

Facultad de Tecnología de la Industria

# **Evaluación Inicial de riesgos mecánicos por puestos de trabajo con mayor índice de severidad en el área de Mina de la empresa **AGRENIC S.A.****

Trabajo Monográfico para optar al título de  
Ingeniero Industrial

**Elaborado por**

Br. Tadeo Marcel  
Gómez Rodríguez  
Carnet: 2015-04511

Br. Andrea Janieska  
Huembes Porras  
Carnet: 2013-61901

Br. Gerald Alexander  
Ríos Castillo  
Carnet: 2015-06821

**Tutor:**

Lic. Pablo David  
Trejos Aguilar

## **INDICE DE CONTENIDO**

1. Introducción.	2
2. Objetivos.	3
2.1. Objetivo General.	3
2.2. Objetivos Específicos.	3
3. CAPITULO I	4
3.1. Marco Teórico / Conceptual	4
3.1.1. Términos relativos al contexto.	4
3.1.2. Términos relativos a la evaluación del riesgo.	6
3.1.3. Términos relativos a la Actividad Minera	7
3.1.4. Legislación laboral en Nicaragua	10
4. CAPITULO II.	13
4.1. Diseño Metodológico.	13
4.1.1. Tipo de Investigación.	13
4.1.2. Población.	13
4.1.3. Muestra.	13
4.1.4. Técnicas para la recolección de datos.	13
4.1.5. Proceso Investigativo.	14
5. CAPÍTULO III	15
5.1. Desarrollo del Diseño Metodológico.	15
5.1.1. Puestos de trabajo	15
5.1.2. Identificación y Estimación de probabilidad de Riesgo mecánicos por puestos de trabajo.	19
5.1.3. Evaluación de riesgo	21
5.1.4. Recomendaciones por puestos de trabajo.	23
5.2. Conclusiones	28
5.3. Recomendaciones	29
5.4. Anexos.	30
5.4.1. Cronograma de Actividades.	30
5.4.2. Entrevista.	30
5.4.3. Imágenes del área.	31
BIBLIOGRAFÍA.	34

# 1. Introducción.

Existen diversas técnicas para ejecutar la actividad minera. Una de ellas es la minería a cielo abierto, la cual es una actividad que genera un considerable impacto sobre el medio ambiente y las personas. En 1995 se adoptó el Convenio sobre Salud y Seguridad en la minería de la OIT (Organización Internacional del Trabajo), la cual considera la necesidad y el derecho de los trabajadores de ser informados, de recibir formación, así como de ser realmente consultados y de participar en la preparación y la aplicación de medidas de seguridad y salud relativas a los peligros y riesgos presentes en la industria minera.

En Nicaragua dentro del conjunto de asociados que pertenecen a la Actividad de Minería No Metálica se encuentra la empresa AGRENIC ubicada en Km. 14 Carretera a Masaya, 8.5 Km al este y cuyo principal giro de operación consiste en producción de agregados triturados, mezclas asfálticas en caliente, bloques y adoquines prefabricados.

En la producción de agregados se utiliza maquinaria amarilla, transportadores, trituradoras y cribas, la naturaleza del trabajo expone a los colaboradores a diferentes riesgos laborales que pueden ser físicos, mecánicos, ambientales y químicos.

En el año 2007 la Asamblea Nacional aprobó la Ley No. 618 (Ley General de Seguridad e Higiene del Trabajo). El Ministerio del Trabajo (MITRAB) que es el ente regulador en materia de higiene y seguridad, elaboró un instructivo técnico para que los centros de trabajo realicen sus evaluaciones de riesgos, el cual pretende que las pequeñas, medianas y grandes empresas hagan uso de este.

Los primeros apartados del documento exponen la introducción y objetivos de investigación. En un primer capítulo, se presenta el marco teórico, el cual aborda las diferentes definiciones que se emplean para el desarrollo del tema, así como el detalle del procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgo en los centros de trabajo. El segundo capítulo del documento muestra los diversos componentes del diseño metodológico del estudio, en el cual se detallan los métodos, técnicas e instrumentos para cuantificar y calificar los distintos riesgos asociados al área en estudio. En el tercer capítulo se detallan los resultados obtenidos durante la investigación y finalmente, se presentan las referencias consultadas durante el proceso de diseño del estudio.

## **2. Objetivos.**

### **2.1. Objetivo General.**

- Elaborar una evaluación inicial de riesgos mecánicos por puestos de trabajo con mayor índice de severidad en el área de Mina de la empresa AGRENIC S. A.

### **2.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar factores de riesgos existentes a los cuales están expuestos los colaboradores del área mina de AGRENIC.
- Valorar los riesgos encontrados calificando su gravedad mediante el levantamiento de matriz de riesgos.
- Proponer medidas de prevención de riesgos laborales en el área de mina de AGRENIC.

## **3. CAPITULO I**

### **3.1. Marco Teórico / Conceptual**

#### **3.1.1. Términos relativos al contexto.**

##### **Lugar de trabajo**

Lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo. (ISO, NORMA INTERNACIONAL ISO 45001, 2018)

##### **Seguridad del trabajo**

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. (LEY N° 618, 2007)

##### **Condiciones de Trabajo**

Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral. (LEY N° 618, 2007)

##### **Condición Insegura o Peligrosa**

Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros). (LEY N° 618, 2007)

##### **Ambiente de Trabajo**

Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la salud del trabajador, tales como locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros. (LEY N° 618, 2007)

##### **Condiciones Termo-higrométricas**

Son las condiciones físicas ambientales de temperatura, humedad y ventilación en las que se desarrolla un trabajo. (MITRAB, 2001)

##### **Vibraciones**

Son oscilaciones de partículas alrededor de un punto en un medio físico cualquiera producidas por el propio funcionamiento del equipo. (MITRAB, 2001)

##### **Radiaciones**

Son ondas y partículas de energía que pueden incidir en el organismo pudiendo ocasionar efectos dañinos a la salud de los trabajadores. (MITRAB, 2001)

##### **Ruido**

Sonido no deseado cuyas consecuencias son una molestia para el trabajador, con riesgo para su salud física y mental. (MITRAB, 2001)

**Accidente de trabajo**

Es un suceso eventual o acción que involuntariamente con ocasión o a consecuencia del trabajo resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio. (MITRAB, 2001)

**Lesión de trabajo**

Todo daño causado a la integridad física y psicológica, del trabajador provocada por el incumplimiento de los requisitos de seguridad del trabajo. (MITRAB, 2001)

**Deterioro de la salud**

Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo. (OHSAS, 2007)

**Enfermedad**

Condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o se empeoran por alguna actividad de trabajo y/o una situación relacionada con el trabajo. (OHSAS, 2007)

**Peligro**

Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos. (OHSAS, 2007)

**Riesgo**

Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición. (OHSAS, 2007)

**Incidente**

Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud. (ISO, NORMA INTERNACIONAL ISO 45001, 2018)

**No conformidad**

Incumplimiento de un requisito. (OHSAS, 2007)

**Acción preventiva**

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial, o cualquier otra situación potencial indeseable. (OHSAS, 2007)

**Acción correctiva**

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. (OHSAS, 2007)

### **3.1.2. Términos relativos a la evaluación del riesgo.**

#### **Fuente de riesgo**

Elemento que solo o combinado, posee potencial intrínseco para originar el riesgo. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Criterios de riesgo**

Términos de referencia en base a los cuales se evalúa la relevancia del riesgo. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Evaluación de riesgos**

Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables. (OHSAS, 2007)

#### **Identificación del riesgo**

Proceso que permite encontrar, reconocer y describir los riesgos. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Descripción del riesgo**

Declaración estructurada del riesgo, que por lo general contiene cuatro elementos: fuentes, eventos, causas y consecuencias. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Valoración del riesgo**

Proceso que consiste en comparar los resultados del análisis del riesgo con los criterios de riesgo con el fin de determinar si el riesgo y/o su magnitud son aceptables o tolerables. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Nivel de riesgo**

Magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresada en términos de la combinación de sus consecuencias y su probabilidad. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Estimación del riesgo**

Es el resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la severidad del mismo. (ACUERDO MINISTERIAL JCHG-000-08-09, 2008)

#### **Vulnerabilidad**

propiedad intrínseca de algo que deriva en la susceptibilidad a una fuente de riesgo que puede ocasionar un evento con consecuencias. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Matriz de riesgos**

Herramienta que califica y muestra los riesgos, definiendo rangos para la consecuencia y la probabilidad. (ISO, Guía 73, 2009)

#### **Mapa de riesgos**

Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo. (ACUERDO MINISTERIAL JCHG-000-08-09, 2008)

### **3.1.3. Términos relativos a la Actividad Minera**

#### **Aprovechamiento Minero no metálico**

Se entiende por aprovechamiento minero no metálico el uso racional y sostenible de los minerales no metálicos, incluyendo las diversas fases de exploración, explotación y cierre. (NORMA TÉCNICA N°. NTON 05-029-06, 2008)

#### **Mina a cielo abierto**

Designa un lugar en el que las rocas u otros materiales son desplazados de su lugar original de formación o depositación al trabajar en la superficie. Incluye las infraestructuras directamente relacionadas con la extracción, el procesamiento y la manipulación para el transporte. Las minas de superficie comprenden también todo edificio, construcción, escombrera, depósito de relaves, maquinaria y aparatos situados en la mina o cerca de esta y utilizados con cualquier fin necesario o accidental para la explotación y tratamiento ulterior de los productos de la mina. (OIT, Seguridad y salud en las minas a cielo abierto, 2018)

#### **Cantera**

Es el conjunto de excavaciones a cielo abierto que se forman en el proceso de extracción del cuerpo mineral. (NORMA TÉCNICA N°. NTON 05-029-06, 2008)

#### **Estrés Térmico por Calor**

Es la carga neta de calor en el cuerpo como consecuencia de la contribución producida por el calor metabólico y de los factores externos como son: temperatura ambiente y cantidad de vapor de agua, intercambio de calor radiante y el movimiento del aire, afectados a su vez por la ropa. (NORMA TÉCNICA N°. NTON 05-029-06, 2008)

#### **Maquinaria**

Conjunto de partes o componentes (de los cuales al menos uno es móvil) vinculados entre sí y asociados para una aplicación determinada, provisto o concebido para estar provisto de un sistema de accionamiento distinto del que utiliza únicamente la fuerza humana o animal aplicada directamente. (OIT, Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria, 2013)

#### **Banda transportadora**

En minería, sistema de transporte de productos de la mina (mena, estéril, triturados, entre otros) y en algunas ocasiones personal, compuesto de una cabeza motriz que arrastra una cinta (banda de caucho, generalmente) sinfín cuyos desplazamientos superior e inferior son soportados por unos rodillos sobre una estructura metálica. En longitudes grandes se necesitan tambores que ejercen un estiramiento permanente para mantenerlas en la tensión necesaria. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

#### **Excavadora**

Máquina, que puede ser de cuchara o de cangilones, provista de dispositivos para romper, cargar, transportar y verter materiales, sin movimiento lateral de toda la máquina. (OIT, Seguridad y salud



en las minas a cielo abierto, 2018)

### **Camión Rígido**

Son los vehículos cuya cabina y caja están unidas al resto de componentes, conformando una estructura indivisible mediante su chasis. (Retos en Supply Chain, 2020)

### **Cargador con descarga frontal**

Equipo para remoción y movimiento de materiales. Los cargadores con descarga frontal son los más usuales de todos. Estos voltean el cucharón o el bote hacia la parte delantera del tractor y la accionan por medio de gatos hidráulicos. Su acción es a base de desplazamientos cortos y se usa para excavaciones en sótanos a cielo abierto, para la manipulación de materiales suaves o fracturados, en los bancos de arena, grava, arcilla, y otros. También se usan con frecuencia en rellenos de zanjas y en alimentación de agregados a plantas dosificadoras o trituradoras. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

### **Perforadora rotatoria**

Máquina que perfora pozos con la rotación de una sarta rígida, cilíndrica, de varillas de perforación, a la cual está conectada una broca; usualmente es utilizada para perforar barrenos de diámetro grande en las minas a cielo abierto. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

### **Agregados**

Son todos aquellos materiales líticos que debidamente fragmentados y clasificados sirven para incorporarse a un hormigón (llámese asfáltico o hidráulico) para efectos básicamente de llenante o para ocupar un volumen; además, tienen utilidad en otros usos ingenieriles debido a sus características físicas como en enrocado de presas, obras de protección de costas y márgenes de ríos y mares. Hacen parte de los agregados las arenas, las gravas y los triturados. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

### **Basalto**

Es una roca ígnea volcánica, generalmente de grano fino o bien vítrea, de composición máfica (alto contenido de hierro), con pequeñas cavidades de burbujas redondeadas. (SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO, 2010)

### **Escoria**

Masa vítrea de baja densidad resultante de los procesos de fusión y refinación de metales, que contiene la mayor parte de las impurezas de la materia prima. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

### **Descapote**

Etapas en la cual se remueve la capa vegetal, el suelo o el "estéril" (mineral o roca que no representa beneficio económico para la empresa minera) que cubre un yacimiento, para dejar descubierto el mineral de interés económico. Operación que se realiza durante la fase de preparación. El material del descapote debe ser dispuesto adecuadamente para su posterior reutilización en procesos de restauración o recuperación ambiental. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

**Granulometría**

Análisis que permite medir la efectividad de las operaciones de conminución de minerales. Consiste en hacer pasar un peso conocido de una muestra a través de una serie de cribas sucesivamente más finas y pesar la cantidad retenida sobre cada una de ellas para determinar el porcentaje de peso en cada fracción de tamaño y su distribución relativa con respecto al peso original. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

**Trituradora de mandíbulas.**

Máquina que utiliza placas de acero (una fija y otra móvil) para romper las rocas. La trituradora de mandíbulas rompe el material al presionarlo entre las dos placas de acero (mandíbulas) que forman una cámara en forma de cuña. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

**Trituradora de cono.**

Máquina que tritura el mineral en el espacio entre un cono de trituración, montado en forma excéntrica, y otro cono truncado fijo llamado tazón. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

**Cribas**

Enrejado con una abertura determinada construido de alambres de acero, colocado generalmente en la parte alta de un contenedor con el propósito de separar las piezas grandes de rocas o minerales. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2003)

### **3.1.4. Legislación laboral en Nicaragua**

**ACUERDO MINISTERIAL - JCHG-000-08-09.** Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgo en los centros de trabajo.

#### **EVALUACIÓN DE RIESGO**

Artículo 12. Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones mostradas a continuación.

***Tabla 1.** Condiciones para calcular la Probabilidad.*

Fuente: (Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, 2007)

Artículo 13. Para determinar la Severidad del Daño se utilizará la siguiente tabla:

***Tabla 2.** Condiciones para calcular la probabilidad de factores de riesgo.*

Fuente: (Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, 2007)

Artículo 14. El cálculo de la Estimación del Riesgo, será el resultado de la, probabilidad y la severidad del daño, para ellos se utilizará la siguiente matriz:

***Tabla 3. Matriz para el cálculo de la Estimación del Riesgo***

Fuente: (Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, 2007)

Artículo 15. Los niveles de riesgo indicado en el artículo anterior, forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar unos nuevos; así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como un punto de partida para la toma de decisión. Esta tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, serán proporcionales al riesgo.

***Tabla 4. Acción y temporización del Riesgo según su valoración.***

Fuente: (Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, 2007)

Artículo 16. Se deberá de tener en cuenta la siguiente jerarquía de prioridades como un punto de partida para la toma de decisión/en los controles de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse

las medidas de prevención.

1. Intolerable
2. Importante
3. Moderado
4. Tolerable
5. Trivial

Artículo 17. Los significados de los distintos niveles de probabilidad y severidad son resumidos en el siguiente cuadro:

## **4. CAPITULO II.**

### **4.1. Diseño Metodológico.**

#### **4.1.1. Tipo de Investigación.**

Se ha definido el tipo de investigación de acuerdo a los siguientes criterios:

- De acuerdo al nivel de profundidad, es una investigación aplicada puesto que se busca resolver problemas prácticos de manera directa e inmediata.
- De acuerdo a la naturaleza, de los objetivos es una investigación explicativa ya que se persigue describir un problema y encontrar las causas que lo provocan.
- Según el tiempo de realización, es una investigación transversal pues este se realiza en un instante de tiempo determinado.
- De acuerdo a la ubicación, es una investigación de campo debido a que el estudio se realizará en el lugar donde se presenta el fenómeno a estudiar.

#### **4.1.2. Población.**

La población del estudio son los trabajadores del área de Mina de la empresa AGRENIC S.A.

#### **4.1.3. Muestra.**

La muestra del estudio son los puestos de trabajo del área de Mina de la empresa, los cuales están constituidos de la siguiente manera: Operador de Perforadora, Operador de Excavadora, Operador de Camión Rígido, Operador de Cargador Frontal y Operador de Camión Volquete.

#### **4.1.4. Técnicas para la recolección de datos.**

Para la recolección de los datos de la investigación se hizo uso de las siguientes técnicas e instrumentos.

- Entrevistas directas a los trabajadores del área de mina para identificar variables de riesgo que hayan podido ser percibidas por los mismos.
- Observación directa, la cual permite obtener datos reales de manera directa.
- Checklist: ayuda a recolectar información de manera precisa y efectiva para así determinar los riesgos a los que se exponen los trabajadores.

#### 4.1.5. Proceso Investigativo.

El proceso de obtención de la información del estudio se llevará a cabo mediante las siguientes etapas.

- **Etapa 1.** Recopilación de datos de los puestos de trabajo. En esta etapa se recolectará la información general concerniente a la seguridad en el área de mina de la empresa mediante la ayuda del checklist., entrevista y la observación de las actividades que se realizan en cada puesto de trabajo.
- **Etapa 2:** Identificación de los Peligros. Se analizarán los datos obtenidos para identificar los riesgos presentes por cada puesto de trabajo en el área de mina.
- **Etapa 3.** Estimación del riesgo. Para cada riesgo detectado se determinará la severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.
  - ❖ Severidad del daño: Para determinar la potencial severidad del daño, se considerará la Naturaleza del daño, graduándolo entre Ligeramente dañino (LD), Dañino (D) y Extremadamente Dañino (ED).
  - ❖ Probabilidad de que ocurra el daño: Para determinar la probabilidad de que ocurra el daño se hará uso de la Tabla de Condiciones para calcular la Probabilidad, mediante la cual se asignarán valores al peligro de acuerdo a si cumple o no con cada condición. Luego, se realizará la sumatoria de los resultados obtenidos por cada riesgo, graduando la probabilidad de acuerdo a la Tabla de Condiciones para calcular la probabilidad de factores de riesgo.
  - ❖ Valoración del Riesgo: Se estimarán los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperada a través de la Matriz de Validación de riesgos. Mediante la tabla de Criterios para toma de decisión se indicará la proporción entre los riesgos detectados y los esfuerzos precisos para el control de los riesgos, así como la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control.
- **Etapa 4:** Evaluación de riesgos. Se ordenará la información de manera tabular y se explicarán los efectos de la valoración de cada peligro mediante el formato de Resumen de los distintos niveles de probabilidad y severidad.
- **Etapa 5:** Conclusiones y recomendaciones. Se plantearán conclusiones a partir del cumplimiento de los objetivos y mediante los resultados obtenidos al finalizar la investigación para realizar las recomendaciones que se estimaron convenientes.

## 5. CAPÍTULO III

### 5.1. Desarrollo del Diseño Metodológico.

#### 5.1.1. Puestos de trabajo

Se realizaron visitas de campo a la planta de AGRENIC ubicada en Nindirí, programadas los días sábados del mes de febrero en modalidades de 8:00 a.m. a 12 m.d., en las cuales se identificaron los siguientes riesgos asociados.

##### 5.1.1.1. Puesto de operador de camión rígido 770 G.

El operador de camión rígido se dedica al movimiento de tierra.

Sus funciones son las siguientes:

- Traslado de materia prima hacia la planta de agregados.
- Traslado de agregados a los centros de acopio.
- Traslado de material de descapote hacia las áreas asignadas como relleno o botadero.
- Traslado de materiales sobre tamaño a las áreas asignadas.

Ítem	Puesto	OPERADOR DE CAMIÓN RÍGIDO	
		Riesgo	Peligros
1	Caída al mismo nivel		Obstáculos en el piso Terreno irregular
2	Caída a distinto nivel		Caídas al saltar desde la cabina Caídas al abismo
3	Contacto térmico		Interacción con elementos calientes como son partes del motor, bombas hidráulicas.
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos		Múltiples camiones sobre trayectorias similares
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		Desperfectos mecánicos Factores externos como deslaves y caída
6	Arrastre o aprisionamiento		Desplazamiento inesperado de objetos o partes propias de la máquina
7	Ambientes de polvo en suspensión		Levantamiento por explosiones, trituración y carga de material
8	Traumatismo sonoro		Fuertes ruido generado por la maquinaria
9	Lumbalgias		Tiempos prolongados en la misma posición



### 5.1.1.2. Puesto de operador de cargador frontal 966 h.

El operador de cargador frontal se dedica a la carga de material a los camiones rígidos o vehículos particulares de los clientes.

Sus funciones son las siguientes:

- Despacho de agregado a los clientes.
- Carga de camión rígido para el desalojo de agregados.
- Abastecimiento a las plantas de prefabricados y planta de asfalto.
- Limpieza de áreas de relleno o botaderos.

Ítem	Puesto	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	
		Riesgo	Peligros
1	Caída al mismo nivel		Obstáculos en el piso Terreno irregular
2	Caída a distinto nivel		Caídas al saltar desde la cabina Caídas al abismo
3	Contacto térmico		Interacción con elementos calientes como son partes del motor, bombas hidráulicas.
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos		Peatones Objetos inmóviles próximos a la zona de trabajo Otros equipos móviles en movimiento cercano a la zona.
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		Desperfectos mecánicos Giros a alta velocidad
6	Aplastamiento		Factores externos como deslaves y caídas
7	Arrastre o aprisionamiento		Desplazamiento inesperado de objetos o partes propias de la máquina
8	Caída de objetos por deficiente sujeción de la carga		Desprendimiento de piedras y repuestos
9	Proyección de fragmentos o partículas		Al cargar el material, se generan fragmentos de piedra que pueden dañar la cabina o al operador.

### 5.1.1.3. Puesto de operador de excavadora 345 dl.

El operador de excavadora se dedica a la carga de materia prima o material de descapote a los camiones rígidos. Sus funciones son las siguientes:

- Carga de camión rígido para el abastecimiento de materia prima para la planta de agregados
- Carga de material de sobre tamaño a las áreas asignadas.
- Carga de repuestos para mantenimientos de la planta
- Designación de área para el descapote y futuras perforaciones.

Ítem	Puesto	OPERADOR DE EXCAVADORA	
		Riesgo	Peligros
1	Caída al mismo nivel		Obstáculos en el piso Terreno irregular
2	Caída a distinto nivel		Caídas al saltar desde la cabina Caídas al abismo
3	Contacto térmico		Interacción con elementos a altas temperaturas como son partes del motor, bombas.
4	Choques contra objetos y equipos		Objetos inmóviles próximos a la zona de trabajo Otros equipos móviles en movimiento cercano a la zona.
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		Desperfectos mecánicos Giros a alta velocidad
6	Aplastamiento		Factores externos como deslave y caídas
7	Arrastre o aprisionamiento		Desplazamiento inesperado de objetos o partes propias de la máquina
8	Proyección de fragmentos o partículas		Al cargar el material, se generan fragmentos de piedra que pueden dañar la cabina o al operador.
9	Caída de objetos por deficiente sujeción de la carga		Desprendimiento de piedras y repuestos

#### 5.1.1.4. Puesto de operador de perforador Furukawa HCR 1200

El operador de perforador se dedica a la perforación de los bancos de materiales del crudo de basalto.

Sus funciones son las siguientes:

- Realizar mallas de perforación.
- Realización y supervisión de las voladuras.
- Realizar perforaciones en los bancos de materiales.

Ítem	Puesto	OPERADOR DE PERFORADOR	
		Riesgo	Peligros
1	Caída al mismo nivel		Obstáculos en el piso Terreno irregular
2	Caída a distinto nivel		Caídas al saltar desde la cabina Caídas al abismo
3	Contacto térmico		Interacción con elementos a altas temperaturas como son partes del motor, bombas hidráulicas.
4	Fatiga		Los trabajadores son expuestos a largas rutinas laborales
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		Desperfectos mecánicos y factores externos como deslave y caída

Ítem	Puesto	OPERADOR DE PERFORADOR	
	Riesgo	Peligros	
6	Atropellos y choques contra objetos y equipos	Peatones Objetos inmóviles próximos a la zona de trabajo Otros equipos móviles en movimiento cercano a la zona.	
7	Exposición a vibraciones	Toda maquinaria produce vibración al ser tareas pesadas	
8	Ambientes de polvo en suspensión	Este se genera por las constantes explosiones y minería	
9	Traumatismo sonoro	Los ruidos producidos en el ambiente son de muy alta frecuencia	
10	Cortes producidos por las partes cortantes de la máquina	El perforador tiene unos dientes que poseen filo para realizar su labor	
10	Proyección de fragmentos o partículas	Al estar activa, la perforadora puede generar que ciertas partículas se desprendan a altas velocidades.	

### 5.1.2. Identificación y Estimación de probabilidad de Riesgo mecánicos por puestos de trabajo.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestos trabajadores en el puesto de trabajo, se tomarán en cuenta las condiciones que están en el Artículo 12. del **ACUERDO MINISTERIAL - JCHG-000-08-09.** (Ver *Tabla 1. Condiciones para calcular la Probabilidad.*)

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD DE RIESGO. AGRENIC S.A.														
Item	Puesto de trabajo	OPERADOR DE CAMIÓN RÍGIDO	Trabajadores expuestos					Lugar: Mina			Fecha de evaluación: 2/10/2023		Nivel de probabilidad	
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1	Caída al mismo nivel		0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	20	BAJO
2	Caída a distinto nivel		10	10	0	10	0	10	0	0	0	10	50	MEDIO
3	Contacto térmico		0	10	10	0	0	0	0	10	10	10	50	MEDIO
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos		10	10	0	0	0	10	0	10	10	10	60	MEDIO
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		10	10	10	10	0	10	0	10	10	10	80	ALTO
6	Arrastre o aprisionamiento		10	10	10	0	0	10	0	10	10	10	70	ALTO
7	Ambientes de polvo en suspensión		10	0	0	0	0	0	0	10	10	10	40	MEDIO
8	Traumatismo sonoro		10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	30	MEDIO
9	Lumbalgias		10	0	10	10	0	10	0	10	10	0	60	MEDIO

**IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD DE RIESGO. AGRENIC S.A.**

Item	Puesto de trabajo	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	Trabajadores expuestos		Hombres: 3		Mujeres: 0		Lugar:	Mina y Patio	Fecha de evaluación:		2/10/2023	Nivel de probabilidad
			A	B	C	D	E	F			G	H		
1	Caída al mismo nivel		0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	20	BAJA
2	Caída a distinto nivel		0	10	10	10	10	10	10	0	0	0	60	MEDIA
3	Contacto térmico		0	0	0	0	0	10	10	10	10	0	40	MEDIA
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
6	Aplastamiento		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
7	Arrastre o aprisionamiento		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
8	Caída de objetos		10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80	ALTA
9	Proyección de fragmentos o partículas		10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	70	ALTA

**IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD DE RIESGO. AGRENIC S.A.**

Ítem	Puesto de trabajo	OPERADOR DE EXCAVADOR A	Trabajadores expuestos		Hombres: 2		Mujeres: 0		Lugar:	Mina	Fecha de evaluación:		2/10/2023	Nivel de probabilidad
			A	B	C	D	E	F			G	H		
1	Caída al mismo nivel		0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	20	BAJA
2	Caída a distinto nivel		0	10	10	10	10	10	10	0	10	0	70	ALTA
3	Contacto térmico		10	0	0	0	0	10	10	10	10	0	50	MEDIA
4	Choques contra objetos y equipos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
6	Aplastamiento		10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90	ALTA
7	Arrastre o aprisionamiento		0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	80	ALTA
8	Proyección de fragmentos o partículas		10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	70	ALTA
9	Caída de objetos por		10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	80	ALTA

	deficiente sujeción de la carga													
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD DE RIESGO. AGRENIC S.A.														
Ítem	Puesto de trabajo	OPERADOR DE PERFORADOR	Trabajadores expuestos		Hombres	Mujeres	Lugar	Mina	Fecha de evaluación: 2/10/2023				Nivel de probabilidad	
			A	B	C	D	E		F	G	H	I		J
1	Caída al mismo nivel		10	0	0	0	0	10	0	0	10	10	40	MEDIO
2	Caída a distinto nivel		10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	20	BAJO
3	Contacto térmico		10	0	0	0	0	10	0	10	10	0	40	MEDIO
4	Fatiga		10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	80	ALTO
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		10	0	0	0	0	10	0	10	10	0	40	MEDIO
6	Atropellos y choques contra objetos y equipos		10	0	0	0	0	10	0	10	10	0	40	MEDIO
7	Exposición a vibraciones		10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	90	ALTO
8	Ambientes de polvo en suspensión		10	10	0	0	0	10	0	10	10	10	60	MEDIO
9	Traumatismo sonoro		10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	30	MEDIO
10	Cortes producidos por las partes cortantes de la máquina		10	0	0	0	0	10	0	10	10	0	40	MEDIO
11	Proyección de fragmentos o partículas		10	10	0	0	0	10	0	10	10	10	60	MEDIO

### 5.1.3. Evaluación de riesgo

La evaluación de riesgos es la actividad fundamental que la Ley 618 establece que debe llevarse a cabo inicialmente y cuando se efectúen determinados cambios, para poder detectar los riesgos que puedan existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. (Ver Tabla 3. Matriz para el cálculo de la Estimación del Riesgo)

El objetivo de la evaluación es minimizar y controlar debidamente los riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en

función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran.

<b>EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PUESTO DE OPERADOR DE CAMIÓN RÍGIDO</b>												
Ítem	Riesgo	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
1	Caída al mismo nivel	X			X			X				
2	Caída a distinto nivel		X				X				X	
3	Contacto térmico		X			X				X		
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos		X				X				X	
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos		X	X			X					X
6	Arrastre o aprisionamiento			X			X					X
7	Ambientes de polvo en suspensión		X		X				X			
8	Traumatismo sonoro		X		X				X			
9	Lumbalgias		X		X				X			
<b>EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PUESTO DE OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL</b>												
Ítem	Riesgo	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
1	Caída al mismo nivel	X			X				X			
2	Caída a distinto nivel		X				X				X	
3	Contacto térmico		X			X				X		
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos			X			X					X
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos			X		X					X	
6	Aplastamiento			X			X					X
7	Arrastre o aprisionamiento			X			X					X
8	Caída de objetos			X			X					X
9	Proyección de fragmentos o partículas			X		X					X	

EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PUESTO DE OPERADOR DE CARGADOR EXCAVADORA												
Ítem	Riesgo	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
1	Caída al mismo nivel	X			X				X			
2	Caída a distinto nivel			X			X					X
3	Contacto térmico		X			X				X		
4	Choques contra objetos y equipos			X		X					X	
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos			X		X					X	
7	Aplastamiento			X			X					X
8	Arrastre o aprisionamiento			X			X					X
9	Proyección de fragmentos o partículas			X		X					X	
10	Caída de objetos por deficiente sujeción de la carga			X			X					X

EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PUESTO DE OPERADOR DE PERFORADOR												
Ítem	Riesgo	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
1	Caída al mismo nivel	X			X				X			
2	Caída a distinto nivel			X			X			X		
3	Contacto térmico		X			X				X		
4	Fatiga	X			X					X		
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos			X			X				X	
6	Atropellos y choques contra objetos y equipos		X			X				X		
7	Exposición a vibraciones	X			X					X		
8	Ambientes de polvo en suspensión	X			X				X			
9	Traumatismo sonoro	X			X				X			
10	Cortes producidos por las partes cortantes de la maquina			X			X				X	
11	Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		

#### 5.1.4. Recomendaciones por puestos de trabajo.

Debido a los riesgos asociados a las actividades del día a día se propusieron recomendaciones preventivas para disminuir las probabilidades de lesiones a los trabajadores.

Puesto		OPERADOR DE CAMIÓN RÍGIDO
Item	Riesgo	Medidas preventivas
1	Caída al mismo nivel	Evitar andar por zonas con barro o inestables Utilizar calzado de seguridad Mantener un nivel de iluminación apropiado a la tarea. La superficie de trabajo debe ser lo más horizontal posible de modo que permita su estabilidad. Mantener limpias las zonas para evitar que se puedan producir accidentes, tales como tropiezos, caídas, cortes.
2	Caída a distinto nivel	Señalizar de manera visible todo desnivel. Colocar bermas de seguridad. Participar en campañas de concientización. Para bajar de la cabina se deben evitar los saltos, se utilizará la escalerilla instalada, apoyándose en tres puntos. Ésta no tendrá barro y/o grasa.
3	Contacto térmico	Utilizar el EPP adecuado en todo momento, recubrir con material aislante si es posible. Evitar manipular las áreas del equipo que se encuentren a altas temperaturas antes del tiempo adecuado de enfriamiento. No realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. No abandonar la máquina sin parar el motor.
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos	Mantener la distancia a la hora de movilizar equipo. Usar cinturón de seguridad. Evitar conducir muy cansado o bajo efecto de fármacos o sustancias no autorizadas.
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos	Limitar la velocidad de circulación en el recinto Utilizar los vehículos únicamente para el fin establecido Disponer de manera adecuada la carga de los vehículos Verificar que las luces y alarmas de retroceso estén operativas
6	Arrastre o aprisionamiento	No movilizarse en vías de manejo vehicular más de lo necesario. No deje el equipo desatendido, y al usarlo, siempre señale sus movimientos. Nunca asuma que otros trabajadores saben cuáles serán sus próximos pasos.
7	Ambientes de polvo en suspensión	Utilizar mascarilla en todo momento Mantener a una distancia prudencial siempre que sea posible Evitar exposición directa por plazos alargados



8	Traumatismo sonoro	Mantener los cubre orejas en todo momento. Reducir el tiempo de las tareas en la medida de lo posible.
9	Lumbalgias	Tomar un descanso de 15 minutos para cambiar de posición, realizar estiramientos, utilizar asientos ortopédicos y espaldares.

Item	Puesto	OPERADOR DE CARGA FRONTAL
	Riesgo	Medidas preventivas
1	Caída al mismo nivel	Evitar andar por zonas con barro o inestables Utilizar calzado de seguridad Mantener un nivel de iluminación apropiado a la tarea. La superficie de trabajo debe ser lo más horizontal posible de modo que permita su estabilidad. Mantener limpias las zonas para evitar que se puedan producir accidentes, tales como tropezos, caídas, cortes.
2	Caída a distinto nivel	Señalizar de manera visible todo desnivel. Colocar bermas de seguridad. Participar en campañas de concientización. Para bajar de la cabina se deben evitar los saltos, se utilizará la escalerilla instalada, apoyándose en tres puntos. Ésta no tendrá barro y/o grasa.
3	Contacto térmico	Utilizar el EPP adecuado en todo momento, recubrir con material aislante si es posible. Evitar manipular las áreas del equipo que se encuentren a altas temperaturas antes del tiempo adecuado de enfriamiento. No realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. No abandonar la máquina sin parar el motor.
4	Atropellos y choques contra objetos y equipos	Prohibir el tránsito de personas en el área de influencia del Cargador Frontal, de manera de evitar atropellos, específicamente en maniobras de remoción de materiales. No permitir la presencia de vehículos, maquinaria o personas en el radio de acción de la maquinaria. Evitar acercarse a la cabina sin advertir al operario.
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos	Limitar la velocidad de circulación en el recinto Utilizar los vehículos únicamente para el fin establecido Disponer de manera adecuada la carga de los vehículos Verificar que las luces y alarmas de retroceso estén operativas
6	Aplastamiento	Antes de realizar giros y maniobras, advertir con bocinas y/o alarmas, en especial en zonas con presencia de otros trabajadores.
7	Arrastre o aprisionamiento	No movilizarse en vías de manejo vehicular más de lo necesario. No deje el equipo desatendido, y al usarlo, siempre señale sus movimientos. Nunca asuma que otros trabajadores saben cuáles serán sus próximos pasos. Realizar los desplazamientos con el cucharón en posición baja, para mejorar la visibilidad. Al momento de descender del equipo, aplicar todos los sistemas de freno y bloqueo, Jamás dejar funcionando el equipo, especialmente en zonas con pendiente.
8	Caída de objetos	Utilizar el EPP adecuado en todo momento, calzado y caso correspondiente.

		Realizar inspección visual del cargador frontal, antes de comenzar el turno
9	Proyección de fragmentos o partículas	Distribuir la carga, evitando materiales que sobresalgan del cucharón.

Item	Puesto	OPERADOR DE EXCAVADORA
	Riesgo	Medidas preventivas
1	Caída al mismo nivel	Evitar andar por zonas con barro o inestables Utilizar calzado de seguridad Mantener un nivel de iluminación apropiado a la tarea. La superficie de trabajo debe ser lo más horizontal posible de modo que permita su estabilidad. Mantener limpias las zonas para evitar que se puedan producir accidentes, tales como tropiezos, caídas, cortes.
2	Caída a distinto nivel	Señalizar de manera visible todo desnivel. Colocar bermas de seguridad. Participar en campañas de concientización. Para bajar de la cabina se deben evitar los saltos, se utilizará la escalerilla instalada, apoyándose en tres puntos. Ésta no tendrá barro y/o grasa.
3	Contacto térmico	Utilizar el EPP adecuado en todo momento, recubrir con material aislante si es posible. Evitar manipular las áreas del equipo que se encuentren a altas temperaturas antes del tiempo adecuado de enfriamiento. No realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. No abandonar la máquina sin parar el motor.
4	Choques contra objetos y equipos	No permitir la presencia de vehículos, maquinaria o personas en el radio de acción de la maquinaria. Evitar acercarse a la cabina sin advertir al operario
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos	Limitar la velocidad de circulación en el recinto Utilizar los vehículos únicamente para el fin establecido Disponer de manera adecuada la carga de los vehículos Verificar que las luces y alarmas de retroceso estén operativas
6	Aplastamiento	Antes de realizar giros y maniobras, advertir con bocinas y/o alarmas, en especial en zonas con presencia de otros trabajadores.
7	Arrastre o aprisionamiento	No movilizarse en vías de manejo vehicular más de lo necesario. No deje el equipo desatendido, y al usarlo, siempre señale sus movimientos. Nunca asuma que otros trabajadores saben cuáles serán sus próximos pasos. Realizar los desplazamientos con el cucharón en posición baja, para mejorar la visibilidad. Al momento de descender del equipo, aplicar todos los sistemas de freno y bloqueo, Jamás dejar funcionando el equipo, especialmente en zonas con pendiente.
8	Proyección de fragmentos o partículas	Distribuir la carga, evitando materiales que sobresalgan del cucharón

9	Caída de objetos por deficiente sujeción de la carga	Realizar inspección visual de la excavadora, antes de comenzar el turno.
---	--	--

Item	Puesto	OPERADOR DE PERFORADOR
	Riesgo	Medidas preventivas
1	Caída al mismo nivel	Evitar andar por zonas con barro o inestables, usar calzado de seguridad y mantener un nivel de iluminación apropiado a la tarea La superficie de trabajo debe ser lo más horizontal posible de modo que permita su estabilidad. Estarán limpias las zonas para evitar que se puedan producir accidentes, tales como tropiezos, caídas, cortes.
2	Caída a distinto nivel	Señalizar de manera visible todo desnivel. Colocar bermas de seguridad. Participar en campañas de concientización. Para bajar de la cabina se deben evitar los saltos, se utilizará la escalerilla instalada, apoyándose en tres puntos. Ésta no tendrá barro y/o grasa.
3	Contacto térmico	Utilizar el EPP adecuado en todo momento, recubrir con material aislante si es posible. Evitar manipular las áreas del equipo que se encuentren a altas temperaturas antes del tiempo adecuado de enfriamiento. No realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. No abandonar la máquina sin parar el motor.
4	Fatiga	Planifica periodos de descanso. Mantenerse bien hidratado. Concientizar a los trabajadores sobre periodos de sueño estipulados.
5	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos	Limitar la velocidad de circulación en el recinto. Utilizar los vehículos únicamente para el fin establecido. Disponer de manera adecuada la carga de los vehículos. Verificar que las luces y alarmas de retroceso estén operativas.
6	Atropellos y choques contra objetos y equipos	No permitir la presencia de vehículos, maquinaria o personas en el radio de acción de la maquinaria. Evitar acercarse a la cabina sin advertir al operario.
7	Exposición a vibraciones	Dotar a las máquinas de amortiguadores. Fijar bien las máquinas a su base para evitar movimientos innecesarios.
8	Ambientes de polvo en suspensión	Utilizar mascarilla en todo momento. Mantener a una distancia prudencial siempre que sea posible. Evitar exposición directa por plazos alargados.
9	Traumatismo sonoro	Siempre mantener los cubre orejas en todo momento. Reducir el tiempo de las tareas en la medida de lo posible.
10	Cortes producidos por las partes cortantes de la	Las hojas de las herramientas de corte no deben estar selladas y se deben afilar periódicamente.

Item	Puesto	OPERADOR DE PERFORADOR	
	Riesgo	Medidas preventivas	
	máquina	Prestar la máxima atención al manipular las herramientas de corte, Mantenimiento periódico	
11	Proyección de fragmentos o partículas	Utilizar elemento de protección visual adecuado. Mantener cierta distancia del equipo cuando este se encuentre activo.	

## 5.2. Conclusiones

En el presente proyecto se logró realizar una evaluación inicial de riesgos laborales en el área de Mina de la empresa AGRENIC. Podemos concluir, de acuerdo con los resultados en cada etapa del desarrollo de la investigación, los siguientes aspectos:

- En la etapa de recopilación de datos, se realizaron visitas a la planta y se observó de manera general el funcionamiento del área de Mina y las actividades que los colaboradores realizan en cada puesto.
- En la etapa de identificación de peligros nos enfocamos en 4 puestos de trabajos, identificados como los de mayor índice de severidad, se localizaron notables factores de riesgos mecánicos, y se apreciaron riesgos de gran incidencia tales como: caídas a mismo y distinto nivel, choque contra objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, atrapamiento por o entre objetos, contactos térmicos, caída de objetos en manipulación por deficiente sujeción de la carga, proyección de fragmentos o partículas, entre otros.
- En la etapa de estimación de riesgos, se calculó la probabilidad de que ocurra un daño determinado, y la severidad del mismo (consecuencia), haciendo uso de las tablas sobre las condiciones para la probabilidad y la severidad establecidas por el MITRAB, a partir de las cuales se valoró el nivel de cada riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores. Posteriormente se procedió a realizar la evaluación de los riesgos.

Se definió la matriz de riesgos para cada puesto de trabajo de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos, los cuales han dado una base estructurada de los factores a tomar en cuenta para la toma de acciones para la reducción de los mismos.

### 5.3. Recomendaciones

Por medio de observación directa y entrevista, encontramos factores de riesgos mecánicos, basado en los datos obtenidos en la evaluación de riesgos por puestos de trabajo en el área de mina de la empresa AGRENIC, se concluye que la empresa muestra debilidades en materia de higiene y seguridad. por lo que se recomienda lo siguiente:

- Realizar capacitaciones al personal de la empresa sobre la higiene y seguridad laboral para que se tenga conocimiento de los riesgos y las medidas preventivas que se deben tomar en cada puesto de trabajo.
- Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal pertinentes según las características de cada puesto de trabajo.
- Permitir únicamente que los trabajadores que cuentan con la experiencia y el conocimiento necesario, manipulen la maquinaria dado a que esto puede resultar en un accidente.
- Chequear el vehículo antes y después de cualquier jornada laboral asegurándose que el mismo está apagado al momento de las revisiones.

Todas estas recomendaciones antes descritas deberán ser aplicadas tanto a la gerencia que es la responsable de brindar la seguridad a los trabajadores y la higiene de sus áreas de trabajos como para los trabajadores que deben de cumplir con las normativas establecidas las cuales único propósito es cuidar de su salud, integridad y vida.

Estas recomendaciones son con el fin de promover un clima laboral seguro para los trabajadores, clientes que se presenten y de igual manera, para evitar multas y/o sanciones a la empresa por parte de las instituciones correspondientes.

## 5.4. Anexos.

### 5.4.1. Cronograma de Actividades.

Actividades	Enero				Febrero				Marzo	
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2
Elección y definición del tema										
Recolección de información										
Identificación de los Factores de Riesgo										
Estimación de Riesgos										
Evaluación de Riesgos										
Revisión de los datos analizados con tutor										
Incorporar revisiones del documento final										
Aprobación del documento Final										
Actividad de pre-defensa (Entrega de CD)										

### 5.4.2. Entrevista.

**Fecha: 28 de enero 2023. Entrevista dirigida al Encargado de Planta.**

**Objetivo:** Obtener información general de la seguridad actual de la planta, brindada por los empleados, sobre los riesgos presentes en el área de trabajo.

1. ¿Se han realizado evaluaciones de riesgos por puestos de trabajo en AGRENIC?
2. ¿Qué tipos de riesgos laborales se dan en su área de trabajo?
3. ¿Qué equipo de protección utiliza por área de trabajo?
4. ¿Qué lesiones han sufrido los involucrados en el área de operaciones?
5. ¿La empresa les brinda equipos de protección para su seguridad?
6. ¿El ruido producido por las máquinas le molesta?
7. ¿Qué tipo de evaluación sobre seguridad ocupacional se ha realizado?
8. ¿Han recibido capacitación sobre el uso adecuado de los EPP?
9. ¿Existe una comisión de seguridad del trabajo?
10. ¿Se respeta su subsidio al ocurrir algún accidente?

### 5.4.3. Imágenes del área.

Funcionamiento de la excavadora.





Carga de Excavadora en Camión Rígido.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

ACUERDO MINISTERIAL JCHG-000-08-09. (2008). PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

ISO. (2009). Guía 73.

ISO. (2018). NORMA INTERNACIONAL ISO 45001. Ginebra.

LEY N° 618. (2007). LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. (2003). GLOSARIO TÉCNICO MINERO. Bogotá.

MITRAB. (2001). RESOLUCIÓN MINISTERIAL SOBRE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

NORMA TÉCNICA N°. NTON 05-029-06. (2008). NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE PARA LAS ACTIVIDADES MINERAS NO METÁLICAS.

OHSAS. (2007). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

OIT. (2013). Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria. Ginebra.

OIT. (2018). Seguridad y salud en las minas a cielo abierto. Ginebra.

Retos en Supply Chain. (2020). Conoce los tipos de camiones rígidos y sus características. EAE Business School.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO. (2010). MONOGRAFÍA DEL BASALTO. Pachuca de Soto.