



Universidad del Azuay
Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL CONTROL DE
FACTORES DE RIESGO EN LA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE
CONSTRUCCIÓN, EN LA CANTERA FIALSA, PROVINCIA DEL
GUAYAS**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

Ingeniero Civil, con Mención en Gerencia de Construcciones

AUTORES:

Renato Sebastián Mera Figueroa

Marco Paúl Morocho Malla

DIRECTOR:

Diana Vanessa Vanegas Delgado

Cuenca-Ecuador

2022

DEDICATORIA

A Dios, por la vida y por permitirme llegar hasta este momento tan especial en mi formación personal y profesional, en compañía de mis seres queridos.

A mis padres, Patricio y Azucena, que son el motor principal de mi vida, a quienes les agradezco infinitamente por su apoyo y motivación durante toda mi vida y, más aún, durante estos últimos años de experiencia universitaria.

A mi hermano, Joaquín Emilio, quien es el regalo más lindo que la vida me pudo dar, por estar siempre sacándome sonrisas y alegrando mi día a día.

A mis abuelitos, Galo y Blanca, que desde pequeño se han preocupado por mí, mi bienestar y mi desarrollo personal.

A mis tíos, Stalin, Miriam y Anabel, que han sido un pilar de apoyo para mi dirección profesional y personal.

Renato Sebastián Mera Figueroa

DEDICATORIA

A Dios, que me ha dado fuerza y sabiduría para enfrentar los obstáculos durante este periodo académico y me ha permitido cumplir mis metas con satisfacción.

A mi querida familia, en especial a mis dos abuelitas Flora y María, quienes siempre me apoyaron y respaldaron con su enorme amor. A mi padre Alejandro, quien me enseñó el valor del trabajo y la honestidad. A mi madre Narcisa, por sus consejos y apoyo en todas las etapas de la vida. A mis hermanos Josué y Andrea, que estuvieron conmigo todos estos años para hacer más ameno el estudio, quienes considero una parte muy importante de mi persona en la actualidad.

A mis amigos, Crosti y Juan José, por su amistad desde el primer día de clases y por ser parte de muchas anécdotas universitarias.

A mi mascota Gucci Anaís, que en vida siempre me acompañó en las noches de desvelo y fue mi compañera de muchas anécdotas.

Marco Paúl Morocho Malla

AGRADECIMIENTO

A los profesores de la escuela de Ingeniería Civil con énfasis en Gerencia en Construcciones, que nos dotaron de sus conocimientos y nos guiaron en esta importante etapa de nuestras vidas. En especial, a la ingeniera Vanessa Vanegas, quien siempre estuvo dispuesta a transmitir sus conocimientos en beneficio del proyecto.

A la ingeniera Julia Martínez, quien encaminó nuestro proyecto de titulación y nos brindó su mano en los últimos ciclos.

Al ingeniero Marco Vázquez, quien, con su amplio conocimiento en el sector de la construcción, nos apoyó en la realización de este trabajo de titulación.

Al Ingeniero Celiano Almeida, quien nos permitió realizar el presente manual de procedimientos de seguridad y salud ocupacional en las instalaciones de la cantera Fialsa.

Renato y Marco

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	0
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
1. CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES	12
1.1 Motivación	12
1.2 Problemática	12
1.3 Objetivo general	13
1.4 Objetivos específicos	13
1.5 Alcances y resultados esperados	13
1.6 Estructura del trabajo de titulación	14
2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	15
2.1 Estado del Arte y Marco legal	15
2.1.1 Acuerdos Internacionales	16
2.1.1.1 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	16
2.2.2 Leyes Nacionales	17
2.1.2.1 Código del Trabajo	17
2.1.2.2 Ley de Minería	18
2.1.3 Decretos Ejecutivos	19
2.1.3.1 Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	19
2.2 Seguridad y Salud ocupacional	21
2.2.1 Objetivos	22
2.2.2 Fundamentos	22
2.2.3 Beneficios	22
2.3 Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	23
2.3.1 Concepto de la Gestión de Salud, Seguridad e Higiene del Trabajo	23
2.3.2 Principios de la Gestión de Salud, Seguridad e Higiene del Trabajo	23
2.3.3 Factores conformantes del riesgo	24
2.4.1 Tipología de riesgos laborales	24

2.6 Geología	25
2.6.1 Geomorfología y formaciones rocosas	25
2.7 Materiales pétreos	26
2.7.1 Materiales pétreos naturales	26
2.7.1.1 Rocas Ígneas	27
2.7.1.2 Rocas Sedimentarias	27
2.7.1.3 Rocas Metamórficas	28
2.7.2 Aplicación en la construcción	29
2.7.2.1 Agregados pétreos	29
2.7.3 Granulometría	30
2.7.4 Clasificación de Suelos	31
2.7.4.1 Clasificación AASHTO	32
2.7.4.2 Clasificación SUCS	34
3. Capítulo 3: METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN	35
3.1 Marco Metodológico	35
3.1.1 Tipología de Investigación	36
3.1.1.1 Investigación con enfoque Cualitativo y Cuantitativo	36
3.1.2 Enfoque de investigación	36
3.1.2.1 Investigación Descriptiva	36
3.1.2.2 Investigación Documental	36
3.1.2.3 Investigación de Campo	36
3.1.3 Fuentes de Investigación	37
3.1.4 Técnicas e Instrumentos Investigativos	37
3.1.5 Recolección de información	37
3.2 Evaluación	37
3.2.1 Descripción general de Cantera Fialsa	38
3.2.1.1 Misión	38
3.2.1.2 Visión	38
3.2.1.3 Infraestructura	38
3.2.1.4 Macro - localización	39
3.2.1.5 Micro localización	39
3.2.1.6 Topografía	40
3.2.1.7 Estructura Organizacional	44
3.2.2 Características locales	44
3.2.2.1 Población	44

3.2.2.2 Geología de la zona	45
3.2.2.3 Tipo de Suelo	47
3.2.2.4 Clima	47
3.2.2.5 Hidrografía	48
3.2.2.6 Flora y Fauna	48
3.2.3 Proceso productivo	48
3.2.3.1 Etapa de Planificación	50
3.2.3.2 Etapa de Explotación	50
3.2.3.3 Etapa de Clasificación	51
3.2.3.4 Almacenamiento y Comercialización	51
3.2.3.5 Materiales Extraídos	51
3.2.3.6 Maquinaria Utilizada	51
3.3 Diagnóstico	52
3.3.1 Evaluación y Análisis actual de riesgos de la Cantera Fialsa	52
3.3.1.1 Check List Riesgos Físicos	43
3.3.1.2 Check List de riesgos mecánicos	46
3.3.1.3 Check List de riesgos ergonómicos	49
3.3.1.4 Check List Riesgo Químico	52
3.3.2 Informe de inspecciones realizadas	58
3.3.2.1 Riesgos Físicos	58
3.3.2.2 Riesgos Mecánicos	59
3.3.2.3 Riesgos Ergonómicos	62
3.3.2.4 Riesgos Químicos	64
3.3.2.5 Riesgos Biológicos	65
3.3.3 Análisis del estado de señalización	66
3.3.4 Análisis del estado de orden y limpieza	66
3.3.5 Análisis del estado de Equipos de Protección Personal	67
3.3.6 Matriz de Riesgos	67
4. Capítulo 4: MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	115
CONCLUSIONES	126
ANEXOS	127
BIBLIOGRAFÍA	129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cantera a cielo abierto de aprovechamiento minero	24
Ilustración 2. Curva granulométrica de agregados naturales Bogotá	25
Ilustración 3. Macro - localización Concesión minera Fialsa	35
Ilustración 4. Micro - localización Concesión minera Fialsa	36
Ilustración 5. Vista General concesión minera Fialsa	37
Ilustración 6. Delimitación de la concesión minera Fialsa	39
Ilustración 7. Topografía de la cantera Fialsa	41
Ilustración 8. Estructura organizacional Cantera Fialsa	42
Ilustración 9. Geomorfología de la provincia del Guayas	44
Ilustración 10. Diagrama de flujo del proceso productivo	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 11. Foto que evidencia la exposición al ruido	80
Ilustración 12. Depósito de barro	80
Ilustración 13. Ausencia de cunetas y peralte de vía	80
Ilustración 14. El área de almacenamiento no cuenta con infraestructura	81
Ilustración 15. Sin área de mantenimiento	81
Ilustración 16. Caída de objetos de las plataformas	81
Ilustración 17. sin barreras de protección	82
Ilustración 18. Superficie irregular en el área de combustible	82
Ilustración 19. Fundas plásticas colocadas en cables eléctricos	83
Ilustración 20. Palancas retráctiles defectuosas	83
Ilustración 21. Ajuste de altura defectuosa excavadora	84
Ilustración 22. Excavadora de oruga inclinada	84
Ilustración 23. Postura inapropiada	84
Ilustración 24. Posición X de cargado de material	85
Ilustración 25. Posición Y de cargado de material	85
Ilustración 26. La cantera no posee zonas de descanso	86
Ilustración 27. Falta de señalización	86
Ilustración 28. Depósitos cerca de oficinas	87
Ilustración 29. Agua estancada	87
Ilustración 30. Cuerpo de agua estancada	87
Ilustración 31. Cuerpo de agua estancada	88
Ilustración 32. Señalización	88
Ilustración 33. Señalización	88
Ilustración 34. Orden y limpieza	89
Ilustración 35. Orden y limpieza 2	89
Ilustración 36. Equipos de protección	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales minerales y clasificación de las rocas ígneas	20
Tabla 2. Principales minerales y clasificación de las rocas sedimentarias	21
Tabla 3. Principales minerales y clasificación de las rocas metamórficas	22
Tabla 4. Clasificación general AASHTO A4-A7	26
Tabla 5. Clasificación general AASHTO A1-A3	27
Tabla 6. Nombres típicos de material clasificación SUCS	28
Tabla 7. Coordenadas y distancias de la concesión minera Fialsa	36
Tabla 8. Leyenda del levantamiento	36
Tabla 9. Geomorfología del Guayas, leyenda	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Check list inicial para identificación del estado de la cantera	127
--	-----

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL CONTROL DE FACTORES DE RIESGO EN LA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, EN LA CANTERA FIALSA, PROVINCIA DEL GUAYAS.

RESUMEN

El presente proyecto consiste en la elaboración de un manual de seguridad y salud ocupacional para el control de factores de riesgo en la explotación de materiales de construcción, en la cantera Fialsa. Se procedió a realizar múltiples inspecciones visuales, donde se recopiló información mediante el uso de herramientas de verificación de factores de riesgo tipo check list, que facilitaron la identificación en una primera instancia de la situación actual de la cantera. Posteriormente fueron valorados con el uso de la matriz de riesgos NTP-330 homologada en el Ecuador, para finalmente dar paso a la elaboración del manual. El manual sugiere consideraciones en beneficio de la salud ocupacional, para cada departamento de la cantera.

Palabras clave: factores de riesgo, materiales de construcción, matriz de riesgo, evaluación, salud ocupacional, cantera.



Ing. Diana Vanessa Vanegas Delgado

Director de Tesis



Ing. José Fernando Vázquez Calero

Coordinador de Escuela



Renato Sebastián Mera Figueroa



Marco Paúl Morocho Malla

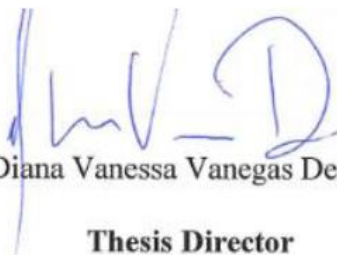
Autores


**DEVELOPMENT OF A MANUAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
PROCEDURES FOR THE CONTROL OF RISK FACTORS IN THE
EXPLOITATION OF CONSTRUCTION MATERIALS, IN THE FIALSA QUARRY,
PROVINCE OF GUAYAS.**

ABSTRACT

The present project consists of the elaboration of an occupational health and safety manual for the control of risk factors in the exploitation of construction materials, in the Fialsa quarry. Multiple visual inspections were carried out, where information was collected through the use of risk factor verification tools of the checklist type, which facilitated the identification in the first instance of the current situation of the quarry. Subsequently, they were assessed with the use of the NTP-330 risk matrix approved in Ecuador, to finally give way to the development of the manual. The manual suggests considerations for the benefit of occupational health, for each department of the quarry.

Keywords: risk factors, construction materials, risk matrix, evaluation, occupational health, quarry.

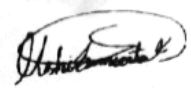

Ing. Diana Vanessa Vanegas Delgado
Thesis Director


Ing. José Fernando Vázquez Calero
School Coordinator


Renato Sebastián Mera Figueroa


Marco Paúl Morocho Malla
Authors

Translated by:


Michelle Camila Sarmiento Figueroa
Licenciada en Ciencias de la Educación de Lengua y Literatura Inglés



Trabajo de Titulación

2022

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL CONTROL DE FACTORES DE RIESGO EN LA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, EN LA CANTERA FIALSA, PROVINCIA DEL GUAYAS

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de titulación tiene por finalidad, elaborar un *Manual de Procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional*, con el objetivo de prevenir, controlar y corregir los factores de riesgo en la explotación de los materiales pétreos producidos en la cantera Fialsa. Además, en este proyecto se identificó el estado inicial de las actividades desarrolladas por esta empresa, en relación a la peligrosidad y consecuencia de ocurrencias que atenten a la seguridad del trabajador. Gracias al uso de las respectivas matrices de riesgo se obtuvo información que nos permitió conocer el nivel de exposición de los trabajadores a riesgos en el ámbito físico, químico, biológico, mecánico, ergonómico y psicosocial en los diferentes procesos que realiza la cantera Fialsa.

Con los datos obtenidos en campo, en cuanto a la exposición de los trabajadores, se realizó una comparación de los valores levantados con los límites permisibles dentro de la normativa legal vigente aplicable al proyecto; con esto se logró establecer las áreas en donde existe una mayor probabilidad de accidentes laborales y, de esta manera, poner énfasis en intervenir esa actividad para beneficiar a todos quienes forman parte de la empresa. Con toda esta información, finalmente, se obtuvo un manual consolidado que aporte positivamente a los procesos productivos y a sus colaboradores.

1. CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES

1.1 Motivación

El sector de la construcción es uno de los pilares que sostiene la economía mundial de los países, ya que es considerado un gran dinamizador de la economía en general (Rosales, 2017); además, las obras ejecutadas benefician, en gran medida, las actividades del hombre y su buen vivir. Es por esta razón, que la producción de insumos para el desarrollo de los proyectos constructivos es muy importante y es considerada clave para poner en marcha obras como edificaciones, obras portuarias, infraestructuras viales y demás. Cabe resaltar que la ejecución de estas obras, implica la intervención del trabajo manual y el desarrollo de actividades con un alto grado de probabilidades de riesgo, por ello, resulta necesario identificar y mejorar el control de los diversos factores de riesgo presentes en la explotación de los materiales de construcción, necesarios para la consecución de proyectos civiles.

1.2 Problemática

El presente trabajo de titulación se desarrolla debido a la alta peligrosidad y probabilidad de accidentes laborales presentes en la extracción de materiales pétreos. Los trabajadores de la empresa están expuestos a situaciones donde no se conoce la tipología ni causas de la afección. Es por esta razón, principalmente, que entre los objetivos de este documento están el identificar, evaluar y reforzar las diferentes falencias que no contribuyen al correcto desempeño de la cantera Fialsa, con la finalidad de consolidar un *Manual de Procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional*. Por otra parte, se considera importante examinar el ámbito de higiene en el trabajo en los diferentes sectores de la cantera, ya que existe la falta de orden en las labores diarias, que podrían frenar las actividades y afectar el ámbito económico, ambiental, y psicológico.

Dentro de la problemática, también interviene el entorno de trabajo y sus elementos. Según el boletín estadístico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2018), para el año 2018, el elemento con mayor incidencia en los accidentes laborales es la utilización de máquinas con un 30 %, acompañado de las superficies de trabajo con un 24.3 %. Con estos

valores se puede decir que los principales elementos de riesgo registrados, están presentes significativamente en la producción de los áridos. En este contexto, estos porcentajes tienen gran relación con este estudio, en vista de que las superficies en el trabajo en la cantera Fialsa son ampliamente irregulares y el trabajo mecánico está presente en la mayoría de actividades desarrolladas.

1.3 Objetivo general

- Elaborar un Manual de Procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional, para controlar los factores de riesgo en la explotación de materiales de construcción en la cantera Fialsa, provincia del Guayas.

1.4 Objetivos específicos

- Identificar el estadio inicial en el que se encuentra la cantera, acorde a la normativa de salud y seguridad ocupacional aplicable a las actividades de extracción de materiales de construcción.
- Elaborar la matriz de riesgo correspondiente a los procesos de extracción de materiales.
- Elaborar un Manual de Procedimientos de Seguridad que ayude a prevenir y corregir los riesgos existentes en la cantera Fialsa, provincia del Guayas.

1.5 Alcances y resultados esperados

Se espera obtener el Manual de Procedimientos de Seguridad que favorecerá a la prevención y corrección de los riesgos existentes en cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cantera Fialsa, provincia del Guayas, evitando riesgos en los procesos de extracción de materiales de construcción. Además, se obtendrá un análisis del

estado inicial y su respectiva matriz de riesgo con la ayuda de instrumentos de medición y levantamiento de información relevante en el proyecto.

Para finalizar el estudio, se entregará y socializará la información del Manual de Seguridad a cada trabajador de la cantera, con la finalidad de que apliquen en su labor diaria, con miras a prevenir accidentes laborales posteriores.

1.6 Estructura del trabajo de titulación

El trabajo de titulación consta de cuatro capítulos, desarrollados de manera ordenada en relación con los objetivos del estudio de grado.

- El capítulo uno, describe los antecedentes del proyecto como son: motivación, problemática, objetivos, alcances y resultados del proyecto.
- El capítulo dos, analiza el marco teórico referente al objeto de estudio; se analiza, principalmente, las bases teóricas de la seguridad y salud ocupacional, seguido de sus objetivos, fundamentos y beneficios. Además, se abordan temas relacionados a la morfología de los materiales a extraer, su clasificación y características.
- El capítulo tres se divide en tres ejes claves para la investigación; en primer lugar, se explica el proceso metodológico que tendrá la investigación como tipos y métodos a emplearse; como siguiente punto, está la Evaluación que consiste en el análisis inicial que se realizó en la concesión como topografía, geología, tipo de suelo, entre otros. Para finalizar, en el tercer eje del capítulo, se presenta el diagnóstico del proyecto en la que se comparan los resultados obtenidos dentro de la investigación.
- El capítulo cuatro, abarca la interpretación de los datos levantados, seguido de la elaboración del Manual de Procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional, para el control de factores de riesgo en la explotación de materiales de construcción para, posteriormente, ser entregado a la cantera Fialsa, en la ciudad de Guayaquil.

2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte y marco legal

Para adentrarnos en la investigación, revisamos varios proyectos con una base teórica similar. Uno de los trabajos relacionados al estudio es la tesis de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa- Perú, de la Facultad de Ingeniería, presentada por Frank Víctor Chávez (2018), con el tema: “*Elaboración de un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional. Procedimientos de trabajo seguro y desarrollo de los principales trabajos en la empresa reparaciones y servicios del SUR S.A.C*”; tiene como objetivo, proveer mecanismos para el proceso de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en dicha empresa, debido a que no disponía manuales ni documentación para el sistema de Seguridad Ocupacional; la finalidad fue obtener indicadores satisfactorios para esta organización y disminuir accidentes laborales.

Otra investigación fue la presentada por Manuel Felipe Pinto Castellanos, (2020), realizada en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña- Colombia, cuyo tema fue “*Diseño del Manual de procedimientos de trabajo seguro basado en los peligros y riesgos presentes en las labores de producción y bodega de Lamicentro Galufer & CIA*” teniendo como propósito, la elaboración del manual de procedimientos de trabajo seguro para las actividades realizadas en el área de producción de la empresa Lamicentro y, a su vez, presentar condiciones favorables para cada trabajador.

Las investigaciones mostradas tienen relación con la tesis planteada ya que se refieren a la implementación de manuales de seguridad y salud ocupacional.

En Ecuador, el marco normativo aplicado en Seguridad y Salud Ocupacional tiene la finalidad de salvaguardar la salud de los trabajadores. Con el afán de prevenir accidentes y enfermedades laborales, se ha convertido en una herramienta eficaz en beneficio del bienestar del personal tanto público como privado. El marco regulatorio que abarca la Seguridad y Salud Ocupacional se encuentra normado. A continuación, se indica la legislación vigente aplicable para el proceso de extracción de materiales pétreos en la cantera.

Además, se ha convertido en una herramienta eficaz en beneficio del bienestar del personal tanto público como privado, por esta razón se han desarrollado múltiples normativas. Por otra parte, las principales instituciones que han promulgado el desarrollo de legislación en

este ámbito son el Ministerio de Trabajo, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y a su vez el Ministerio de Salud Pública.

La constitución del Ecuador considera el respaldo de acciones a favor de la seguridad y salud ocupacional, mediante normas comunitarias andinas, convenios internacionales de la Organización Internacional del Trabajo, el Código del Trabajo, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Resoluciones, Decretos Ejecutivos y Acuerdos Ministeriales. “El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La constitución, los tratados y convenio internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los acuerdos y resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos. En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior” (Constitución de la República del Ecuador, 2008 Art. 425).

2.1.1 Acuerdos Internacionales

2.1.1.1 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Obligaciones de los empleadores

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

Art. 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 14.- Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.

Art. 15.- Todo trabajador tendrá acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.

Art. 16.- Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.

Derechos y Obligaciones de los trabajadores

Art. 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Art. 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

Art. 20.- Los trabajadores o sus representantes tienen derecho a solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al centro de trabajo, cuando consideren que no existen condiciones adecuadas de seguridad y salud en el mismo. Este derecho comprende el de estar presentes durante la realización de la respectiva diligencia y, en caso de considerarlo conveniente, dejar constancia de sus observaciones en el acta de inspección.

Art. 21.- Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)

2.2.2 Leyes Nacionales

2.1.2.1 Código del Trabajo

Art. 46.- Prohibiciones al trabajador. - Es prohibido al trabajador: a) Poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de otras personas, así como de la de los establecimientos, talleres y lugares de trabajo; b) Tomar de la fábrica, taller, empresa o

establecimiento, sin permiso del empleador, útiles de trabajo, materia prima o artículos elaborados; c) Presentarse al trabajo en estado de embriaguez o bajo la acción de estupefacientes; d) Portar armas durante las horas de trabajo, a no ser con permiso de la autoridad respectiva; e) Hacer colectas en el lugar de trabajo durante las horas de labor, salvo permiso del empleador; f) Usar los útiles y herramientas suministrados por el empleador en objetos distintos del trabajo a que están destinados; g) Hacer competencia al empleador en la elaboración o fabricación de los artículos de la empresa; h) Suspender el trabajo, salvo el caso de huelga; e, i) Abandonar el trabajo sin causa legal.

Art. 139.- Límites máximos de carga para mujeres y adolescentes de quince años. - En el transporte manual de carga en que se empleen mujeres y menores, se observarán los límites máximos siguientes: Varones hasta 16 años 35; mujeres hasta 18 años 20; varones de 15 a 18 años 25; mujeres de 15 a 18 años 20; mujeres de 21 años o más 25.

Art. 348.- Accidente de trabajo. - Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. (Código del Trabajo, 2012)

2.1.2.2 Ley de Minería

Art. 68.- Seguridad e higiene minera-industrial.- Los titulares de derechos mineros tienen la obligación de preservar la salud mental y física y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, aplicando las normas de seguridad e higiene minera-industrial previstas en las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, dotándoles de servicios de salud y atención permanente, además, de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los campamentos estables de trabajo, según planos y especificaciones aprobados por la Agencia de Regulación y Control Minero y el Ministerio de Trabajo y Empleo.

Art. 76.- Capacitación de personal. - Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial.

Art. 77.- Apoyo al empleo local y formación de técnicos y profesionales. - Los concesionarios mineros preferentemente contratarán trabajadores residentes en las localidades y zonas aledañas a sus proyectos mineros y mantendrán una política de recursos humanos y bienestar social que integren a las familias de los trabajadores. (Ley de Minería, 2016)

2.1.3 Decretos Ejecutivos

2.1.3.1 Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores

Art. 18.- La construcción, reforma o modificación sustancial que se realicen en el futuro de cualquier centro de trabajo, deberá acomodarse a las prescripciones de la Ley y del presente Reglamento. Los Municipios de la República, al aprobar los planos, deberán exigir que se cumpla con tales disposiciones.

Art. 72.- Equipos de protección personal.

- En toda instalación frigorífica industrial se dispondrá de aparatos protectores respiratorios contra escapes de gases, eligiéndose el tipo de estos de acuerdo con la naturaleza de los mismos.
- Las instalaciones frigoríficas que utilicen amoníaco, anhídrido sulfuroso, cloruro de metilo u otros agentes nocivos para la vista, dispondrán de máscaras respiratorias que protejan los ojos, de no llevar incorporada la protección ocular, gafas de ajuste hermético.
- Las instalaciones a base de anhídrido carbónico, dispondrán de aparatos respiratorios autónomos de aire y oxígeno cerrado, quedando prohibido los de tipo filtrante.
- Los aparatos respiratorios y las gafas, se emplearán cuando sea ineludible penetrar en el lugar donde se produjeran escapes peligrosos de gas y en los trabajos de reparaciones, cambio de elementos de la instalación, carga, etc.
- Los aparatos respiratorios deberán conservarse en perfecto estado y en forma y lugar adecuado fácilmente accesible en caso de accidente. Periódicamente se comprobará su estado de eficacia, ejercitando al personal en su empleo.
- Al personal que deba permanecer prolongadamente en los locales con temperaturas bajas, cámaras y depósitos frigoríficos se les proveerá de prendas de abrigo adecuadas, gorros y calzado de cuero de suela aislante, así como de cualquier otra protección necesaria a tal fin.

- A los trabajadores que deban manejar llaves, grifos, etc., o cuyas manos entren en contacto con sustancias muy frías, se les facilitarán guantes o manoplas de materias aislantes del frío.

Art. 136.- Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables.

- Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo solo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.
- Antes de almacenar sustancias inflamables se comprobará que su temperatura no rebase el nivel de seguridad.
- El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla de aire con los vapores explosivos.
- Las tuberías y bombas de trasvase deben estar dotadas de puestas a tierra durante las operaciones de llenado y vaciado de los depósitos de líquidos inflamables.
- Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.
- Con anterioridad al almacenamiento de productos inflamables envasados, se comprobará el cierre hermético de los envases y si han sufrido deterioro o rotura.
- El envasado y embalaje de sustancias inflamables se efectuará siempre con las precauciones y equipo personal de protección adecuado en cada caso.
- En los locales cerrados, en los que se almacenen o manipulan materiales inflamables, estará prohibido fumar, así como llevar cualquier objeto o prenda que pudiera producir chispa o llama.
- Todos los trabajos de limpieza y reparación de tanques o depósitos que hayan contenido fluidos combustibles, se realizarán en presencia del técnico de seguridad o, en su defecto, de una persona calificada designada por la dirección.
- Todas las personas que realicen el trabajo conocerán las precauciones que deben adoptar al limpiar o reparar un tanque de combustible, debiéndose avisar de los riesgos existentes a los operarios de los lugares de trabajo cercanos.

- Las cubiertas de los tanques se abrirán con las precauciones necesarias, utilizando herramientas que no produzcan chispas.
 - Antes de dar por terminado un trabajo en un depósito de combustible, se dará el visto bueno por la persona encargada de dirigirlo.
 - Previamente a la iniciación de los trabajos en el interior de tanques, deberán ser eliminados los residuos combustibles y comprobados los niveles de explosividad, cantidad de oxígeno en la atmósfera y la ausencia de sustancias tóxicas en concentraciones superiores a las permisibles.
 - Para trabajos que impliquen el uso de herramientas eléctricas o alumbrado, se considerarán los tanques de combustible como local húmedo y con riesgo de explosión.
 - Durante todo el tiempo que algún operario este trabajando en el interior de un depósito, permanecerá un ayudante en el exterior pendiente y dispuesto a auxiliarle, para lo cual deberá ir amarrado a una cuerda, cuyo extremo será sujeto por el operario del exterior.
 - Los operarios utilizarán botas cerradas con suela que no presente superficie lisa, puntera reforzada para evitar golpes y sin partes metálicas para impedir la producción de chispas.
 - El acoplamiento y desacoplamiento de mangueras, así como todas las operaciones de almacenamiento y trasvase, serán realizadas de forma que no se produzcan derrames de combustibles.
 - Para la realización de trabajos en el interior de tanques, será obligatoria una autorización escrita de entrada, en la que se especifiquen las operaciones y precauciones a observar.
19. Antes de entrar en los tanques, la presión del recipiente deberá ser igualada a la presión atmosférica, comprobándose debidamente esta condición.
- Previamente el comienzo de los trabajos deberá ser efectuado el bloqueo del tanque. Esta operación comprenderá la desconexión de conducciones de combustible e instalaciones auxiliares. En el supuesto de que el bloqueo se efectuase mediante válvula, se adoptarán las medidas necesarias para que una vez cerradas éstas no se originen perturbaciones por aperturas intempestivas, para lo cual se encargará a un operario suficientemente adiestrado, de la vigilancia mientras duren las operaciones.
- (Decreto Ejecutivo 2393, 2003)

2.2 Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional dentro del área laboral permite realizar vínculos entre el empleado y el empleador, de tal forma, que ambos realicen sus actividades de manera saludable y segura, ofreciendo todas las herramientas para la toma de decisiones y para la identificación de accidentes de trabajo.

2.2.1 Objetivos

La seguridad y la salud ocupacional en las labores diarias, tienen objetivos claros como, por ejemplo:

- Aumentar la productividad de acuerdo a su planeación empresarial.
- Disminuir la probabilidad de accidentes y lesiones provocadas por el trabajo.
- Mejorar la organización y condiciones de los trabajadores.

2.2.2 Fundamentos

El fundamento de la Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo es el desarrollo de mecanismos de enseñanza que adaptan los fundamentos conceptuales y prácticos para la visualización del entorno del trabajo de forma segura y saludable, lo que permite brindar una buena organización al momento de su implementación.

2.2.3 Beneficios

Con el pasar de los años, poco a poco las organizaciones y empresas con un alto índice de riesgos laborales han actualizado sus sistemas de prevención, para evitar accidentes graves dentro de sus actividades, favoreciendo al desarrollo profesional, personal y empresarial, entre otros aspectos. Una buena gestión de salud ocupacional permite:

- Beneficio ambiental para la comunidad en general en temas de seguridad
- Disminución de costos en accidentes laborales
- Mejorar la imagen de la empresa o fábrica
- Aumentar la motivación laboral

- Disminuir la rotación de personal
- Multiplicar la productividad

2.3 Manual de seguridad y salud ocupacional

Los manuales de seguridad y salud ocupacional del trabajo aseguran un espacio de trabajo saludable y seguro, lo cual, ofrece a la estructura indicadores para identificar y controlar positivamente los riesgos de seguridad y salud ocupacional, dando como resultado que se evitan y reduzcan los accidentes laborales.

2.3.1 Concepto de la gestión de salud, seguridad e higiene del trabajo

La salud, seguridad e higiene del trabajo se refiere a la protección y prevención de los posibles riesgos en los que un empleado se encuentra expuesto de manera directa o indirecta en su ambiente laboral.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2011), la gestión de la seguridad y la salud ocupacional “es un método lógico y por pasos para decidir aquello que debe hacerse, y el mejor modo de hacerlo, supervisar los progresos realizados con respecto al logro de las metas establecidas, evaluar la eficacia de las medidas adoptadas e identificar ámbitos que deben mejorarse” (p.12).

2.3.2 Normativa de la gestión de salud, seguridad e higiene del trabajo

Los procesos de gestión para la salud, seguridad e higiene del trabajo no se centran exclusivamente en accidentes laborales, sino que, además ayuda a crecer a la empresa u organización y a elevar su nivel de competencia en comparación con otras empresas que no dan importancia a estos procesos.

De acuerdo a la OIT (2011), los principios fundamentales son:

- Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores
- Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo

- Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo
- Normas OHSAS
- Normas SART

El buen manejo de la gestión de seguridad y salud ocupacional que se aplican de manera preventiva y no correctiva son factores que impulsan al desarrollo de la organización de forma productiva e íntegra, determinando los principios fundamentales para los trabajadores expuestos anteriormente por la Organización Mundial del Trabajo (OMT).

2.3.3 Factores conformantes del riesgo

La organización debe elaborar un manual de salud, seguridad e higiene del trabajo para precautelar posibles riesgos en sus trabajadores; estos riesgos pueden ser físicos, químicos o biológicos, que afectarán, no solo al trabajador sino también a la empresa y su prestigio dentro de su competitividad profesional. Dichos factores aumentan la probabilidad de que los trabajadores lleguen a presenciar o vivir un accidente o una enfermedad laboral.

Según el estudio de la Universidad Nacional de Colombia (2015), el factor de riesgo puede entenderse como una consecuencia o probabilidad de ser expuesto a la adversidad o amenaza de riesgo. Además, sabemos que el riesgo se definiría como algo negativo que puede suceder en el futuro. Sin embargo, se podría decir que el riesgo se le puede tomar dependiendo la forma en la que se lo visualiza, ya que es un tema flexible y abierto.

2.4.1 Tipología de riesgos laborales

En la investigación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2010), se clasificaron diferentes tipos de riesgos de trabajo según su desarrollo y el índice de su desarrollo.

- **“Riesgos para la seguridad”**, en este grupo se consideran como factores de riesgo: instalaciones, máquinas y equipos, incendios.
- **Riesgos higiénicos**, está relacionado con las enfermedades laborales; en este grupo se consideran los contaminantes físicos (ruido, vibraciones, etc.) químicos y biológicos.

- **Riesgos ambientales**, consecuencias probables en la fatiga y el confort del trabajo, incluye la iluminación, temperatura, ventilación, superficie, volumen, limpieza, servicios.
- **Riesgos de la carga física**, cuyas consecuencias determinan la fatiga física. En este grupo se consideran como factores de riesgo: la carga física (postura de trabajo, actividad).
- **Riesgos de carga mental**, cuyas consecuencias determinan la fatiga mental. En este grupo se consideran como factores de riesgo: apremio de tiempo, atención, minuciosidad, complejidad, rapidez, etc.
- **Riesgos psicosociales**, cuyas consecuencias determinan el desequilibrio del bienestar social. En este grupo se consideran como factores de riesgo: iniciativa, estatus social, posibilidad de comunicación, cooperación, identificación con el producto, horario de trabajo”.

Según estudios realizados en ambientes laborales, la mayoría de riesgos no los genera el trabajador, sino que están presentes en su ambiente de trabajo; en este sentido, las organizaciones dedicadas a la construcción son las más vulnerables a sufrir este tipo de riesgo, debido a la variedad de actividades que involucra la construcción de obras civiles.

2.6 Aspectos físicos

2.6.1 Geomorfología y formaciones rocosas

Según la Sociedad Británica de Geomorfología (2019) es la ciencia que estudia el origen y comportamiento de las configuraciones terrestres, es decir, montañas, cuevas, formaciones rocosas, estribaciones y demás; que, a su vez, conforman el paisaje a lo largo de la superficie del planeta. Las formaciones rocosas son aprovechadas por el ser humano; los diferentes tipos de rocas que se sitúan, pueden beneficiar actividades del hombre. Una de ellas es la construcción de obras civiles, en donde son utilizadas como materiales de construcción directamente, sin tratamientos previos significativos o como insumos para la fabricación de otros elementos constructivos.

Las formaciones rocosas por otra parte, son lugares donde se evidencian afloramientos rocosos de múltiples tipos de material; los que se destacan tanto por sus características químicas

como mecánicas. En la obra “*Érase una vez la Geología*” (UCM, 2017), menciona que los afloramientos pueden ser compuestos por múltiples tipos de roca y pueden conformarse con otros afloramientos, dando lugar a una abundante diversidad de minerales; de esta manera, contribuye directamente con el aprovechamiento de estos recursos para el ser humano. En el siguiente apartado se menciona la clasificación de los materiales utilizados para la construcción.

2.7 Materiales pétreos

Los materiales pétreos están presentes en la mayor parte de las obras de construcción civil; son un insumo necesario que debe contar con características físicas, mecánicas y comportamientos químicos adecuados ante la presencia de cargas y la exposición con el ambiente. Según Betancourt (2017) se dividen en dos tipos de acuerdo a su origen, los materiales pétreos naturales y pétreos artificiales.

Los materiales pétreos naturales provienen de diferentes tipos de roca y son utilizados con pocas transformaciones, las cuales, son necesarias para el desarrollo de proyectos de ingeniería de transporte, obras hidráulicas, edificaciones y demás. Por otra parte, entre los materiales pétreos artificiales se encuentran los producidos a base de los anteriormente mencionados, por ejemplo, el hormigón, los ladrillos, el vidrio entre otros (Betancourt, 2017). A continuación, analizaremos los materiales pétreos naturales, su clasificación y usos en el sector de la construcción.

2.7.1 Materiales pétreos naturales

El objeto de este estudio se enfoca, principalmente, en los materiales pétreos naturales, aquellos que se extraen directamente de la naturaleza y están formados por diversos minerales que componen su estructura y aportan con características propias del material (Méndez, 2017). Están localizados en la corteza terrestre, en estratos de rocas de diferentes composiciones y diversas granulometrías; los lugares destinados a su explotación y aprovechamiento se denominan canteras a cielo abierto, donde se debe tomar en cuenta técnicas de extracción con el uso de maquinaria pesada y procesos de voladura con explosivos.

Los materiales pétreos naturales tienen la característica de ser inertes, con elevados puntos de fusión y una gran resistencia a la corrosión; además, son económicamente accesibles y sus usos en la construcción de obras civiles es muy amplio. De acuerdo al estándar C292 de la Asociación Internacional de Normas en el mundo entero (ASTM) están clasificadas en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas (Méndez, 2017).

2.7.1.1 Rocas ígneas

También conocidas como rocas eruptivas o primarias, son aquel resultado del proceso de solidificación de magma volcánico a diferentes temperaturas, donde el pronto enfriamiento provoca que las piedras tengan un tamaño reducido; mientras, que las rocas enfriadas durante un largo periodo de tiempo producirán rocas con un tamaño superior considerable (Alfaro, et al., 2018). En la siguiente tabla se explican los principales minerales que la componen y los tipos, según su origen.

Rocas ígneas	
Principales minerales que la componen:	
Feldespatos, cuarzo, anfíboles, micas, piroxenos y olivino	
Tipos según su origen	
Rocas ígneas intrusivas o plutónicas	Rocas ígneas extrusivas o volcánicas
Granitoides, pegmatita, diorita, gabro, peridotitas, piroxenitas	Riolitas, riolacitas, andesitas, basaltos, piedra pómez, toba volcánica, escoria, obsidiana

Tabla 1. Principales minerales y clasificación de las rocas ígneas. Fuente: Propia (2022).

2.7.1.2 Rocas sedimentarias

Este tipo de roca es originada por diferentes procesos exógenos; básicamente, consiste en la formación de nuevos cuerpos rocosos con fragmentos de diferentes tipos de roca erosionada acumulada. Son originados, principalmente, por dos vías; en primer lugar, por la consolidación de sedimentos originados por la interacción entre rocas en la corteza terrestre y

la atmósfera. Por otra parte, también son formadas gracias a procesos químicos que se dan por la presencia de gases en el agua, lo que da lugar a diversos procesos de cristalización. Según Betancourt (2017) el insumo clave para la formación de las rocas sedimentarias es el material ígneo fragmentado. En la siguiente tabla se explica los principales minerales que la componen y los tipos según su origen.

Rocas sedimentarias			
Principales minerales que la componen:			
Illita, caolinita, cuarzo, calcita			
Tipos según su origen			
Rocas sedimentarias por origen mecánico		Rocas sedimentarias por origen químico	
Incoherentes	Compactas	Orgánicas	Inorgánicas
Bloques, guijarros, gravas, gravilla, arena	Cantos, grava, gravilla, arenisca	Caliza	Yeso halita

Tabla 2. Principales minerales y clasificación de las rocas sedimentarias **Fuente:** Propia (2022).

2.7.1.3 Rocas metamórficas

Las rocas metamórficas son originadas por el producto de procesos de cristalización de materiales sedimentarios sometidos a grandes presiones, altas temperaturas y procesos químicos que contribuyen a su formación. Suelen ser consideradas como parte de las rocas ígneas y sedimentarias, ya que los principales minerales que las componen están presentes en los dos tipos de rocas mencionadas (Duque, 2017). En la siguiente tabla se explican los principales minerales que la componen y los tipos según su origen.

Rocas metamórficas	
Principales minerales que la componen:	
Cuarzo, feldespatos, calcita y micas	
Tipos según su origen	
Pueden originarse de los siguientes minerales	

Incoherentes	Cuarzo-feldespático	Máficas	Ultramáficas
--------------	---------------------	---------	--------------

Tabla 3. Principales minerales y clasificación de las rocas metamórficas **Fuente:** Propia (2022).

2.7.2 Aplicación en la construcción

Los materiales pétreos tienen diferentes usos en el ámbito constructivo y son aprovechados de diferentes maneras en beneficio del ser humano. El uso en obras civiles abarca desde la elaboración de la cimentación de la obra, hasta los trabajos finales decorativos y de complemento. Por otra parte, estos materiales mencionados pueden servir de insumo para elaborar nuevos materiales compuestos que sirven, de igual manera, para poner en marcha proyectos constructivos. Los insumos tienen características definidas, que tanto el diseñador como el constructor deben aprovechar. A continuación, se mencionan algunos usos comunes de los productos elaborados.

2.7.2.1 Agregados pétreos

Los agregados pétreos se usan, por lo general, para mejorar las características del suelo de cimentación mediante reposiciones de terreno. Puede estar conformado, principalmente, por diferentes tipos de calizas, serpentinitas y por rocas blandas estables; sin embargo, su composición es variada y está estrechamente relacionada con su uso. De acuerdo al Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO, 2002), en el documento de *Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes, Edición 2000*, el que está en vigencia, indica que los materiales deberán ser suelo granular, rocoso libre de material orgánico y escombros. Además, deberá poseer una granulometría determinada dependiendo del tipo de material que se utilizará y el uso. Por ejemplo, para el material de mejoramiento todas las partículas tendrán que pasar el tamiz de 100 milímetros y que no más del 20 por ciento, pase el tamiz de 0.075 milímetros.

La arena es utilizada con mayor frecuencia para la elaboración de hormigones y para la construcción de mampostería. Está conformada principalmente de sílice, por lo general, en forma de cuarzo. De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2015), en el documento de especificaciones para arena normalizada vigente, indica que debe estar compuesta en su mayoría de granos de cuarzo, redondeados naturalmente y con una

granulometría definida para cada tipo de trabajo. Este tipo de materiales se comercializa por lo general a granel en unidades de volumen.



Ilustración 1. Cantera a cielo abierto de aprovechamiento minero **Fuente:** Propia (2022).

2.7.3 Granulometría

La granulometría es una propiedad física que poseen diferentes materiales pétreos. Está estrechamente relacionada con la resistencia y la estructura de las partículas del agregado. (Betancourt, 2017). Consiste, básicamente, en la clasificación mecánica de muestras de suelo seleccionado, que deben pasar por diferentes filtros con aperturas estandarizadas, donde se debe cuantificar la cantidad de materiales presentes por cada tamiz. Dentro de los materiales que pueden ser clasificados de acuerdo a su composición granulométrica están las arenas, materiales de mejoramiento, gravas, entre otros. Mientras más adecuada sea la composición de los agregados, su comportamiento será favorable, ya que el acomodo de las partículas será más efectivo.

En el sector de la construcción se han establecido diferentes metodologías para evaluar el tamaño de los agregados; la principal forma de medir esta característica es a través del tamizado de muestras. Este proceso también puede ser interpretado por diferentes escalas y métodos de diferentes instituciones. El resultado de este proceso es la obtención de una curva

granulométrica. En la gráfica, León et al. (2017) indican que el eje de las ordenadas expone el porcentaje de contenido de material pasante por cada tamiz; mientras que, el eje de las abscisas indica la apertura de los tamices normados. La siguiente imagen muestra una curva granulométrica de agregados naturales.

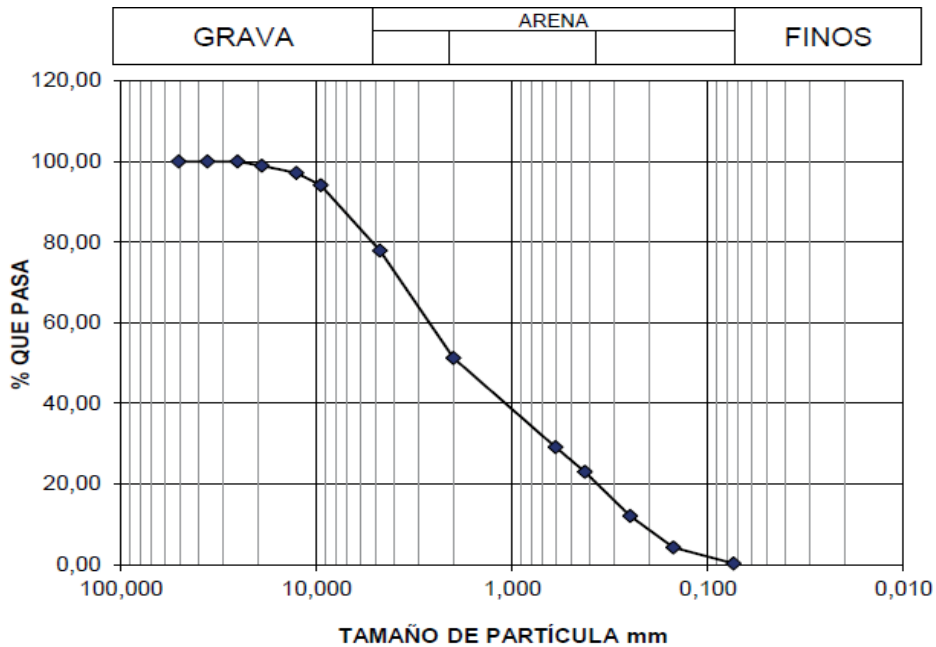


Ilustración 2. Curva granulométrica de agregados naturales Bogotá. Fuente: León et al. (2017).

2.7.4 Clasificación de Suelos

La clasificación de suelos consiste en evaluar diferentes parámetros para catalogar y agrupar materiales con características similares. Guerrero y Velasco (2018) mencionan que estas herramientas son de vital importancia para entender el comportamiento de los suelos ante las actividades del hombre. Existen dos principales sistemas de clasificación permitidos en el Ecuador; en primer lugar, el Sistema de Clasificación AASHTO, vigente de acuerdo al Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) a falta de apartados presentes en las normas INEN. Se utiliza, por lo general, en trabajos de infraestructuras viales y terraplenes.

Por otra parte, tenemos el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS, utilizado con frecuencia para trabajos de geotecnia, sin embargo, puede servir de complemento para caracterizar un suelo. Es necesario indicar que los dos sistemas de clasificación se apoyan en el resultado del ensayo de granulometría y el valor de los límites de consistencia establecidos

por *Atterberg* (límite líquido, límite plástico y el índice de plasticidad). En el siguiente apartado se indican las dos principales metodologías utilizadas en el Ecuador.

2.7.4.1 Clasificación AASHTO

Este sistema de clasificación fue desarrollado en 1929, por la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras y Transportes, por sus siglas en inglés (AASHTO). Está enfocado en la construcción de obras viales, más no en la construcción de cimentaciones. Según Chacón et al. (2016), el método está basado en la agrupación de diferentes suelos, tomando en cuenta su comportamiento ante las sollicitaciones de carga. Además, en este método se han establecido siete grupos, desde el A1 hasta el A7, en donde se agrupará cada suelo usando la metodología señalada por la Asociación. De acuerdo a la Norma MOP-001-F2002, los materiales granulares deberán ser comprobados con los ensayos AASHTO T-11 y T-27, presentes en dicha norma (MOP, 2002).

Clasificación General						
Grupo de clasificación	A-1		A-2		A-3	
Característica del grupo	Mezclas bien graduadas, compuestas de fragmentos de piedras, grava, arena y material ligante poco plástico. Se incluyen también en este grupo mezclas bien graduadas que no tienen material ligante.		Comprende gran variedad de material granular que contiene menos del 35% de material fino.			
Subgrupo de clasificación	A-1-a	A-1-b	A-2-4 y A-2-5		A-2-6 y A-2-7	
Característica del subgrupo	Comprende materiales formados predominantemente por piedra o grava con o sin material ligante bien graduado.	Incluye materiales formados predominantemente por arena gruesa bien graduada, con o sin ligante	Suelos cuyo contenido de material fino es $\leq 35\%$ y cuya fracción que pasa el tamiz N°40 tiene las mismas características de los suelos A-4 y A-5 respectivamente. Incluyen suelos gravosos y arenosos (arena gruesa) que tengan un contenido de limo o índices de grupo en exceso a los indicados por el grupo A-1, así mismo incluyen arenas finas con un contenido de limo no plástico en exceso al indicado para el grupo A-3.		Los materiales de estos subgrupos son semejantes a los del subgrupo A-2-4 y A-2-5, pero la fracción que pasa el tamiz N°40 tiene las mismas características de los suelos A-6 y A-7 respectivamente.	
Arenas finas de playa y aquellas con poca cantidad de limo que no tengan plasticidad. Incluye las arenas de río que contienen poca grava y arena gruesa.						
Análisis de tamices (% que pasa)						
N°10	50 máx.					
N°40	30 máx.	50 máx.			51 mín	
N°200	15 máx.	25 máx.	35 máx.		35 máx. 10 máx.	
Característica de la fracción que pasa N°40			A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7
Límite líquido			40 máx.	41 mín	40 máx.	41 mín
Índice de plasticidad	6 máx.		10 máx.	10 máx.	11 mín	11 mín N.P.
Valoración general	Excelente a bueno					

Tabla 4. Clasificación general AASHTO A1-A3 **Fuente:** Chacón et al. (2016)

Clasificación General				
Grupo de clasificación	A-4	A-5	A-6	A-7, A-7-5 y A-7-6
Característica del grupo	Suelos limosos poco o nada plásticos, que tienen un 75% o más del material fino que pasa el tamiz N°200, además se incluyen en este grupo las mezclas de limo con grava y arena hasta en un 6.4%	Los suelos de este grupo son semejantes a los del grupo A-4, pero contienen material micáceo o diatomáceo, son elásticos y tienen límite líquido elevado.	Conformados principalmente por arcilla plástica, por lo menos el 75% de estos suelos debe pasar el tamiz N°200, pero se incluyen también las mezclas arcillo-arenosas cuyo porcentaje de arena y grava sea inferior al 64%. Estos materiales presentan generalmente, grandes cambios de volumen entre los estados seco y húmedo.	Para los suelos del grupo A-7 se tiene que son semejantes a los suelos del grupo A-6, pero son elásticos, sus límites líquidos son elevados. El grupo A-7-5 incluye aquellos materiales cuyos índices de plasticidad no son muy altos con respecto a sus límites líquidos. El subgrupo A-7-6 comprende los suelos cuyos índices de plasticidad son muy elevados con respecto a sus límites líquidos y que además experimentan variaciones volumétricas altas.
Análisis de tamices (% que pasa)				
N°200	36 min	36 min	36 min	
Característica de la fracción que pasa N°40				
Límite líquido	40 máx.	41 min	40 máx.	41 min
Índice de plasticidad	10 máx.	10 máx.	11 min	11 min
Valoración general	Regular a malo			
Notas	El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 \leq a L1 - 30			
	El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 $>$ L1 - 30			

Tabla 5. Clasificación general AASHTO A4-A7 **Fuente:** Chacón et al. (2016)

2.7.4.2 Clasificación SUCS

El Sistema Único de Clasificación de Suelos (SUCS) fue desarrollado en 1942, por el ingeniero civil Arthur Casagrande, considerado como uno de los pioneros de la geotecnia en el mundo (SMIG, 2020).

El método consiste en la división de suelos con características de grano fino, grano grueso y material orgánico, y se encuentran divididos por el uso del tamiz número 200, ya que los materiales retenidos son considerados como gruesos y los materiales pasantes, como finos. La Norma considera que, si más de la mitad de las partículas de un suelo pasan el tamiz 200, este se considera como un suelo fino; por otra parte, si más de la mitad del contenido es retenido por el tamiz 200, el suelo es considerado como grueso.

La nomenclatura utilizada en esta metodología, considera un símbolo para cada grupo establecido. Utiliza letras iniciales para identificar la presencia de cada tipo de material; entre ellos están: la letra *G*, para las gravas; la letra *S*, para las arenas; la letra *M*, para el limo; la letra *C*, para la arcilla; la letra *O*, para el material orgánico y, finalmente, la letra *P*, para la turba. La primera letra del símbolo indica el material predominante que compone aquel suelo; mientras que, la segunda letra indica las características plásticas y complementa la información de la curva granulométrica. Por ejemplo, la letra *L* indica baja plasticidad y la letra *H* señala alta plasticidad.

GW	Grava bien gradada, mezclas gravosas, poco o ningún fino.
GP	Grava mal gradada, mezclas grava – arena, poco o ningún fino.
GM	Grava limosa, mezclas grava, arena, limo.
GC	Grava arcillosa, mezclas grava – arena arcillosas.
SW	Arena bien gradada.
SP	Arena mal gradada, arenas gravosas, poco o ningún fino.
SM	Arenas limosas, mezclas arena – limo.
SC	Arenas arcillosas, mezclas arena – arcilla.
ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, limo arcilloso, poco plástico, arenas finas limosas, arenas finas arcillosas.
CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras (pulpa)
OL	Limos orgánicos, arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.
MH	Limos inorgánicos, suelos limosos o arenosos finos micáceos o diatomáceos (ambiente marino, naturaleza orgánica silíceo), suelos elásticos.
CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas gruesas.
OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos.
Pt	Turba (carbón en formación) y otros suelos altamente orgánicos.

Tabla 6. Nombres típicos de material clasificación SUCS **Fuente:** Duque, G. (2016)

3. Capítulo 3: METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

3.1 Marco metodológico

En el siguiente subcapítulo, se describen todos los índices que se utilizan dentro del proyecto, los cuales, son justificados por los investigadores. Así también, se detallan las diferentes técnicas y metodologías utilizadas para realizar esta investigación.

3.1.1 Tipología de investigación

3.1.1.1 Investigación con enfoque cualitativo y cuantitativo

El análisis realizado para la elaboración del manual de procedimientos de seguridad y salud ocupacional para el control de factores de riesgo en la explotación de materiales de construcción, tiene una perspectiva cualitativa y cuantitativa. Uno de los instrumentos de investigación son las entrevistas al personal que labora en la zona de trabajo.

3.1.2 Enfoque de investigación

3.1.2.1 Investigación descriptiva

El proceso descriptivo es utilizado en esta investigación para documentar en la problemática, aquellas situaciones disparadoras que llevaron al desarrollo del manual de procedimientos de seguridad y salud ocupacional, con el fin de fomentar el control de factores de riesgo en la explotación de materiales de construcción, actuando en beneficio de los colaboradores de la empresa.

3.1.2.2 Investigación documental

El trabajo de titulación requiere de la recopilación de información bibliográfica para establecer conceptos e información que pueden reforzar los temas tratados en el proyecto. Este proceso es realizado mediante la consulta de fuentes de información secundarias, como publicaciones científicas, enciclopedias, libros y trabajos verificados con información confiable, mediante los buscadores científicos.

3.1.2.3 Investigación de campo

Las investigaciones de campo permitieron identificar con eficacia los principales factores que intervienen en la Salud y Seguridad de los trabajadores, así como los niveles de exposición en los cuales se encontraban laborando el personal. Además, se logró diagnosticar las condiciones en las cuales la empresa minera está actualmente para, posteriormente, elaborar el manual de seguridad.

3.1.3 Fuentes de investigación

Esta investigación se realizó con información extraída de fuentes primarias, realizando entrevistas a obreros y empleados de planta de la mina Fialsa; a su vez, la fuente secundaria fue la información de artículos científicos y estudios previos realizados en actividades similares.

3.1.4 Técnicas e instrumentos investigativos

La técnica de investigación que se realizó para este proyecto de investigación se encuentra anexada (Ver Anexo 1).

- **La entrevista:** esta técnica se aplicó a todos los trabajadores y obreros.

3.1.5 Recolección de información

Para la recolección de información se realizaron los siguientes pasos:

- Recopilación de información en campo y clasificación de resultados de las encuestas y entrevistas.
- Se ingresaron los datos obtenidos en las tablas preestablecidas para el diagnóstico.
- Cuadros y gráficos de resultados.
- Análisis y diagnóstico de resultados.

3.2 Evaluación

3.2.1 Descripción general de cantera Fialsa

La concesión minera Fialsa, se encuentra ubicada en la provincia del Guayas, en el cantón Guayaquil, parroquia Chongón, en el sector vía a la costa, en el kilómetro 14.5. Esta concesionaria inició sus actividades legales en el año 2002, con un número de RUC 1703975563001; actualmente, el giro del negocio se enfoca en la producción de insumos para la construcción.

Es una concesión minera dedicada a la extracción y clasificación de materiales pétreos, destinados a la comercialización en diferentes puntos de venta de la ciudad como también a cementeras de la región. Su código catastral registrado en la base predial catastral es 2062. El servicio que ofrece la concesión minera es *Venta de materiales pétreos a granel*.

3.2.1.1 Misión

La misión de la cantera Fialsa es ser alusivo en el sector de la industria de explotación de materiales para la construcción del país, promoviendo una excelencia en el procesamiento y calidad de los materiales extraídos.

3.2.1.2 Visión

La visión de la cantera Fialsa es ser una concesión minera reconocida por la eficiencia, productividad y desarrollo sostenible en la extracción y procesamiento de materiales necesarios para la construcción, cumpliendo estándares de seguridad y conservación del medio ambiente.

3.2.1.3 Infraestructura

La concesión minera Fialsa, cuenta con la siguiente infraestructura:

- Una mina dedicada a la extracción de caliza con tiene una extensión de 20 hectáreas; empezó sus actividades en el año 2002, con una extracción diaria de 60 volquetas de 12m³, lo que representa un total de 720m³ al día.

- Una zona de estacionamiento para maquinaria pesada, con espacio para arreglos mecánicos.
- Bodegas de diésel y herramientas.
- Sección de oficinas, para el gerente, inspector y técnico de la mina.
- Parqueadero para visitas y personal de la mina.
- Casa para el guardián de la concesión.

3.2.1.4 Macro - localización

En cuanto a su macro - localización, la cantera está ubicada en Ecuador, provincia del Guayas, cantón Guayaquil.

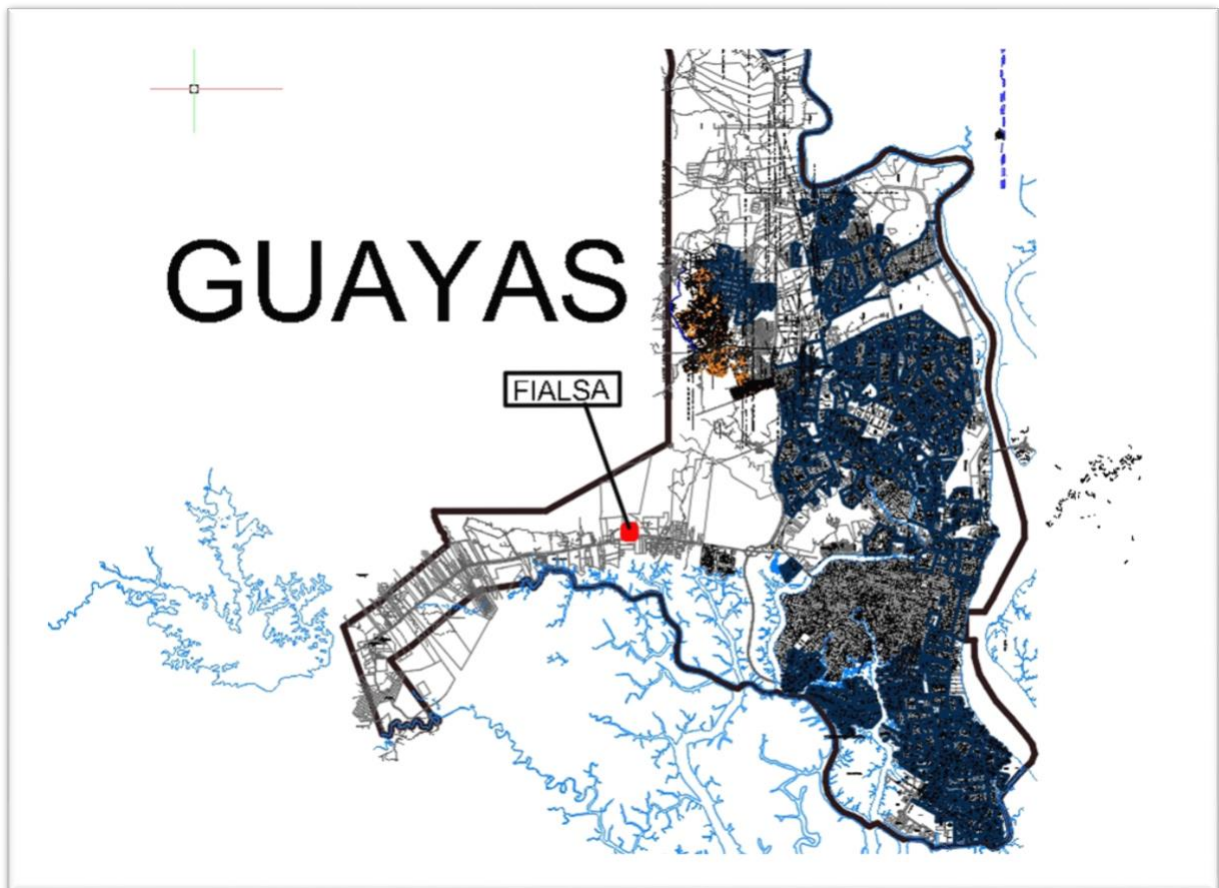


Ilustración 3. Macro - localización Concesión minera Fialsa. Fuente: Propia (2022)

3.2.1.5 Micro localización

En cuanto a su micro localización, la cantera está ubicada en la parroquia Chongón, en el kilómetro 14.5 de la vía a la costa. Posee un acceso lateral que permite el ingreso a los diferentes puntos de despacho de material.



Ilustración 4. Micro - localización Concesión minera Fialsa **Fuente:** Propia (2022)

3.2.1.6 Topografía

La topografía del sector presenta colinas con pendientes elevadas y está directamente influenciada por la presencia de la cordillera Chongón-Colonche. Entre las principales formaciones cercanas al sitio de estudio, se encuentra la formación San Eduardo, formación Cayo y Piñón. Por otra parte, la cordillera tiene una altura máxima de 800 msnm, sin embargo, la altura promedio en el sitio de estudio es de 200 msnm. A continuación, se muestra una imagen general de la topografía del sector.



Ilustración 5. Vista General concesión minera Fialsa **Fuente:** Propia (2022).

La siguiente tabla muestra el levantamiento topográfico que corresponde al polígono de la concesión minera Fialsa.

Coordenadas y distancias CM FIALSA Cod. 2062/Titulo Minero			
PTOS	X	Y	DISTANCIA
PP	610250	9759000	PP-P1: 1000m
P1	610250	9760000	P1-P2: 200m
P2	610450	9760000	P2-P3: 1000m
P3	610450	9759000	P3-Pp: 200m

Tabla 7. Coordenadas y distancias de la concesión minera Fialsa **Fuente:** Propia (2022).

Leyenda

● VERTICES

□ POLIGONO FIALSA

ORTOFOTO

RGB

■ Red: Band_1

■ Green: Band_2

■ Blue: Band_3

Tabla 8. Leyenda del levantamiento **Fuente:** Propia (2022).

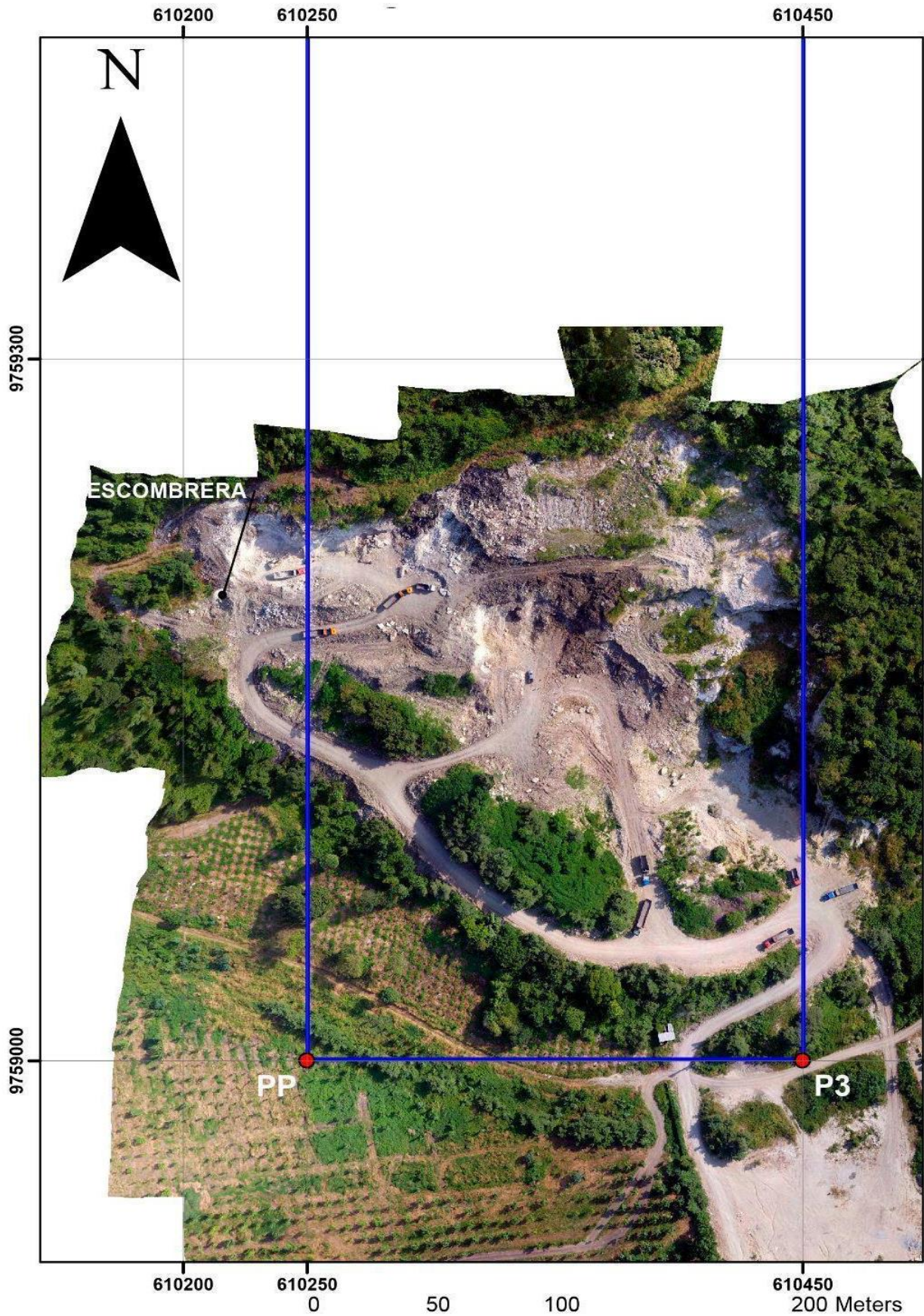


Ilustración 6. Delimitación de la concesión minera Falsa **Fuente:** Propia (2022). Los puntos P1 y p2 se encuentran fuera de la zona de explotación

CONCESIÓN MINERA FIALSA

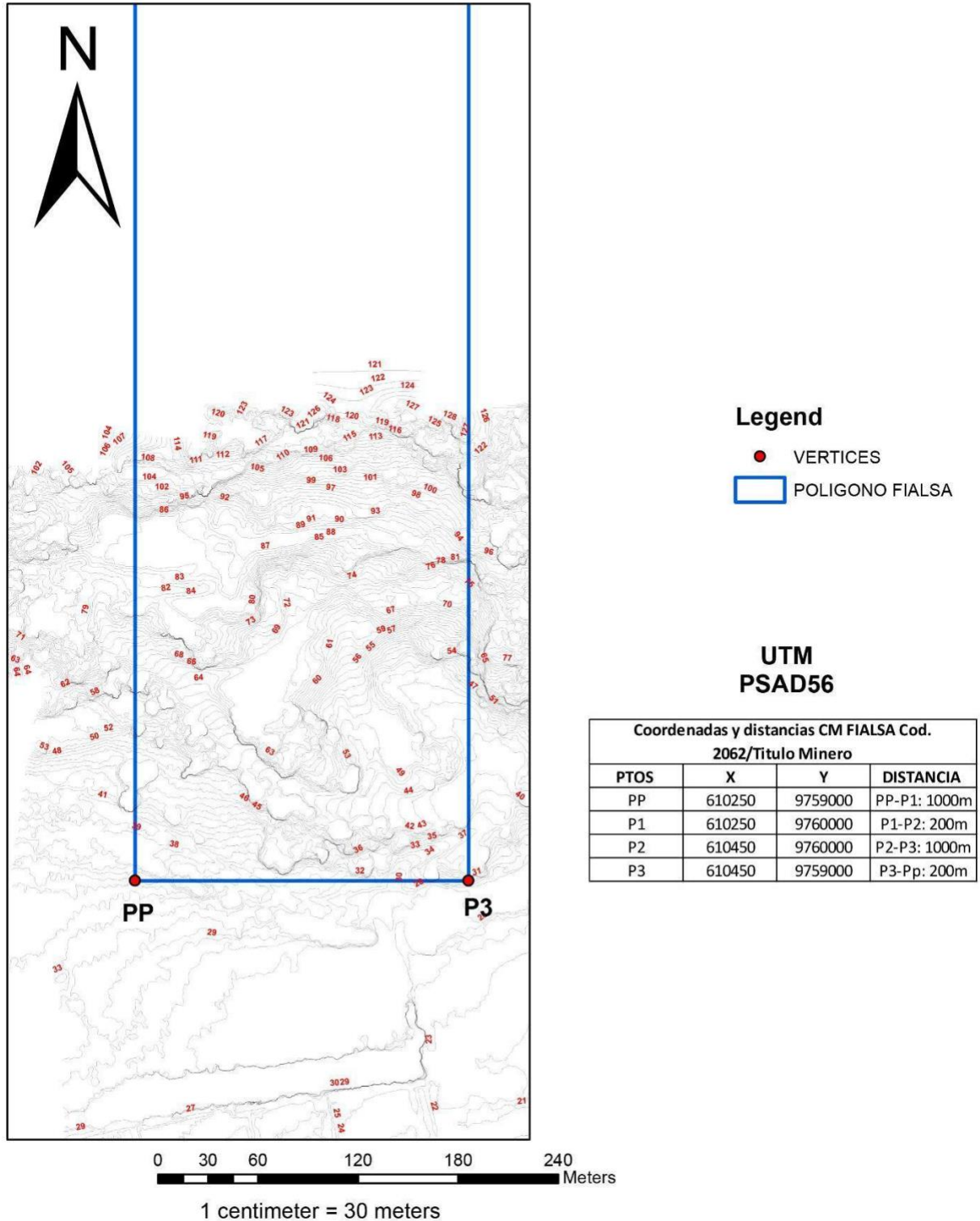


Ilustración 7. Topografía de la cantera Fialsa Fuente: Propia (2022).

3.2.1.7 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa minera se representa en el siguiente esquema:

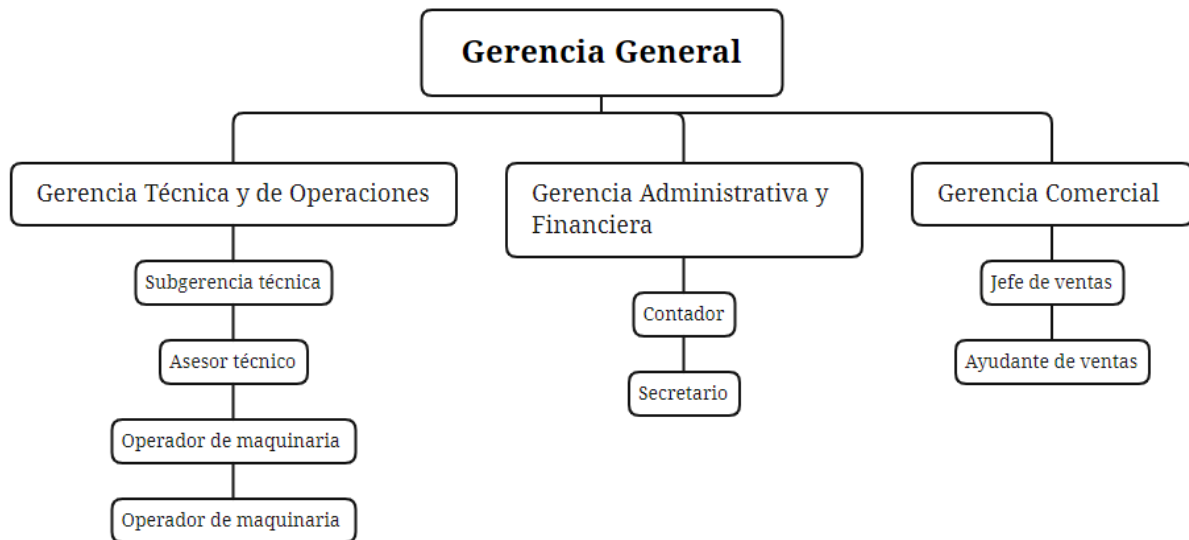


Ilustración 8. Estructura organizacional Cantera Falsa. **Fuente:** Propia (2022).

3.2.2 Características locales

3.2.2.1 Población

Se estima que para el año 2022, la ciudad de Guayaquil cuente con 2.7 millones de habitantes de acuerdo a las proyecciones establecidas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en base al último censo nacional realizado en el año 2010. El fascículo provincial del Guayas (2010), establece que el 51% de la población son mujeres y el 49% corresponde a los hombres. Por otra parte, la provincia abarca alrededor de 347 Kilómetros cuadrados de superficie, con una densidad poblacional de 2473 habitantes por kilómetro cuadrado.

La provincia es considerada como la segunda ciudad más poblada del Ecuador, sin embargo, es considerada como el principal centro económico del país, debido a su ubicación estratégica en la costa del Océano Pacífico, y su ubicación junto al Río Guayas. Por otro lado,

se encuentra en el inicio de la Cordillera Chongón Colonche, favoreciendo la diversidad de actividades económicas potenciadas por estos factores.

3.2.2.2 Geología de la zona

En la ciudad de Guayaquil concurren importantes macro-dominios geológicos, que poseen diferentes características propias que favorecen la diversidad de minerales y a su aprovechamiento. De acuerdo a la Secretaría de Gestión de Riesgos, en la actualización del mapa geológico de la ciudad de Guayaquil (2011), las zonas han sido clasificadas en tres principales macro-dominios. En primer lugar, tenemos la Cordillera Chongón Colonche, seguida de la Llanura Aluvial de los ríos Daule y Babahoyo; y, finalmente, tenemos el complejo Deltaico-Estuarino del río Guayas. Dentro de la zona encontramos diversas formaciones rocosas, entre ellas, la presencia de la formación Ancón, Las Masas, San Eduardo, Guayaquil, Cayo y Piñón.

De acuerdo al mapa geológico, entre las principales zonas tenemos la formación San Eduardo, que está formada principalmente por piedra caliza que es aprovechada por las cementeras del sector. En la formación Guayaquil predominan las lutitas Silíceas - Calcáreas, con un uso principal en la elaboración de cerámicas. Ambas formaciones se ubican entre los 200 a 400 m.s.n.m. Por otra parte, Gutiérrez Fialsa Fuente (2017), en su obra “*Geocronología de la formación Cayo*” menciona que formaciones rocosas como Piñón y Cayo, que albergan materiales de tipo sedimentario fino, se encuentran en zonas inferiores a los 200 msnm y 100 msnm, respectivamente. En la siguiente ilustración se muestra la geomorfología de la ciudad de Guayaquil:

Leyenda		D7 Formación Rocosa	
Zona	Descripción		
	Ca Depósitos Aluviales		Ea G. Ancón
	Ce Depósitos Estuarinos		Ese Fm. San Eduardo
	Cal Depósitos Aluvio - Lacustres		PMg Fm. Guayaquil
	Ca Depósitos Coluviales		Kc Fm. Cayo
			Kg Rocas Graníticas Indiferenciadas
			Kp Fm. Piñón
			Pa G. Azúcar

Tabla 9. Geomorfología del Guayas, leyenda **Fuente:** Geoestudios S.A (2011)

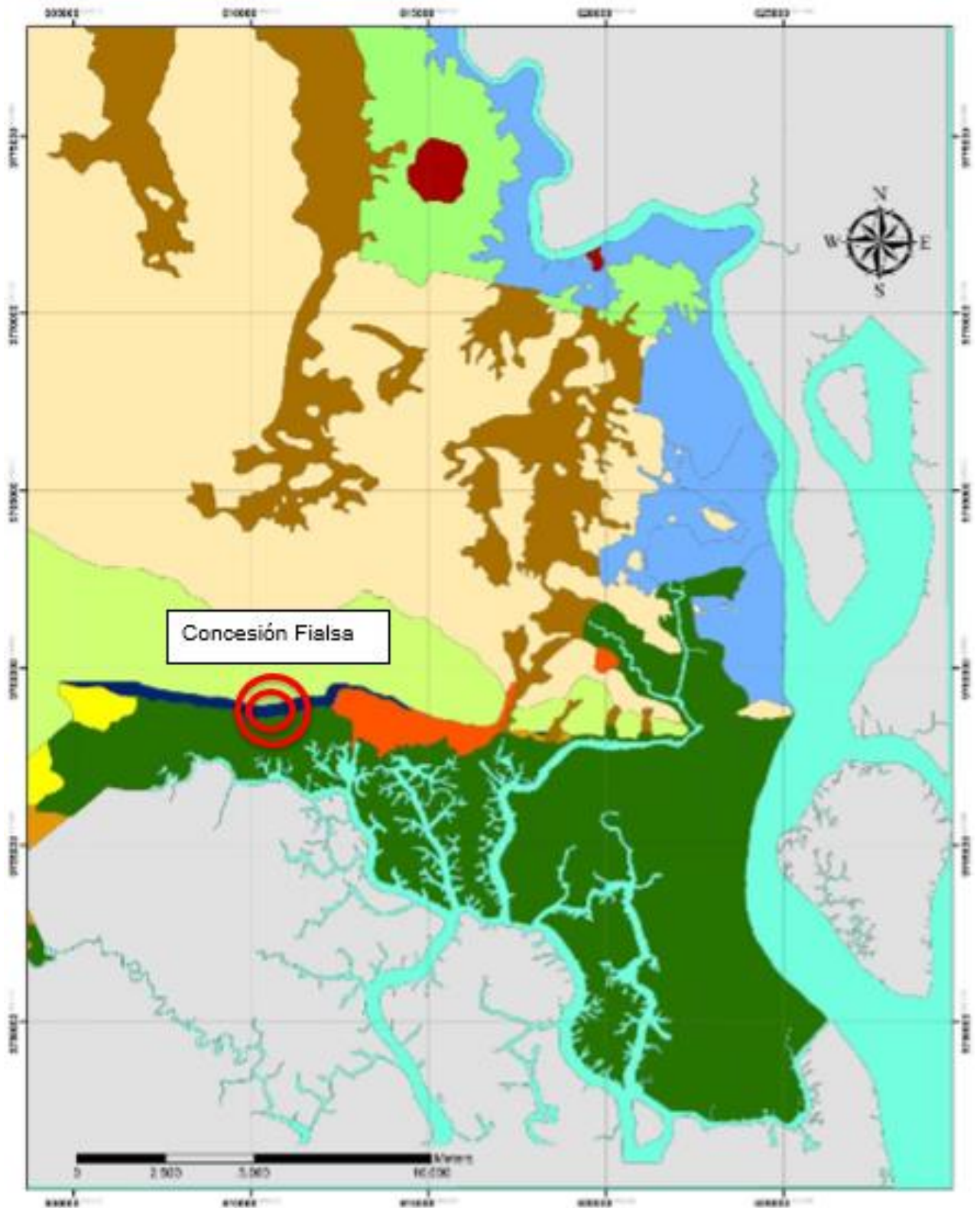


Ilustración 9. Geomorfología de la provincia del Guayas. Fuente: Geoestudios S.A (2011)

3.2.2.3 Tipo de suelo

De acuerdo al mapa taxonómico de suelos desarrollado por el ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca en el año 2016. Se puede apreciar la existencia de suelos clasificados como inceptisoles, acompañado de suelos de tipo molisol que brindan diferentes prestaciones para ser aprovechadas en la zona.

Debido a la presencia de las diferentes formaciones rocosas de la cordillera Chongón-Colonche, y la convergencia entre múltiples factores del sector, se puede apreciar una amplia gama de suelos con abundantes usos. En términos generales, en base a inspecciones visuales realizadas y exploraciones de campo, se ha observado que, en zonas bajas cercanas a la cantera, se encuentra la presencia de suelos residuales sedimentarios de consistencia blanda, que luego de procesos erosivos han sido transportados y depositados paulatinamente; estos suelos se caracterizan por su baja resistencia, color rojizo o amarillento y alta plasticidad.

Por otra parte, en zonas altas dentro de la cantera Fialsa se encuentra el afloramiento San Eduardo. Entre las principales características del afloramiento, se detalla la existencia de piedra caliza, de color gris oscuro y, a su vez, de color claro. Además, se evidencia la presencia de una estratificación paralela intercalada con porciones considerables de arcillolita, como menciona Moreira (2019) en su investigación.

3.2.2.4 Clima

El clima tropical de la ciudad de Guayaquil es influenciado principalmente por la presencia de la corriente marina cálida de El Niño y la corriente fría de Humboldt. Además, cuenta con dos estaciones climáticas definidas; entre ellas, tenemos la estación de invierno, que se desarrolla entre los meses de enero a mayo; y, por otra parte, la estación de verano, que se da a lugar entre los meses de junio y diciembre. De acuerdo a cifras oficiales emitidas por el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, la ciudad de Guayaquil posee una temperatura promedio que varía entre los 21°C a 31°C. De acuerdo a datos recopilados por la estación meteorológica sur de la Base Naval Ecuatoriana, en los meses de verano no se registran lluvias considerables, sin embargo, en los meses de invierno hay un acumulado promedio de 200 mm de precipitaciones mensuales (INOCAR, 2021).

3.2.2.5 Hidrografía

Según datos oficiales del Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología del Ecuador, la red hidrográfica está conformada por diversos ríos y esteros de la zona. La cuenca del río Guayas está constituida por cuatro subsistemas hidrográficos: El río Yaguachi al sur, el río Vinges al centro, el río Babahoyo al este y el río Daule al oeste. Estos dos últimos mencionados se consideran como los más importantes, ya que se unen previamente al norte de la ciudad para ser descargados en el golfo de Guayaquil (INAMHI, 2009).

3.2.2.6 Flora y fauna

La provincia del Guayas alberga una amplia diversidad de flora y fauna a lo largo de su extensión; entre ellas se destaca su flora, donde según datos oficiales se registra un total de 324 especies catalogadas, predominando el cacao, achiote, palma africana, mango, laurel, ceibo, entre otros. Uno de los principales atractivos es su variedad de orquídeas y bromelias que son cultivadas en el sector (EPMT, 2020).

En cuanto a la fauna, se registra en la provincia alrededor de 54 especies de mamíferos, cerca de 213 especies de aves, con 30 tipos de aves rapaces, destacándose especies emblemáticas como papagayos de tipo escarlata, guacamayos, periquitos, entre otros (Cornejo, 2021).

3.2.3 Proceso productivo

La Cantera ha esquematizado su proceso productivo. En términos globales el proceso empieza con la etapa inicial, en donde se establece el diseño de explotación y la maquinaria a emplear en cada frente de trabajo. Más adelante, se pone en marcha la etapa de explotación, en donde interviene la maquinaria pesada de la empresa y el uso de diferentes técnicas de extracción. Posteriormente, se inicia la clasificación del material, en donde a través de técnicas de selección y cribado de material se obtienen diferentes productos para su comercialización. Para finalizar el proceso, se pone en marcha la etapa de almacenamiento y comercialización de los materiales; en esta etapa se elaboran bancos de material listos para su comercialización.

La cantera produce dos agregados principalmente; en primer lugar, piedra caliza y, por otra parte, cascajo para su comercialización. Además, en temporadas de verano se tritura

material para expandir el abanico de productos ofrecidos por Fialsa. A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso productivo que desarrolla la empresa.

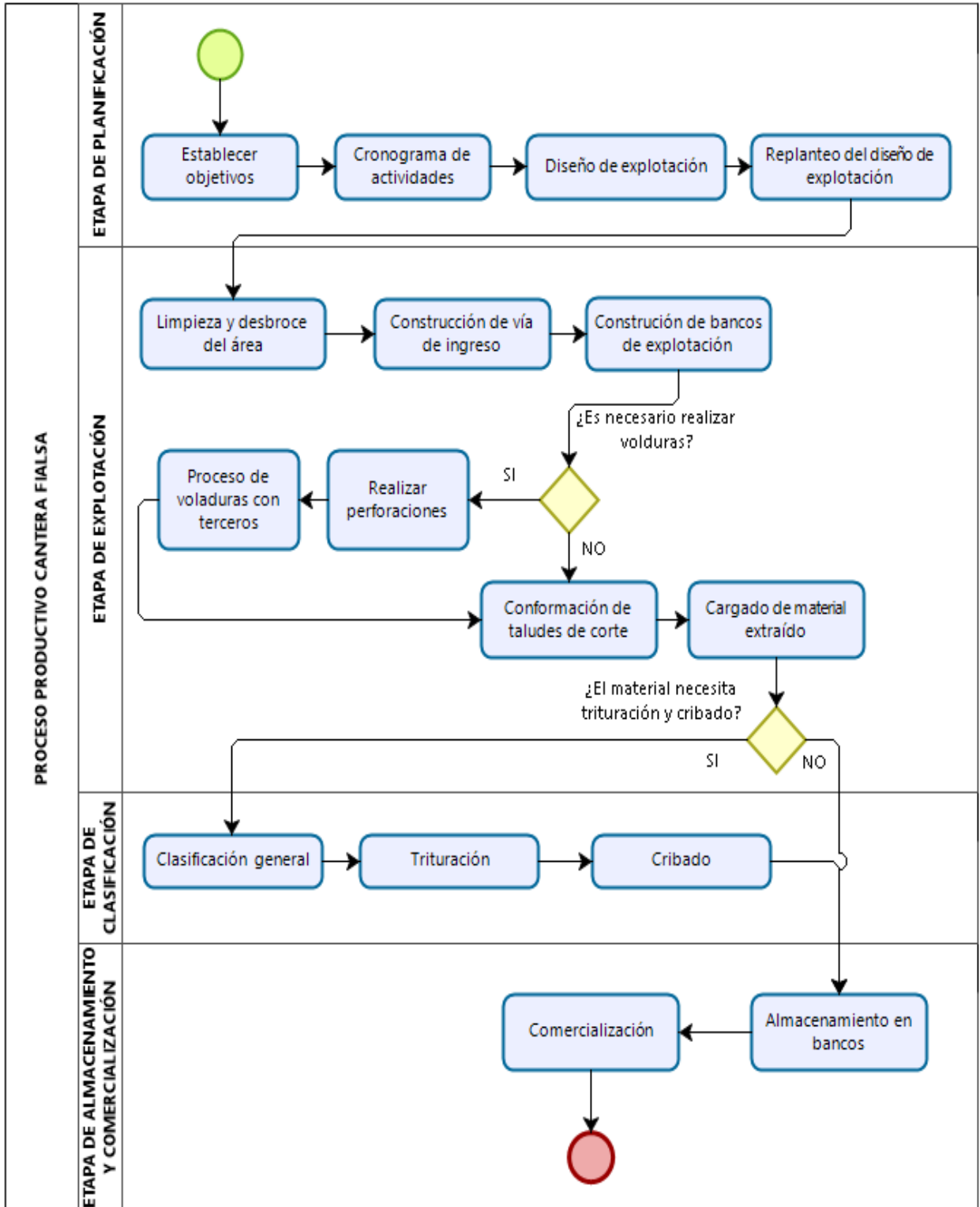


Ilustración 10. Diagrama de flujo del proceso productivo. Fuente: Propia (2022)

3.2.3.1 Etapa de planificación

De acuerdo al gerente de la cantera, esta es la fase inicial del proceso productivo, dicha fase es realizada al inicio del año para establecer los objetivos que la empresa desea alcanzar. Estos objetivos consideran un beneficio económico, social y ambiental. Una vez establecidas las metas de la organización, la empresa elabora un cronograma de labores para el desarrollo de sus actividades económicas. Posteriormente, se realiza una planificación técnica del proceso minero, donde el técnico de la cantera elabora un diseño de explotación para obtener los materiales requeridos. El diseñador menciona que inicia estableciendo los accesos a los frentes de trabajo donde, posteriormente, se establecerá la ubicación de los bancos de explotación y su altura correspondiente; por otra parte, se analiza la ubicación en donde se procederá a emplazar la trituradora y las salidas por las cuales los vehículos de transporte extraerán el material. Para finalizar esta etapa, se procede a replantear el diseño en campo, para luego desarrollar la etapa de explotación.

3.2.3.2 Etapa de Explotación

Esta etapa consiste básicamente en el aprovechamiento de la cantera. Inicia con el desbroce del área delimitada en el diseño de explotación, donde luego se realizará una vía de ingreso para los vehículos pesados que extraen el material. Más adelante, el operador construye bancos de explotación de acuerdo al diseño establecido. Durante este proceso, se conforman taludes de corte y se asegura el ángulo de estabilidad respectivo. Finalmente, se divide el material en dos tipos; por un lado, el material que no tendrá ningún tipo de tratamiento físico y será comercializado directamente; y, por otro lado, el material que será sometido a proceso de trituración y cribado, dando paso a la etapa de clasificación.

En la explotación del material también intervienen procesos de perforación y voladura. El asesor técnico de la cantera menciona que realizan voladuras paulatinas de material, para dar paso a la extracción con mayor facilidad. Este proceso se realiza con el apoyo de terceros contratados por la empresa y es realizada conforme avanza el diseño de explotación, a medida que se construyen los bancos establecidos en los diseños. Cabe recalcar que esta parte del proceso es considerada como crítica, ya que significa una situación de mucho riesgo para la empresa.

3.2.3.3 Etapa de clasificación

Este proceso inicia con la clasificación general del material, donde se retirará, en primera instancia, el material con un tamaño muy superior al requerido, utilizando excavadoras hidráulicas. Posteriormente, se procede a introducir el material en una trituradora de agregados, para lograr una granulometría adecuada. Más adelante se criba el material, para clasificar aún más el producto a ser comercializado. En esta fase el material puede volver a ser reprocesado mediante una trituración secundaria, conforme disminuya el tamaño del agregado.

3.2.3.4 Almacenamiento y comercialización

La zona de almacenamiento ha permitido a la cantera poseer un *stock* de material para satisfacer la demanda de sus clientes. Esta etapa inicia con el acarreo de material dentro de las instalaciones de la empresa; de esta manera, se forman depósitos para su comercialización. El gerente comercial de la cantera menciona que durante los meses de verano almacenan grandes cantidades de material para comercializar su producto durante el invierno, época en que las actividades mineras son paralizadas por las fuertes lluvias.

3.2.3.5 Materiales extraídos

Los materiales extraídos son aprovechados en toda la ciudad para el desarrollo de diferentes obras civiles. Se usan principalmente para mejorar las características del suelo de cimentación, ya que el suelo de la ciudad de Guayaquil se caracteriza por su baja resistencia y alta plasticidad. Actualmente, la cantera comercializa piedra caliza y cascajo, que cumple con los requerimientos establecidos en la norma MOP para materiales de construcción en infraestructuras viales.

3.2.3.6 Maquinaria utilizada

Entre la maquinaria pesada empleada en este proceso, la cantera cuenta con el siguiente equipo:

- Excavadora de Oruga Caterpillar 330 D con capacidad de 260 HP

Es utilizada para la extracción del material y el cargado de material en un frente de trabajo individual

- Excavadora de Oruga New E215 con capacidad de 150 HP

Se utiliza en la cantera para realizar accesos y construir taludes debido a su versatilidad y dimensiones reducidas.

- Excavadora de Oruga Komatsu PC200

Se utiliza en la cantera para el cargado de material en volquetas.

- Trituradora de agregados DISMET

Se utiliza en la cantera para obtener material triturado de diferentes granulometrías.

- Cargadora frontal Komatsu WA-150 capacidad 98 HP

Se utiliza en la cantera para cargar material en volquetas.

3.3 Diagnóstico

3.3.1 Evaluación y análisis actual de riesgos de la cantera Fialsa

Es importante diagnosticar la situación actual en la cual la empresa se encuentra desarrollando sus actividades económicas. Luego de múltiples visitas realizadas a las instalaciones de la cantera, se procedió a identificar los riesgos presentes por cada departamento de trabajo. El proceso fue realizado a través del uso de herramientas de verificación tipo *Check List* con la nomenclatura “Cumple/No Cumple”, donde se consideraron 30 categorías para cada tipo de riesgo.

3.3.1.1 Check List Riesgos Físicos

- Departamento técnico y de operaciones.

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA- RF-01
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO FÍSICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos físicos	x			
2	El área de trabajo está protegida contra ruido mecánico	x			
3	Los trabajadores están libres de sufrir lesiones auditivas		x		
4	El personal del área cuenta con equipo de protección auditiva		x		
5	El equipo de protección auditiva se encuentra en buenas condiciones		x		
6	Se han tomado medidas de prevención de riesgos por ruido		x		
7	Se evalúa constantemente la exposición de los trabajadores al ruido		x		
8	Los trabajadores conocen el riesgo de estar expuestos a niveles altos de ruido		x		
9	El área de trabajo en general cuenta con iluminación adecuada	x			
10	No existen puntos con iluminación deficiente	x			
11	Se toman medidas de prevención por falta o sobre iluminación	x			
12	Se evalúa la calidad de iluminación en el área de trabajo		x		
13	Los trabajadores utilizan equipo de protección para el manejo de equipos que emitan vibración	x			
14	Se toman medidas de prevención de riesgos por vibraciones	x			
15	Se encuentra identificada la maquinaria que puede afectar mediante exposición a vibración de los trabajadores		x		
16	El área de trabajo está libre de humedad	x			
17	Se evalúa la humedad del área para desarrollar las funciones		x		
18	Los trabajadores conocen el peligro al estar expuestos a altas temperaturas	x			
19	Los trabajadores no se encuentran expuestos a bajas temperaturas	x			
20	Los trabajadores no se encuentran expuestos a altas temperaturas	x			
21	Se evalúa constantemente la temperatura ambiental del área de trabajo	x			
22	Se toman medidas de prevención por exposición a temperaturas elevadas	x			
23	Los trabajadores cuentan con agua fresca para hidratación	x			
24	El área de trabajo no está expuesta a radiación UV	x			
25	Los trabajadores poseen protección contra radiación UV		x		
26	Los trabajadores del área sometidos a radiación poseen equipo de protección (Soldadura)	x			
27	El área de trabajo se encuentra debidamente ventilada	x			
28	Los ventiladores instalados cubren la necesidad del área de trabajo	x			
29	El área de trabajo cuenta con aire acondicionado	x			
30	El aire acondicionado cubre la necesidad del área de trabajo		x		
TOTAL		19	11	0	

- Departamento comercial

DEPARTAMENTO COMERCIAL		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RF-02
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área: Ing. Alan Almeida		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO FÍSICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos físicos	x			
2	El área de trabajo está protegida contra ruido mecánico	x			
3	Los trabajadores están libres de sufrir lesiones auditivas	x			
4	El personal del área cuenta con equipo de protección auditiva			x	No se encuentran expuestos
5	El equipo de protección auditiva se encuentra en buenas condiciones			x	No se encuentran expuestos
6	Se han tomado medidas de prevención de riesgos por ruido			x	No se encuentran expuestos
7	Se evalúa constantemente la exposición de los trabajadores al ruido	x			
8	Los trabajadores conocen el riesgo de estar expuestos a niveles altos de ruido	x			
9	El área de trabajo en general cuenta con iluminación adecuada	x			
10	No existen puntos con iluminación deficiente		x		
11	Se toman medidas de prevención por falta o sobre iluminación		x		
12	Se evalúa la calidad de iluminación en el área de trabajo		x		
13	Los trabajadores utilizan equipo de protección para el manejo de equipos que emitan vibración	x			
14	Se toman medidas de prevención de riesgos por vibraciones	x			
15	Se encuentra identificada la maquinaria que puede afectar mediante exposición a vibración de los trabajadores	x			
16	El área de trabajo está libre de humedad	x			
17	Se evalúa la humedad del área para desarrollar las funciones	x			
18	Los trabajadores conocen el peligro al estar expuestos a altas temperaturas	x			
19	Los trabajadores no se encuentran expuestos a bajas temperaturas	x			
20	Los trabajadores no se encuentran expuestos a altas temperaturas	x			
21	Se evalúa constantemente la temperatura ambiental del área de trabajo	x			
22	Se toman medidas de prevención por exposición a temperaturas elevadas	x			
23	Los trabajadores cuentan con agua fresca para hidratación	x			
24	El área de trabajo no está expuesta a radiación UV	x			
25	Los trabajadores poseen protección contra radiación UV			x	No se encuentran expuestos
26	Los trabajadores del área sometidos a radiación poseen equipo de protección (Soldadura)			x	No se encuentran expuestos
27	El área de trabajo se encuentra debidamente ventilada	x			
28	Los ventiladores instalados cubren la necesidad del área de trabajo	x			
29	El área de trabajo cuenta con aire acondicionado	x			
30	El aire acondicionado cubre la necesidad del área de trabajo	x			
TOTAL		22	3	5	

- Departamento administrativo y financiero

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RF-03
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO FÍSICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos físicos	x			
2	El área de trabajo está protegida contra ruido mecánico	x			
3	Los trabajadores están libres de sufrir lesiones auditivas	x			
4	El personal del área cuenta con equipo de protección auditiva			x	No se encuentran expuestos
5	El equipo de protección auditiva se encuentra en buenas condiciones			x	No se encuentran expuestos
6	Se han tomado medidas de prevención de riesgos por ruido			x	No se encuentran expuestos
7	Se evalúa constantemente la exposición de los trabajadores al ruido	x			
8	Los trabajadores conocen el riesgo de estar expuestos a niveles altos de ruido	x			
9	El área de trabajo en general cuenta con iluminación adecuada	x			
10	No existen puntos con iluminación deficiente		x		
11	Se toman medidas de prevención por falta o sobre iluminación		x		
12	Se evalúa la calidad de iluminación en el área de trabajo		x		
13	Los trabajadores utilizan equipo de protección para el manejo de equipos que emitan vibración	x			
14	Se toman medidas de prevención de riesgos por vibraciones	x			
15	Se encuentra identificada la maquinaria que puede afectar mediante exposición a vibración de los trabajadores	x			
16	El área de trabajo está libre de humedad	x			
17	Se evalúa la humedad del área para desarrollar las funciones	x			
18	Los trabajadores conocen el peligro al estar expuestos a altas temperaturas	x			
19	Los trabajadores no se encuentran expuestos a bajas temperaturas	x			
20	Los trabajadores no se encuentran expuestos a altas temperaturas	x			
21	Se evalúa constantemente la temperatura ambiental del área de trabajo	x			
22	Se toman medidas de prevención por exposición a temperaturas elevadas	x			
23	Los trabajadores cuentan con agua fresca para hidratación	x			
24	El área de trabajo no está expuesta a radiación UV	x			
25	Los trabajadores poseen protección contra radiación UV			x	No se encuentran expuestos
26	Los trabajadores del área sometidos a radiación poseen equipo de protección (Soldadura)			x	No se encuentran expuestos
27	El área de trabajo se encuentra debidamente ventilada	x			
28	Los ventiladores instalados cubren la necesidad del área de trabajo	x			
29	El área de trabajo cuenta con aire acondicionado	x			
30	El aire acondicionado cubre la necesidad del área de trabajo	x			
TOTAL		22	3	5	

3.3.1.2 Check list de riesgos mecánicos

- Departamento técnico y de operaciones

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RM-01
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO MECÁNICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (O)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos mecánicos	x			
2	La maquinaria de trabajo se encuentra en óptimas condiciones	x			
3	La maquinaria está libre de fugas de grasa, aceite o combustible	x			
4	La maquinaria de trabajo cuenta con piezas de protección proporcionadas por el fabricante		x		
5	La maquinaria de trabajo es operada adecuadamente	x			
6	La maquinaria es sometida a revisiones de funcionamiento y seguridad	x			
7	La maquinaria cuenta con zonas de almacenamiento y mantenimiento adecuadas		x		
8	La maquinaria posee sirenas de avance para evitar arrollamiento	x			
9	La maquinaria tiene espejos para observar puntos traseros y ciegos	x			
10	Los trabajadores están capacitados adecuadamente para operar la maquinaria	x			
11	Los trabajadores conocen como detener la maquinaria en caso de emergencia	x			
12	Las herramientas manuales se encuentran en buenas condiciones de uso	x			
13	Las herramientas de trabajo manual se encuentran en una zona adecuada de almacenamiento		x		
14	Los trabajadores han sido capacitados para manipular herramientas manuales		x		
15	En el caso de existir zonas con riesgo de caída de personal en el área, se cuenta con barandillas de seguridad		x		
16	Las barandillas y rodapiés se encuentran en buen estado		x		
17	Las plataformas de trabajo están debidamente aseguradas		x		
18	Las escaleras se encuentran en buen estado	x			
19	Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar se encuentran en buen estado	x			
20	El trabajador cuenta con equipos de protección en caso de proyectiles emitidos por procesos mecánicos (Uso de herramientas de corte)	x			
21	La zona de trabajo se encuentra libre de imperfecciones en el suelo que puedan provocar la caída o pérdida del equilibrio		x		
22	La zona de trabajo se encuentra libre de objetos cortantes, punzantes y contundentes		x		
23	Las esquinas peligrosas con ángulos pronunciados se encuentran debidamente aseguradas		x		
24	Las plataformas de acceso cuentan con rugosidad para evitar caídas	x			
25	El almacenamiento de materiales no representa riesgos para el empleado	x			
26	Los empleados cuentan con escaleras bajas para alcanzar objetos en alturas poco superiores	x			
27	Se utilizan andamios debidamente asegurados	x			
28	Las zonas en donde el trabajador puede estar expuesto a quemaduras se encuentra señalizado	x			
29	El transporte pesado cuenta con sirenas de avance para evitar arrollamiento	x			
30	El transporte pesado utiliza carpas de seguridad que evita la caída de objetos a los trabajadores de la empresa	x			
TOTAL		20	10	0	

- Departamento administrativo y financiero

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RM-02
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO MECÁNICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos mecánicos	x			
2	La maquinaria de trabajo se encuentra en óptimas condiciones	x			
3	La maquinaria está libre de fugas de grasa, aceite o combustible			x	No se encuentran expuestos
4	La maquinaria de trabajo cuenta con piezas de protección proporcionadas por el fabricante			x	No se encuentran expuestos
5	La maquinaria de trabajo es operada adecuadamente	x			
6	La maquinaria es sometida a revisiones de funcionamiento y seguridad	x			
7	La maquinaria cuenta con zonas de almacenamiento y mantenimiento adecuadas	x			
8	La maquinaria posee sirenas de avance para evitar arrollamiento	x			
9	La maquinaria tiene espejos para observar puntos traseros y ciegos			x	No se encuentran expuestos
10	Los trabajadores están capacitados adecuadamente para operar la maquinaria			x	No se encuentran expuestos
11	Los trabajadores conocen como detener la maquinaria en caso de emergencia			x	No se encuentran expuestos
12	Las herramientas manuales se encuentran en buenas condiciones de uso			x	No se encuentran expuestos
13	Las herramientas de trabajo manual se encuentran en una zona adecuada de almacenamiento	x			
14	Los trabajadores han sido capacitados para manipular herramientas manuales	x			
15	En el caso de existir zonas con riesgo de caída de personal en el área, se cuenta con barandillas de seguridad	x			
16	Las barandillas y rodapiés se encuentran en buen estado	x			
17	Las plataformas de trabajo están debidamente aseguradas			x	No se encuentran expuestos
18	Las escaleras se encuentran en buen estado	x			
19	Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar se encuentran en buen estado			x	No se encuentran expuestos
20	El trabajador cuenta con equipos de protección en caso de proyectiles emitidos por procesos mecánicos (Uso de herramientas de corte)			x	No se encuentran expuestos
21	La zona de trabajo se encuentra libre de imperfecciones en el suelo que puedan provocar la caída o pérdida del equilibrio	x			
22	La zona de trabajo se encuentra libre de objetos cortantes, punzantes y contundentes	x			
23	Las esquinas peligrosas con ángulos pronunciados se encuentran debidamente aseguradas	x			
24	Las plataformas de acceso cuentan con rugosidad para evitar caídas	x			
25	El almacenamiento de materiales no representa riesgos para el empleado	x			
26	Los empleados cuentan con escaleras bajas para alcanzar objetos en alturas poco superiores		x		
27	Se utilizan andamios debidamente asegurados			x	No se encuentran expuestos
28	Las zonas en donde el trabajador puede estar expuesto a quemaduras se encuentra señalizado			x	No se encuentran expuestos
29	El transporte pesado cuenta con sirenas de avance para evitar arrollamiento			x	No se encuentran expuestos
30	El transporte pesado utiliza carpas de seguridad que evita la caída de objetos a los trabajadores de la empresa			x	No se encuentran expuestos
TOTAL		16	1	13	

- Departamento comercial

DEPARTAMENTO COMERCIAL		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RM-03
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área: Ing. Alan Almeida		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO MECÁNICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (O)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos mecánicos	x			
2	La maquinaria de trabajo se encuentra en óptimas condiciones	x			
3	La maquinaria está libre de fugas de grasa, aceite o combustible			x	No se encuentran expuestos
4	La maquinaria de trabajo cuenta con piezas de protección proporcionadas por el fabricante			x	No se encuentran expuestos
5	La maquinaria de trabajo es operada adecuadamente	x			
6	La maquinaria es sometida a revisiones de funcionamiento y seguridad	x			
7	La maquinaria cuenta con zonas de almacenamiento y mantenimiento adecuadas	x			
8	La maquinaria posee sirenas de avance para evitar arrollamiento	x			
9	La maquinaria tiene espejos para observar puntos traseros y ciegos			x	No se encuentran expuestos
10	Los trabajadores están capacitados adecuadamente para operar la maquinaria			x	No se encuentran expuestos
11	Los trabajadores conocen como detener la maquinaria en caso de emergencia			x	No se encuentran expuestos
12	Las herramientas manuales se encuentran en buenas condiciones de uso			x	No se encuentran expuestos
13	Las herramientas de trabajo manual se encuentran en una zona adecuada de almacenamiento	x			
14	Los trabajadores han sido capacitados para manipular herramientas manuales	x			
15	En el caso de existir zonas con riesgo de caída de personal en el área, se cuenta con barandillas de seguridad	x			
16	Las barandillas y rodapiés se encuentran en buen estado	x			
17	Las plataformas de trabajo están debidamente aseguradas			x	No se encuentran expuestos
18	Las escaleras se encuentran en buen estado	x			
19	Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar se encuentran en buen estado			x	No se encuentran expuestos
20	El trabajador cuenta con equipos de protección en caso de proyectiles emitidos por procesos mecánicos (Uso de herramientas de corte)			x	No se encuentran expuestos
21	La zona de trabajo se encuentra libre de imperfecciones en el suelo que puedan provocar la caída o pérdida del equilibrio	x			
22	La zona de trabajo se encuentra libre de objetos cortantes, punzantes y contundentes	x			
23	Las esquinas peligrosas con ángulos pronunciados se encuentran debidamente aseguradas	x			
24	Las plataformas de acceso cuentan con rugosidad para evitar caídas	x			
25	El almacenamiento de materiales no representa riesgos para el empleado	x			
26	Los empleados cuentan con escaleras bajas para alcanzar objetos en alturas poco superiores		x		
27	Se utilizan andamios debidamente asegurados			x	No se encuentran expuestos
28	Las zonas en donde el trabajador puede estar expuesto a quemaduras se encuentra señalizado			x	No se encuentran expuestos
29	El transporte pesado cuenta con sirenas de avance para evitar arrollamiento			x	No se encuentran expuestos
30	El transporte pesado utiliza carpas de seguridad que evita la caída de objetos a los trabajadores de la empresa			x	No se encuentran expuestos
TOTAL		16	1	13	

3.3.1.3 Check list de riesgos ergonómicos

- Departamento técnico y operaciones

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RE-01
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO ERGONÓMICOS			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos ergonómicos		x		
2	Se llevan a cabo actividades en el área que no atentan con la ergonomía del trabajador		x		
3	Los trabajadores realizan posturas adecuadas		x		
4	Los instrumentos de trabajo están adaptados correctamente en beneficio de la ergonomía del trabajador		x		
5	Las mesas de trabajo se encuentran en alturas cómodas para los trabajadores	x			
6	Se utilizan estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales	x			
7	Las pantallas y teclados pueden ser regulados de acuerdo a cada trabajador	x			
8	Las sillas poseen espaldares adaptables		x		
9	Las sillas poseen altura regulable		x		
10	Los interruptores se encuentran a la altura de todos los colaboradores de la empresa	x			
11	La maquinaria y herramientas más utilizadas se encuentran cerca del trabajador		x		
12	Los trabajadores están implicados en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo		x		
13	Se toman medidas de prevención para lesiones provocadas por malas posturas durante el trabajo		x		
14	Se realizan descansos para trabajos repetitivos		x		
15	Los trabajadores no realizan movimientos repetitivos que atenten contra la salud		x		
16	Los trabajadores que incurran en movimientos repetitivos son rotados en sus actividades		x		
17	Se toman medidas de prevención para lesiones provocadas por movimientos repetitivos		x		
18	Los trabajadores levantan pesos inferiores a 25 Kg (Límite establecido)	x			
19	Los trabajadores están capacitados para levantar y manipular objetos adecuadamente	x			
20	Se toman medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas		x		
21	Se combinan las actividades de levantamiento de cargas con actividades ligeras		x		
22	Se utilizan fajas de protección lumbar para el levantamiento de cargas	x			
23	Los objetos levantados poseen asas, agarres o buenos puntos de sujeción	x			
24	Los objetos manipulados son apegados al cuerpo durante el transporte	x			
25	Se utilizan dispositivos de levantamiento hidráulicos para el manejo de cargas	x			
26	Los trabajadores conocen la capacidad de levantamiento de las herramientas	x			
27	El ingreso a la maquinaria pesada es de fácil acceso	x			
28	Los asientos de la maquinaria son regulables		x		
29	Los pasillos y corredores poseen una anchura suficiente para permitir el paso en dos sentidos cómodamente	x			
30	Las puertas son fáciles de abrir y su acceso es cómodo	x			
TOTAL		14	16		

- Departamento administrativo y financiero

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RE-02
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO ERGONÓMICOS			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (O)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos ergonómicos	x			
2	Se llevan a cabo actividades en el área que no atentan con la ergonomía del trabajador	x			
3	Los trabajadores realizan posturas adecuadas	x			
4	Los instrumentos de trabajo están adaptados correctamente en beneficio de la ergonomía del trabajador	x			
5	Las mesas de trabajo se encuentran en alturas cómodas para los trabajadores	x			
6	Se utilizan estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales	x			
7	Las pantallas y teclados pueden ser regulados de acuerdo a cada trabajador	x			
8	Las sillas poseen espaldares adaptables	x			
9	Las sillas poseen altura regulable	x			
10	Los interruptores se encuentran a la altura de todos los colaboradores de la empresa	x			
11	La maquinaria y herramientas más utilizadas se encuentran cerca del trabajador			x	No se encuentran expuestos
12	Los trabajadores están implicados en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo		x		
13	Se toman medidas de prevención para lesiones provocadas por malas posturas durante el trabajo	x			
14	Se realizan descansos para trabajos repetitivos	x			
15	Los trabajadores no realizan movimientos repetitivos que atenten contra la salud	x			
16	Los trabajadores que incurran en movimientos repetitivos son rotados en sus actividades	x			
17	Se toman medidas de prevención para lesiones provocadas por movimientos repetitivos			x	No se encuentran expuestos
18	Los trabajadores levantan pesos inferiores a 25 Kg (Límite establecido)	x			
19	Los trabajadores están capacitados para levantar y manipular objetos adecuadamente	x			
20	Se toman medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas		x		
21	Se combinan las actividades de levantamiento de cargas con actividades ligeras		x		
22	Se utilizan fajas de protección lumbar para el levantamiento de cargas			x	No se encuentran expuestos
23	Los objetos levantados poseen asas, agarres o buenos puntos de sujeción			x	No se encuentran expuestos
24	Los objetos manipulados son apegados al cuerpo durante el transporte			x	No se encuentran expuestos
25	Se utilizan dispositivos de levantamiento hidráulicos para el manejo de cargas			x	No se encuentran expuestos
26	Los trabajadores conocen la capacidad de levantamiento de las herramientas			x	No se encuentran expuestos
27	El ingreso a la maquinaria pesada es de fácil acceso			x	No se encuentran expuestos
28	Los asientos de la maquinaria son regulables			x	No se encuentran expuestos
29	Los pasillos y corredores poseen una anchura suficiente para permitir el paso en dos sentidos cómodamente	x			
30	Las puertas son fáciles de abrir y su acceso es cómodo	x			
TOTAL		18	3	9	

- Departamento comercial

DEPARTAMENTO COMERCIAL		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RE-03
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área: Ing. Alan Almeida		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO ERGONÓMICOS			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos ergonómicos	x			
2	Se llevan a cabo actividades en el área que no atentan con la ergonomía del trabajador	x			
3	Los trabajadores realizan posturas adecuadas	x			
4	Los instrumentos de trabajo están adaptados correctamente en beneficio de la ergonomía del trabajador	x			
5	Las mesas de trabajo se encuentran en alturas cómodas para los trabajadores	x			
6	Se utilizan estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales	x			
7	Las pantallas y teclados pueden ser regulados de acuerdo a cada trabajador	x			
8	Las sillas poseen espaldares adaptables	x			
9	Las sillas poseen altura regulable	x			
10	Los interruptores se encuentran a la altura de todos los colaboradores de la empresa	x			
11	La maquinaria y herramientas más utilizadas se encuentran cerca del trabajador			x	No se encuentran expuestos
12	Los trabajadores están implicados en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo		x		
13	Se toman medidas de prevención para lesiones provocadas por malas posturas durante el trabajo	x			
14	Se realizan descansos para trabajos repetitivos	x			
15	Los trabajadores no realizan movimientos repetitivos que atenten contra la salud	x			
16	Los trabajadores que incurran en movimientos repetitivos son rotados en sus actividades	x			
17	Se toman medidas de prevención para lesiones provocadas por movimientos repetitivos			x	No se encuentran expuestos
18	Los trabajadores levantan pesos inferiores a 25 Kg (Límite establecido)	x			
19	Los trabajadores están capacitados para levantar y manipular objetos adecuadamente	x			
20	Se toman medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas		x		
21	Se combinan las actividades de levantamiento de cargas con actividades ligeras		x		
22	Se utilizan fajas de protección lumbar para el levantamiento de cargas			x	No se encuentran expuestos
23	Los objetos levantados poseen asas, agarres o buenos puntos de sujeción			x	No se encuentran expuestos
24	Los objetos manipulados son apegados al cuerpo durante el transporte			x	No se encuentran expuestos
25	Se utilizan dispositivos de levantamiento hidráulicos para el manejo de cargas			x	No se encuentran expuestos
26	Los trabajadores conocen la capacidad de levantamiento de las herramientas			x	No se encuentran expuestos
27	El ingreso a la maquinaria pesada es de fácil acceso			x	No se encuentran expuestos
28	Los asientos de la maquinaria son regulables			x	No se encuentran expuestos
29	Los pasillos y corredores poseen una anchura suficiente para permitir el paso en dos sentidos cómodamente	x			
30	Las puertas son fáciles de abrir y su acceso es cómodo	x			
TOTAL		18	3	9	

3.3.1.4 Check List Riesgo Químico

- Departamento técnico y operaciones

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RQ-01
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO QUÍMICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos químicos		x		
2	La señalización está adecuadamente ubicada		x		
3	Se cuenta con un inventario de sustancias químicas peligrosas		x		
4	Los químicos se encuentran debidamente etiquetados y guardados (Incluyendo solventes, combustibles, insumos para voladuras)		x		
5	Las bodegas cuentan con líneas guía de visibilidad		x		
6	Existen orden en las bodegas de sustancias químicas		x		
7	La empresa cuenta con hojas de seguridad para el manejo de insumos químicos		x		
8	El personal del área cuenta con elementos de protección contra agentes químicos	x			
9	El personal del área cuenta con el debido entrenamiento para el manejo de sustancias químicas	x			
10	Los trabajadores conocen la ubicación de las sustancias químicas utilizadas en el área	x			
11	Las bodegas de almacenamiento de sustancias químicas en el área se encuentran ventiladas y libres de humedad	x			
12	Los trabajadores del área conocen la forma adecuada de almacenamiento	x			
13	Existen contenedores apropiados para residuos no peligrosos en el área	x			
14	Existen contenedores apropiados para residuos peligrosos en el área	x			
15	La empresa cuenta con un plan de manejo de desechos en el área		x		
16	Se realiza una liberación controlada de polvos, gases y vapores químicos		x		
17	Se realiza un adecuado manejo de químicos y residuos en el área		x		
18	Existen instalaciones para descontaminación en caso de contacto en zonas vulnerables del cuerpo (Lavado de manos, ojos)		x		
19	Los trabajadores conocen como descontaminar zonas vulnerables en caso de contacto con sustancias químicas		x		
20	Los contenedores de productos químicos son rellenos adecuadamente		x		
21	Los productos inflamables se encuentran en una distancia segura		x		
22	Los productos inflamables cuentan con el debido rombo de seguridad		x		
23	Los productos inflamables se encuentran almacenados en recipientes homologados	x			
24	Se cuenta con permisos para compra de productos inflamables	x			
25	El área cuenta con personal contra explosivos		x		
26	El área utiliza explosivos seguros	x			
27	Se utiliza la norma para manejo de explosivos NTE INEN 2216:2013		x		
28	Los gases comprimidos se encuentran almacenados en una bodega diferente		x		
29	El material explosivo es apilado con el máximo establecido por el fabricante	x			
30	La bodega está libre de daños y corrosiones		x		
TOTAL		11	19		

- Departamento administrativo y financiero

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RQ-02
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO QUÍMICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos químicos		x		
2	La señalización está adecuadamente ubicada		x		
3	Se cuenta con un inventario de sustancias químicas peligrosas		x		
4	Los químicos se encuentran debidamente etiquetados y guardados (Incluyendo solventes, combustibles, insumos para voladuras)		x		
5	Las bodegas cuentan con líneas guía de visibilidad			x	
6	Existen desorden en las bodegas de sustancias químicas			x	
7	La empresa cuenta con hojas de seguridad para el manejo de insumos químicos		x		
8	El personal del área cuenta con elementos de protección contra agentes químicos			x	
9	El personal del área cuenta con el debido entrenamiento para el manejo de sustancias químicas			x	
10	Los trabajadores conocen la ubicación de las sustancias químicas utilizadas en el área			x	
11	Las bodegas de almacenamiento de sustancias químicas en el área se encuentran ventiladas y libres de humedad			x	
12	Los trabajadores del área conocen la forma adecuada de almacenamiento			x	
13	Existen contenedores apropiados para residuos no peligrosos en el área	x			
14	Existen contenedores apropiados para residuos peligrosos en el área	x			
15	La empresa cuenta con un plan de manejo de desechos en el área			x	
16	Se realiza una liberación controlada de polvos, gases y vapores químicos			x	
17	Se realiza un adecuado manejo de químicos y residuos en el área			x	
18	Existen instalaciones para descontaminación en caso de contacto en zonas vulnerables del cuerpo (Lavado de manos, ojos)			x	
19	Los trabajadores conocen como descontaminar zonas vulnerables en caso de contacto con sustancias químicas			x	
20	El personal del área cuenta con equipos de protección personal para riesgos químicos			x	
21	Los productos inflamables se encuentran en una distancia segura		x		
22	Los productos inflamables cuentan con el debido rombo de seguridad		x		
23	Los productos inflamables se encuentran almacenados en recipientes homologados			x	
24	Se cuenta con permisos para compra de productos inflamables			x	
25	Los productos químicos se encuentran a una distancia de acuerdo a la norma			x	
26	El área utiliza explosivos			x	
27	Se utiliza la norma para manejo de explosivos NTE INEN 2216:2013			x	
28	Los gases comprimidos se encuentran almacenados en una bodega diferente			x	
29	El material explosivo es apilado con el máximo establecido por el fabricante			x	
30	La bodega está libre de daños y corrosiones			x	
TOTAL		2	7	21	

- Departamento comercial

DEPARTAMENTO COMERCIAL		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA- RQ-03
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área: Ing. Alan Almeida		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO QUÍMICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (O)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área de trabajo cuenta con señalización dirigida a la prevención de riesgos químicos		x		
2	La señalización está adecuadamente ubicada		x		
3	Se cuenta con un inventario de sustancias químicas peligrosas		x		
4	Los químicos se encuentran debidamente etiquetados y guardados (Incluyendo solventes, combustibles, insumos para voladuras)		x		
5	Las bodegas cuentan con líneas guía de visibilidad			x	
6	Existen desorden en las bodegas de sustancias químicas			x	
7	La empresa cuenta con hojas de seguridad para el manejo de insumos químicos		x		
8	El personal del área cuenta con elementos de protección contra agentes químicos			x	
9	El personal del área cuenta con el debido entrenamiento para el manejo de sustancias químicas			x	
10	Los trabajadores conocen la ubicación de las sustancias químicas utilizadas en el área			x	
11	Las bodegas de almacenamiento de sustancias químicas en el área se encuentran ventiladas y libres de humedad			x	
12	Los trabajadores del área conocen la forma adecuada de almacenamiento			x	
13	Existen contenedores apropiados para residuos no peligrosos en el área	x			
14	Existen contenedores apropiados para residuos peligrosos en el área	x			
15	La empresa cuenta con un plan de manejo de desechos en el área			x	
16	Se realiza una liberación controlada de polvos, gases y vapores químicos			x	
17	Se realiza un adecuado manejo de químicos y residuos en el área			x	
18	Existen instalaciones para descontaminación en caso de contacto en zonas vulnerables del cuerpo (Lavado de manos, ojos)			x	
19	Los trabajadores conocen como descontaminar zonas vulnerables en caso de contacto con sustancias químicas			x	
20	El personal del área cuenta con equipos de protección personal para riesgos químicos			x	
21	Los productos inflamables se encuentran en una distancia segura		x		
22	Los productos inflamables cuentan con el debido rombo de seguridad		x		
23	Los productos inflamables se encuentran almacenados en recipientes homologados			x	
24	Se cuenta con permisos para compra de productos inflamables			x	
25	Los productos químicos se encuentran a una distancia de acuerdo a la norma			x	
26	El área utiliza explosivos			x	
27	Se utiliza la norma para manejo de explosivos NTE INEN 2216:2013			x	
28	Los gases comprimidos se encuentran almacenados en una bodega diferente			x	
29	El material explosivo es apilado con el máximo establecido por el fabricante			x	
30	La bodega está libre de daños y corrosiones			x	
TOTAL		7	2	21	

3.3.1.5 Check list de riesgos biológicos

- Departamento técnico y operaciones

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RB-01
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO BIOLÓGICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área cuenta con señalización de riesgo biológico		x		
2	Se restringe la entrada a personas no autorizadas	x			
3	Se cumplen normas que prohíben beber, comer, fumar en el área de trabajo	x			
4	Se cuenta con medios (Lavamanos, Duchas) para lavarse en caso de contaminación		x		
5	Se cuenta con Elementos de Protección Personal adecuados para la manipulación de riesgo biológico	x			
6	Se realiza control de la efectividad de la desinfección del área (planilla)		x		
7	Se observa el cumplimiento de normas generales de bioseguridad. (Elementos de Protección Personal)	x			
8	Existe un Programa de control y reposición de los medios de protección		x		
9	Cuentan con un Programa de Bioseguridad propio del área		x		
10	Están exhibidas las normas de Bioseguridad en algún sitio visible	x			
11	Se aplican procedimientos de Bioseguridad para la realización de tareas que involucran riesgo biológico	x			
12	Existen procedimientos escritos de descontaminación, desinfección y limpieza del instrumental o material reusable		x		
13	Disponen de procedimientos escritos y visible sobre lavado de manos		x		
14	Existen procedimientos escritos sobre la limpieza de las instalaciones		x		
15	El lugar se encuentra en óptimas condiciones de orden y aseo	x			
16	Se cumplen los procedimientos para el traslado de muestras			x	No aplica
17	El traslado de materiales cumple normas de seguridad			x	
18	Se garantiza seguridad biológica en líquidos acumulados		x		
19	Se dispone de contenedores diferenciados según el tipo de desechos	x			
20	Se utilizan contenedores (Guardianes) para la disposición de corto – punzantes		x		
21	Existe disponibilidad de guardianes en reserva, suficientes para la reposición según la necesidad		x		
22	En las áreas donde se manipulan elementos cortopunzantes, se dispone de guardianes debidamente rotulados con fecha de inicio y servicio o nombre de laboratorio		x		
23	Los guardianes emplean un buen proceso de prevención		x		
24	Existe adecuada disposición final de los desechos		x		
25	Los residuos líquidos son tratados antes de su vertimiento		x		
26	Se aplican procedimientos para manejo de emergencia y contingencia están actualizados y en lugar visible		x		
27	El personal cumple con el protocolo de reporte de eventos, actos y condiciones inseguras	x			
28	Se investigan los accidentes biológicos ocurridos y se toman las medidas pertinentes	x			
29	Cuenta con Carné de Vacunación	x			
30	Se controla el estado de inmunidad de los trabajadores	x			
TOTAL		12	16	2	

- Departamento administrativo y financiero.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RB-02
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO BIOLÓGICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área cuenta con señalización de riesgo biológico		x		
2	Se restringe la entrada a personas no autorizadas	x			
3	Se cumplen normas que prohíben beber, comer, fumar en el área de trabajo	x			
4	Se cuenta con medios (Lavamanos, Duchas) para lavarse en caso de contaminación	x			
5	Se cuenta con Elementos de Protección Personal adecuados para la manipulación de riesgo biológico	x			
6	Se realiza control de la efectividad de la desinfección del área (planilla)		x		
7	Se observa el cumplimiento de normas generales de bioseguridad. (Elementos de Protección Personal)	x			
8	Existe un Programa de control y reposición de los medios de protección		x		
9	Cuentan con un Programa de Bioseguridad propio del área		x		
10	Están exhibidas las normas de Bioseguridad en algún sitio visible	x			
11	Se aplican procedimientos de Bioseguridad para la realización de tareas que involucran riesgo biológico	x			
12	Existen procedimientos escritos de descontaminación, desinfección y limpieza del instrumental o material reusable	x			
13	Disponen de procedimientos escritos y visible sobre lavado de manos	x			
14	Existen procedimientos escritos sobre la limpieza de las instalaciones		x		
15	El lugar se encuentra en óptimas condiciones de orden y aseo	x			
16	Se cumplen los procedimientos para el traslado de muestras			x	No aplica
17	El traslado de materiales cumple normas de seguridad			x	No aplica
18	Se garantiza seguridad biológica en líquidos acumulados			x	No aplica
19	Se dispone de contenedores diferenciados según el tipo de desechos	x			
20	Se utilizan contenedores (Guardianes) para la disposición de corto – punzantes			x	No aplica
21	Existe disponibilidad de guardianes en reserva, suficientes para la reposición según la necesidad			x	No aplica
22	En las áreas donde se manipulan elementos cortopunzantes, se dispone de guardianes debidamente rotulados con fecha de inicio y servicio o nombre de laboratorio		x		
23	Los guardianes emplean un buen proceso de prevención		x		
24	Existe adecuada disposición final de los desechos	x			
25	Los residuos líquidos son tratados antes de su vertimiento		x		
26	Se aplican procedimientos para manejo de emergencia y contingencia están actualizados y en lugar visible		x		
27	El personal cumple con el protocolo de reporte de eventos, actos y condiciones inseguras	x			
28	Se investigan los accidentes biológicos ocurridos y se toman las medidas pertinentes	x			
29	Cuenta con Carné de Vacunación	x			
30	Se controla el estado de inmunidad de los trabajadores				
TOTAL		16	19	5	

- Departamento comercial

DEPARTAMENTO COMERCIAL		CONCESIÓN MINERA FIALSA			Código: FIALSA-RB-03
		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN			
Fecha: 9 de febrero 2022		Hora: 10:00AM			
Responsable del área:		Responsable de la inspección: Renato Mera-Marco Morocho			
Tipo de riesgo:		RIESGO BIOLÓGICO			
CATEGORIA A. MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES EN CASO DE NA
1	El área cuenta con señalización de riesgo biológico		x		
2	Se restringe la entrada a personas no autorizadas	x			
3	Se cumplen normas que prohíben beber, comer, fumar en el área de trabajo	x			
4	Se cuenta con medios (Lavamanos, Duchas) para lavarse en caso de contaminación	x			
5	Se cuenta con Elementos de Protección Personal adecuados para la manipulación de riesgo biológico	x			
6	Se realiza control de la efectividad de la desinfección del área (planilla)		x		
7	Se observa el cumplimiento de normas generales de bioseguridad. (Elementos de Protección Personal)	x			
8	Existe un Programa de control y reposición de los medios de protección		x		
9	Cuentan con un Programa de Bioseguridad propio del área		x		
10	Están exhibidas las normas de Bioseguridad en algún sitio visible	x			
11	Se aplican procedimientos de Bioseguridad para la realización de tareas que involucran riesgo biológico	x			
12	Existen procedimientos escritos de descontaminación, desinfección y limpieza del instrumental o material reusable	x			
13	Disponen de procedimientos escritos y visible sobre lavado de manos	x			
14	Existen procedimientos escritos sobre la limpieza de las instalaciones		x		
15	El lugar se encuentra en óptimas condiciones de orden y aseo	x			
16	Se cumplen los procedimientos para el traslado de muestras			x	No aplica
17	El traslado de materiales cumple normas de seguridad			x	No aplica
18	Se garantiza seguridad biológica en líquidos acumulados			x	No aplica
19	Se dispone de contenedores diferenciados según el tipo de desechos	x			
20	Se utilizan contenedores (Guardianes) para la disposición de corto – punzantes			x	No aplica
21	Existe disponibilidad de guardianes en reserva, suficientes para la reposición según la necesidad			x	No aplica
22	En las áreas donde se manipulan elementos cortopunzantes, se dispone de guardianes debidamente rotulados con fecha de inicio y servicio o nombre de laboratorio		x		
23	Los guardianes emplean un buen proceso de prevención		x		
24	Existe adecuada disposición final de los desechos	x			
25	Los residuos líquidos son tratados antes de su vertimiento		x		
26	Se aplican procedimientos para manejo de emergencia y contingencia están actualizados y en lugar visible		x		
27	El personal cumple con el protocolo de reporte de eventos, actos y condiciones inseguras	x			
28	Se investigan los accidentes biológicos ocurridos y se toman las medidas pertinentes	x			
29	Cuenta con Carné de Vacunación	x			
30	Se controla el estado de inmunidad de los trabajadores	x			
TOTAL		17	8	5	

3.3.2 Informe de inspecciones realizadas

La información levantada a través de los diferentes diagramas tipo *Check List*, nos permiten realizar un informe de inspecciones, que evidencie el estado de trabajo de los colaboradores de la empresa. A continuación, se muestran las situaciones más relevantes y con mayor incidencia encontradas.

3.3.2.1 Riesgos físicos

- **Ruido:** El foco emisor de ruido se debe, principalmente, al funcionamiento de la maquinaria pesada de extracción y los equipos de perforación, que se encuentran a una distancia relativamente cerca de los colaboradores del departamento técnico y de operaciones. En consecuencia, los trabajadores de esta área pueden estar expuestos a dosis superiores a las recomendadas, lo que en un futuro puede causar lesiones y daños a la persona. Por el contrario, tanto el departamento administrativo financiero como el comercial, no se encuentran expuestos considerablemente al foco de ruido, ya que se encuentran a una distancia segura para los colaboradores de esta área.

Por otra parte, se evidenció que los trabajadores del área técnica y de operaciones, no cuentan con equipos de protección auditiva, a pesar de estar expuestos significativamente a este tipo de riesgo. En la siguiente imagen se evidencia que no se cuenta con orejeras de protección auditiva y, a su vez, las puertas de la maquinaria se encuentran abiertas, maximizando la exposición.



Ilustración 11. Foto que evidencia la exposición al ruido. **Fuente:** Propia (2022).

- **Humedad:** En las plataformas y vías de acceso se pudo evidenciar la presencia de focos de humedad, debido a la carencia cunetas laterales en las vías internas y a la falta de peralte para el flujo de agua de escorrentía superficial. En consecuencia, los trabajadores tienen que atravesar depósitos de fango para llegar al frente de trabajo.



Ilustración 12. Depósito de barro. Fuente: Propia (2022)



Ilustración 13. Ausencia de cunetas y peralte de vía. Fuente: Propia (2022)

3.3.2.2 Riesgos mecánicos

- **Maquinarias y equipos:** La maquinaria no cuenta con zonas adecuadas de almacenamiento y mantenimiento. El mantenimiento es realizado en el frente de trabajo en condiciones que no aseguran la salud del trabajador.



Ilustración 14. El área de almacenamiento no cuenta con infraestructura. Fuente: Propia (2022).



Ilustración 15. Sin área de mantenimiento. Fuente: Propia (2022).

- **Aplastamiento:** Se evidenció que las plataformas de explotación no cuentan con barreras de protección ante la caída de material extraído, lo que puede provocar el aplastamiento de trabajadores.



Ilustración 16. Caída de objetos de las plataformas. Fuente: Propia (2022).



Ilustración 17. Plataformas sin barreras de protección. **Fuente:** Propia (2022).

- **Superficie de trabajo:** La superficie de trabajo es irregular y puede ocasionar accidentes laborales.



Ilustración 18. Superficie irregular en el área de combustible **Fuente:** Propia (2022).

- **Altura de gálibo:** Se pudo apreciar que diversos cables eléctricos no cuentan con una distancia al suelo adecuada, lo que puede conducir a quemaduras eléctricas o choques con la maquinaria.



Ilustración 19. Fundas plásticas colocadas en cables eléctricos. Fuente: Propia (2022).

3.3.2.3 Riegos ergonómicos

- **Ajustes en el puesto de trabajo:** Los instrumentos de ajuste dentro de la cabina de la maquinaria, tienen defectos para regular la altura del asiento y, a su vez, para reclinar los espaldares; esto puede provocar lesiones en los operarios y conducir a enfermedades laborales.



Ilustración 20. Palancas retráctiles defectuosas. Fuente: Propia (2022).



Ilustración 21. Ajuste de altura defectuosa excavadora. Fuente: Propia (2022).

- **Posturas inadecuadas:** Se pudo apreciar en el área de explotación, que los operarios y la maquinaria suelen estar inclinados debido a la naturaleza del proceso productivo. Esto provoca posturas inadecuadas durante el manejo de la maquinaria.



Ilustración 22. Excavadora de oruga inclinada. **Fuente:** Propia (2022).



Ilustración 23. Postura inapropiada. **Fuente:** Propia (2022).

- **Movimientos repetitivos:** Se pudo constatar que, durante el proceso de cargado de materiales pétreos, existe la presencia de movimientos repetitivos. El trabajador tiene que mover el cucharón de la maquinaria de un punto X a un punto Y opuesto, para cargar con material a los vehículos de transporte pesado. A su vez, tiene que mover su cabeza múltiples veces de izquierda a derecha, lo que provoca fatiga al final de la jornada de trabajo.



Ilustración 24. Posición X de cargado de material. **Fuente:** Propia (2022).



Ilustración 25. Posición Y de cargado de material. **Fuente:** Propia (2022).

- **Zonas de descanso:** Este problema se puede valorar principalmente en las plataformas de explotación, ya que los trabajadores no cuentan con una zona de descanso específica.



Ilustración 26. La cantera no posee zonas de descanso. Fuente: Propia (2022).

3.3.2.4 Riesgos químicos

- **Almacenamiento de hidrocarburos:** Los contenedores de combustible no se encuentran debidamente almacenados, ya que no están nivelados y se encuentran expuestos a los efectos del intemperismo. A su vez, no cuentan con rombos de seguridad homologados que indiquen su peligrosidad; por otra parte, están depositados junto a las oficinas de la empresa, lo que representa un riesgo para la seguridad de los colaboradores de la mina.



Ilustración 27. Falta de señalización. Fuente: Propia (2022).



Ilustración 28. Depósitos cerca de oficinas. Fuente: Propia (2022).

3.3.2.5 Riegos biológicos

- **Focos biológicos de contaminación:** Dentro de los riesgos biológicos se observó la acumulación de líquidos estancados en múltiples áreas de la cantera. Esto conduce a una exposición directa a diversos agentes biológicos como hongos, insectos y otros organismos, los cuales, se consideran un peligro para el ser humano. Por ejemplo, la exposición al virus Dengue es transmitida a través de vectores que se pueden reproducir en cuerpos de agua estancada (Mosquitos).

En las siguientes imágenes se muestran diversos focos de riesgo biológico identificados en la cantera.



Ilustración 29. Agua estancada. **Fuente:** Propia (2022).



Ilustración 30. Cuerpo de agua estancada. **Fuente:** Propia (2022).



Ilustración 31. Cuerpo de agua estancada. **Fuente:** Propia (2022).

3.3.3 Análisis del estado de señalización

La concesión minera Fialsa, tiene un déficit de señalética, necesarias para los obreros y su labor diario; estas señales deben ser instaladas para que los empleados cumplan las disposiciones de prevención de riesgos y accidentes en la mina. Es importante colocar más señalización para la dirección de llegada de volquetas, ubicación de elementos de seguridad como extintores, dispensador de agua y letreros para el uso de equipos de protección obligatorio. Cabe señalar también que es necesaria la renovación de los letreros, ya que con los que se cuenta actualmente son pequeños para un uso efectivo.



Ilustración 32. Señalización. Fuente: Propia (2022).



Ilustración 33. Señalización. Fuente: Propia (2022).

3.3.4 Análisis del estado de orden y limpieza

Al realizar los diferentes recorridos por la concesión minera, se observó que no existe un correcto manejo de desechos en las instalaciones, por lo que se tomaron las siguientes fotografías, para evidenciar el déficit de limpieza y orden en la concesión minera. Es importante mencionar que a su vez la empresa no cuenta con un plan de manejo de desechos, en consecuencia, el lugar de trabajo se ve reflejado en las siguientes imágenes.

Se puede observar depósitos de combustible obsoletos de metal que no han sido desechados. Además, se apreció depósitos de materiales de construcción junto al área de mantenimiento de la empresa.



Ilustración 34. Orden y limpieza. **Fuente:** Propia (2022).



Ilustración 35. Orden y limpieza 2. **Fuente:** Propia (2022).

3.3.5 Análisis del estado de equipos de protección personal

Los equipos de protección personal en las áreas de trabajo dentro de la actividad laboral son esencial, más aún cuando se trata de procesos de construcción o de minería, ya que estos trabajos se encuentran en el puesto número uno en el rango de peligrosidad laboral, es por eso que se debe tener un estricto control para la protección de los obreros, con el fin de precautelar su salud ocupacional. Al visitar la concesión también se evidenció que los empleados cuentan con ciertos equipos de protección personal como: cascos, chalecos, zapatos, gafas, pero lo que no se vio fue el uso de tapones para los oídos, en aquellos los obreros que están expuestos a altos niveles de ruido. También se evidenció la falta de implementos de seguridad para empleados y visitantes.



Ilustración 35. Orden y limpieza 2. **Fuente:** Propia (2022)

3.3.6 Matriz de Riesgos

MATRIZ DE RIESGOS NTP 330																		
DATOS DE LA EMPRESA							DATOS DE LA EVALUACIÓN											
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS CANTERA FIALSA							FECHA REALIZACIÓN: 04/04/22											
RUC:							REALIZADA POR: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho											
TRABAJADORES		Indicados por cada departamento																
INFORMACIÓN GENERAL						IDENTIFICACIÓN		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD NIVEL DE DEFICIENCIA * NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN DE RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (NIVEL DE INTERVENCIÓN)					
ÁREA	SECCIÓN	PROCESO	SUBACTIVIDAD	Total Trabajadores	M	H	PELIGRO							RIESGO				
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	GERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	PROCESO PRODUCTIVO GLOBAL	SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	450	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	GERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	PROCESO PRODUCTIVO GLOBAL	SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS				SUPERFICIE DE TRABAJO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	240	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	GERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	PROCESO PRODUCTIVO GLOBAL	SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS					POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	100	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	GERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	PROCESO PRODUCTIVO GLOBAL	SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS					CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	GERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	PROCESO PRODUCTIVO GLOBAL	SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	SUBGERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONTROL DE PROCESOS Y VERIFICACIÓN DE AVANCES	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	450	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	SUBGERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONTROL DE PROCESOS Y VERIFICACIÓN DE AVANCES				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	SUBGERENTE DE TÉCNICO Y DE OPERACIONES	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONTROL DE PROCESOS Y VERIFICACIÓN DE AVANCES				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	DISEÑO DE EXPLOTACIÓN	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	450	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	DISEÑO DE EXPLOTACIÓN				APLASTAMIENTO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	DISEÑO DE EXPLOTACIÓN				POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	100	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	DISEÑO DE EXPLOTACIÓN				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	DISEÑO DE EXPLOTACIÓN				EXPOSICIÓN A FOCOS BIOLÓGICOS	BIOLÓGICO	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	PROCESAMIENTO	TRITURACIÓN DE AGREGADOS	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	450	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	PROCESAMIENTO	TRITURACIÓN DE AGREGADOS				SUPERFICIE DE TRABAJO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	PROCESAMIENTO	TRITURACIÓN DE AGREGADOS				POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	100	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	PROCESAMIENTO	TRITURACIÓN DE AGREGADOS				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	2	Ocasional	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	ASESOR TÉCNICO	PROCESAMIENTO	TRITURACIÓN DE AGREGADOS				VECTORES	BIOLÓGICO	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CARGADO MECÁNICO DE MATERIAL EXTRAÍDO	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	60	MUY GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones graves que pueden ser irreparables DAÑOS MATERIALES destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)	2400	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CARGADO MECÁNICO DE MATERIAL EXTRAÍDO				MANIPULACIÓN DE MAQUINARIA PESADA	MECÁNICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	400	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CARGADO MECÁNICO DE MATERIAL EXTRAÍDO				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	PEINADO DE TALUDES	1	0	1	HUMEDAD	FÍSICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	1000	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	PEINADO DE TALUDES				ALTURA INADECUADA CON POSIBLE CONTACTO DE MAQUINARIA	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	240	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	PEINADO DE TALUDES				MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ERGONÓMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	450	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	PEINADO DE TALUDES				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	PEINADO DE TALUDES				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS DE EXPLOTACIÓN	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	1000	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS DE EXPLOTACIÓN				APLASTAMIENTO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	240	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS DE EXPLOTACIÓN					POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS DE EXPLOTACIÓN					CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE EXCAVADORA DE ORUGA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS DE EXPLOTACIÓN				EXPOSICIÓN A FOCOS BIOLÓGICOS	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CARGADO MECÁNICO DE MATERIAL PROCESADO	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	60	MUY GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones graves que pueden ser irreparables DAÑOS MATERIALES destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)	2400	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CARGADO MECÁNICO DE MATERIAL PROCESADO				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	CARGADO MECÁNICO DE MATERIAL PROCESADO				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	LIMPIEZA DE REDES VIALES	1	0	1	HUMEDAD	FÍSICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	1000	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	LIMPIEZA DE REDES VIALES				ALTURA INADECUADA CON POSIBLE CONTACTO DE MAQUINARIA	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	240	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	LIMPIEZA DE REDES VIALES					MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ERGONÓMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	450	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	LIMPIEZA DE REDES VIALES					CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	LIMPIEZA DE REDES VIALES				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL EN BANCOS	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	10	MUY DEFICIENTE	4	CONTINUADA	40	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	1000	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL EN BANCOS					APLASTAMIENTO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	240	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL EN BANCOS					POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL EN BANCOS				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO TÉCNICO Y DE OPERACIONES	OPERADOR DE PALA CARGADORA	EXTRACCIÓN DE MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL EN BANCOS				EXPOSICIÓN A FOCOS BIOLÓGICOS	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA GLOBAL	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA GLOBAL
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
1	1
1	1
0	0
RUIDO	SUPERFICIE DE TRABAJO
FÍSICO	MECÁNICO
2	2
MEJORABLE	MEJORABLE
2	1
OCASIONAL	ESPORADICA
4	2
BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible
10	10
LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso
40	20
III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA GLOBAL	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA GLOBAL
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
CONTACTO CON HIDROCARBUROS	POSTURAS INADECUADAS
QUÍMICO	ERGONÓMICO
2	2
MEJORABLE	MEJORABLE
1	2
ESPORADICA	OCASIONAL
2	4
BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible
10	25
LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación
20	100
IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
CONTADOR	GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
CONTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA GLOBAL
CONTROL DE FLUJO DE CAJA	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
1	
0	
1	
RUIDO	VECTORES
FÍSICO	BIOLÓGICO
2	2
MEJORABLE	MEJORABLE
2	3
OCASIONAL	FRECUENTE
4	6
BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez
10	25
LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación
40	150
III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	CONTADOR	CONTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA	CONTROL DE FLUJO DE CAJA					SUPERFICIE DE TRABAJO	MECÁNICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	CONTADOR	CONTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA	CONTROL DE FLUJO DE CAJA					POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	100	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
CONTADOR	CONTADOR
CONTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA	CONTABILIDAD DE LA EMPRESA MINERA
CONTROL DE FLUJO DE CAJA	CONTROL DE FLUJO DE CAJA
CONTACTO CON HIDROCARBUROS	VECTORES
QUÍMICO	BIOLÓGICO
2	2
MEJORABLE	MEJORABLE
1	3
ESPORADICA	FRECUENTE
2	6
BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez
10	25
LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación
20	150
IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	SECRETARIO	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	GESTIÓN DE DOCUMENTOS	1	1	0	RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad																
				DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	SECRETARIO	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS													GESTIÓN DE DOCUMENTOS				APLASTAMIENTO	MECÁNICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	SECRETARIO	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	GESTIÓN DE DOCUMENTOS			VECTORES	BIOLÓGICO	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	150	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
	SECRETARIO	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ATENCIÓN AL PÚBLICO			RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	
SECRETARIO	SECRETARIO	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
		ATENCIÓN AL PÚBLICO	ATENCIÓN AL PÚBLICO
APLASTAMIENTO	POSTURAS INADECUADAS		
MECÁNICO	ERGONÓMICO		
2	2	MEJORABLE	MEJORABLE
		1	2
		ESPORADICA	OCASIONAL
		2	4
BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible		BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	
10	25		
LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso		GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	
20	100		
IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique		III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	
SECRETARIO	SECRETARIO		
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS		
ATENCIÓN AL PÚBLICO	ATENCIÓN AL PÚBLICO		
CONTACTO CON HIDROCARBUROS	CONTACTO CON HIDROCARBUROS		
QUÍMICO	QUÍMICO		
2	2		
MEJORABLE	MEJORABLE		
1	1		
ESPORADICA	ESPORADICA		
2	2		
BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible		
10	10		
LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso		
20	20		
IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique		
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO		DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	
SECRETARIO	SECRETARIO		
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS		
ATENCIÓN AL PÚBLICO	ATENCIÓN AL PÚBLICO		
VECTORES	VECTORES		
BIOLÓGICO	BIOLÓGICO		
2	2		
MEJORABLE	MEJORABLE		
3	3		
FRECUENTE	FRECUENTE		
6	6		
MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez		
25	25		
GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación		
150	150		
II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control		

DEPARTAMENTO COMERCIAL	GERENTE COMERCIAL	PROCESO COMERCIAL	SUPERVISIÓN DE VENTAS	2	0	2	RUIDO	FÍSICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO COMERCIAL	GERENTE COMERCIAL	PROCESO COMERCIAL	SUPERVISIÓN DE VENTAS				SUPERFICIE DE TRABAJO	MECÁNICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

DEPARTAMENTO COMERCIAL	GERENTE COMERCIAL	PROCESO COMERCIAL	SUPERVISIÓN DE VENTAS					POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique
DEPARTAMENTO COMERCIAL	GERENTE COMERCIAL	PROCESO COMERCIAL	SUPERVISIÓN DE VENTAS					CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

DEPARTAMENTO COMERCIAL	GERENTE COMERCIAL	PROCESO COMERCIAL	SUPERVISIÓN DE VENTAS				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	120	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE VENDEDORES	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE VENDEDORES				APLASTAMIENTO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	1	ESPORADICA	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE VENDEDORES				POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	300	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE VENDEDORES				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique
DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE VENDEDORES				EXPOSICIÓN A FOCOS BIOLÓGICOS	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	300	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	MARKETING DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	MARKETING DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA				SUPERFICIE DE TRABAJO	MECÁNICO	6	DEFICIENTE	1	ESPORADICA	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	MARKETING DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA				POSTURAS INADECUADAS	ERGONÓMICO	6	DEFICIENTE	2	OCCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	300	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	MARKETING DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

DEPARTAMENTO COMERCIAL	JEFE DE VENTAS	DIRECCIÓN D EVENTAS	MARKETING DE LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA				VECTORES	BIOLÓGICO	6	DEFICIENTE	2	OCASIONAL	12	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	300	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	VISITAS A CLIENTES	1	0	1	RUIDO	FÍSICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	VISITAS A CLIENTES				MANIPULACIÓN DE MAQUINARIA PESADA	MECÁNICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	VISITAS A CLIENTES				AJUSTES EN EL PUESTO DE TRABAJO	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	50	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	VISITAS A CLIENTES				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique
DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	VISITAS A CLIENTES				VECTORES	BIOLÓGICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	100	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	REPORTES DE VENTAS	1	0	1	HUMEDAD	FÍSICO	6	DEFICIENTE	3	FRECUENTE	18	ALTA (20-10) Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de la vida laboral	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	180	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	REPORTES DE VENTAS				ALTURA INADECUADA CON POSIBLE CONTACTO DE MAQUINARIA	MECÁNICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	REPORTES DE VENTAS				MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ERGONÓMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	50	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	REPORTES DE VENTAS				CONTACTO CON HIDROCARBUROS	QUÍMICO	2	MEJORABLE	1	ESPORADICA	2	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	20	IV (20) No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

DEPARTAMENTO COMERCIAL	AYUDANTE DE VENTAS	PROCESO DE VENTAS	REPORTES DE VENTAS				VECTORES	BIOLÓGICO	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere parao del proceso para efectuar la reparación	100	III (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
------------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--	--	--	----------	-----------	---	-----------	---	-----------	---	---	----	---	-----	--

4. Capítulo 4: MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PARA EL CONTROL DE FACTORES DE RIESGO EN LA EXPLOTACIÓN DE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, EN LA CANTERA FIALSA, PROVINCIA
DEL GUAYAS.**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

1. Introducción

Hoy en día, la Seguridad y Salud Ocupacional es un tema relevante en la producción de materiales de construcción, esto se debe principalmente a la naturaleza de las actividades que rodean el proceso productivo. El personal relacionado a la extracción minera se encuentra altamente expuesto a diversos factores de riesgo que atentan en contra de su bienestar, es por esta razón que el objetivo de este manual es disminuir la exposición de los trabajadores a través de un conjunto de medidas, expuestas en un documento que muestre claramente una metodología adecuada para mejorar y asegurar el desempeño laboral.

1.1 Cantera Fialsa

Establecida bajo el manto de la formación San Eduardo en la costa ecuatoriana, la concesión minera Fialsa lleva veinte años dedicada a la extracción, clasificación y comercialización de materiales pétreos en la ciudad de Guayaquil. La empresa de carácter familiar, está dirigida por el Ingeniero Celiano Almeida, acompañado por su esposa e hijos al mando de las actividades administrativas. La cantera provee principalmente de materiales pétreos a granel a constructores de la ciudad, sin embargo, suministra insumos como piedra caliza para diferentes cementeras de la región.

1.2 Ubicación

Está ubicada en Ecuador, en el kilómetro 14.5 de la vía a la costa al este de la provincia del Guayas, en el cantón Guayaquil, parroquia Chongón. Pertenece a la formación San Eduardo y se encuentra establecida en el afloramiento de la misma.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

1.3 Misión

La misión de la cantera Fialsa es ser alusivo en el sector de la industria de explotación de materiales para la construcción del país, promoviendo una excelencia en el procesamiento y calidad de los materiales extraídos.

1.4 Visión

La visión de la cantera Fialsa es ser una concesión minera reconocida por la eficiencia, productividad y desarrollo sostenible en la extracción y procesamiento de materiales necesarios para la construcción, cumpliendo estándares de seguridad y conservación del medio ambiente.

2 Objetivo

Disminuir la exposición de los colaboradores de la empresa a los factores de riesgo relacionados a la extracción de materiales de construcción, de esta manera minimizar la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales para promover el cuidado de la salud de todos quienes forman parte de la empresa.

3 Alcance

El alcance de este manual abarca el área tanto administrativa como operacional. Engloba las actividades relacionadas a la extracción de materiales de construcción realizadas por la empresa FIALSA.

4 Marco legal

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

En Ecuador, el marco normativo aplicado en Seguridad y Salud Ocupacional tiene la finalidad de salvaguardar la salud de los trabajadores. Con el afán de prevenir accidentes y enfermedades laborales, se ha convertido en una herramienta eficaz en beneficio del bienestar del personal tanto público como privado. El marco regulatorio que abarca la Seguridad y Salud Ocupacional se encuentra normado. A continuación, se indica la legislación vigente aplicable para el proceso de extracción de materiales pétreos en la cantera.

El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La constitución, los tratados y convenio internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los acuerdos y resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos. (Constitución de la República del Ecuador, 2008 Art. 425).

A continuación, se indican las principales normas relacionadas con las actividades económicas de la cantera Fialsa:

4.1 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo

En beneficio del presente manual, se indican las obligaciones de los empleadores y derechos de los trabajadores en los siguientes artículos.

- Obligaciones de los empleadores: Art. 11, Art. 12, Art. 14, Art. 15, Art. 16.
- Derechos y Obligaciones de los trabajadores: Art. 18, Art. 19, Art. 20, Art. 21.

4.2 Código del trabajo

El código del trabajo menciona, (Código del Trabajo, 2012) que los accidentes laborales, son sucesos repentinos que de alguna manera afectan la integridad del trabajador, provocando lesiones o perturbaciones en la funcionalidad a consecuencia del trabajo.

En los siguientes artículos se muestran las prohibiciones de los trabajadores y límites máximos de carga.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

- Prohibiciones al trabajador: Art. 46.
- Límites máximos de carga: Art. 139

4.3 Ley de minería

La ley de minería ecuatoriana menciona que los titulares de los derechos mineros tienen el deber de promulgar la salud física y mental de su personal, aplicando normas y disposiciones legales aprobadas por la Agencia de Regulación y Control Minero y el Ministerio de Trabajo y Empleo.

En los siguientes artículos se muestran pautas de capacitación del personal y el apoyo a la formación del trabajador.

- Capacitación de personal: Art. 76.
- Apoyo al empleo local y formación de técnicos y profesionales: Art. 77.

4.4 Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores

Los siguientes artículos son alusivos a los equipos de protección personal y al almacenamiento, manipulación de depósitos inflamables.

- Equipos de Protección Personal: Art. 72.
- Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables: Art. 136.
- Protección Auditiva: Art. 179.

5 Plan de medidas de prevención

El plan de medidas de protección ha sido diseñado de acuerdo a los puntos vulnerables identificados a través de la matriz de riesgos. De esta manera se ofrece una metodología

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

Pág. 7

adecuada para disminuir la exposición de los trabajadores a los diferentes factores de riesgo identificados.

5.1 Departamento administrativo financiero

El departamento administrativo financiero es de suma importancia para la concesión minera, debido al papel que protagoniza dentro del desarrollo y progreso de las funciones. Es por ello, que se realizó una evaluación técnica para poder conocer los procesos que requieren una guía óptima para la dirección de las funciones.

5.2 Departamento comercial

Al igual que los anteriores departamentos mencionados, el departamento comercial también se encuentra expuesto a situaciones que no permiten el desarrollo óptimo de las actividades de los colaboradores. Se destaca principalmente la ergonomía del trabajador y la exposición a químicos contaminantes

5.3 Departamento técnico y operacional

Debido a la naturaleza de las actividades económicas de la cantera, se considera que el departamento técnico es la zona más vulnerable entorno a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. Esto se debe principalmente a la manipulación de maquinaria, la exposición a diversos agentes externos, y la ergonomía del trabajador. Por otra parte, se identificaron diferentes actividades que pueden ser corregidas en beneficio de la integridad de los trabajadores.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

5.3.1 Explotación de materiales pétreos

Superficie de trabajo

Debido a la naturaleza del proceso de extracción, la superficie de trabajo usualmente se encuentra cubierta con material que impide la movilidad efectiva de los trabajadores. A su vez, dificulta el acceso de equipos de socorro y primeros auxilios, por esta razón. Es importante considerar:

- Realizar una nivelación paulatina de las plataformas de explotación.
- Retirar material o escombros que dificulten la movilidad.
- Establecer las vías comprendidas en el diseño de explotación

Señalización

La señalización puede ser la medida más efectiva de prevención de accidentes laborales, por esta razón durante el proceso de explotación es importante considerar:

- Colocar en puntos estratégicos la respectiva señalética reglamentaria, preventiva e informativa alrededor del proceso de extracción.
- Realizar una limpieza de señalética rutinaria para asegurar la visibilidad de los mismos.
- Asegurarse que todos los colaboradores comprenden el significado de la señalética.

Equipos de protección personal

De acuerdo al decreto ejecutivo 2393 vigente para los equipos de protección personal, se debe considerar para la protección del cráneo, cara, ojos, vías respiratorias y canales auditivos las siguientes consideraciones:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

Pág. 9

- Los equipos de protección deben ser entregados desde el primer día de ingreso de los trabajadores a la empresa.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección personal y además es obligación del empleador proporcionar los mismos.
- Los equipos deben ser ligeros, seguros para el personal y de un material adecuado para su utilización.
- Realizar un mantenimiento periódico de los equipos de protección.
- Los equipos de protección deben ser de combustión lenta o incombustibles
- Los equipos de protección deben ser homologados.
- Si los equipos sufren daños luego de cumplir su objetivo deben ser desechado inmediatamente.
- Los equipos son de uso personal e intransferible.
- Los equipos de protección deben ser de fácil ajuste y deben evitar fatiga durante su uso.

Ropa de trabajo

La vestimenta de trabajo debe ser suministrada por el empleador y debe poseer las siguientes características:

- Ajustar adecuadamente.
- Evitar la disposición excesiva de bolsillos, botones y broches.
- Debe contar con partes reflectivas laterales, frontales y posteriores.
- Cubrir el cuello y mangas adecuadamente.

Focos de contaminación biológica

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

Pág. 10

Durante el proceso de explotación es necesario que se evite la creación de puntos de acumulación de agua para evitar focos de reproducción de vectores, por esta razón es importante:

- Crear cunetas de coronación.
- Definir el peralte natural mínimo del 2% en las plataformas de explotación.
- Crear cunetas laterales para la conducción de aguas.

Contacto con hidrocarburos durante la manipulación de la maquinaria

La utilización de maquinaria en la cantera Fialsa necesita constantemente el abastecimiento de combustibles, por esta razón las siguientes consideraciones son de vital importancia debido a su peligrosidad.

- Los tanques de almacenamiento deben ser homologados y deben estar en óptimas condiciones.
- Los tanques de almacenamiento deben estar en zonas aisladas que posean cubiertas para protegerse de la intemperie.
- Deberán ser llenados lentamente durante su abastecimiento.
- Separados del suelo mediante bases sólidas.
- Deben estar separados a la distancia normada en función de su capacidad.

Ajuste del puesto de trabajo

Durante el proceso de explotación es necesario asegurar la ergonomía del trabajador y brindar la máxima comodidad, por esta razón considerar:

- El puesto de trabajo no deberá estar alejado más de 50 metros de la salida de emergencia.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
CANTERA FIALSA	
ÁREA: Seguridad y Salud Ocupacional	Elaborado por: Renato Sebastián Mera - Marco Paúl Morocho

- El puesto de trabajo deberá ser regulable, la maquinaria debe contar con ajustes de espalda, cabeza y asiento.
- Limpiar periódicamente el puesto de trabajo en beneficio del trabajador.

Humedad en el puesto de trabajo

Durante el transporte del personal al sitio de explotación, es necesario considerar que lleguen en condiciones adecuadas para que los mismos desarrollen sus actividades:

- Brindar botas para impermeabilizar las extremidades inferiores y evitar que los trabajadores lleguen con la ropa de trabajo en condiciones húmedas.
- Asegurarse la limpieza de depósitos de fangos para el fácil acceso al puesto de trabajo.

6 Conclusiones

Con base en estas conclusiones, los obreros y trabajadores deben considerar todos los mecanismos y advertencias planteadas en este manual de seguridad para poder prevenir un accidente ya sea desde el más leve hasta un accidente catastrófico. Es por ello que este manual está elaborado con el único fin de prevenir y evitar los riesgos laborales que existen dentro de la cantera FIALSA.

6.1 Glosario de términos

- Factores de riesgo: Circunstancia que puede afectar a la salud física y mental de una persona expuesta.
- Cuneta de coronación: Cuneta sobre los taludes.
- Jerarquía: Orden establecido superior a menor en diferentes características.
- Ergonomía: Condiciones de adaptación del puesto de trabajo.

CONCLUSIONES

- El objetivo fundamental de este proyecto de titulación es desarrollar de manera precisa y con fundamentos un manual de seguridad y salud ocupacional, misma que ofrece una clara identificación constructiva de los procesos correctos y necesarios para el funcionamiento de la concesión minera FIALSA.
- Se puede concluir que se realizó una adecuada identificación del estado actual de la cantera, el mismo que se puede reflejar en los diferentes diagramas tipo check list y posteriormente en la respectiva matriz de riesgo.
- La matriz de riesgos fue elaborada exitosamente, con la finalidad de identificar el estado de las actividades desarrolladas por los trabajadores de la cantera, de igual manera con este esquema se puede priorizar la corrección de las mismas.
- Mediante este manual, los trabajadores contarán con pautas claras que permitan evitar y prevenir accidentes y lesiones laborales durante el goce de sus actividades.

ANEXOS

Anexo 1

FIALSA				
Descripción	Si	No	A veces	Observación
Existencia de señalización				
Señal de localización				
Señal de tráfico				
Uso de equipos de protección personal				
Casco				
Guante				
Respiradores				
Botas o zapatos con punta de acero				
Gafas protectoras				
Existencia de documentos y registros				
Manuales de procedimientos				
Aplicación de inspecciones de seguridad				
Tenencia de estadísticas de seguridad				
Evaluación de riesgos				
Ruido				
Calor y temperatura				
Iluminación				
Gases, humos y vapores				
Tenencia de dispositivos para medición de riesgos físicos				
Evaluación de riesgos ergonómicos				
Evaluación de riesgos psicosociales				
Protección de maquinas				
Guardas protectoras en máquinas				
Andamios protegidos				
Revisión de maquinaria				
Existencia de hojas de seguridad				
Cemento				
Arena				
Lacas, pintura				
Exámen con ficha médica pre-ocupacional				
Exámen periódico con ficha médica ocupacional				
Formación y educación en Seguridad y Salud Ocupacional				
Formación en Seguridad y Salud Ocupacional				

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, Arístides, Denyer, Percy, Alvarado, Guillermo E., Gazel, Esteban, & Chamorro, Carlos. (2018). Estratigrafía y petrografía de las rocas ígneas en la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, (58), 7-36. <https://dx.doi.org/10.15517/rgac.v58i0.32669>
- Betancourt Rodríguez, S. (2017). *Materiales para la construcción* (M. Artiles Castro, Ed.; Primera edición ed.). Editorial Feijóo. 978-959-312-357-0
- Código del Trabajo. Codificación Núm. 17 de 19 de mayo de 2017. <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de octubre de 2008). *Decreto Legislativo*. Obtenido de Elementos Constitutivos del Estado: https://www.asambleanacional.gob.ec/es/noticia/constitucion_de_la_republica_del_ecuador
- Cornejo, X. (2021). Las especies emblemáticas de flora y fauna de la ciudad de Guayaquil y de la provincia del Guayas, Ecuador. *Revista Científica Ciencias Naturales Y Ambientales*, 9(2), 56–71. <https://doi.org/10.53591/cna.v9i2.239>
- Decisión 584. (2011). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Decreto Ejecutivo 2393. (2015). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Duque Escobar, G. (2017). *Manual de geología para ingenieros*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales.
- Florián Méndez, A. 2017. *Caracterización de la Cantera para Propagación de Señales de RF*. [Tesis Licenciatura]. Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones. Departamento de Computación, Electrónica y Mecatrónica, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de las Américas Puebla. Enero.

- Galindo Soza, Mario. (2018). La pirámide de Kelsen o jerarquía normativa en la nueva CPE y el nuevo derecho autonómico. *Revista Jurídica Derecho*, 7(9), 126-148. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-28102018000200008&lng=es&tlng=es.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *NTE - INEN 696*
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), (2018). *Boletín Estadístico Seguro General de Riesgos del Trabajo*. <https://www.iess.gob.ec/es/web/guest/estadisticas>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), (2013). *Proyecciones Poblacionales*. Archivado desde el original el 18 de octubre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), (2010). *Fascículo Provincial Guayas*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Ley de Minería. Ley Núm. 45 de 29 de abril de 2016. <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Martínez-Fiestas, Myriam, & Delgado-Padial, Antonio, & Lucas-Ruiz, Valeriano (2015). Factores conformantes del riesgo percibido en los trabajadores de la construcción. *Dyna*, 82(192),257-265. ISSN: 0012-7353. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49640676029>
- Palacio-León, Óscar, & Chávez-Porras, Álvaro, & Velásquez-Castiblanco, Yessica Liceth (2017). Evaluación y comparación del análisis granulométrico obtenido de agregados naturales y reciclados. *Tecnura*, 21(53),96-106. ISSN: 0123-921X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257054721007>
- Rosales, C. (2017). *Evolución del sector de la construcción y su influencia en el crecimiento económico de Ecuador, en el período 1970 – 2014*. Loja. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/20711>
- Tooth, S., & Viles, H. (2019). Diez razones por las cuáles la Geomorfología es importante. *Sociedad Británica de Geomorfología*, 2-3. <https://www.geomorphology.org.uk/what-geomorphology>
- Universidad Complutense de Madrid. (2017). *Érase una vez la Geología*. Fesharaki, O.