									
EMPRESA		JEAL CONSTRUCTORES							
UBICACIÓN		AMBATO-TUNGURAHUA							
PUESTO DE TRABAJO		OPERADOR DE CABINA DE CONTROL O MANDO							
MÉTODO DE EVALUACIÓN		WILLIAM FINE							
EVALUADOR		DANNY SAILEMA							
FECHA		25 DE ABRIL DEL 2019							
PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
OPERADOR DE CABINA DE CONTROL	* CONTROLAR LA CARGA DE MATERIAL HACIA LA CINTA TRANSPORTADORA  * DIALOGO CON SUPERVISORES DE TOLVAS  * TRASLADO DESDE Y HACIA OFICINAS	CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * ESGUINCES	6	5	0,5	15	BAJO
		CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * DESGUINCES	10	5	2	100	ALTO
		CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	MECÁNICO	* CORTES * GOLPES * LESIONES LEVES	10	1	3	30	MEDIO
		PISADA DE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * DESGUINCES * FRACTURAS LEVES	10	1	2	20	MEDIO
		OBSTÁCULOS EN EL PISO	MECÁNICO	* DESGUINCES * GOLPES * FRACTURAS LEVES	6	1	2	12	BAJO

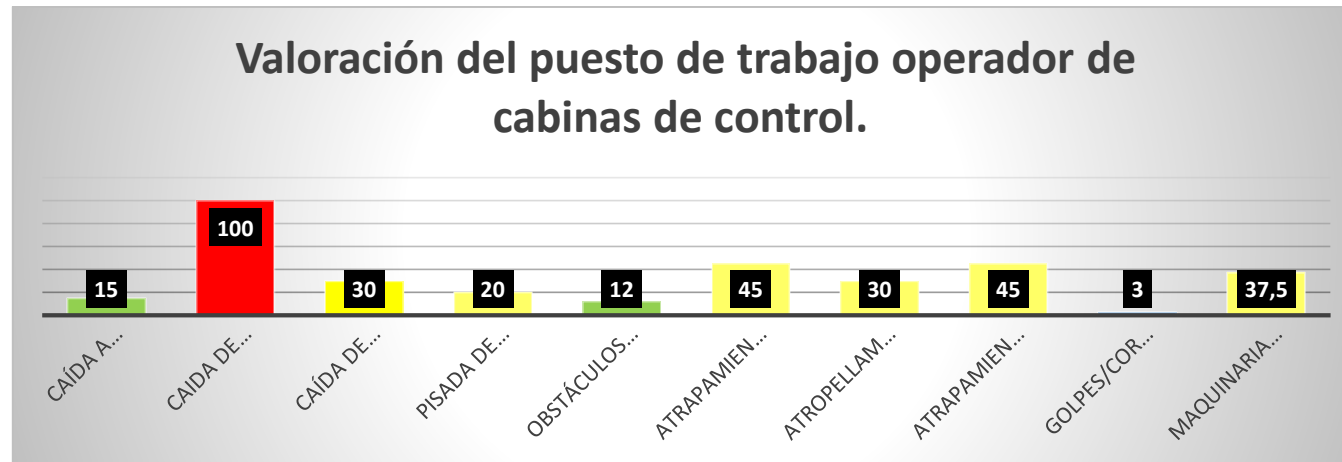
Continuación **Tabla # 17:** Valoración del puesto de trabajo operador cabinas de control o mando.

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
OPERADOR DE CABINA DE CONTROL	* CONTROLAR LA CARGA DE MATERIAL HACIA LA CINTA TRANSPORTADORA  * DIALOGO CON SUPERVISORES DE TOLVAS  * TRASLADO DESDE Y HACIA OFICINAS	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * CORTES	6	15	0,5	45	MEDIO
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	6	5	1	30	MEDIO
		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS	MECÁNICO	* FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	6	15	0,5	45	MEDIO
		GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	MECÁNICO	* CORTES * CORTES	3	1	1	3	BAJO
		MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES	3	25	0,5	37,5	MEDIO

**Tabla 17.-** Valoración del puesto de trabajo operador de cabinas de control.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 29.** - Valoración del puesto de trabajo operador de cabinas de control.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla # 18:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de maquinaria.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO									
EMPRESA		JEAL CONSTRUCTORES							
UBICACIÓN		AMBATO-TUNGURAHUA							
PUESTO DE TRABAJO		SUPERVISOR DE MAQUINARIA ( CINTA TRANSPORTADORA Y MOTOR DEL SECADOR)							
MÉTODO DE EVALUACIÓN		WILLIAM FINE							
EVALUADOR		DANNY SAILEMA							
FECHA		25 DE ABRIL DEL 2019							
PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR DE MAQUINARIA (cinta transportadora y motor de secador )	* OBSERVAR QUE LA CINTA Y EL MOTOR TRABAJEN NORMALMENTE	CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	MECÁNICO	* GOLPES *CORTES * ESGUINCES	3	1	0,5	1,5	BAJO
		CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * DESGUINCES	10	1	3	30	MEDIO
	* OBSERVAR QUE GIRE CON NORMALIDAD DEL SECADOR	CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	MECÁNICO	* CORTES * GOLPES * LESIONES LEVES	10	1	6	60	MEDIO
		PISADA DE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * DESGUINCES * FRACTURAS LEVES	10	1	10	100	ALTO
		* OBSERVAR QUE LA CINTA NO SEA BLOQUEADA	MECÁNICO	* DESGUINCES * GOLPES * FRACTURAS LEVES	6	1	3	18	BAJO



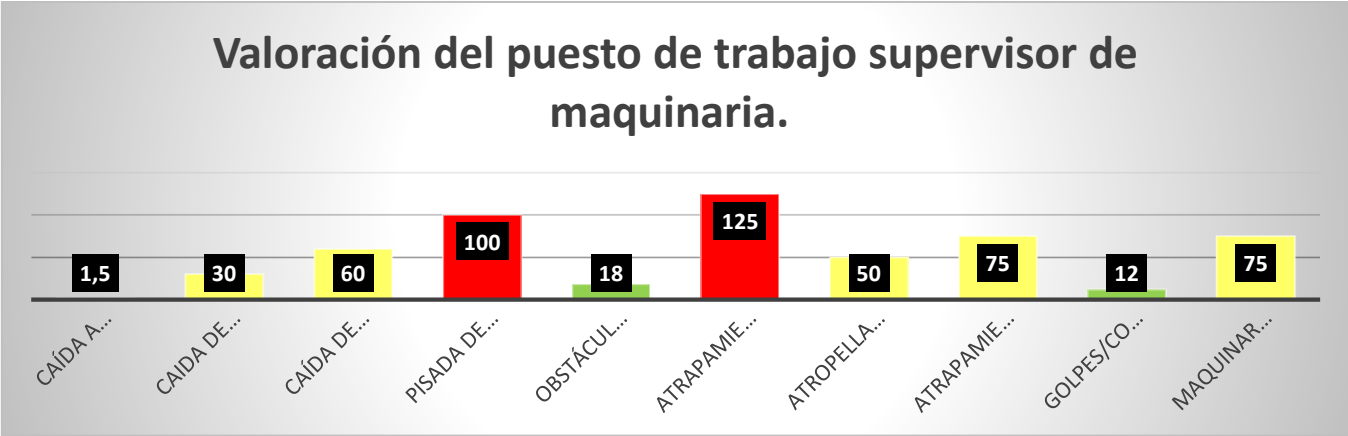
Continuación **Tabla # 18:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de maquinaria.

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR DE MAQUINARIA (cinta transportadora y motor de secador )	* OBSERVAR QUE LA CINTA Y EL MOTOR TRABAJEN NORMALMENTE	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * CORTES	10	25	0,5	125	ALTO
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	10	5	1	50	MEDIO
	* OBSERVAR QUE GIRE CON NORMALIDAD DEL SECADOR	ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS	MECÁNICO	* FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	6	25	0,5	75	MEDIO
		GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	MECÁNICO	* CORTES * CORTES	6	1	2	12	BAJO
	* OBSERVAR QUE LA CINTA NO SEA BLOQUEADA	MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES	10	15	0,5	75	MEDIO

**Tabla 18.-** Valoración del puesto de trabajo supervisor de maquinaria.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 30.** - Valoración del puesto de trabajo supervisor de maquinaria.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla # 19:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de mezclado

ESTIMACIÓN DEL RIESGO									
EMPRESA		JEAL CONSTRUCTORES							
UBICACIÓN		AMBATO-TUNGURAHUA							
PUESTO DE TRABAJO		SUPERVISOR DE MEZCLADOR							
MÉTODO DE EVALUACIÓN		WILLIAM FINE							
EVALUADOR		DANNY SAILEMA							
FECHA		25 DE ABRIL DEL 2019							
PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR AREA DE MEZCLADO	* OBSERVAR QUE EL MATERIAL AL SALIR DEL SECADOR SE MEZCLE CORRECTAMENTE PARA FORMAR EL ASFALTO	CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * ESGUINCES	1	15	0,5	7,5	BAJO
		CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NVEL	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * DESGUINCES	10	25	0,5	125	ALTO
		CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	MECÁNICO	* CORTES * GOLPES * LESIONES LEVES	6	5	2	60	MEDIO
		PISADA DE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * DESGUINCES * FRACTURAS LEVES	6	1	3	18	BAJO
		OBSTÁCULOS EN EL PISO	MECÁNICO	* DESGUINCES * GOLPES * FRACTURAS LEVES	6	5	2	60	MEDIO

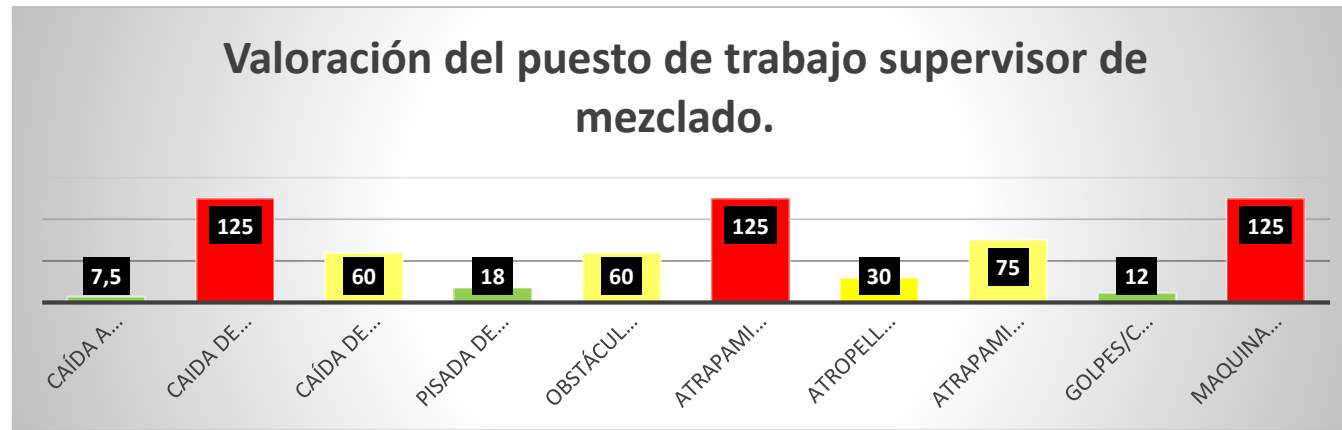
Continuación **Tabla # 19:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de mezclado.

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR AREA DE MEZCLADO	* OBSERVAR QUE EL MATERIAL AL SALIR DEL SECADOR SE MEZCLE CORRECTAMENTE PARA FORMAR EL ASFALTO	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * CORTES	10	25	0,5	125	ALTO
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	6	5	1	30	MEDIO
		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS	MECÁNICO	* FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	6	25	0,5	75	MEDIO
		GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	MECÁNICO	* CORTES * CORTES	6	1	2	12	BAJO
		MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES	10	25	0,5	125	ALTO

**Tabla 19.-** Valoración del puesto de trabajo supervisor de mezclado.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 31.** - Valoración del puesto de trabajo supervisor de mezclado.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla # 20:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de despacho.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO									
EMPRESA		JEAL CONSTRUCTORES							
UBICACIÓN		AMBATO-TUNGURAHUA							
PUESTO DE TRABAJO		SUPERVISOR DE DESPACHO							
MÉTODO DE EVALUACIÓN		WILLIAM FINE							
EVALUADOR		DANNY SAILEMA							
FECHA		25 DE ABRIL DEL 2019							
PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR DE DESPACHO	* OBSERVAR QUE EL MATERIAL FINAL SE CARGUE EN EL VEHICULO  * OBSERVAR QUE LA CINTA TRANSPORTADORA DE DESCARGA TRABAJE NORMALMENTE	CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * ESGUINCES	6	1	2	12	BAJO
		CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES * DESGUINCES	10	15	0,5	75	MEDIO
		CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	MECÁNICO	* CORTES * GOLPES * LESIONES LEVES	10	5	6	300	CRITICO
		PISADA DE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * DESGUINCES * FRACTURAS LEVES	10	1	6	60	MEDIO
		OBSTÁCULOS EN EL PISO	MECÁNICO	* DESGUINCES * GOLPES * FRACTURAS LEVES	10	1	3	30	MEDIO

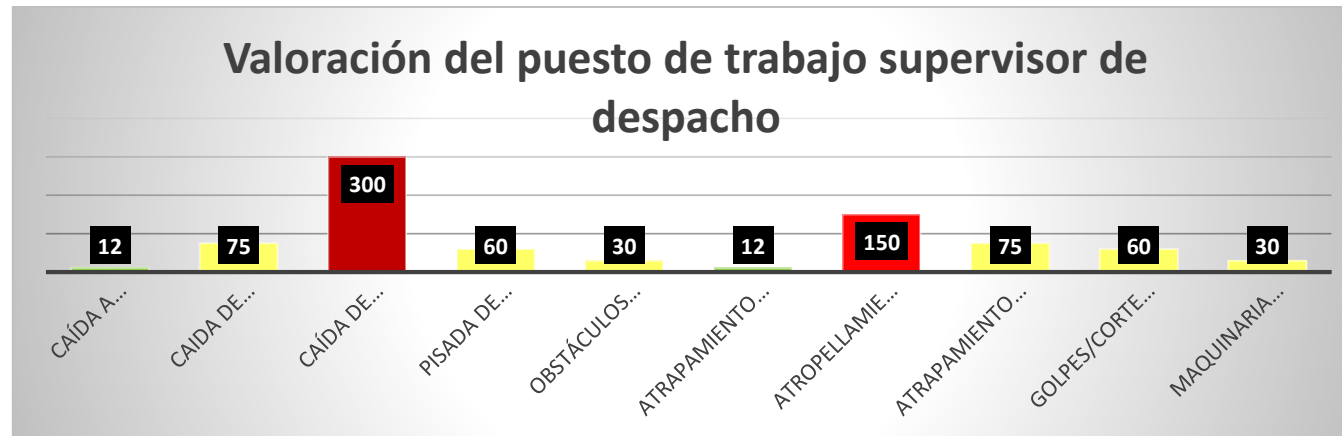
Continuación **Tabla # 20:** Valoración del puesto de trabajo supervisor de despacho.

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (GRADO DE PELIGROSIDAD)
SUPERVISOR DE DESPACHO	* OBSERVAR QUE EL MATERIAL FINAL SE CARGUE EN EL VEHICULO	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * CORTES	6	1	2	12	BAJO
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS	MECÁNICO	* GOLPES * FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	10	15	1	150	ALTO
	* OBSERVAR QUE LA CINTA TRANSPORTADORA DE DESCARGA TRABAJE NORMALMENTE	ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS	MECÁNICO	* FRACTURAS LEVES * FRACTURAS GRAVES * MUERTE	10	15	0,5	75	MEDIO
		GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	MECÁNICO	* CORTES * CORTES	6	5	2	60	MEDIO
		MAQUINARIA DESPROTEGIDA	MECÁNICO	* GOLPES * CORTES	6	5	1	30	MEDIO

**Tabla 20.-** Valoración del puesto de trabajo supervisor de despacho

**Fuente:** Jeal Constructores

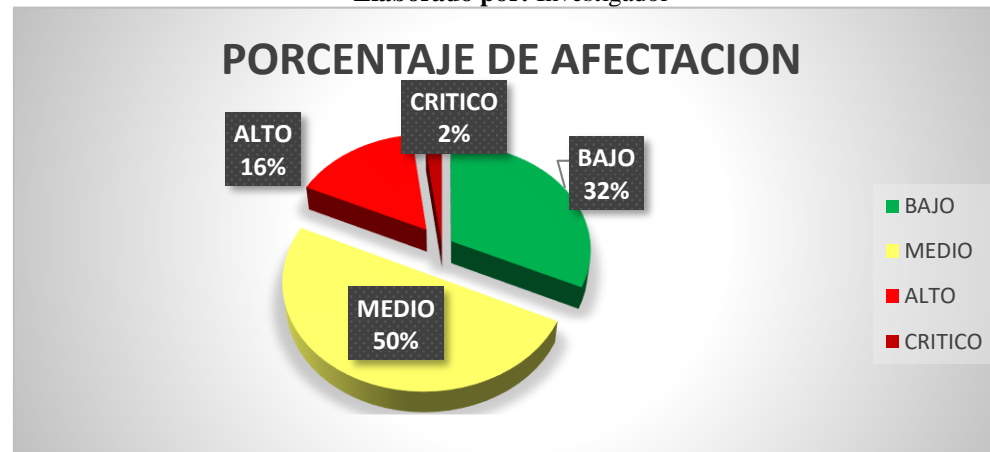
**Elaborado por:** Investigador



**Figura 32.** - Valoración del puesto de trabajo supervisor de despacho

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 33.** – Porcentaje de afectación

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla 21:** Resultado total de riesgos estimados



RIESGO ESTIMADO	# DE RIESGOS	% PORCENTAJE
BAJO	17	34,00%
MEDIO	24	48,00%
ALTO	8	16,00%
CRÍTICO	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

**Tabla 21.-** Resultado total de riesgos estimados

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

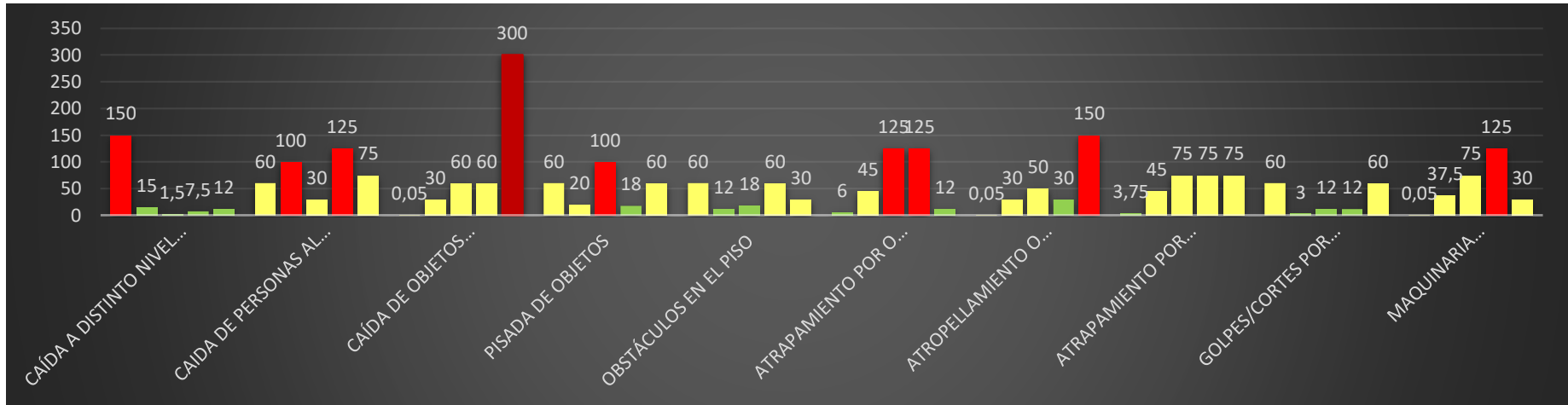
**Tabla 22.-** Interpretación del riesgo

INTERPRETACIÓN		
BAJO	NULO	$0 < GP \leq 18$
MEDIO	MEJORAR SI ES POSIBLE	$18 < GP \leq 85$
ALTO	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS	$85 \leq GP \leq 200$
CRÍTICO	SITUACIÓN CRÍTICA	$GP > 200$

**Tabla 22.-** Interpretación del riesgo

**Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales

**Elaborado por:** Investigador



**Figura 34.** – Comparación de los resultados por puesto de trabajo.

**Fuente:** Jeal Constructores

**Elaborado por:** Investigador

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- En la identificación de los riesgos mecánicos existentes en la producción de asfalto la cual se determinó mediante evaluaciones, encuestas, entrevistas y observaciones se pudo finiquitar que se encontraron los siguientes; caída de personas a distinto nivel (1.80), caída de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos desde la tolva y/o silos de descarga, pisada de objetos, obstáculos en el piso, atrapamiento por o entre objetos, atropellamiento o golpes por vehículos, atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, golpes/cortes por objetos o herramientas y maquinaria desprotegida.
- Durante la evaluación de riesgos mecánicos mediante el método de William Fine se obtuvo como conclusión el siguiente resultado: siendo los riesgos mecánicos encontrados en cinco puestos de trabajo como son: supervisor de tolvas, supervisor de máquinas, operador de cabina de control, supervisor de mezclado y supervisor de despacho, encontrando: 17 riesgos bajos siendo el 34%, 24 riesgos medios siendo el 48%, 8 riesgos altos siendo el 16% y 1 riesgo crítico siendo el 2% de un total de 50 riesgos y un porcentaje del 100%.
- En la elaboración de la propuesta se pudo determinar que la señalización que se encuentra en la planta de producción de asfalto no es suficiente en los cinco puntos claves donde se determinaron los riesgos mecánicos siendo esta de gran importancia para la seguridad de los trabajadores y eso hace que se convierta en una debilidad para la empresa al no disponer de señalética adecuada que advierta de los peligros prestantes de la misma manera la mínima capacitación, información e inducción al personal el cual realiza sus labores diarias.

### **Recomendaciones**

- Además de identificar los riesgos mecánicos en la planta de producción de asfalto se recomienda también tomar en cuenta los riesgos biológicos, riesgos químicos,

biológicos, ergonómicos, físicos y socializar la investigación realizada y la propuesta planteada con los socios ejecutivos, jefes de obra, medico ocupacional, técnico de seguridad y personal involucrado en la empresa Jeal Constructores.

- Concientizar y dar a conocer los riesgos encontrados en cada puesto de trabajo a través de capacitaciones continuas (2 veces al año) a los operadores de la planta de asfalto sobre la importancia de las medidas de control propuestas, el uso adecuado de los implementos de seguridad, la colocación de la señalización en lugares estratégicos y el cumplimiento de los procedimientos.
- Fortalecer la unidad de Seguridad Industrial y Salud ocupacional con supervisores de campo quienes supervisen y controlen el total cumplimiento de las medidas de control de riesgos mecánicos asignadas para la planta de producción de asfalto.

## **PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

De acuerdo a la evaluación ejecutada, a los resultados obtenidos determinan el nivel de deficiencia y el nivel de intervención, la propuesta de medidas de control es de acuerdo al nivel de riesgo e intervención que se obtuvo en la evaluación.

Para poder disminuir o minimizar el nivel de riesgo, es necesario reducir el nivel de deficiencia, para esto es necesario revisar las evaluaciones en cada puesto de trabajo y poder determinar las medidas de control.

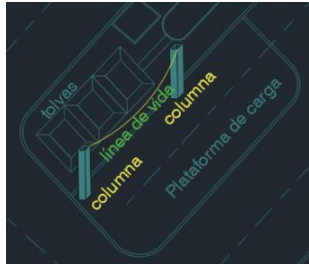


Las medidas de control o mitigación de riesgos mecánicos, e general son orientadas a ciertos aspectos:

- Capacitación
- Señalización
- Delimitación
- Utilización del EPP




## **MEDIDAS DE CONTROL POR PUESTO DE TRABAJO**

El objetivo de esta presente disertación es la propuesta de medidas de control, para los riesgos mecánicos y aquí se detalla las medidas de control por cada puesto de trabajo.

**Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

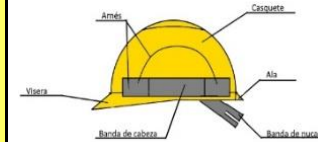
<b>SUPERVISOR DE TOLVAS</b>		
<b>RIESGO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	
CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* FUNDICIÓN DE COLUMNAS (largo 20 cm x ancho 20 cm y alto 3 metros, para un estimado de carga máxima de 300 kg ) A LOS LADOS DE LAS TOLVAS.</li> <li>* INSTALACIÓN DE LINEA VIDA PARA ARNÉS DE SEGURIDAD CON RETRACTIL DE CHOQUE AL MOMENTO DE LA CAÍDA.</li> <li>* INSTALACIÓN DE RÓTULOS DE SEGURIDAD SEGÚN MAPA DE RIESGOS.</li> <li>*UTILIZACIÓN CORRECTA DEL EPP DURANTE LA JORNADA LABORAL</li> </ul>	
CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* MANTENER CADA TOLVA CARGADA DURANTE LA JORNADA LABORAL PARA EVITAR RESBALAR A LOS COSTADOS DE LAS TOLVAS.</li> </ul>	
PISADA DE OBJETOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LIMPIAR Y ORDENAR EL LUGAR DE TRABAJO ANTES DE COMENZAR LAS ACTIVIDADES.</li> </ul>	
OBSTÁCULOS EN EL PISO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LEVANTAR Y ORDENAR HERRAMIENTAS U OBJETOS DEJADOS EN LA TOLVA</li> </ul>	

Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL	
<p>GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS</p>	<p>* UTILIZAR GUANTES PARA PROTEGER LAS MANOS DEBIDO AL TRABAJO CON PALAS Y HERRAMIENTAS.</p>	
<p><b>OPERADOR DE CABINA DE CONTROL</b></p>		
RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL	
<p>CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)</p>	<p>* EVITAR SUBIR HACIA LA PARTE DE CARGA DE LAS TOLVAS. *UTILIZACIÓN CORRECTA DEL EPP</p>	
<p>CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL</p>	<p>* MANTENER LIMPIA LAS GRADAS DE LA CABINA DE CONTROL DE LA PLANTA DE ASFALTO. * ORDEN Y LIMPIEZA EN LAS GRADAS DE ACCESO DESDE Y HACIA LA CABINA DE CONTROL DE LA PLANTA DE ASFALTO.</p>	

Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

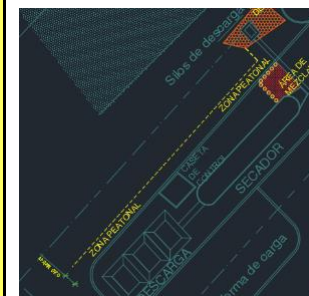
RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL	
<p>CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA</p>	<p>* UTILIZACIÓN DEL CASCO CON BARBUQUEJO AL MOMENTO DE SALIR DE LA CABINA DE CONTROL DE LA PLANTA DE ASFALTO.</p> <p>* REVISAR PERIODICAMENTE EL ESTADO DEL FUNCIONAMIENTO DEL EPP Y SU FECHA DE CADUCIDAD.</p>	
<p>PISADA DE OBJETOS</p>	<p>* ORDEN Y LIMPIEZA EN LA CABINA DE CONTROL DE LA PLANTA DE ASFALTO COMO EN SUS ALREDEDORES</p>	
<p>ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS</p>	<p>* APAGAR LA MÁQUINA AL MOMENTO DE ENCONTRARSE TRABADA .</p>	
<p>ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS</p>	<p>* OBSERVAR LA ROTULACIÓN DE SEGURIDAD</p> <p>* OBLIGATORIEDAD A LAS SEÑALIZACION DELIMITADA</p>	
<p>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS</p>	<p>* EVIAR MANIOBRAS QUE PUEDAN DESESTABILIZAR LA MÁQUINA</p> <p>* SUPERVISAR DIARIAMENTE EL SISTEMAS ANTIVUELCOS Y DEMAS SEGURIDADES</p>	
<p>MAQUINARIA DESPROTEGIDA</p>	<p>* EVITAR REALIZAR MANIOBRAS O INSPECCIONES INNECESARIAS</p>	







Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.


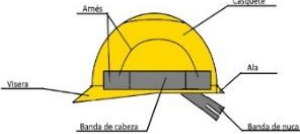

<b>SUPERVISOR DE MAQUINARIA (motor de secador y cinta transportadora)</b>		
<b>RIESGO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	
<p>CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ORDEN Y LIMPIEZA EN EL AREA DE TRABAJO</li> <li>* MANTENER LA PLATAFORMA DE SUPERVISIÓN COMPLETAMENTE LIMPIO</li> </ul>	
<p>CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LOS PASOS PEATONALES Y LAS ZONAS DE CIRCULACION DEBEN ESTAR CORRECTAMENTE DELIMITADAS Y SEÑALADAS.</li> <li>* DELIMITAR EL ÁREA DONDE EXISTE MÁS PELIGRO DE CAÍDA DE MATERIAL.</li> <li>* COLOCAR SEÑALIZACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO, INDICANDO LOS RIESGOS CORRESPONDIENTES.</li> </ul>	
<p>PISADA DE OBJETOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LIMPIAR Y ORDENAR EL LUGAR DE TRABAJO ANTES DE COMENZAR LAS ACTIVIDADES.</li> <li>* REVISAR QUE SE ENCUENTRE LIBRE EL ÁREA DE TRABAJO</li> </ul>	



Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL		
<p>ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* CONTROLAR QUE LAS GUARDAS ESTEN BIEN AJUSTADAS.</li> <li>* REALIZAR UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL MOTOR DEL SECADOR Y A LA CINTA TRANSPORTADORA</li> </ul>		
<p>ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* OBLIGATORIEDAD DE LA SEÑALES DE PREVENCIÓN</li> <li>* DELIMITAR ZONAS DE TRABAJO Y PASOS PEATONALES</li> <li>* UTILIZAR LOS PASOS PEATONALES</li> <li>* OBLIGATORIEDAD USO DE EPP</li> </ul>		
<p>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* EVITAR MANIOBRAS QUE PUEDAN DESESTABILIZAR LA MAQUINARIA.</li> </ul>		
<p>MAQUINARIA DESPROTEGIDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* INSTRUIR AL PERSONAL ACERCA DE LA IMPORTANCIA DE LAS REGILLAS Y PROTECCIÓN</li> <li>* GESTIONAR PERMISOS DE TRABAJO DE ACUERDO AL TIPO DE TRABAJO A REALIZARSE</li> </ul>		

Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

<b>SUPERVISOR DE MEZCLADO</b>		
<b>RIESGO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	
CAÍDA A DISTINTO NIVEL (1.80m)	* ORDEN Y LIPIEZA EN EL AREA DE TRABAJO.	
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* EVITAR TRASLADARSE A OTRO PUESTO DE TRABAJO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN</li> <li>* ORDEN Y LIMPIEZA EN EL ÁREA DE MEZCLADO</li> <li>* REALIZAR UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL MEZCLADOR</li> </ul>	
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>* UTULIZACIÓN CORRECTA DEL CASCO DE BARBUQUEJO.</li> <li>* LOS PASOS PEATONALES Y LAS ZONAS DE CIRCULACION DEBEN ESTAR CORRECTAMENTE DELIMITADAS Y SEÑALIZADAS.</li> </ul>	
OBSTÁCULOS EN EL PISO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LIMPIAR Y ORDENAR EL LUGAR ANTES DE COMENZAR LAS ACTIVIDADES.</li> <li>* REVISANDO QUE EL LUGAR DE TRABAJO SE ENCUENTRE LIBRE DE OBSTÁCULOS.</li> <li>* CAPACITAR SOBRE LOS LUGARES DE CIRCULACION Y LOS PASOS PEATONALES.</li> </ul>	

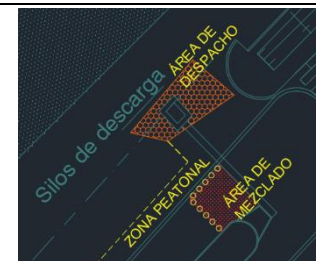
Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL	
<p>ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* CONTROLAR QUE LAS GUARDAS ESTEN BIEN AJUSTADAS.</li> <li>* REALIZAR UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL SISTEMA DE MEZCLADO</li> <li>* APAGAR LA MÁQUINA AL MOMENTO DE ENCONTRARSE TRABADA.</li> </ul>	
<p>ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* OBLIGATORIEDAD DE LA SEÑALES DE PREVENCIÓN</li> <li>* DELIMITAR ZONAS DE TRABAJO Y PASOS PEATONAES</li> <li>* UTILIZAR LOS PASO PEATONALES</li> <li>* OBLIGATORIEDAD DEL USO DE EPP</li> </ul>	
<p>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* EVITAR MANIOBRAS QUE PUEDAN DESESTABILIZAR LA MAQUINARIA.</li> </ul>	
<p>MAQUINARIA DESPROTEGIDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* INSTRUIR AL PERSONAL ACERCA DE LA IMPORTANCIA DE LAS REGILLAS Y PROTECCIÓN</li> <li>* GESTIONAR PERMISOS DE TRABAJO DE ACUERDO AL TIPO DE TRABAJO A REALIZARSE</li> </ul>	



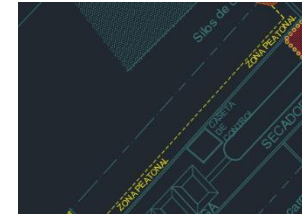
Continuación **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

<b>SUPERVISOR DE DESPACHO</b>		
<b>RIESGO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>	
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ORDEN Y LIPIEZA EN EL ÁREA DE TRABAJO.</li> <li>* EVITAR TRASLADO A OTROS PUESTOS DE TRABAJO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.</li> </ul>	
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS DESDE LA TOLVA Y/O SILOS DE DESCARGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>* DELIMITAR EL ÁREA DONDE EXISTE MAYOR PELIGRO DE CAÍDA DE MATERIAL</li> <li>* COLOCAR SEÑALIZACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO, INDICANDO LOS RIESGOS CORRESPONDIENTES</li> <li>* OBLIGATORIEDAD DEL EPP</li> </ul>	
PISADA DE OBJETOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LIMPIAR Y ORDENAR EL LUGAR DE TRABAJO ANTES DE COMENZAR LAS ACTIVIDADES, REVISANDO QUE ESTE LIMPIO DE OBJETOS.</li> </ul>	
OBSTÁCULOS EN EL PISO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LIMPIAR Y ORDENAR EL LUGAR ANTES DE COMENZAR LAS ACTIVIDADES, REVISANDO QUE ESTE LIBRE DE OBSTACULOS.</li> <li>* CAPACITAR SOBRE LOS LUGARES DE CIRCULACION Y LOS PASOS PEATONALES.</li> </ul>	
ATROPELLAMIENTO O GOLPES ENTRE OBJETOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* OBLIGATORIEDAD DE LA SEÑALES DE PREVENCIÓN</li> <li>* UTILIZAR LOS PASO PEATONALES</li> <li>* DELIMITAR ZONAS DE TRABAJO Y PASO PEATONALES</li> <li>* OBLIGATORIEDAD DEL USO DE EPP</li> </ul>	



Continuación de la **Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo.

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL	
<p>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS</p>	<p>* EVITAR MANIOBRAS QUE PUEDAN DESESTABILIZAR LA MAQUINARIA.</p>	
<p>GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS</p>	<p>* UTILIZAR PASOS PEATONALES * COMUNICACIÓN CON CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE CARGA.</p>	
<p>MAQUINARIA DESPROTEGIDA</p>	<p>* INSTRUIR AL PERSONAL ACERCA DE LA IMPORTANCIA DE LAS REGILLAS Y PROTECCIÓN * EVITAR EL TRASLADO A OTROS PUESTOS DE TRABAJO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN</p>	



**Tabla 23.-** Medidas de control de riesgos mecánicos por puesto de trabajo

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## Capacitación

Es toda actividad realizada en una empresa o institución autorizada, para responder a sus necesidades, con el objetivo de preparar el talento humano mediante un proceso donde el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores en el puesto de trabajo.

Las capacitaciones deben ser por lo menos una vez al año para nutrir de información a los trabajadores sobre los riesgos mecánicos latentes en el proceso producción de asfalto.

**Tabla 24:** Plan de capacitaciones

PLAN DE CAPACITACIÓN		
NOMBRE	# PARTICIPANTES	TEMA
Capacitación en uso adecuado del Equipo de protección personal	7	* Uso adecuado del EPP ( Equipo de Protección Personal) * Protección para la cabeza * Protección auditiva, respiratoria. * Protección de las extremidades * Uso de calzado decuado
Trabajos en alturas	7	*El arnés y su utilidad al trabajar en alturas
Capacitación específica según la maquinaria pesada que opera	7	*Formas segura de trabajo
Capacitación en señalización	7	* Uso de Señalética
Inducción del nuevo personal	7	* Inducción de la planta de asfalto * Entrenamiento al trabajador nuevo
Capacitación en Primeros Auxilios	7	*Evaluación primaria *Signos vitales, Reanimación cardio pulmonar(RCP), respiración de salvamento (paro respiratorio); Evaluación Secundaria, Tratamiento de hemorragias, quemaduras y fracturas

Accidentes con vehículos	7	* Señales de prevención de accidentes * Reporte de accidentes
Máquinas y herramientas	7	* Herramientas para apuñar * Herramientas cortantes * Mangos de herramientas
Seguridad	7	* Porque existen normas de seguridad * Trabajo en equipo * Resguardos, si se usan protegen

**Tabla 24.-** Plan de capacitaciones

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador





## **RESPONSABILIDADES**

### **Gerencia**

- Se compromete mediante la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo a facilitar los recursos de capacitación entrenamiento, técnicos, administrativos y financieros para la implementación de medidas de control de riesgos mecánicos en la planta de producción de asfalto para prevenir y minimizar los accidentes e incidentes.
- Conocer y hacer seguimiento a los indicadores de accidentalidad por riesgos mecánicos.
- Establecer las medidas de control para el cumplimiento de la legislación, con el propósito de disminuir la vulnerabilidad de los riesgos mecánicos en los trabajadores.

### **Departamento Seguridad y Salud en el trabajo y/o Gestión Humana**

- Cubrir las condiciones de los riesgos mecánicos, mediante medidas de control, las cuales deben ser dirigidas a su prevención y minimización en forma conjunta, antes de ser implementadas.
- Difundir las medidas de control para riesgos mecánicos entre todos los colaboradores de la empresa Jeal Constructores.
- Verificar que se dispone de personal capacitado, competente y calificado para las actividades en la planta de producción de asfalto.
- Garantizar un programa de capacitación y entrenamiento a todo trabajador que este expuesto al riesgo, antes de iniciar tareas y uno de entrenamiento y reentrenamiento, por lo menos una vez al año.
- Garantizar que se coordinen las tareas a ejecutar, con el fin de evitar que ocurran accidentes o incidentes por interferencia de factores debido a los riesgos mecánicos existentes.

### **Directores, ingenieros, supervisores y encargados de los proyectos.**

- Examinar y minimizar todas las condiciones de riesgos mecánicos existentes mediante medidas control para la prevención de accidentes o incidentes en forma individual o colectiva. En ningún caso podrán ejecutarse trabajos sin la adopción previa de dichas medidas de control.
- Adoptar medidas complementarias y eficaces de seguridad, cuando la ejecución de un trabajo articular exija el retiro temporal de cualquier dispositivo de prevención colectiva contra riesgos mecánicos. Una vez concluido el trabajo particular, se volverán a colocar

en su lugar los dispositivos de prevención colectiva contra los riesgos mecánicos producidos en el proceso producción de asfalto.

- Disponer de personal capacitado, competente y calificado para las actividades relacionadas con trabajos en la planta de producción de asfalto.

### **Obligaciones de los Trabajadores**

- Asistir y participar de las capacitaciones, actividades de entrenamiento y reentrenamiento programadas por el empleador y aprobar satisfactoriamente las evaluaciones de conocimientos y desempeño.
- Cumplir todos los procedimientos establecidos por el empleador.
- Informar sobre cualquier condición de salud que le genere restricciones antes de realizar cualquier tipo de trabajo en la planta de producción de asfalto.
- Utilizar las medidas de control que sean implementadas por el empleador para minimización del riesgo mecánico en la producción de asfalto.
- Reportar el deterioro o daño de los sistemas colectivos o individuales, de prevención y protección contra caídas como los riesgos que pueden generar accidentes e incidentes a partir de algún riesgo mecánico en la ejecución de las tareas en la planta de producción de asfalto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Henao y Robledo. 2011.** *Riesgos Laborales*. 2011.

**Cortés Díaz.2012.** Seguridad e Higiene del Trabajo. 2012

**Mancera, M., Mancera T., Mancera, R., y Mancera J.2012** Seguridad e Higiene Industrial. 2012

**IESS. 2008.** *Suplemento No. 00174. Reglamento De Seguridad y Salud Para la Construcción y Obras Públicas*. Quito: s.n., 2008.

**Rubio y Romero. 2006.** *Accidentes Laborales*. 2006.

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/dwcms\\_080712.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/dwcms_080712.pdf).

[www.es.scribd.com/doc/RIESGO-MECANICO](http://www.es.scribd.com/doc/RIESGO-MECANICO)

<https://medicinaocupacionalecuador.com/2012/03/05/reglamneto-seguro-general-riesgo-del-trabajo-vigente-desde-diciembre-2011/>

<https://es.slideshare.net/jmtorresm1/evaluacin-de-riesgos-31977944>

<https://es.slideshare.net/QUESIAH/riesgos-mecnicos>

[www.upm.es](http://www.upm.es)

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_188.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_188.pdf)

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_552.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_552.pdf)

<http://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Decretos%20Ejecutivos/DECRETO>

%20EJECUTIVO%202393%20REGLAMENTO%20DE%20SEGURIDAD%20Y%20SA  
LUD%20DE%20LOS%20TRABAJADORES.pdf