



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA MINAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y
AUTOPROTECCIÓN DE LA MINA “ESGUCOCAS S.A.”
UBICADA EN LA PARROQUIA CAMILO PONCE ENRÍQUEZ
CANTÓN CAMILO PONCE ENRÍQUEZ DE LA PROVINCIA DEL
AZUAY

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de

INGENIERO EN MINAS

AUTOR: BORIS STEFANO CALLE YUNGA

DIRECTOR: Ing. ROGELIO ESTALIN URETA VALDEZ Mgs

Macas – Ecuador

2023

© 2023, Boris Stefano Calle Yunga

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Boris Stefano Calle Yunga, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 25 de mayo de 2023



Boris Stefano Calle Yunga

C.I. 1400797740

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA MINAS

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto Técnico, **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN DE LA MINA “ESGUCOCAS S.A.” UBICADA EN LA PARROQUIA CAMILO PONCE ENRÍQUEZ CANTÓN CAMILO PONCE ENRÍQUEZ DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**, realizado por el señor, **BORIS STEFANO CALLE YUNGA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos y legales; en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Luis Patricio Tierra Pérez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023 – 05 – 25
Ing. Rogelio Estalin Ureta Valdez DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023 – 05 – 25
Ing. Edison Marcelo Meléndres Medina ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023 – 05 – 25

DEDICATORIA

Dedico este presente trabajo a mis padres por haberme concedido la oportunidad de estudiar y por brindarme su apoyo y confianza cuando más lo necesite y por ayudarme a cumplir todas mis metas primero como persona y luego como estudiante. A mi madre por los valores enseñados para permitirme ser una mejor persona cada día a través de sus enseñanzas y amor. A mi padre por estar siempre pendiente apoyándome en cada proceso que tome a lo largo de mi carrera universitaria. A mis amigos, familiares por cada uno de sus consejos brindados. Y sobre todo a Dios por haberme llenado de salud y vida para lograr mis objetivos planteados desde que comencé esta carrera.

Boris

AGRADECIMIENTO

Mi mayor agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por las enseñanzas brindadas dentro de las aulas, a mis padres, hermanos, amigos por todos los consejos de apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. A Dios por estar presente en cada paso que doy como persona y como ser humano. Un agradecimiento especial a mis profesores que me fueron formando como profesional, a mi asesor y director de tesis Ing. Estalín Ureta, Ing. Hernán Negrete por el apoyo brindando para realizar el presente trabajo.

Boris

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	4
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	4
1.5. Generalidades.....	4
1.5.1. <i>Ubicación</i>	4
1.5.2. <i>Límites</i>	5
1.5.3. <i>Acceso</i>	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	7
2.1.1. <i>Trabajos previos a nivel internacional</i>	7
2.1.2. <i>Trabajos a nivel nacional</i>	7
2.2. Referencias Teóricas.....	8
2.2.1. <i>Normativa legal ecuatoriana</i>	8
2.2.2. <i>Plan de emergencia</i>	9
2.2.3. <i>Esquema general de actividades de ocurrencia</i>	10
2.2.4. <i>Evaluación del riesgo</i>	12
2.2.4.1. <i>Etapas de una evaluación</i>	13
2.2.4.2. <i>Tipos de evaluaciones</i>	13

2.2.5.	<i>Plan de emergencia</i>	13
2.2.5.1.	<i>Regla general de autoprotección</i>	14

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	16
3.1.	Tipo de diseño	16
3.2.	Técnicas utilizadas	16
3.2.1.	<i>Trabajo de campo</i>	17
3.2.2.	<i>Trabajo de gabinete</i>	17
3.2.3.	<i>Antecedentes</i>	17
3.2.4.	<i>Política de la empresa</i>	17
3.2.4.1.	<i>Estructura organizacional de la empresa</i>	17
3.2.5.	Factores de riesgos	18
3.2.5.1.	<i>Riesgos físicos</i>	18
3.2.5.2.	<i>Riesgos químicos</i>	19
3.2.5.3.	<i>Riesgos biológicos</i>	19
3.2.5.4.	<i>Riesgos mecánicos</i>	19
3.2.5.5.	<i>Riesgos ergonómicos</i>	19
3.2.5.6.	<i>Riesgos psicosociales</i>	19
3.2.6.	<i>Personal operacional de la compañía ESGUCOCAS S.A.</i>	20
3.2.7.	<i>Metodología evaluación de análisis de riesgos</i>	20
3.2.8.	<i>Identificación de áreas críticas</i>	21
3.3.	Metodología	22
3.3.1.	<i>Profesiograma utilizado en la empresa ESGUCOCAS S.A.</i>	22
3.3.2.	Desarrollo de la metodología	25
3.3.2.1.	<i>Identificación de peligros, riesgos, sus consecuencias y análisis del requisito legal</i>	25
3.3.2.2.	<i>Valoración de los posibles riesgos</i>	25
3.3.2.3.	<i>Control de los factores de riesgos encontrados</i>	29
3.4.	Equipos de protección personal (EPP)	29
3.5.	Señalización de áreas de trabajo y código de colores	30
3.5.1.	<i>Clasificación de las emergencias</i>	31
3.6.	Capacitaciones	33
3.7.	Simulacros	33

CAPITULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	34
4.1.	Inspección y evidencias de los riesgos encontrados	34
4.1.1.	<i>Inspección de la fase de explotación (en mina)</i>	34
4.1.1.1.	<i>Riesgo mecánico</i>	34
4.1.1.2.	<i>Riesgo físico</i>	35
4.1.1.3.	<i>Riesgo químico</i>	35
4.2.	Factores que influyen en el riesgo	36
4.3.	Demostración y aplicación de los profesiogramas de los trabajadores de la empresa ESGUCOCAS S.A.	37
4.3.1.	<i>Análisis de los resultados del profesiograma</i>	46
4.4.	Evaluación / valoración de los riesgos	50
4.4.1.	<i>Identificación de peligros y riesgos</i>	50
4.4.2.	<i>Valoración de los posibles riesgos</i>	51
4.4.3.	<i>Control de los factores de riesgos encontrados</i>	55
4.4.3.1.	<i>Medidas de control para los trabajadores</i>	55
4.5.	Capacitaciones	56
4.6.	Descripción de la secuencia del simulacro en la mina ESGUCOCAS	56
4.6.1.	<i>Objetivos</i>	56
4.6.2.	<i>Recursos utilizados</i>	57
4.6.3.	<i>Secuencia del simulacro</i>	57
4.6.4.	<i>Conclusiones del simulacro</i>	58
4.7.	Implementación del Plan de Emergencia	58
4.7.1.	<i>Descripción de la Empresa</i>	58
4.7.2.	<i>Objetivo</i>	59
4.7.3.	<i>Alcance</i>	59
4.7.4.	<i>Responsabilidades</i>	59
4.7.5.	<i>Difusión</i>	61
4.7.6.	<i>Evaluación del plan de emergencia</i>	61
4.8.	Identificación de factores de riesgo propios a la organización	61
4.8.1.	<i>Descripción por área</i>	61
4.8.2.	<i>Tipo de Construcción</i>	62
4.8.3.	<i>Maquinaria, equipos sistemas eléctricos, de combustión y demás elementos generadores de posibles incendios, explosiones, fugas, derrames</i>	63
4.8.4.	<i>Materia prima</i>	63
4.8.5.	<i>Desechos generados</i>	63

4.8.6.	<i>Materiales peligrosos</i>	63
4.8.7.	<i>Factores externos que generen posibles amenazas o eventos adversos</i>	63
4.9.	Evaluación de factores de riesgos detectados	64
4.9.1.	<i>Procedimiento de respuesta</i>	66
4.9.1.1.	<i>Niveles de Alerta</i>	66
4.10.	Prevención y control de riesgos	67
4.10.1.	<i>Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados</i>	67
4.10.1.1.	<i>Emergencias con productos químicos</i>	67
4.10.1.2.	<i>Pérdida de instalaciones por fuertes sismos</i>	68
4.10.1.3.	<i>Incendios en instalaciones</i>	70
4.10.1.4.	<i>Riesgo de inundaciones</i>	71
4.10.1.5.	<i>Derrumbes en vías principales de acceso</i>	72
4.10.1.6.	<i>Riesgo social contra las instalaciones de la planta</i>	72
4.11.	Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias	73
4.11.1.	<i>Detección de la emergencia</i>	73
4.12.	Forma para aplicar la alarma	74
4.13.	Protocolos de intervención ante emergencias	74
4.13.1.	<i>Estructura y organización de brigadas</i>	74
4.13.2.	<i>Funciones y responsabilidades de las brigadas</i>	75
4.13.3.	<i>Composición de las brigadas y del sistema de emergencias</i>	77
4.13.4.	<i>Coordinación interinstitucional</i>	78
4.13.5.	<i>Forma de actuación durante la emergencia</i>	78
4.13.5.1.	<i>Procedimientos de actuación de cada unidad brigada</i>	78
4.13.5.2.	<i>Procedimientos específicos</i>	79
4.13.5.3.	<i>Procedimientos de primeros auxilios</i>	81
4.14.	Evacuación	82
4.14.1.	<i>Procedimientos para la evacuación</i>	82
4.14.1.1.	<i>Consideraciones generales al evacuar</i>	83

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1.	Conclusiones	84
5.2.	Recomendaciones	84

GLOSARIO
BIBLIOGRAFÍA
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Esquema del Plan de Emergencia.....	10
Tabla 2-2: Procedimiento General	11
Tabla 3-2: Evaluación del riesgo	12
Tabla 4-2: Niveles de riesgos.....	12
Tabla 5-2: Actividades del Plan de Autoprotección	14
Tabla 1-3: Criterios de severidad.....	20
Tabla 2-3: Interpretación de los criterios de severidad	21
Tabla 3-3: Identificación de áreas críticas	21
Tabla 4-3: Criterios de probabilidad / frecuencia	22
Tabla 5-3: Profesiograma del obrero	23
Tabla 6-3: Nivel de deficiencia.....	26
Tabla 7-3: Nivel de exposición	26
Tabla 8-3: Nivel de probabilidad	27
Tabla 9-3: Nivel de consecuencia	28
Tabla 10-3: Nivel de riesgo.....	29
Tabla 11-3: Tipos de emergencias	32
Tabla 1-4: Riesgos y situaciones de emergencia potencias identificados.....	36
Tabla 2-4: Profesiograma del obrero	38
Tabla 3-4: Resultado del profesiograma del auxiliar del barrenador	40
Tabla 4-4: Resultado del profesiograma del barrenador	42
Tabla 5-4: Resultados del profesiograma del capataz.....	43
Tabla 6-4: Resultado del profesiograma del administrador	45
Tabla 7-4: Valoración del riesgo del obrero	52
Tabla 8-4: Valoración del riesgo del auxiliar del barrenador.....	52
Tabla 9-4: Valoración del riesgo del barrenador.....	53
Tabla 10-4: Valoración del riesgo del capataz.....	54
Tabla 11-4: Valoración del riesgo del administrador.....	55
Tabla 12-4: Participantes del simulacro.....	57
Tabla 13-4: Procedimiento de respuesta a emergencias	58
Tabla 14-4: Información General.....	58
Tabla 15-4: Población empresarial	59
Tabla 16-4: Responsabilidades del comité de crisis	60
Tabla 17-4: Listado de herramientas y equipos utilizados.....	62
Tabla 18-4: Factores externos de amenazas.....	64

Tabla 19-4: Factores de riesgos	65
Tabla 20-4: Responsabilidades de las brigadas.....	75
Tabla 21-4: Conformación de las brigadas de respuesta.....	77
Tabla 22-4: Teléfonos de las instituciones de emergencia.....	78

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1:	Mapa de acceso	6
Ilustración 1-3:	Técnicas utilizadas.....	16
Ilustración 2-3:	Estructura Organizacional.....	18
Ilustración 3-3:	Uso del EPP	30
Ilustración 4-3:	Señalética	31
Ilustración 5-3:	Capacitación y reparto de cartilla de reporte de emergencias.....	33
Ilustración 1-4:	Riesgo mecánico	34
Ilustración 2-4:	Riesgo mecánico	34
Ilustración 3-4:	Evidencias del riesgo físico	35
Ilustración 4-4:	Evidencias del riesgo químico	35
Ilustración 5-4:	Evidencia del material particulado.....	36
Ilustración 6-4:	Análisis del grado de peligro del obrero	46
Ilustración 7-4:	Análisis del grado de peligro del auxiliar del barrenador	47
Ilustración 8-4:	Análisis del grado de peligro del barrenador	48
Ilustración 9-4:	Análisis del grado de peligro del capataz	49
Ilustración 10-4:	Análisis del grado de peligro del administrador	49
Ilustración 11-4:	Matriz de riesgos encontrados	50
Ilustración 12-4:	Valoración de los riesgos encontrados.....	51
Ilustración 13-4:	Organigrama del Comité de Crisis.....	60
Ilustración 14-4:	Entrada a la boca mina.....	62
Ilustración 15-4:	Organigrama de respuesta ante una emergencia	67
Ilustración 16-4:	Amplificador de línea de radio	73
Ilustración 17-4:	Forma de aplicar la alarma.....	74
Ilustración 18-4:	Organigrama estructural.....	74
Ilustración 19-4:	Retirar pasador del extintor.....	79
Ilustración 20-4:	Apuntar boquilla del extintor	80
Ilustración 21-4:	Presionar la manilla del extintor	80
Ilustración 22-4:	Cubrir el área de fuego.....	80
Ilustración 23-4:	Abrir vías respiratorias.....	81
Ilustración 24-4:	Revisar respiración	82
Ilustración 25-4:	Controlar pulso	82
Ilustración 26-4:	Simbología de vía de evacuación.....	83

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** MAPA DE UBICACIÓN DE LA MINA ESGUCOCAS S.A.
- ANEXO B:** ENTREVISTA AL BARRENADOR EN SU PUESTO DE TRABAJO
- ANEXO C:** CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA ESGUCOCAS SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS
- ANEXO D:** CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE EL USO CORRECTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
- ANEXO E:** CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE SEÑALES DE EMERGENCIAS
- ANEXO F:** CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LA MINA ESGUCOCAS S.A.
- ANEXO G:** CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE SIMULACROS DE LA MINA ESGUCOCAS S.A.
- ANEXO H:** FORMATO DE REGISTRO DE ASISTENCIAS DE CAPACITACIONES
- ANEXO I:** MAPA DE RIESGOS DE LA EMPRESA ESGUCOCAS S.A.
- ANEXO J:** MAPA DE EVACUACIÓN DE LA EMPRESA ESGUCOCAS S.A.
- ANEXO K:** FORMATO DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO
- ANEXO L:** FORMATO DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS
- ANEXO M:** FORMATO DE PERMISO DE TRABAJO
- ANEXO N:** FORMATO DE REGISTRO DE PERMISOS EMITIDOS
- ANEXO O:** FORMATO DE REGISTRO DE LIMPIEZA DE MAQUINARIAS, EQUIPOS y HERRAMIENTAS
- ANEXO P:** FORMATO DE INFORME DE ACCIDENTES
- ANEXO Q:** UBICACIÓN DE EXTINTORES
- ANEXO R:** UBICACIÓN DE EQUIPOS DE EMERGENCIAS

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo implementar un plan de emergencia y autoprotección considerando los criterios básicos de la actuación personal, acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes de la empresa “ESGUCOCAS S.A.”, ubicada en la parroquia Camilo Ponce Enríquez de la provincia del Azuay. Por lo consiguiente se hizo necesario recabar información in situ acerca de las áreas de trabajo y de las actividades que realizan cada trabajador, para ello se utilizó una matriz de riesgos matriz IPER, misma que se basa en tres aspectos fundamentales como son la identificación de los peligros y riesgos; la valoración de los posibles riesgos , para ello se utilizó la norma técnica NPT 330 que nos dará una cuantificación de los niveles de riesgo, para posteriormente tomar acciones preventivas y correctivas en las distintas actividades laborales. Como resultado se conoció el nivel de riesgo que se encuentra cada trabajador en su puesto de trabajo, misma que nos indica que el tipo de riesgo que más propenso está en la mina es el riesgo mecánico, riesgo físico y el riesgo psicosocial donde se tomó acciones para prevenir accidentes mediante la ejecución del plan de emergencia. Se logró diseñar el plan de emergencia y autoprotección para la mina ESGUCOCAS S.A., mismo que contempla acciones de mejora para actuar de manera responsable y eficiente ante eventos imprevistos, dicho plan fue socializado entre todos los actores vinculados a la organización. Se recomienda que en el caso de que exista un evento de emergencia dentro de la empresa ESGUCOCAS, actuar acorde del plan de emergencia siguiendo las rutas de evacuación y poniendo en práctica lo aprendido a las capacitaciones.

-

Palabras claves: <ACCIDENTE>, <EMERGENCIA>, <PELIGRO>, <PREVENCIÓN>, <RIESGO>.



DBRA
Ing. Castillo

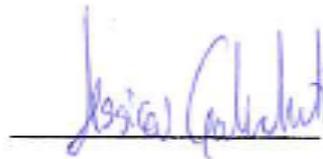


1148-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The object of this thesis was to implement an emergency and self-protection plan considering the basic criteria of personal action and measures aimed at preventing and controlling risks to people and property of "ESGUCOCAS S.A." company, located in Camilo Ponce Enriquez parish, in the province of Azuay. Therefore, it was necessary to collect information in situ about the work areas and the activities performed by each worker as for that it was used the risk IPER matrix, which is based on three fundamental aspects; such as the identification of hazards and risks, the assessment of potential risks. Hence, it was applied the NPT 330 technical standard that would give a quantification of risk levels, to subsequently take preventive and corrective actions in the various work activities. As a result, it was determined the level of risk that each worker faces in his job, which indicates that the types of risk that are most likely to occur in the mine are mechanical risk, physical risk and psychosocial risk. Actions were taken to prevent accidents through the implementation of the emergency and self-protection plan, which was designed for the ESGUCOCAS S.A. mine, and contemplates improvement actions to act responsibly and efficiently when faced with unforeseen events. This was socialized among all the actors linked to the organization. It is recommended in case of a red alert within the ESGUCOCAS company, to act according to the emergency plan, following the evacuation routes and putting into practice what was learned in the training sessions.

Keywords: <ACCIDENT>, <EMERGENCY>, <HAZARD>, <PREVENTION>, <RISK>.



Lic. Jessica Galimberti

CI 175646848-2

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Villarreal (2019, p. 13), considera que la industria minera tiene una de las mayores índices en accidentes laborales, aunque las empresas utilizan diversos medios para evitar situaciones de riesgo; pueden surgir situaciones imprevistas que faciliten a circunstancias de riesgos. Es necesario implementar un plan de emergencia en el que se exponga el programa de acción, organizando lógicamente los requisitos mínimos que se deben cumplir, con el fin de prevenir situaciones adversas que pueden derivarse de las emergencias. Esto es importante porque estas situaciones no necesariamente tienen que ser las mismas en todos los casos.

Este plan de emergencia ha sido preparado teniendo como base a las actividades previstas a ejecutarse en el proyecto de pequeña minería de la empresa ESGUCOCAS S.A., y explica la estructura, los roles, las personas a cargo, los procesos, los métodos, las herramientas, los suministros y la mano de obra necesaria para manejar las diversas emergencias.

La intención principal de este plan de emergencia es proteger a los trabajadores, al ecosistema y la infraestructura dentro de la organización. Los impactos directos e indirectos de la empresa ESCUCOCAS S.A., están cubiertos por el plan de emergencia, preparándose para la posibilidad de asegurar la integridad física de las personas (empleados o residentes), para limitar y reducir posibles circunstancias adversas sobre los individuos y zonas aledañas al lugar.

La presente investigación tiene como premisa la previsión de sucesos ocasionados por eventualidades a lo largo de toda la vida útil del proyecto; sin embargo, puede estar sujeto por cambios en los procesos, siendo más eficaz, si se elabora con la cooperación activa de aquellos que lo ejecuten.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Según Poveda et al (2015, p. 12) El trabajo realizado en el mineral de oro, plata y platino por las culturas precolombinas es evidencia de que la minería comenzó en Ecuador antes de la época de los Incas. Los primeros asentamientos mineros locales surgieron después de la conquista española y fue practicada de manera rutinaria por los diversos pueblos que les sucedieron en el área que hoy corresponde al Ecuador a partir del llamado “periodo de desarrollo regional” (300 a.C hasta 400 d.C).

Con la colonización se extendió la explotación comercial del oro, y entre los siglos XVI y XVIII se ubicaron en la precordillera de los Andes ciudades mineras como Macas, Méndez, Logroño, Cerro Rico de Zaruma, Zamora, Sígsig y Ayllón *“tanto del lado amazónico como pacífico”*. (Poveda et al., 2015, p. 12)

El oro de aluvión también se extrajo posteriormente, a partir del siglo XVIII, en las regiones de Cachaví, Playa de Oro y Guimbi en la actual provincia de Esmeraldas, los aprovechamientos de Ponce Enríquez, que se encuentran en la provincia del Azuay.

De acuerdo con Caysahuana (2019, p. 18), considera que las pérdidas económicas ocasionadas por accidentes de trabajo no son buenas para la empresa debido a las quebrantos en la explotación minera, afectando directamente en el costo de producción , lo que eleva el precio del producto terminado, además de que la compañía desperdicia la competencia en los mercados, resultando en la interrupción de operaciones e impide el progreso de la región y la nación. Por lo tanto, la empresa debe desarrollar estrategias que pueden aumentar la competitividad, sabiendo que este es un problema en nuestra nación, las empresas buscan diferentes soluciones e incorporan planes de respaldo en sus sistemas de gestión de seguridad para expandir sus operaciones y darse a conocer como empresas de alta calidad.

Para la empresa ESGUCOCAS S. A. uno de los objetivos o deberes importantes es minimizar los riesgos que deriven en circunstancias de emergencias. Prevenir las enfermedades y lesiones laborales de nuestro personal, clientes, proveedores y demás personas que estén bajo la influencia de la empresa ESGUCOCAS S.A., a través del mejoramiento de las situaciones de trabajo seguro, es por ello que la inclusión de un plan de emergencia y autoprotección basado en las normas

establecidas por las leyes y reglamentos mineros vigentes que permitirá a la mencionada empresa controlar los riesgos.

1.2. Planteamiento del Problema

Debido a que la legislación del Ecuador contiene leyes, reglamentos, normas vigentes que promueven al desarrollo del buen vivir y que garantice los derechos u obligaciones de los empleados, así como convenios internacionales que sirven de base para el cumplimiento obligatorio en los sitios establecidos, uno de los elementos más cruciales dentro de las actividades que desarrollan las compañías es la seguridad en el trabajo.

La mina ESGUCOCAS se encuentra situada al sur de nuestro país en la provincia del Azuay, ubicada en el cantón Camilo Ponce Enríquez, la parroquia Camilo Ponce Enríquez. Por tratarse de una industria nueva, se requiere acatar las normas que aseguren el cuidado de las personas y la respuesta eficaz ante cualquier tipo de emergencia, para prevenir, reducir y minimizar las lesiones, enfermedades, fatalidades, impactos negativos al ambiente, conflictos sociales, pérdidas económicas que comprometen la continuidad de los negocios mineros.

1.3. Justificación

La actividad minera varía su magnitud desde emprendimientos familiares hasta compañías dedicadas a la extracción de recursos naturales que involucran un aumento considerado de mano de obrera; por su naturaleza industrial puede ser suficiente con la aplicación en sus operaciones de métodos físicos simples hasta operaciones complejas con la manipulación de materiales peligrosos e inflamables mediante procedimientos tecnológicos de punta que interactúan de manera muy particular con el medio ambiente, las comunidades y todas las zonas geográficas.

Una de las causas para que ocurra una situación de emergencia dentro de una empresa son los eventos naturales, fugas de vapores o gases tóxicos que contribuyan a la contaminación del medio ambiente, estallidos e incendios.

De acuerdo con los autores Mera & Núñez (2014, pp. 21-11), implementar de un plan de contingencia es crucial para minimizar los escenarios no deseados que podrían surgir en cualquier momento debido a los riesgos que pueden enfrentar los empleados durante la jornada laboral para garantizar la seguridad y salud.

Estos defectos son extremadamente desafortunados y aumentan la cantidad de pérdidas y daños. Para atender esta problemática se ha creado el presente proyecto, donde se sugiere la adecuada aplicación de un instrumento práctico y funcional de planificación como lo es un plan de emergencia y autoprotección, el cual fue creado para brindar una atención, establecida, urgente y eficiente ante un escenario desfavorable, con la intención de asegurar el bienestar de sus empleados y resguardar las zonas aledañas.

Debido a estas debilidades que son extremadamente peligrosas y aumenta el rango de pérdidas humanas o daños materiales; y ante la problemática planteada se desarrolló el actual trabajo de titulación para dar solución mediante la implementación de un plan de emergencia para minimizar posibles situaciones de emergencias dentro de la organización.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Implementar un plan de emergencia y autoprotección considerando los criterios básicos de la actuación personal, acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes de la empresa “ESGUCOCAS S.A.”

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los tipos de emergencia en función de su gravedad.
- Definir los procesos de emergencia según los eventos con mayor probabilidad de suceso.
- Diseñar el plan de emergencia y autoprotección en la empresa ESGUCOCAS S.A.

1.5. Generalidades

1.5.1. Ubicación

La concesión minera “MUYUYACO ACUMULADO” (COD 3622), cuyo titular es la empresa ESGUCOCAS S.A., situada en la comunidad de Santa Martha por el sector de Muyuyaco Alto perteneciente a la parroquia Camilo Ponce Enríquez de la provincia del Azuay.

1.5.2.Límites

Los límites del presente proyecto corresponden a los cantones de: N. Cuenca y Naranjal; S. El Guabo y Pucará; E. Santa Isabel y Cuenca; O. Guayaquil y Balao (GAD Camilo Ponce Enríquez, 2020, p. 16)

1.5.3.Acceso

Los accesos para llegar a la empresa ESGUCOCAS S.A., puede llevarse a efecto por la principal vía de acceso al cantón Camilo Ponce Enríquez lo cual es la vía Cuenca – Molleturo – Naranjal, la cual actualmente se encuentra en buen estado, asfaltada y señalizada. Por otro lado, también existe otra vía de acceso que es por la vía Girón - Pasaje – El Guabo.

Ambas vías de acceso principal conectan con otra vía secundaria que corresponde al sector de San Alfonso que es de aproximadamente de 8 Km hasta llegar a la comunidad de Santa Martha, a continuación, se toma una vía de tercer orden hacia Muyuyaco hasta llegar a la empresa ESGUCOCAS. S.A., como indica la ilustración 1-1

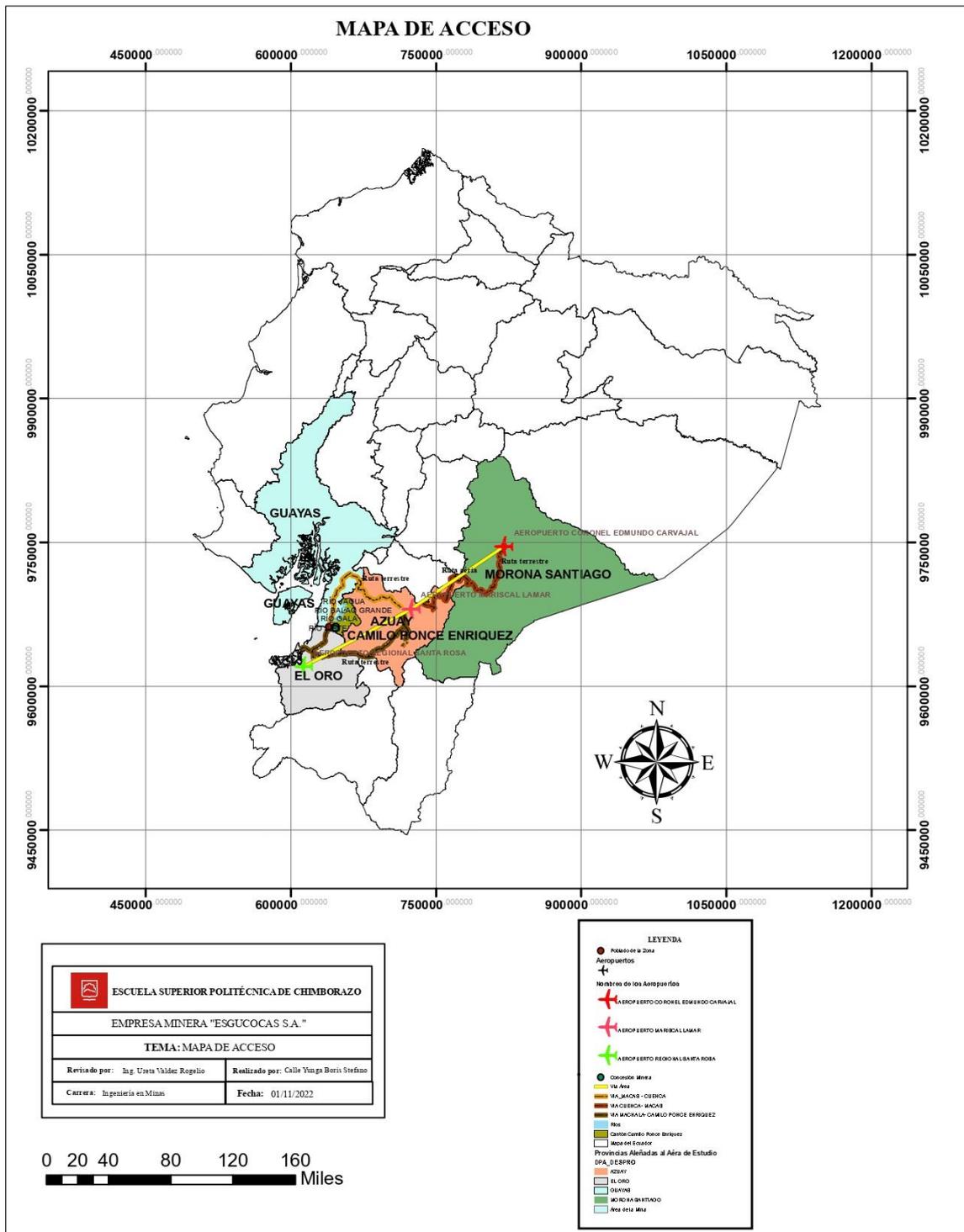


Ilustración 1-1: Mapa de acceso

Realizado por: Calle, B., 2022.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Trabajos previos a nivel internacional

De acuerdo con Poveda (2015, p. 6), indica que para atender cada riesgo existentes en las minas se deben mejorar los procedimientos administrativos para definir controles y medidas que permitan desarrollar un método que permita en la gestión de seguridad y salud ocupacional que garantice el bienestar de los trabajadores.

Según la OIT, establece que su objetivo es prevenir y desarrollar un plan de contingencia para proteger las vidas de los trabajadores antes accidentes relacionados con el trabajo en todo el mundo (Organización Internacional del Trabajador, 2017).

Según el autor Cercado (2012, p. 7), afirma que ha habido más accidentes de trabajo en varios países y dado que el 95% de los accidentes graves resultan en lesiones a los trabajadores, se espera que esta tendencia disminuye. Esto se debe a que no existe un esfuerzo coordinado para desarrollar protocolos de seguridad dentro de los lugares de trabajo. Además, la autora confirma que la industria minera informal en Brasil causa la muerte y que en un promedio un trabajador en América Latina fallece por enfermedades ocupacionales o accidentes cada minuto.

De acuerdo con Palomino (2016, p. 2), afirma que el uso adecuado de un modelo de gestión de la seguridad en una mina subterránea es relevante en relación a la normativa, debido a eso se deberá comparar la efectividad de un mejoramiento en la seguridad dentro de las empresas mineras.

2.1.2. Trabajos a nivel nacional

El presente trabajo tiene como finalidad difundir información sobre los estudios relacionados con la seguridad minera que se deberán establecer dentro del sector minero.

De acuerdo con Salinas & Villarreal (2013, p. 15), afirman que se deben divulgar los riesgos a los que están sujetos sus empleados, incluida la posibilidad de accidentes para los barrenadores, obreros, así como para los asistentes. Como resultado, desarrollaron una propuesta de gestión de

riesgos, describiendo las precauciones a tomar en cualquier circunstancia y controlando a cada empleado.

Según el autor Falla (2012, p. 7), afirma que dentro de un plan de mejoramiento basándose en una técnica para la determinación de posibles sucesos de riesgos, para la disminución de incidentes e accidentes, y para la identificación de peligros mediante un prototipo organizativo para ayude a minimizar los riesgos laborales.

2.2. Referencias Teóricas

2.2.1. Normativa legal ecuatoriana

Las siguientes condiciones de los diversos códigos, normas constitucionales vigentes y régimen que impone la nación en contra de los empleados y las conductas que estos desarrollen en el ámbito minero, deberán ser cumplidas conforme a las normas jurídicas ecuatorianas.

Pudiendo ser las siguientes:

1. Constitución de la República del Ecuador.
2. Código de Trabajo.
3. Reglamento Ambiental.
4. Ley Minera.
5. Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores.

- En la constitución de la república del Ecuador, según el Art. 32, establece que toda persona tiene el derecho de realizar sus trabajos en un área segura la cual garantice su bienestar (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008, p. 19).
- En el código de trabajo, en el Art. 410, habla de las obligaciones respecto de la prevención de riesgos, donde los trabajadores tienen la obligación de velar y asegurar a sus empleados dándoles condiciones óptimas para su salud o vida (Asamblea Nacional, 2012, p. 104).
- En la decesión 584 del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, en el Art. 11, en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas 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 (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004, p. 8).
- Dentro del reglamento de seguridad y salud en el trabajo del ámbito minero, en el Art. 5, se menciona que los titulares de los derechos mineros tienen la obligación de realizar mediciones

y controles, con la finalidad de velar por la salud de sus trabajadores, evitando que se de enfermedades ocupacionales a corto o largo plazo (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables, 2020, p. 6).

- Dentro del reglamento ambiental de actividades mineras, en el Art. 102, tiene como manifiesto que se tiene que dar mantenimiento y revisiones a las máquinas y equipos, que generen ruidos o emisiones de gases o polvo que son perjudiciales para la salud, basándose en las normas técnicas (Ministerio del Ambiente, 2016, p. 32).
- En la resolución 957 del reglamento del instrumento andino de seguridad y salud, en los Art. 18,19,20,21, en el trabajo se dará a conocer las sanciones, obligaciones, irrespeto que tendrá el empleador si en caso no cumple con las responsabilidades dentro de la seguridad y salud con el trabajador en su actividad. (SST, 2008, p. 5).
- Dentro del decreto ejecutivo 2393 en el Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiental de trabajo, nos indica que en las actividades que produzcan o generen contaminantes ese deberá de tener en cuenta una jerarquía de control en base a los riesgos que se encuentran y de esta manera evidenciar, prevenir y mitigar dichos contaminantes (Presidencia de la República del Ecuador, 1986, p. 20).

2.2.2. Plan de emergencia

El plan de emergencia de una empresa u organización tiene como propósito disminuir el índice de accidentes que puedan poder en riesgo a los empleados o instalaciones generando un efecto insignificante o inexistente sobre:

- Personas (incluyendo clientes y empleados).
- Las instalaciones reales.
- Medio ambiente.
- La persistencia de las acciones.

Para ello, es necesario coordinar las personas afectadas y las medidas de protección disponibles en el momento y lugar adecuado, según la emergencia (Cañada et al., 2009, p. 63):

- El lugar necesita ser evacuado rápidamente.
- Gestión de situaciones de emergencia (por ejemplo: apagar un incendio).
- La restricción del daño físico.
- El reducimiento del impacto desfavorables que se genera en el ecosistema.

Saber lo que podría ocurrir y cuáles podrían ser sus efectos potenciales, es necesario para que la estructura organizativa esté adecuadamente preparada para la batalla y para que los recursos

humanos y materiales estén disponibles para hacer frente a las emergencias (Cañada et al., 2009, p. 64).

Para lograr esto, se debe ejecutar:

- a) Un estudio de circunstancias urgentes.
- b) Una expansión de la lista de opciones de respuesta de emergencias.
- c) La ubicación del equipo y herramientas de seguridad contra incendios y las rutas de evacuación.
- d) Establecer directivas de actuación para todo el personal.

2.2.3. Esquema general de actividades de ocurrencia

En el esquema general de actividades de ocurrencia se detalla la manera de cómo se debe actuar en frente de una emergencia como se indica en la tabla 1-2, a continuación:

Tabla 1-2: Esquema del Plan de Emergencia

PLAN DE ALARMA	
Activa el Plan de Emergencia y movilizar los recursos necesarios. De acuerdo con los distintos “grados de emergencia”, se establecerán los siguientes “niveles de alarma”	
ALERTA: “Conato de emergencia”: requiere evaluar la situación.	
ALARMA LOCAL: Requiere la actuación de los “equipos de intervención”	
ALARMA GENERAL: Requiere proceder al desalojo o evacuación de la mina	
PLAN DE EVACUACIÓN	PLAN DE INTERVENCIÓN
Determina el conjunto de instrucciones a seguir para el desalojo parcial o total de la mina. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Señal de alarma general ➤ Itinerarios ➤ Opciones de salida ➤ Puntos de reunión exterior ➤ Normas de conducta ➤ Información y simulacro 	Prevé las actuaciones que corresponde ejecutar con los recursos humanos y materiales disponibles, sobre los distintos supuestos de emergencia que se han previsto <ul style="list-style-type: none"> ➤ Accidente laboral ➤ Incendio ➤ Enfermedades ocupacionales ➤ Inundación

Fuente: Cañada et al., 2009, p. 64.

Realizado por: Calle, Boris, 2022.

En la tabla 2-2 procedimiento general indica los planes de actuación según el tipo de emergencia, a continuación:

Tabla 2-2: Procedimiento General

CUADRO DE PROCEDIMIENTO GENERAL			
PLANES DE ACTUACIÓN	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
PLAN DE ALARMA	1°. Se recibe aviso en CC. 2°. El JE, avisado por el CC, moviliza a los componentes del EI más próximo.	1°. Comunican al CC la situación de emergencia de nivel 2. 2°. Se moviliza toda la organización de emergencia. 3°. Se da el aviso previo a los servicios de ayuda externa que se vayan a requerir.	1°. El JE y el CE declaran la situación de emergencia general. 2°. Se activa el Sistema de Alarma General, que supone ordenar el desalojo y evacuación. 3°. Se avisa a los servicios de ayuda externa que se requiera.
PLAN DE INTERVENCIÓN	1°. Los miembros del EI evalúan, informan al CC e intervienen en el control de la emergencia.	1°. Interviene el EI. 2°. Queda en su puesto el EAE preparado. 3°. Se dirige al CC el EAP con el CE.	1). Sin ayudas exteriores, actúan los EI y los EAE. 2). Con ayudas exteriores, los EI no actúan. Los EAE actúan
PLAN DE EVACUACIÓN	1°. No es preciso, salvo que cambien la situación a nivel 3	1°. No es preciso, salvo que cambie la situación a nivel 3	1°. El EAE controla el desalojo y evacuación según el Plan previsto.
EAE: Equipo de Alarma y Evacuación EI: Equipo de Intervención CC: Centro de Control EAP: Equipo de Apoyo CE: Comité de Emergencia JE: Jefe de Emergencia			

Fuente: Cañada et al., 2009.

Realizado por: Calle, Boris, 2022

Dichos planes de emergencia deberán ser diseñados por el responsable de la seguridad dentro de la empresa. Se deberán enumerar cada riesgo existen para difundir el uso de los planes de emergencia en operaciones relacionadas con la mina, así como indicar donde se encuentren las zonas seguras donde puedan resguardar su integridad física los trabajadores.

- Alta consistencia de trabajo, que dificulta el movimiento.
- Diferentes características de los trabajadores en términos de movimiento, precepción y conocimiento.
- Trabajo habitual del personal externo que desconozca las salidas de emergencia y los dispositivos de seguridad.

- Trabajo constante con poca luz que dificulte encontrar puntos de acceso, vías de escape.

2.2.4. Evaluación del riesgo

“La ley de prevención de riesgos laborales, establece la evaluación de riesgos que sirve como base para la ayuda de medidas preventivas que permiten determinar con precisión si es necesaria o no dicha actuación, lo cual nos permitirá mejorar las acciones preventivas en la empresa al identificar dónde se pueden ocurrir riesgos y así eliminarlos o minimizarlos” (Cañada et al., 2009, p. 100).

Tabla 3-2: Evaluación del riesgo

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
PROBA BILIDA	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	Media	Riesgo Tolerante	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Fuente: Cañada et al., 2009, p. 100.

Realizado por: Calle, B, 2022

Tabla 4-2: Niveles de riesgos

NIVELES DE RIESGOS	
Riesgo	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerante	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinado las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Sino es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Cañada et al., 2009, p. 100.

Realizado por: Calle, B, 2022

2.2.4.1. Etapas de una evaluación

El primer paso para evaluar los riesgos es crear un registro de las actividades laborables, agrupándolas de modo razonable y adaptable. Una forma posible de clasificar las actividades laborales son las siguientes (Cañada et al., 2009, p. 102).

El proceso de evaluación del riesgo se compone de las siguientes etapas:

- Clasificación de las actividades de trabajo.
- Identificación de los potenciales factores de riesgo.
- Estimación del riesgo.
- Valoración del riesgo.

2.2.4.2. Tipos de evaluaciones

La evaluación de riesgos se puede dividir en cuatro bloques (Cañada et al., 2009, p. 104)

- a) Evaluación de riesgos impuesta por la legislación específica.
- b) Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica pero las evaluaciones están establecidas en normas internacionales, europeas, nacionales o en guías de organismos oficiales u otras entidades de reconocido prestigio.
- c) Evaluación de riesgos que precisa métodos específicos de análisis.
- d) Evaluación general de riesgos.

2.2.5. Plan de emergencia

En las actividades laborales en la industria minera pueden presentarse situaciones de emergencia imprevistas, a consecuencia de las posibles escenarios de peligro que están expuestos los trabajadores (Bestratén et al., 2011, p. 409).

El titular de la empresa, deberán examinar cuales pueden ser las circunstancias que pueden derivarse en una emergencia dentro del artículo 20 de la ley de prevención de accidentes (Bestratén et al., 2011, p. 409).

Una empresa debe tener un plan de acción y técnicas de lucha para cada situación de emergencia. Para lograr esto, primero se deberá realizar una evaluación de riesgos que permitan determinar la gravedad de estas situaciones de emergencia (Bestratén et al., 2011, p. 409).

2.2.5.1. Regla general de autoprotección

La regla tiene en cuenta la creación, ejecución y mantenimiento de los planes de autoprotección. (Bestratén et al., 2011, p. 412).

El plan de autoprotección deberá incluir lo siguiente:

- a) Datos de la empresa.
- b) Descripción de cada actividad.
- c) Enumerar las situaciones de emergencia.
- d) Cronograma de mantenimiento preventivo.
- e) Plan de contingencias en caso de emergencias.
- f) Formas de notificación de la emergencia.
- g) Programas informativos y formativos.
- h) Programas de reciclaje.

Tabla 1 - 2: Actividades del Plan de Autoprotección

PRINCIPALES ACTIVIDADES PARA ELABORAR UN PLAN DE EMERGENCIA Y SU FRECUENCIA	
Actividad	Frecuencia
Designar: Técnico para la redacción PA, director del PA, director del Plan de actuación de Emergencias.	Inicialmente
Reunir la información necesaria para la redacción del PA (proyectos, planos, manuales, procedimientos, listado de medios de protección contra incendios, etc.)	Inicialmente
Visitas, inspecciones, reuniones para el estudio, comprobación, elaboración de la documentación necesaria para proceder a la redacción del PA	Inicialmente
Redacción del PA, preparar y adjuntar la documentación requerida en los anexos	Inicialmente
Aprobación por parte del titular de la actividad y consulta sobre la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia propuestos en el PA.	Inicialmente
Programar y ejecutar las actividades para llevar a cabo la divulgación e implantación, incluida la información y formación referente al PA, a todos los posibles afectados y emitir la certificación correspondiente	Inicial y periódicamente

Programar los medios y recursos materiales y económicos necesarios y llevar a cabo su mantenimiento.	Inicial y periódicamente
Programar y realizar simulacros.	Periodicidad mínima anual o menor de acuerdo con la normativa sectorial específica
Programar y realizar la revisión del PA*.	Una periodicidad mínima no superior a tres años
Programar y realizar auditorías e inspecciones.	Inicial y periódicamente
Facilitar información referente al PA a la administración para su registro	Tras la redacción del PA
Facilitar información referente a los cambios que afecten al PA a la Administración.	Cuando se den cambios
Colaborar con las autoridades competentes de la Administración, en referencia a las normas de protección civil que le sean de aplicación a la empresa	Continuamente

Fuente: Bestratén et al., 2011, p. 413.

Realizado por: Calle, B, 2022.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

Con el fin de recabar información acerca de las áreas de trabajo y de las actividades correspondientes al sector minero, se realizará una investigación documental para la parte teórica del trabajo, utilizando libros, artículos académicos y la normativa legal vigente. Para identificar los posibles riesgos en la empresa ESGUCOCAS S.A., se utilizará una matriz de riesgos para el análisis de los riesgos encontrados, con base en referencias específicas y estandarizadas, para posteriormente tomar acciones preventivas y correctivas en las distintas actividades laborales, interpretando estos parámetros con la ayuda de manuales, catálogos, textos e información teórica relacionada con la normativa ecuatoriana que rige como país.

Se elaboraron suposiciones y bosquejos para los riesgos que ya existían, así como para reducir sus efectos o, en última instancia, prevenir los riesgos descubiertos.

3.1. Tipo de diseño

En el presente trabajo de investigación, se utilizó el diseño descriptivo.

3.2. Técnicas utilizadas:

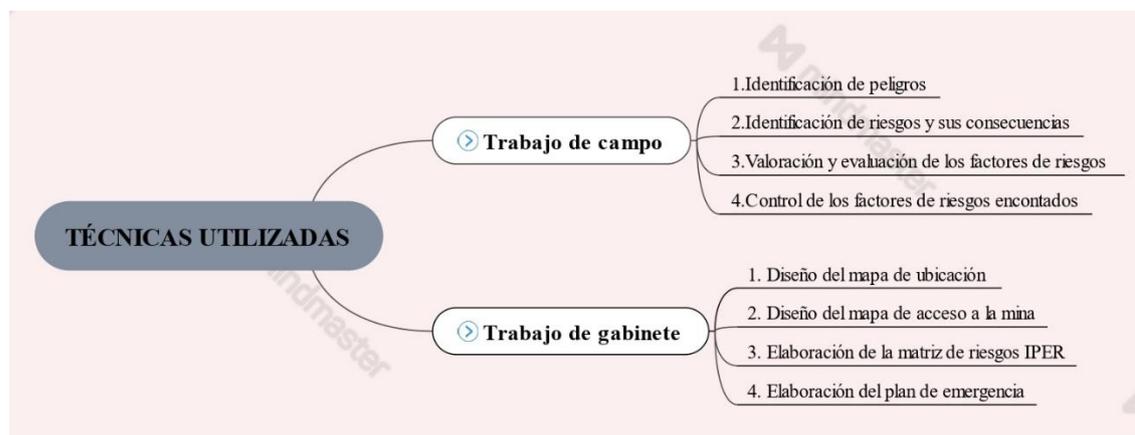


Ilustración 1-3: Técnicas utilizadas

Realizado por: Calle, B, 2022.

3.2.1.Trabajo de campo

En el trabajo de campo se llevará a efecto a través de la toma de datos relacionados con el desarrollo de las tareas asignadas a cada trabajador, con esta información se realizó la planificación del plan de emergencia en la empresa ESGUCOCAS S.A.

3.2.2.Trabajo de gabinete

Se analizó los resultados de los datos obtenidos en el campo, para crear una línea base de que permita identificar las situaciones de sucesos inesperados y evitar las posibles causas de incidentes y accidentes que puedan causar riesgos para la empresa ESGUCOCAS S.A.

3.2.3.Antecedentes

La empresa ESGUCOCAS S.A, utiliza procedimientos en la gestión de seguridad y salud en el trabajo que se adaptan a la realidad operacional. Su prevención de todas sus actividades ya sea que se desarrollen en el interior de la mina o en la superficie, en las operaciones de explotación con el adecuado uso y manejo de las sustancias peligrosas que puedan afectar a sus trabajadores, con ello se garantiza el cumplimiento de la normativa legal.

3.2.4.Política de la empresa

ESGUCOCAS S.A., empresa que brinda trabajos de extracción y explotación de minerales, de oro, plata y plomo, está obligada a velar y asegurar el bienestar de sus trabajadores, desde la integridad física y psicológica, con esquemas en materia de seguridad.

3.2.4.1. Estructura organizacional de la empresa

La empresa ESGUCOCAS S.A., cuenta con dos áreas operativas para los procesos administrativos y para los procesos de extracción del mineral que se encarga la parte operativa de dicha empresa, dicha interpretación se puede observar a continuación en la siguiente figura

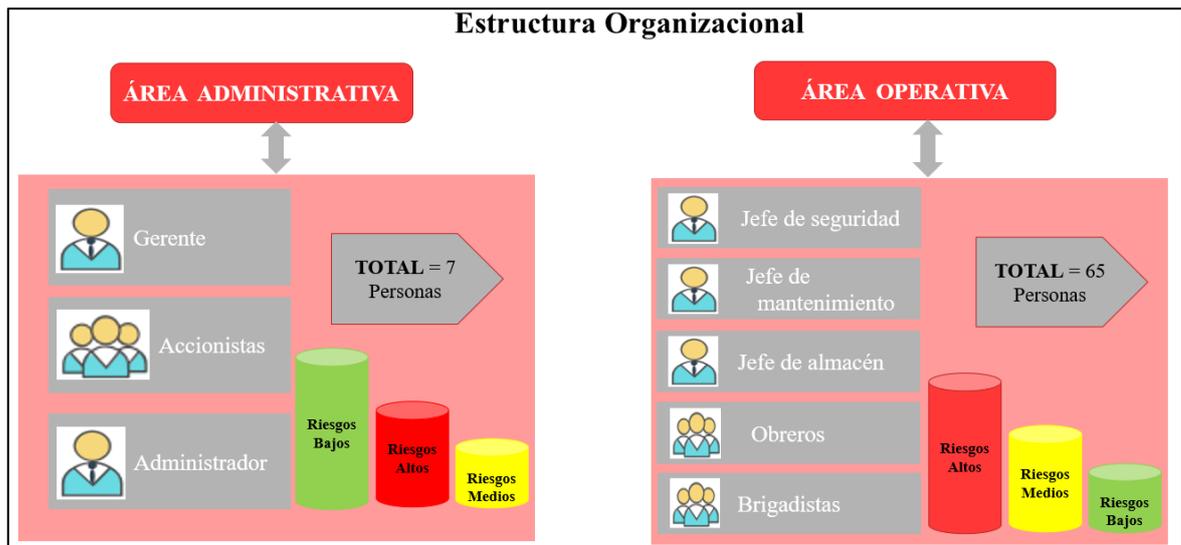


Ilustración 2-3: Estructura Organizacional

Realizado por: Calle, Boris, 2022.

3.2.5. Factores de riesgos

Conjunto de circunstancias que generan percances como moretones, fracturas, enfermedades, amputaciones e incluso hasta la muerte. Estas circunstancias pueden ser provocados por un mal comportamiento, malas condiciones ambientales, uso indebido de sustancias tóxicas. Muchas veces, la falta de una formación adecuada para realizar las tareas asignadas a cada empleado, que incluya información detallada sobre los riesgos y medidas preventivas que debe conocerse para evitar nuevos accidentes, da lugar a estos riesgos.

3.2.5.1. Riesgos físicos

Es la posibilidad muy real que los empleados de una organización puedan sufrir daños e imperfecciones en su salud, haya o no tenido un contacto físico con el ambiente laboral, los cuales podrán ser:

- *Iluminación:* Cantidad de luz natural o artificial que esté presente en el espacio de trabajo debe ser suficiente para el tipo de trabajo que se está realizando y el lugar donde se lleva a cabo.
- *Ruido:* Este riesgo puede afectar a las personas en la audición, dificultar la comunicación y hacer que las tareas sean incómodas y agotadoras, lo que reduce la productividad.
- *Térmicos:* Son productos debido a las altas temperaturas, ya sea por roces, fricciones, o golpes en el cuerpo con una máquina o instrumento a elevadas temperaturas, que pueden ser perjudiciales para la salud.
- *Vibración:* Debido al uso de herramientas, maquinarias y equipos que involucran

movimientos oscilatorios y de liberación brusca, puede tener un impacto directo en el trabajador.

- *Ventilación*: Implica la circulación de aire en el lugar de trabajo, que se produce por administración y extracción. Por ello debe ser adecuada a la necesidad y al tipo de actividad que se va a realizar para evitar intoxicaciones y/o asfixias.

3.2.5.2. Riesgos químicos

Una persona puede estar expuesta a productos químicos directamente, en cuyo caso el daño potencial dependerá de cómo sean manipulados. Por otro lado, los factores externos son causados por equipos defectuosos o desactualizados.

3.2.5.3. Riesgos biológicos

Estos riesgos incluyen microorganismos que causan problemas de salud por contagio directo o indirecto por las condiciones de trabajo en la empresa, lo que puede provocar enfermedades por las vías respiratorias.

3.2.5.4. Riesgos mecánicos

Son ocasionados por los golpes, caídas de objetos e incluso por el uso inadecuado de herramientas, equipos y maquinarias. Estos riesgos pueden provocar moretones, lesiones, amputaciones, e incluso hasta la muerte.

3.2.5.5. Riesgos ergonómicos

Afectaciones músculos esqueléticas que pueden derivar en degeneración articular crónica conocida como osteoartritis y reducción de su capacidad física como resultado de las malas posturas o exceso de carga que suponen las condiciones de trabajo inseguras en su lugar de trabajo.

3.2.5.6. Riesgos psicosociales

Este tipo de riesgo es provocado por el entorno social, la carga de trabajo y la organización, todo lo cual repercute en la salud del trabajador y su desempeño en el trabajo. Esto trae como consecuencia daños mentales, debido al exceso de la carga laboral.

3.2.6. Personal operacional de la compañía ESGUCOCAS S.A.

Una vez conocidos y mencionados los distintos factores de riesgos existentes en la empresa, se ha realizado las matrices de riesgos correspondientes dentro del ámbito de explotación y beneficio para la compañía minera ESGUCOCAS S.A.

3.2.7. Metodología evaluación de análisis de riesgos

Se analizó los criterios de severidad, probabilidad / frecuencia y la matriz de evaluación de riesgos para aplicarlos a la identificación de eventos no deseados o emergencias.

Tabla 1-3: Criterios de severidad

	Ambiente	Seguridad
Catastrófica	El impacto ocasiona daños graves o irreversibles al ambiente.	Lesión de trabajo generalizada, donde hay más de una fatalidad o se ven comprometidas las comunidades aledañas
Fatalidad	El impacto produce daños graves al ambiente, pero son reversibles en un periodo de tiempo (mediano o largo plazo)	Lesión de trabajo que da lugar a la muerte. Quemaduras de 3er grado, fracturas mayores (compromete órganos blandos), amputaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, fatales agudas, sordera con incapacidad, cáncer ocupacional, dermatitis serias.
Permanente	El impacto es continuo o durante mucho tiempo, pero se puede minimizar a corto plazo Los trabajadores perciben diariamente las consecuencias del impacto	Lesión no mortal que incapacita total o parcialmente al trabajador. Quemaduras de 2do grado, lesiones serias, fracturas moderadas (desplazamiento, pero sin compromiso) Enfermedades conducentes a discapacidades permanentes menores, dermatitis moderada, asma, sordera sin incapacidad
Temporal	El impacto es reversible en forma inmediata al suspender la actividad que lo genera. Los trabajadores perciben las consecuencias del impacto por un periodo corto de tiempo.	Imposibilita a trabajar a la persona afectada por 01 día completo después del día que se lesiono. Quemaduras de 1er grado, lesiones moderadas, laceraciones, fracturas menores (sin desplazamiento)
Menor	Hay una afección mínima al ambiente o al personal. La comunidad vecina y trabajadores no se perciben afectados por el impacto	Lesión que provoca incapacidad de una duración inferior a la del punto anterior

Realizado por: Calle, B, 2022.

Tabla 2-3: Interpretación de los criterios de severidad

INTERPRETACIÓN	
Común	Si se presenta continuamente de manera diaria en periodos menores de un mes Si la frecuencia de exposición al peligro es alta (por lo menos una vez al día)
Ha sucedido	Si ha sucedido anteriormente o se presenta mensualmente o en periodos mayores.
Podría suceder	Se presenta en periodos mayores a un año Si la frecuencia de exposición al peligro es moderada (por lo menos una vez a la semana)
Raro que suceda	Cuando el aspecto no se ha presentado en la empresa, pero si en empresas. Si la exposición al peligro es una vez al mes.
Casi imposible	Cuando no se ha presentado en la empresa. Si la frecuencia de exposición al peligro es baja (si se expone por lo menos una vez al año).

Realizado por: Calle, B, 2022.

3.2.8. Identificación de áreas críticas

Las áreas críticas se fundamentan con base a la situación, el área y los aspectos, como se detalla a continuación en la tabla 3-3:

Tabla 3-3: Identificación de áreas críticas

N°	SITUACIÓN	ÁREA	ASPECTOS
1	Incendios	Mantenimiento	Soldadura con arco eléctrico Corte y soldadura Manipulación de aceites
2	Derrame de hidrocarburos	Mantenimiento	Mantenimiento de aceites, grasas, combustibles, sustancias químicas
3	Derrame de sustancias	Mantenimiento	Manipulación de sustancias peligrosas
4	Accidente de tránsito (equipos y maquinaria)	Mina	Equipo pesado en movimiento Equipo defectuoso Mal estado de vías
5	Caídas de objetos	Mina	Roca suelta
7	Inundación	Mina	Bolsonada de agua subterránea
8	Electrocución	Mina/Manteamiento	Energía Eléctrica
9	Sismos	Mina	Roca suelta

Realizado por: Calle, B, 2022

Estimación de la evaluación de la posibilidad de un evento no deseado

En donde la posibilidad de ocurrencia es interpretada como:

- A – Casi imposible que suceda
- B – Raro que suceda
- C – Podría suceder
- D – Ha sucedido
- E – Común que suceda

A continuación, se visualiza la tabla 4-3, misma que indica los criterios de probabilidad y/o frecuencia por severidad y/o consecuencia.

Tabla 4-3: Criterios de probabilidad / frecuencia

Probabilidad / Frecuencia		A	B	C	D	E
		Casi imposible que suceda	Raro que suceda	Podría Suceder	Ha sucedido	Común que suceda
Severidad/ Consecuencia		1	2	3	4	5
Menor	1	1	2	3	4	5
Temporal	2	2	4	6	8	10
Permanente	3	3	6	9	12	15
Catastrófico	4	4	8	12	16	20
Fatalidad	5	5	10	15	20	25

Realizado por: Calle, B, 2022

En la tabla 4-3, se especifican los sucesos que pueden ocurrir, donde las celdas de color verde corresponden a riesgos bajos con una ponderación numérica de 1 hasta 6, las celdas de color amarillo corresponde a los riesgos medios donde su ponderación numérica va desde 8 hasta 12 y finalmente las celdas de color rojo enfatizan a los riesgos altos cuya ponderación numérica va desde 15 hasta 25.

3.3. Metodología

3.3.1. Profesiograma utilizado en la empresa ESGUCOCAS S.A.

Se realizaron encuestas mediante el uso de un profesiograma a los trabajadores por cada actividad realizada en el proceso de explotación.

Por otro lado, se detalla el significado de los símbolos que son utilizados en el diagrama del flujograma de actividades empleados a los trabajadores de la empresa ESGUCOCAS S.A.

-  Inicio
-  Operación actividad o tarea
-  Decisión
-  Documentos
-  Proceso
-  Base de datos.
-  Fusión
-  Fin

En la tabla 5-3, se detalla el profesiograma en función del puesto de trabajo de la empresa ESGUCOCAS S.A., a continuación:

Tabla 5-3: Profesiograma del obrero

Profesiograma del trabajador (PO 001)										
Puesto de trabajo										
Formación										
Actitudes	.									
Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	Flujograma de actividades									
	Área de trabajo: Explotación Elaborado por: Calle Boris Aprobado por: Ureta Estalin									
	N°	Descripción de la Actividades								

3.3.2.Desarrollo de la metodología

La metodología que se utilizará para realizar la matriz IPER, se basa en tres aspectos fundamentales como se detalla a continuación:

- 1) Identificación de los peligros y riesgos.
- 2) Valoración de los posibles riesgos.
- 3) Control de los factores de riesgos encontrados.

3.3.2.1. Identificación de peligros, riesgos, sus consecuencias y análisis del requisito legal

La identificación nos permitirá realizar un diagnóstico real de cuáles serán los posibles peligros riesgos, y sus consecuencias dentro de la empresa ESGUCOCAS S.A.

3.3.2.2. Valoración de los posibles riesgos

Se utilizará la matriz (IPER), basada en la norma técnica de prevención de seguridad en el trabajo NTP330 misma que detalla paso a paso como se realizará la valoración de los riesgos, utilizando la información generada en la mina, a través de las observaciones en cada puesto de trabajo. La metodología en la norma técnica NTP330 indica que la valoración de los posibles riesgos se debe analizar teniendo en cuenta los principales parámetros detallados a continuación:

- Nivel de deficiencia.
- Nivel de exposición.
- Nivel de probabilidad.
- Nivel de consecuencia.
- Nivel de riesgo.

Mediante esta valoración se dará a conocer la magnitud y el nivel de riesgo.

Nivel de deficiencia

En la tabla 6-3, se detalla el nivel de deficiencia:

Tabla 6-3: Nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor	Definición
Muy Deficiente (MD)	10	Se registra factores de riesgos muy significativos, la cual generaría muchos fallos. Las medidas preventivas son ineficaces con respecto a los riesgos presentes.
Deficiente (D)	6	Se registra un factor de riesgo de carácter significativo que necesita ser corregido. Las medidas preventivas no son tan eficaces, debido a que el riesgo es un poco más notorio.
Mejorable (M)	2	Los factores de riesgos que se han detectado no son de mucha importancia. Las medidas preventivas no son modificadas y su eficacia sigue siendo la misma, debido a que el riesgo no es extremadamente peligroso.
Aceptable (B)	-	No se ha mostrado que existan consecuencias. Existe un adecuado control de riesgos

Fuente: (Bestratén, 1999, p. 3)

Realizado por: Calle, B, 2022.

Hace referencia con el tamaño de la relación anticipada entre el grupo de factores de riesgo tomados en cuenta y su conexión causal directa con el incidente potencial en la cual se le asigna una valoración para conocer si su nivel de deficiencia es aceptable (B), mejorable (M), deficiente (D) o muy deficiente (MD).

Nivel de exposición

Examinará la frecuencia de exposición del trabajador en presencia del factor de riesgo identificado, a continuación, en la tabla 7-3 se indica el nivel de exposición:

Tabla 7-3: Nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor	Definición
Continuada (EC)	4	La exposición se da sin interrupciones, continuamente, durante la jornada de trabajo en tiempos prolongados.
Frecuente (EF)	3	La exposición se da varias veces durante la jornada de trabajo en tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La exposición se da alguna vez durante la jornada de trabajo en tiempos cortos.
Esporádica (EE)	1	Irregular. La exposición es de forma eventual.

Fuente: Bestratén, 1999, p. 4.

Realizado por: Calle, B, 2022.

Nivel de probabilidad

Se realizarán cálculos para determinar el grado de probabilidad que se relaciona con el grado de exposición y deficiencia. A continuación, en la tabla 8-3 se indica el nivel de probabilidad.

Tabla 8-3: Nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor	Definición
Muy alto (MA)	Entre 40 - 24	Situación deficiente con un nivel de exposición continuo, o situación muy deficiente con un nivel de exposición frecuente.
Alto (A)	Entre 20 - 10	Situación deficiente con un nivel de exposición frecuente, o también puede presentarse como una situación muy deficiente con una exposición de forma esporádica. La presencia de la materialización del riesgo que se presente puede ocurrir varias veces en el ámbito laboral del trabajador.
Medio (M)	Entre 8 - 6	Situación deficiente con un nivel de exposición esporádico, o también una situación mejorable con un nivel de exposición frecuente, la posibilidad de que existiera el daño es alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 - 2	Situación mejorable con un nivel de exposición de forma esporádica u ocasional, o bien una situación sin anomalía ante cualquier nivel de exposición, no es necesario esperar materializar el riesgo, aun así, puede ser concebible.

Fuente: (Bestratén, 1999, p. 5)

Realizado por: Calle, B, 2022

La fórmula utilizada para obtener el nivel de probabilidad se explica en detalle a continuación:

$$\text{Nivel de probabilidad} = \text{Nivel de deficiencia} \times \text{Nivel de exposición}$$

Este nivel es la probabilidad de ocurrencia que pueda suceder algo en el área de trabajo, como un accidente o incidente.

Nivel de consecuencia

El nivel de consecuencia calificará cada riesgo encontrado. A continuación, la tabla 9-3 indica el valor y su definición:

Tabla 9-3: Nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia	Valor	Definición
Mortal o Catastrófica (M)	100	Muerte(s).
Muy grave (MG)	60	Enfermedades graves, irreversibles en la cual producen incapacidades permanentes.
Grave (G)	25	Presencia de enfermedades u lesiones que causan incapacidades temporales.
Leve (L)	1	Presencia de enfermedades u lesiones menores, sin causar incapacidades ni pérdida de días de trabajo.

Fuente: Bestratén, 1999, p. 5.

Realizado por: Calle, B, 2022

Este nivel en el caso de cualquier ocurrencia relacionada con el riesgo que resulte en enfermedad, lesión o incluso la muerte.

Nivel de riesgo

Permitirá el amplio conocimiento a través de una calificación que se asigna a cada tipo de riesgo lo cual nos dará como resultado a qué clase de riesgo pertenece, a continuación:

- Intolerable.
- Moderado.
- Tolerable.
- Trivial.

Lo cual se debe obtener aplicando la siguiente formula, a continuación:

$$NR = NP \times NC$$

Donde:

NR = Nivel de riesgo

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

En la tabla 10-3 nivel de riesgo permitirá conocer las definiciones como indica a continuación:

Tabla 10-3: Nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor	Definición
I (Intolerable)	4000 - 600	Situación crítica. Detener las actividades hasta que el riesgo en el área de trabajo esté controlado. Es necesario una intervención de manera urgente.
II (Moderado)	500 - 150	Reparar y proporcionar medidas de control de manera inmediata.
III (Tolerable)	120 - 40	Es importante mejorar si es posible. Sería adecuado demostrar el control y su rentabilidad.
IV(Trivial)	20	Las medidas de control se deben de mantener, por ende, es necesario que exista una renovación periódica sobre el control de los riesgos para de esta manera asegurar que el riesgo sea aún aceptable.

Fuente: Bestratén, 1999, p. 6.

Realizado por: Calle, B, 2022.

3.3.2.3. Control de los factores de riesgos encontrados

Para finalizar la elaboración de la matriz IPER, se empleará controles en las medidas de seguridad que permitirán disminuir, prevenir o minimizar los riesgos a los cuales los trabajadores están expuestos y de esta manera tener ambientes de trabajos seguros, esto con base a la jerarquía de controles, cabe mencionar que mediante el levantamiento de información realizado en la mina los resultados de los factores de riesgos serán:

- Intolerable.
- Moderado.
- Tolerable.
- Trivial

3.4. Equipos de protección personal (EPP)

Son aparatos diseñados para que los empleados utilicen de forma adecuada con la finalidad de protegerlo de una variedad de riesgos que pueden poner en peligro su seguridad y/o salud.

En la ilustración 3-3, se detallará el significado del uso de los equipos de protección personal, como se muestra a continuación:



Ilustración 3-3: Uso del EPP

Realizado por: Calle, B, 2022.

3.5. Señalización de áreas de trabajo y código de colores

El diseño, colores, símbolos, formas y tamaños, que presentan significados diferentes según su requerimiento y necesidad, cumpliendo con las disposiciones legales y reglamentarias, como lo establece la ley (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2012).

Por otro lado, las señaléticas deben cumplir con los requerimientos establecidos en la legislación vigente.

- Letreros que cuenten con el código y el color adecuado en un lugar visible.
- Difundir el código y color mediante cartillas de seguridad a los trabajadores.
- Líneas de aire, agua, corrientes eléctricas, sustancias tóxicas, corrosivas y otros deberán de ser identificados, además de indicar la entrada y salida de las válvulas.

En la ilustración 4-3, se visualiza las señaléticas que se deberán tener en cuenta en la empresa ESGUCOCAS S.A., como indica a continuación:



Ilustración 4-3: Señalética

Fuente: Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2012.

3.5.1. Clasificación de las emergencias

Se clasificará las emergencias según el nivel de riesgo como se detalla a continuación

- Leve: Una emergencia será leve cuando es controlada local e inmediatamente por la brigada de respuesta de la empresa de forma oportuna sin que exista áreas comprometidas.
- Intermedio: Una emergencia será intermedia cuando es controlada localmente con un tiempo prolongado por la brigada de respuesta de la empresa de forma oportuna, pero existe áreas comprometidas.
- Grave: Una emergencia será grave cuando no se puede controlar de forma local y se necesite la ayuda de instituciones de socorro externas a la empresa

En la tabla 11-3 tipos de emergencias indica como está conformado cada nivel de riesgo, a continuación:

Tabla 11-3: Tipos de emergencias

Nivel	Incendios / Explosiones	Derrames de Hidrocarburos	Desastre Natural	Respuestas a emergencias
Leve	Un incendio de nivel 1. Es de naturaleza pequeña que ha sido confinado a un pequeño espacio y no se ha extendido por ninguna parte de la zona involucrada (paredes, pisos, techos), estos incendios pueden apagarse fácilmente	Se define como un derrame confinado los límites de control establecidos para hidrocarburos o sustancias químicas. La respuesta requiere apoyo de 2 o más personas para su solución.	Afecta en menor grado a la marcha normal de trabajo, se considera alerta de nivel 1 cuando en superficie por lluvia fuerte existan deslizamientos de tierra que puedan afectar o provocar problemas de circulación, pero se pueden solucionar con relativa rapidez.	Cuando la emergencia puede ser controlada localmente y de inmediato por el personal del área afectada y/o por el personal que se encuentra en la escena. No compromete más áreas. No es necesario activar el plan de emergencia.
Intermedio	Es aquel que se ha expandido por el medio en el cual se desarrolla (paredes, pisos, techos). El cual se deberá notificar al comité local de emergencia. El equipo (brigada) deberá responder a la emergencia e inspeccionará el área para asegurarse que no haya posibilidad de reinicio de incendio.	Cualquier escape o derrame, fuga de hidrocarburos o sustancia química fuera o dentro de los límites de control dado por diques, geomembrana, o medios de contención implementados, cuya solución requiere la intervención del comité de respuesta (brigada).	Interrupción del trabajo en forma severa. En superficie en caso de lluvias fuertes, se producirá un desborde de una quebrada, con lo consecuente inundación, interrupción de labores y circulación por desplazamiento por algunas horas o evacuación de las instalaciones por peligro de colapso.	La emergencia puede ser controlada localmente y en corto tiempo por el personal que se encuentra en la escena, puede contar con el apoyo restringido de la brigada de respuesta a emergencia. El manejo de la emergencia queda en el nivel local de la mina Esgucocas, el incidente puede comprometer otras áreas.
Grave	Es un incendio activo que no puede ser controlado y está amenazado las instalaciones de la empresa. Este tipo de incendio debe ser reportado inmediatamente de manera que el equipo de respuesta de emergencias pueda actuar lo más pronto posible.	Derrame o fuga que ha ocasionado la lesión o muerte de uno o varios trabajadores, un incendio químico, una fuga que ha causado daños mayores de los equipos o la exposición a la población vecina, o las instalaciones de la mina ESGUCOCAS.	Desbordamiento de quebradas que pueden afectar a las operaciones de la mina y poblaciones aledañas. Se consideran los deslizamientos de tierras que impiden la circulación del tránsito por varios días afectando la normal operatividad de la empresa ESGUCOCAS S. A.	La emergencia es de gran magnitud, generando fatalidades, existe un fuerte impacto ambiental y hay heridos graves. Se requiere la activación total del plan de emergencia y presencia de ayuda externa,

Realizado por: Calle, B, 2022.

3.6. Capacitaciones

Estos eventos se realizarán para garantizar que los empleados de la empresa ESGUCOCAS S.A., conozcan el plan de emergencia, entiendan sus responsabilidades y estén preparados en el caso de una emergencia. En la figura 6-3 capacitación y reparto de cartilla de reporte de emergencia se visualiza a los trabajadores indicando su cartilla de reporte de emergencia, a continuación:



Ilustración 5-3: Capacitación y reparto de cartilla de reporte de emergencias

Realizado por: Calle, B, 2022.

3.7. Simulacros

Estas actividades se realizarán de acuerdo con un horario fijo y para diferentes situaciones de acuerdo con el cronograma anual establecido, para que ayuden a mantener un estado de alerta, a incentivar la motivación del trabajo en equipo demostrando sus fortalezas y debilidades en una emergencia.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Inspección y evidencias de los riesgos encontrados

4.1.1. Inspección de la fase de explotación (en mina)

En la fase de explotación en mina los riesgos que fueron identificados son los riesgos mecánicos, físicos y químicos. A continuación, se detallan cada uno de los riesgos:

4.1.1.1. Riesgo mecánico

Como se muestra en la figura 7-4, se visualizó que existen vigas de acero oxidadas, provocando un desequilibrio en la roca.



Ilustración 1-4: Riesgo mecánico

Realizado por: Calle, B, 2022

En la figura 8-4 riesgo mecánica, se identificó que existen espacios de un metro en el interior de la mina, lo que puede provocar golpes contra objetos.

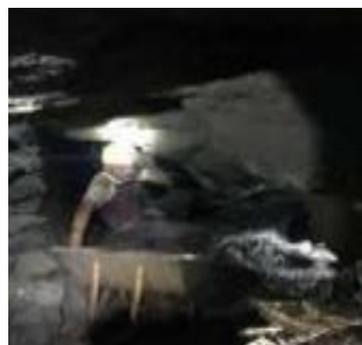


Ilustración 2-4: Riesgo mecánico

Realizado por: Calle, B, 2022

4.1.1.2. Riesgo físico

En la figura 9-4, se demostró el riesgo físico ocasionado por el ruido de la maquinaria puede generar problemas auditivos; y las vibraciones originales por la perforación le podría generar una fatiga y daños en la columna al trabajador, asimismo se observó que el uso de las herramientas para la limpieza de escombros en espacios pequeños genera un estrés térmico. Por otro lado, existe el uso inadecuado de los equipos de protección personal.



Ilustración 3-4: Evidencias del riesgo físico

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.1.1.3. Riesgo químico

Como se observa en las figuras 10-4 y 11-4, existe presencia de material particulado, producto de las máquinas en movimiento y de la explosión de los frentes de trabajo. Por otro lado, existe el uso inadecuado de los equipos de protección personal.



Ilustración 4-4: Evidencias del riesgo químico

Realizado por: Calle, B, 2022



Ilustración 5-4: Evidencia del material particulado

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.2. Factores que influyen en el riesgo

Los factores que influyen en una situación de emergencia están relacionados con varios aspectos dentro de la empresa ESGUCOCAS S.A., a continuación, la tabla 1-4 detalla los riesgos potenciales identificados:

Tabla 1-4: Riesgos y situaciones de emergencia potencias identificados

N°	SITUACIÓN DE EMERGENCIA	ASPECTOS RELACIONADOS	ÁREAS / COMPROMETIDAS
1	Incendios	Soldadura con arco eléctrico. Corte y soldadura. Manipulación de aceites, grasas, combustibles, sustancias químicas. Gases a presión y fuga de GLP. Archivo de documentos y manipulación de equipos tecnológicos.	Área de mantenimiento Área de bodega Área operativa Área administrativa
2	Derrame de hidrocarburos	Manipulación de aceites, grasas, combustibles, sustancias químicas, franelas y guaipes.	Área de mantenimiento. Área de bodega. Área operativa.
3	Derrame de sustancias peligrosas	Manipulación de sustancias peligrosas.	Área operativa.

4	Accidente de tránsito (Equipos y vehículos)	Conducción inapropiada de la maquinaria y vehículos pesados y/o livianos	Todas las áreas que integran ESGUCOCAS S.A., áreas externas a la empresa.
5	Caída de rocas	Rocas sueltas en el proceso.	Área operativa
7	Estallido de rocas	Exposición del personal a procesos de estallidos de rocas.	Área operativa
8	Inundación	Bolsonada de agua subterránea.	Área operativa
9	Electrocución	Personal no capacitado expuesto a manipulación de energía eléctrica. Uso inadecuado de equipos de soldadura. Desorden de los procesos.	Área de mantenimiento. Área operativa.
10	Derrumbes	Falta de señalética preventiva. Cálculos defectuosos de ingeniería. Sismos naturales. Rocas sueltas. Falta de capacitación e información al personal. Bolsonada de agua subterránea. Caídas de objetos en altura.	Todas las áreas que integran ESGUCOCAS S.A.

Realizado por: Calle, B, 2022.

Con base a la tabla 1-4 existen áreas críticas donde pueden ocurrir eventualidades de emergencias según su clasificación de emergencia donde puede ser leves, intermedio y graves.

4.3. Demostración y aplicación de los profesiogramas de los trabajadores de la empresa ESGUCOCAS S.A.

Una vez aplicado la encuesta mediante el uso del profesiograma a los trabajadores de la empresa ESGUCOCAS S.A., los resultados obtenidos en la identificación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en su puesto de trabajo.

En la tabla 2-4, se presenta la descripción de las actividades, identificación del riesgo del puesto de trabajado, y las responsabilidades que tienen los obreros, como se indica, a continuación:

Tabla 2-4: Profesiograma del obrero

Profesiograma del obrero (PO 001)																										
Puesto de trabajo	Obrero																									
Formación	Experiencia académica: Bachiller.																									
Actitudes	Compromiso con el trabajo, trabajo en equipo, disciplina y adaptación.																									
Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	Flujograma de actividades																									
	Área de trabajo: Expotación Elaborado por: Calle Boris Aprobado por: Ureta Estalin																									
	N°	Descripción de la Actividades																								
	1	Inicio	X																							
	2	Cargar material		X																						
	3	Picar, desquinchar y palcar		X																						
	4	Fortificación de los túneles		X																						
	5	Limpieza escombros		X																						
	6	Acarreo de material		X																						
	7	Colocación de explosivos		X																						
8	Fin							X																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Inicio de la actividad</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Actividad o tarea</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Decisión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Documentos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Proceso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dase de datos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fusión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fin de las actividades</td> </tr> </tbody> </table>									Símbolo	Descripción		Inicio de la actividad		Actividad o tarea		Decisión		Documentos		Proceso		Dase de datos		Fusión		Fin de las actividades
Símbolo	Descripción																									
	Inicio de la actividad																									
	Actividad o tarea																									
	Decisión																									
	Documentos																									
	Proceso																									
	Dase de datos																									
	Fusión																									
	Fin de las actividades																									
Tareas o funciones	Palear, carretillar, sacar el material estéril.																									
Herramientas y Equipos de trabajo	Pala, cuña, camba, martillo, carretilla, casco, botas, linterna.																									
Horario de trabajo	7am – 5pm																									

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO		
Riesgo	Factor de riesgo	Prioridad del grado de peligro
Mecánico	Proyección de fragmentos de partículas, golpes contra objetos, trabajos en espacios confinados, el uso inadecuado de explosivos puede generar explosiones, caídas de rocas	20 E
Físico	Ruido, estrés térmico, vibración.	12 D
Biológico	Presencia de microorganismo.	9 C
Químico	Partículas en suspensión (polvo).	10 E
Ergonómico	Carga postural, movimientos repetitivos.	10 E
Psicosocial	Estrés, carga excesiva de trabajo.	5 E

GRÁFICO FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO



EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL POR PUESTO DE TRABAJO

Equipo de protección							
Puesto de trabajo	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI

Realizado por: Calle, B, 2022.

En la tabla 3-4, se presenta la descripción de las actividades, identificación del riesgo del puesto de trabajado, y las responsabilidades que tiene el auxiliar del barrenador, como se indica, a continuación:

Tabla 3-4: Resultado del profesiograma del auxiliar del barrenador

Profesiograma del Auxiliar del Barrenador (P.A.B 001)																											
Puesto de trabajo	Auxiliar del Barrenador																										
Formación	Experiencia académica: Bachiller.																										
Actitudes	Trabajo en equipo, disciplina y adaptación.																										
Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	Flujograma de actividades																										
	Área de trabajo: Explotación Elaborado por: Calle Boris Aprobado por: Ureta Estalin																										
	N°	Descripción de la Actividades																									
	1	Inicio	X																								
	2	Armar la máquina de perforación		X																							
	3	Ayudar al barrenador a realizar perforaciones en el macizo rocoso		X																							
	3	Colocación de explosivos		X																							
	4	Fin							X																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Inicio de la actividad</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Actividad o tarea</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Decisión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Documentos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Proceso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Base de datos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fusión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fin de las actividades</td> </tr> </tbody> </table>							Símbolo	Descripción		Inicio de la actividad		Actividad o tarea		Decisión		Documentos		Proceso		Base de datos		Fusión		Fin de las actividades
	Símbolo	Descripción																									
	Inicio de la actividad																										
	Actividad o tarea																										
	Decisión																										
	Documentos																										
	Proceso																										
	Base de datos																										
	Fusión																										
	Fin de las actividades																										
Tareas o funciones	Amar la máquina, empatar las mangueras, cargar cuñas.																										
Herramientas y Equipos de trabajo	Alambre, playos, aceite para la máquina, llaves, orejeras, casco, botas, linterna.																										
Horario de trabajo	7am – 5pm																										
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO																											
Riesgo	Factor de riesgo							Prioridad del grado de peligro																			
Mecánico	Golpes contra vigas y otras herramientas.							20 E																			
Físico	Fatiga debido al calor y humedad que existe dentro de la mina, vibración y ruido.							15 E																			
Biológico	Presencia de microorganismo.							9 C																			
Químico	Partículas en suspensión (polvo), humo producido por el aceite							12 D																			

Ergonómico	Carga postural, movimientos repetitivos.	12 D					
Psicosocial	Estrés, carga excesiva de trabajo.	5 E					
GRÁFICO FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO							
							
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL POR PUESTO DE TRABAJO							
Equipo de protección							
Puesto de trabajo	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI

Realizado por: Calle, B, 2022

En la tabla 4-4, se presenta la descripción de las actividades, identificación del riesgo del puesto de trabajado, y las responsabilidades que tienen los barrenadores, como se indica, a continuación:

Tabla 4-4: Resultado del profesiograma del barrenador

Profesiograma del Barrenador (P.B 001)																											
Puesto de trabajo	Barrenador																										
Formación	Experiencia académica: Bachiller.																										
Actitudes	Trabajo en equipo, disciplina y adaptación.																										
Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	Flujograma de actividades																										
	Área de trabajo: Explotación Elaborado por: Calle Boris Aprobado por: Ureta Estalin																										
	N°	Descripción de la Actividades																									
	1	Inicio	X																								
	2	Verificar que este bien armado la máquina de perforación		X																							
	3	Realizar perforaciones en el macizo rocoso		X																							
	4	Colocación de explosivos		X																							
	5	Fin							X																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Inicio de la actividad</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Actividad o tarea</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Decisión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Documentos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Proceso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dase de datos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fusión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fin de las actividades</td> </tr> </tbody> </table>	Símbolo	Descripción		Inicio de la actividad		Actividad o tarea		Decisión		Documentos		Proceso		Dase de datos		Fusión		Fin de las actividades						
	Símbolo	Descripción																									
	Inicio de la actividad																										
	Actividad o tarea																										
	Decisión																										
	Documentos																										
	Proceso																										
	Dase de datos																										
	Fusión																										
	Fin de las actividades																										
Tareas o funciones	Verificar que la máquina de perforación este bien armado y en perfectas condiciones, perforar la roca para la colocación de explosivos.																										
Herramientas y Equipos de trabajo	Broca, barreno, aceite, manguera de agua, lubricador, mascarilla, orejeras, casco, botas, linterna.																										
Horario de trabajo	7am – 5pm.																										
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO																											
Riesgo	Factor de riesgo							Prioridad del grado de peligro																			
Mecánico	Golpes contra vigas y otras herramientas.							25 E																			
Físico	Fatiga debido al calor y humedad que existe dentro de la mina, vibración y ruido.							15 E																			
Biológico	Presencia de microorganismo.							9 C																			
Químico	Partículas en suspensión (polvo), humo producido por el aceite							12 D																			
Ergonómico	Carga postural, movimientos repetitivos.							12 D																			

Psicosocial	Estrés, carga excesiva de trabajo.						5 E
GRÁFICO FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO							
							
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL POR PUESTO DE TRABAJO							
Equipo de protección							
Puesto de trabajo	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI

Realizado por: Calle, B, 2022.

En la tabla 5-4, se presenta la descripción de las actividades, identificación del riesgo del puesto de trabajado, y las responsabilidades que tiene el capataz, como se indica, a continuación:

Tabla 5-4: Resultados del profesiograma del capataz

Profesiograma del Capataz (P.C 001)									
Puesto de trabajo	Capataz								
Formación	Experiencia académica: Bachiller.								
Actitudes	Trabajo en equipo, disciplina y adaptación.								
Flujograma de actividades									
Área de trabajo: Expotación Elaborado por: Calle Boris Aprobado por: Ureta Estalin									
N°	Descripción de la Actividades								
1	Inicio	X							
2	Supervisar los trabajos del grupo asignado.		X						
3	Palear y llevar el material		X						
4	Fin								X

Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Inicio de la actividad</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Actividad o tarea</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Decisión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Documentos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Proceso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dase de datos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fusión</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fin de las actividades</td> </tr> </tbody> </table>		Símbolo	Descripción		Inicio de la actividad		Actividad o tarea		Decisión		Documentos		Proceso		Dase de datos		Fusión		Fin de las actividades
	Símbolo	Descripción																		
		Inicio de la actividad																		
		Actividad o tarea																		
		Decisión																		
		Documentos																		
		Proceso																		
		Dase de datos																		
		Fusión																		
	Fin de las actividades																			
Tareas o funciones	Palear, llevar el material y vigilar que su grupo de trabajo este laborando de forma adecuada.																			
Herramientas y Equipos de trabajo	Pala, pico, combo, martillo, clavos, llaves, casco, botas, guantes, linterna, chaleco																			
Horario de trabajo	7am – 5pm.																			
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO																				
Riesgo	Factor de riesgo	Prioridad del grado de peligro																		
Mecánico	Golpes contra vigas y otras herramientas.	20 E																		
Físico	Fatiga debido al calor y humedad que existe dentro de la mina, vibración y ruido.	12 D																		
Biológico	Presencia de microorganismo.	9 C																		
Químico	Partículas en suspensión (polvo), humo producido por el aceite	12 D																		
Ergonómico	Carga postural, movimientos repetitivos.	8 D																		
Psicosocial	Estrés, carga excesiva de trabajo.	5 E																		
GRÁFICO FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO																				
																				
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL POR PUESTO DE TRABAJO																				
Equipo de protección																				
Puesto de trabajo	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI													

Realizado por: Calle, B, 2022

En la tabla 6-4, se presenta la descripción de las actividades, identificación del riesgo del puesto de trabajado, y las responsabilidades que tiene el administrador, como se indica, a continuación:

Tabla 6-4: Resultado del profesiograma del administrador

Profesiograma del Administrador (P.A 001)																												
Puesto de trabajo	Administrador																											
Formación	Experiencia académica: Ingeniero en minas																											
Actitudes	Trabajo en equipo, disciplina y adaptación.																											
Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	Flujograma de actividades																											
	Área de trabajo: Explotación Elaborado por: Calle Boris Aprobado por: Ureta Estalin																											
	N°	Descripción de la Actividades																										
	1	Inicio	X																									
	2	Supervisar los trabajos del grupo asignado.		X																								
	3	Revisar que los equipos estén en buen estado		X																								
	4	Fin								X																		
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Símbolo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Inicio de la actividad</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Actividad o tarea</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Decisión</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Documentos</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Proceso</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Dase de datos</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Fusión</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Fin de las actividades</td> </tr> </tbody> </table>								Símbolo	Descripción		Inicio de la actividad		Actividad o tarea		Decisión		Documentos		Proceso		Dase de datos		Fusión		Fin de las actividades
	Símbolo	Descripción																										
		Inicio de la actividad																										
	Actividad o tarea																											
	Decisión																											
	Documentos																											
	Proceso																											
	Dase de datos																											
	Fusión																											
	Fin de las actividades																											
Tareas o funciones	Verificar que los trabajadores se encuentren ejecutando su trabajo correctamente, analizar la estabilidad del macizo rocoso, verificar la cantidad de explosivos que se utilice.																											
Herramientas y Equipos de trabajo	Casco, botas, guantes, linterna, chaleco, gafas protectoras, radio, mascarilla.																											
Horario de trabajo	7am – 5pm.																											
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO																												
Riesgo	Factor de riesgo								Prioridad del grado de peligro																			
Mecánico	Golpes contra vigas y otras herramientas.								20 E																			
Físico	Fatiga debido al calor y humedad que existe dentro de la mina, vibración y ruido.								9 C																			

Biológico	Presencia de microorganismo.	6 C
Químico	Partículas en suspensión (polvo), humo producido por el aceite	4 D
Ergonómico	Carga postural, movimientos repetitivos.	5 D
Psicosocial	Estrés, carga excesiva de trabajo.	15 E

GRÁFICO FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO



EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL POR PUESTO DE TRABAJO

Equipo de protección							
Puesto de trabajo	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.3.1. Análisis de los resultados del profesigramas

El análisis de los resultados del profesigramas permitió evidenciar el grado de peligro que están expuestos los trabajadores de la empresa ESGUCOCAS S.A., como indican los gráficos, a continuación:



Ilustración 6-4: Análisis del grado de peligro del obrero

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base al gráfico 1-4, análisis del grado de peligro del obrero, el profesigramas aplicado en la empresa ESGUCOCAS S.A., posterior a la evaluación de la identificación de riesgos del puesto de trabajo correspondiente a los obreros, se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 1 a 6 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es psicosocial; por otro lado, existen 4 evaluaciones que van en escala numérica de 8 a 12 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son físicas, biológicas, químicas y ergonómicas; finalmente se encontró que existen 1 evaluación que va en escala numérica de 15 a 25 cuya celda es de color rojo considerado riesgo alto, su afectación es mecánica.

Al existir riesgos medios y alto, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos. Por otro lado, el gráfico 2-4, mismo que indica el análisis del grado de peligro del puesto de trabajo, a continuación:



Ilustración 7-4: Análisis del grado de peligro del auxiliar del barrenador

Realizado por: Calle, B, 2022.

Con base al gráfico 2-4, análisis del grado de peligro del auxiliar del barrenador, el profesigramas aplicado en la empresa ESGUCOCAS S.A., posterior a la evaluación de la identificación de riesgos del puesto de trabajo correspondiente a los auxiliares de los barrenadores, se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 1 a 6 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es psicosocial; por otro lado, existen 3 evaluaciones que van en escala numérica de 8 a 12 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son biológicas, químicas y ergonómicas; finalmente se encontró que existen 2 evaluaciones que van en escala numérica de 15 a 25 cuyas celdas son de color rojo considerado riesgo alto, sus afectaciones son mecánicas y físicas.

Al existir riesgos medios y alto, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos. Por otro lado, el gráfico 3-4, mismo que indica el análisis del grado de peligro del puesto de trabajo, a continuación:



Ilustración 8-4: Análisis del grado de peligro del barrenador

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base al gráfico 3-4, análisis del grado de peligro del barrenador, el profesigramas aplicado en la empresa ESGUCOCAS S.A., posterior a la evaluación de la identificación de riesgos del puesto de trabajo correspondiente a los barrenadores, se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 1 a 6 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es psicosocial; por otro lado, existen 3 evaluaciones que van en escala numérica de 8 a 12 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son biológicas, químicas y ergonómicas; finalmente se encontró que existen 2 evaluaciones que van en escala numérica de 15 a 25 cuyas celdas son de color rojo considerados riesgos altos, sus afectaciones son mecánicas y físicas.

Al existir riesgos medios y alto, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos. Por otro lado, el gráfico 4-4, mismo que indica el análisis del grado de peligro del puesto de trabajo, a continuación:



Ilustración 9-4: Análisis del grado de peligro del capataz

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base al gráfico 4-4, análisis del grado de peligro del capataz, el profesiograma aplicado en la empresa ESGUCOCAS S.A., posterior a la evaluación de la identificación de riesgos del puesto de trabajo correspondiente, se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 1 a 6 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo y su afectación es psicosocial; por otro lado, existen 4 evaluaciones que van en escala numérica de 8 a 12 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son físicas, biológicas, químicas y ergonómicas; finalmente se encontró que existen 1 evaluación que va en escala numérica de 15 a 25 cuya celda es de color rojo considerado riesgo alto, su afectación es mecánica.

Al existir riesgos medios y alto, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos. Por otro lado, el gráfico 5-4, mismo que indica el análisis del grado de peligro del puesto de trabajo, a continuación:



Ilustración 10-4: Análisis del grado de peligro del administrador

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base al gráfico 4-4, análisis del grado de peligro del administrador, el profesiograma aplicado en la empresa ESGUCOCAS S.A., posterior a la evaluación de la identificación de riesgos del puesto de trabajo correspondiente, se determinó que existen 3 evaluaciones que van en escala numérica de 1 a 6 cuyas celdas son de color verde considerados riesgos bajos, sus afectaciones son biológicas, químicas y ergonómicas; por otro lado, existe 1 evaluación que va en escala numérica de 8 a 12 cuya celda es de color amarillo considerado riesgo medio, su afectación es física; finalmente se encontró que existen 2 evaluaciones que van en escala numérica de 15 a 25 cuyas celdas son de color rojo considerados riesgos altos, sus afectaciones son mecánica y psicosocial.

Al existir riesgos medios y alto, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos.

4.4. Evaluación / valoración de los riesgos

4.4.1. Identificación de peligros y riesgos

INFORMACIÓN GENERAL			FACTORES DE RIESGOS ENCONTRADOS																													
ÁREA / DEPARTAMENTO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES DEL PUESTO DE TRABAJO	RIESGOS FÍSICOS			RIESGOS MECÁNICOS						RIESGOS QUÍMICOS		RIESGOS BIOLÓGICOS			RIESGOS ERGONÓMICOS				RIESGOS PSICOSOCIALES											
			Temperatura Elevada	Ruido	Vibración	Ventilación Inapropiada	Espacio Físico Reducido	Piso Irregular	Caidas de rocas	Proyección de Fragmentos o partículas	Ayuntamiento	Caidas al mismo nivel	Caidas a diferente nivel	Pólvora Inorgánica	Gases Tóxicos	Mantención de Osmosis	Animales Peligrosos	Animales Pesticidas	Presencia de microorganismos	Presencia de vectores (roedores, moscas, antrax)	Sobreesfuerzo Físico	Carga postural	Movimientos Repetitivos	Posturas estáticas	Posturas Dinámicas	Trabajo a presión	Alta responsabilidad	Sobrecarga de Trabajo	Amenaza del Inocuidad			
Interior Mina	Obreros	Cargar material Picar, desquinchar Fortificación de los túneles Acarreo de material Realización de calcatas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X
Interior Mina	Ayudante del barrenador	Amar la máquina de perforación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-	-	X		
Interior Mina	Barrenador	Realizar perforaciones en el macizo rocoso Colocación de explosivos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X			
Interior Mina	Capataz	Supervisar los trabajos del grupo asignado Palear y llevar el material	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-	-	X			
Interior Mina	Administrador	Supervisar los trabajos de todo el personal Realizar inspecciones periódicas de los equipos	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Ilustración 11-4: Matriz de riesgos encontrados

Realizado por: Calle, B, 2022

Para la identificación de peligros a los que están expuestos los empleados que laboran en el área de trabajo interior mina, se aplicó la matriz IPER en cada uno de los puestos de trabajo de la mina ESGUCOCAS, como indica la figura, a continuación:

4.4.2. Valoración de los posibles riesgos

Para la valoración de los posibles riesgos se aplicó la norma técnica NTP330 misma que se basa en un sistema simplificado de evaluación de riesgos por niveles como se indica a continuación:

- Nivel de deficiencia.
- Nivel de exposición.
- Nivel de probabilidad.
- Nivel de consecuencia.
- Nivel de riesgo.

La valoración de los riesgos se realizó mediante la norma técnica NTP 330 la cual indica que tipo de riesgo se encuentra cada trabajador.

INFORMACIÓN GENERAL			FACTORES DE RIESGOS ENCONTRADOS																													
			RIESGOS FÍSICOS				RIESGOS MECÁNICOS				RIESGOS QUÍMICOS		RIESGOS BIOLÓGICOS		RIESGOS ERGONÓMICOS				RIESGOS PSICOSOCIALES													
ÁREA / DEPARTAMENTO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES DEL PUESTO DE TRABAJO	Temperatura Elevada	Ruido	Vibración	Ventilación Inapropiada	Equipos, Herramientas, Rodado	Piso Irregular	Cables de poste	Proyección de fragmentos o partículas	Aplastamiento	Caída al mismo nivel	Caída a diferente nivel	Poco Inorgánicos	Clases Tóxicas	Manipulación de Químicos	Animales Peligrosos	Animales Poneiros	Presencia de microorganismos	Presencia de vectores (roedores, moscas, caracoles)	Sobreesfuerzo físico	Carga postural	Movimientos Repetitivos	Posturas estáticas	Posturas Dinámicas	Trabajo a presión	Alta responsabilidad	Sobrecarga de Trabajo	Amenaza del Inocuidad			
Interior Mina	Obreros	Cargar material Picar, desquinchar Fortificación de los túneles Acarreo de material Realización de calcatas	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	II	II	-	-	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	-	-	-	IV
Interior Mina	Ayudante del barrenador	Armar la máquina de perforación	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	-	III	III	III	III	II	II	II	-	II	-	-	-	-	IV	
Interior Mina	Barrenador	Realizar perforaciones en el macizo rocoso Colocación de explosivos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	-	III	III	III	III	II	II	II	-	II	IV	-	IV	IV	IV	
Interior Mina	Capataz	Supervisar los trabajos del grupo asignado Palear y llevar el material	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	-	III	III	III	III	III	III	III	-	III	-	-	-	-	IV	
Interior Mina	Administrador	Supervisar los trabajos de todo el personal Realizar inspecciones periódicas de los equipos	-	II	II	-	I	I	I	I	I	I	I	IV	-	-	IV	IV	IV	IV	IV	-	-	IV	IV	IV	I	I	I	I	I	

Ilustración 12-4: Valoración de los riesgos encontrados

Realizado por: Calle, B, 2022.

El nivel de riesgo al que está expuesto el obrero luego de su valorización se indica la tabla 7-4, a continuación:

Tabla 7-4: Valoración del riesgo del obrero

NTP 330					
Tipos de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
Mecánico	10	4	40	100	4000 I
Físico	6	3	18	25	450 II
Biológico	2	3	6	25	150 II
Químico	6	2	12	25	300 II
Ergonómico	6	2	12	25	300 II
Psicosocial	2	2	4	1	4 IV

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base a la tabla 7-4, los resultados indican que los obreros de la empresa ESGUCOCAS S.A., están expuestos a riesgos, para ello se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 0 a 20 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es de clase IV trivial; por otro lado, existen 4 evaluaciones que van en escala numérica de 150 a 500 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son de clase II moderado; finalmente se encontró que existe 1 evaluación que van en escala numérica de 600 a 4000 cuya celda es de color rojo considerado riesgos altos, su afectación es de clase I intolerable.

Al existir riesgos medios y altos, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos.

El nivel de riesgo al que está expuesto el auxiliar del barrenador luego de su valorización se indica la tabla 8-4, a continuación:

Tabla 8-4: Valoración del riesgo del auxiliar del barrenador

NTP 30					
Tipos de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
Mecánico	10	4	40	100	4000 I
Físico	10	4	40	60	2400 I
Biológico	2	2	4	25	100 III
Químico	6	3	18	25	450 II
Ergonómico	6	2	12	25	300 II
Psicosocial	2	1	2	1	2 IV

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base a la tabla 8-4, los resultados indican que los auxiliares de los barrenadores de la empresa ESGUCOCAS S.A., están expuestos a riesgos, para ello se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 0 a 20 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es de clase IV trivial; por otro lado, existen 3 evaluaciones que van en escala numérica de 150 a 500 y de 40 a 120 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son de clases II moderado y III tolerable; finalmente se encontró que existen 2 evaluaciones que van en escala numérica de 600 a 4000 cuyas celdas son de color rojo considerados riesgos altos, sus afectaciones son de clase I intolerable.

Al existir riesgos medios y altos, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos.

El nivel de riesgo al que está expuesto el barrenador luego de su valorización se indica la tabla 9-4, a continuación:

Tabla 9-4: Valoración del riesgo del barrenador

NTP 30					
Tipos de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
Mecánico	10	4	40	100	4000 I
Físico	10	4	40	60	2400 I
Biológico	2	3	4	25	100 III
Químico	6	3	18	25	450 II
Ergonómico	6	3	18	25	450 II
Psicosocial	2	2	4	1	4 IV

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base a la tabla 9-4, los resultados indican que los barrenadores de la empresa ESGUCOCAS S.A., están expuestos a riesgos, para ello se determinó que existe 1 evaluación que va en escala numérica de 0 a 20 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es de clase IV trivial; por otro lado, existen 3 evaluaciones que van en escala numérica de 150 a 500 y de 40 a 120 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son de clases II moderado y III tolerable; finalmente se encontró que existen 2 evaluaciones que van en escala numérica de 600 a 4000 cuyas celdas son de color rojo considerados riesgos altos, sus afectaciones son de clase I intolerable.

Al existir riesgos medios y altos, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos.

El nivel de riesgo al que está expuesto el capataz luego de su valorización se indica en la tabla 10-4, a continuación:

Tabla 10-4: Valoración del riesgo del capataz

NTP 30					
Tipos de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
Mecánico	10	4	40	100	4000 I
Físico	6	3	18	25	450 II
Biológico	2	2	4	25	100 III
Químico	3	3	9	25	225 II
Ergonómico	2	3	6	25	150 III
Psicosocial	2	2	4	1	4 IV

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base a la tabla 10-4, los resultados indican que el capataz de la empresa ESGUCOCAS S.A., está expuesto a riesgos, para ello se determinó que existen 1 evaluación que va en escala numérica de 0 a 20 cuya celda es de color verde considerado riesgo bajo, su afectación es de clase IV trivial; por otro lado, existen 4 evaluaciones que van en escala numérica de 150 a 500 y de 40 a 120 cuyas celdas son de color amarillo considerados riesgos medios, sus afectaciones son de clase II moderado y clase III tolerable; finalmente se encontró que existen 1 evaluación que va en escala numérica de 600 a 4000 cuya celda es de color rojo considerado riesgo alto, su afectación es de clase I intolerable.

Al existir riesgos medios y altos, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos.

El nivel de riesgo al que está expuesto el administrador luego de su valorización se indica la tabla 11-4, a continuación:

Tabla 11-4: Valoración del riesgo del administrador

NTP 30					
Tipos de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
Mecánico	10	4	40	100	4000 I
Físico	6	2	18	25	450 II
Biológico	2	2	4	1	4 IV
Químico	2	2	4	1	4 IV
Ergonómico	2	2	4	1	4 IV
Psicosocial	10	4	40	60	2400 I

Realizado por: Calle, B, 2022

Con base a la tabla 11-4, los resultados indican que el administrador de la empresa ESGUCOCAS S.A., está expuesto a riesgos, para ello se determinó que existen 3 evaluaciones que van en escala numérica de 0 a 20 cuya celda es de color verde considerados riesgos bajos, sus afectaciones son de clase IV trivial; por otro lado, existe 1 evaluación que va en escala numérica de 150 a 500 y cuya celda es de color amarillo considerado riesgo medio, su afectación es de clase II moderado; finalmente se encontró que existen 2 evaluaciones que van en escala numérica de 600 a 4000 cuyas celdas son de color rojo considerados riesgos altos, sus afectaciones son de clase I intolerable.

Al existir riesgos medios y altos, se hacen indispensable implementar mejoras con la finalidad a reducirlos a riesgos bajos.

4.4.3. Control de los factores de riesgos encontrados

Para el control de los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa ESGUCOCAS S.A., se diseñó e implantó un plan de emergencia y autoprotección como medida de control que ayudarán a disminuir, prevenir o mitigar los riesgos presentes en el trabajo, basado en jerarquías de controles.

4.4.3.1. Medidas de control para los trabajadores

- Formación e información de los peligros a los que están expuestos los obreros antes de los inicios de la jornada laboral.
- Uso obligatorio de los EPP: Casco, chaleco reflectivo, ropa adecuada, respiradores para partículas N95 con válvula de exhalación - 3M, gafas protectoras, mascarillas para partículas N95, orejeras descartables, mascarillas de media cara ARMOR 602 con filtro químico,

- maskarillas de media cara ARMOR 703 para gases, guantes, botas de seguridad.
- Verificación de los estados de los EPP y su sustitución de ser necesario.
 - Mediciones periódicas de ruido en su puesto de trabajo.
 - Realizar pausas activas en su puesto de trabajo.
 - Capacitaciones sobre el manejo de explosivos.
 - Mediciones periódicas de vibraciones en su puesto de trabajo.
 - Mediciones periódicas de ruido en su puesto de trabajo.
 - Capacitaciones sobre el manejo de los equipos y herramientas de perforación.
 - Mediciones periódicas de vibraciones en su puesto de trabajo.
 - Mediciones periódicas de ruido en su puesto de trabajo.
 - Realizar pausas activas en su puesto de trabajo.
 - Revisión del sistema de ventilación de la mina.
 - Revisión de los estudios geotécnicos de la mina.

4.5. Capacitaciones

Para los integrantes de la empresa ESGUCOCAS se estableció un cronograma de capacitación y simulacros donde establecen los temas que se deberán cumplir. La metodología utilizada en el programa de capacitaciones servirá como aprendizaje activo y práctico con la participación constante de los empleados de la empresa ESGUCOCAS S.A.

4.6. Descripción de la secuencia del simulacro en la mina ESGUCOCAS

4.6.1. Objetivos

- Evaluar la capacidad de respuesta del personal encargado de las emergencias en la empresa ESGUCOCAS S.A., ante una eventualidad no programada.
- Concientizar la importancia y funcionalidad del plan de emergencias a todo el personal.
- Ejecutar acciones previamente planificadas, para enfrentar una supuesta emergencia o desastre.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de los equipos, herramientas y materiales previstos para una emergencia.

4.6.2. Recursos utilizados

- Radios de comunicación
- Kit de primeros auxilios

4.6.3. Secuencia del simulacro

La hora del simulacro de primeros auxilios inició a las 14:30 PM y dentro de la evaluación se consideraron lo siguiente:

El caso presentado fue fractura en el brazo izquierdo producto de un colapso de una pared debido a la caída de rocas cuando estaba realizando la perforación en el macizo rocoso, para esto se contaba con el respectivo botiquín de primeros auxilios y con tablillas para inmovilizar al herido.

El jefe de guardia dirigió las acciones de la brigada de emergencia en conjunto con el capataz, durante la evacuación se consideró un 60% de la eventualidad de carácter real, se consideró que el lugar se adecue como hubiese ocurrido un accidente.

Se hizo la simulación de que el personal cercano al accidente informó la emergencia mediante radios de comunicación al jefe de guardia en conjunto con el capataz, para que coordinen con la brigada los primeros auxilios al herido, la actuación fue de inmediata apoyando a la persona herida en salvaguarda su vida sin tener conocimiento que era un simulacro de primeros auxilios.

A continuación, se demostró en la tabla 12-4 a los participantes del simulacro:

Tabla 122-4: Participantes del simulacro

Nombres y Apellidos	Ocupación	Rol de Participación
Cristhian Flores	Ing. Jefe de guardia	Persona que coordina la evacuación
José Reyes	Herido	Persona accidentada por tensión eléctrica
Aníbal Espinoza	Brigadista	Personal que brinda los primeros auxilios
Maximiliano Chalco	Capataz	Personal líder de la evacuación
Jaime Guamán	Inspector de seguridad	Observador

Realizado por: Calle, B, 2022

4.6.4. Conclusiones del simulacro

- El cumplimiento de la programación del plan de emergencia con el simulacro de primeros auxilios se llevó a efecto de manera eficiente y eficaz
- El personal en general actuó de manera responsable y comprometida con la seguridad del compañero que simuló las lesiones producto del accidente.
- Todo el personal de la empresa ESGUCOCAS S.A., debe tener y conocer el procedimiento que se debe seguir en caso de una emergencia y brindar los primeros auxilios previniendo de esta manera los riesgos.

4.7. Implementación del Plan de Emergencia

Tabla 13-4: Procedimiento de respuesta a emergencias

PLAN DE EMERGENCIA Mina ESGUCOCAS	SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	01 de octubre de 2022
	PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	

Realizado por: Calle, B, 2022

4.7.1. Descripción de la Empresa

Tabla 14-4: Información General

RAZÓN SOCIAL	ESGUCOCAS S.A.
NÚMERO DE RUC	0791774314001
DIRECCIÓN	Parroquia Camilo Ponce Enríquez Calle: 28 de marzo Intersección: Eloy Barros
CIUDAD / PROVINCIA	Camilo Ponce Enríquez / Azuay
GERENTE DE LA EMPRESA	Arq. Rodrigo Espinoza Márquez
RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD	Ing. Luis Auquilla
ACTIVIDAD EMPRESARIAL	Extracción de materiales preciosos: Oro

Realizado por: Calle, B, 2022

Tabla 15-4: Población empresarial

CANTIDAD DE POBLACIÓN					
N° DE EMPLEADOS	72 personas		Género: Masculino y Femenino		
HORAS DE TRABAJO	Administrativo	DE	A	Hora de comida	Días de trabajo
	Día	08:00 am	16: 00 pm	1 hora	5 días
	Operativo				
	Día	07: 00 am	16: 00 pm	1 hora	6 días

Realizado por: Calle, B, 2022

4.7.2. Objetivo

Conocer los procesos y procedimientos frente a una situación de emergencia en la mina ESGUCOCAS S.A., que permita una actuación preventiva sobre la seguridad y salud de los trabajadores del área administrativa y operativa.

4.7.3. Alcance

El alcance del presente plan de emergencia y autoprotección incluye a todo el personal de las áreas administrativa y operativa de la empresa ESGUCOCAS S.A., con la finalidad que actúen de manera preventiva antes, durante y después de un evento.

4.7.4. Responsabilidades

El plan de emergencia y autoprotección será de responsabilidad del Comité de Crisis, quien coordinará con las diferentes brigadas, las acciones que se llevarán a cabo antes, durante y después del suceso, además deberá estar provisto de todos los sistemas de comunicación y facilidades para el control de la emergencia.

Tabla 16-4: Responsabilidades del Comité de Crisis

CORFORMACIÓN DEL COMITÉ DE CRISIS	CARGO DENTRO DE LA EMPRESA ESGUCOCAS S.A.
Presidente	Gerente de operaciones
Alterno	Jefe supervisor
Coordinador de emergencia	Jefe de Planta
Jefe Brigada de lucha contra incendios	Jefe de almacén
Jefe Brigada de evacuación	Administrador
Jefe Brigada de búsqueda y rescate	Jefe de seguridad
Jefe Brigada de primeros auxilios	Técnico de seguridad
Jefe Brigada de derrames	Jefe de mantenimiento

Realizado por: Calle, B, 2022.

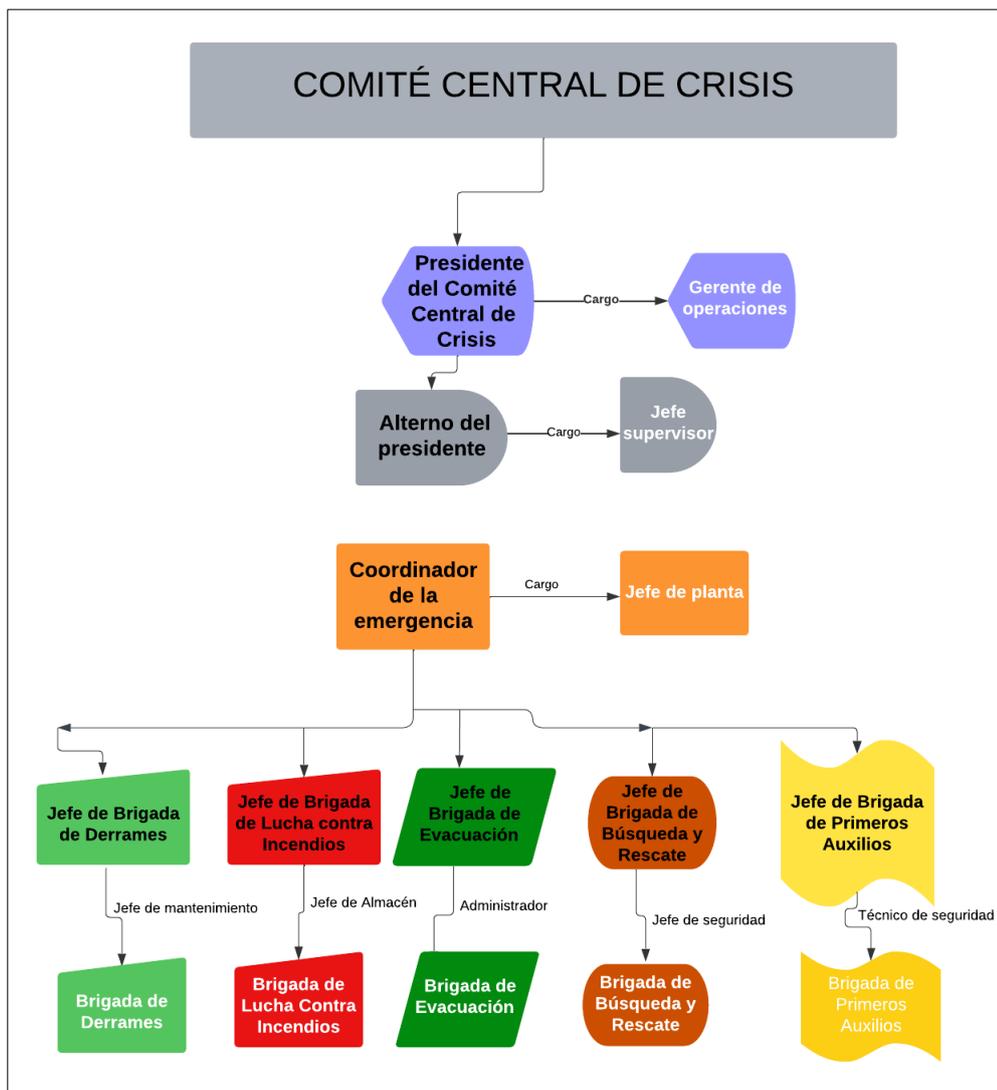


Ilustración 13-4: Organigrama del Comité de Crisis

Realizado por: Calle, B, 2022

4.7.5. Difusión

La difusión del plan de emergencia y autoprotección será a todo el personal de las áreas administrativa y operativa vinculados a la empresa ESGUCOCAS S.A., así como también a los proveedores y personas aledañas a la organización. Para ello se utilizará los siguientes medios de difusión:

- Capacitaciones mensuales
- Pictogramas de seguridad
- Charlas diarias

Para las charlas de capacitación, se llevarán un registro de asistencia donde se verifique la participación y la misma será evaluada con la finalidad de obtener un diagnóstico real de las capacitaciones.

4.7.6. Evaluación del plan de emergencia

El plan de emergencias debe ser revisado periódicamente, por lo menos una vez cada seis meses, con el fin de:

- Verificar la existencia de nuevos riesgos y evaluar los recursos disponibles.
- Verificar el estado de preparación de la organización en el manejo eficaz de una emergencia.
- Evaluar la habilidad del personal en el manejo de la situación.
- Disminuir y optimizar el tiempo de respuesta ante la situación de emergencia.
- Medir la capacidad de respuesta de grupos y organización ante un evento de posible ocurrencia.

4.8. Identificación de factores de riesgo propios a la organización

4.8.1. Descripción por área

Las instalaciones de la empresa ESGUCOCAS S.A., se encuentran distribuidas en tres áreas de trabajo tales como: oficina administrativa, área de mantenimiento y área de trabajo en campo (mina interior), dentro de esta última se cuenta un comedor. En la oficina administrativa se desarrollan actividades respecto a los diseños de explotación, estabilidades del macizo rocoso y simulaciones de ventilación; mientras que en el área de mantenimiento se realizan actividades de limpieza y manteamientos de equipos utilizados en campo; y finalmente en el área de trabajo (mina interior) se realizan trabajos de limpieza de escombros, acarreo de material, perforaciones, voladuras. Por tal motivo estas tres áreas están propensas a situaciones de emergencias

frecuentemente por la complejidad de la mina. La maquinaria y equipos utilizados en las actividades de cada área se detallan en la siguiente tabla 17-4.

Tabla 17-4: Listado de herramientas y equipos utilizados

ÁREA	MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD
Oficina Administrativa	Computadoras	1
	Impresora	1
	Teléfono	1
	Cafetera	1
Interior Mina	Equipo de perforación	1
	Explosivos	45
	Palas	10
	Barretas	10
	Playos	8
	Llaves	20
Taller de mantenimiento	Soldaduras	5
	Cilindros de gas	5
	Llaves	20

Realizado por: Calle, B, 2022

4.8.2. Tipo de Construcción

La infraestructura de la empresa ESGUCOCAS S.A., con respecto al tipo de construcción varía, es el caso que para la oficina administrativa y el ingreso boca mina está construido de hormigón armado; en el caso del área de mantenimiento funciona dentro de un container cuyo material es de hierro y madera. Estos materiales son considerados de fácil combustión.



Ilustración 14-4: Entrada a la boca mina

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.8.3. Maquinaria, equipos sistemas eléctricos, de combustión y demás elementos generadores de posibles incendios, explosiones, fugas, derrames

Los equipos y materiales que se encuentran en la oficina administrativa son equipos tecnológicos y eléctricos, así como fuentes de tomas de corrientes sobrecargada y papel en grandes cantidades; estos materiales son propicios para la generación de un conato de incendio.

En el interior mina se encuentran equipos de perforaciones que pueden estar expuesto a derrames de combustibles, a su vez diversas sustancias químicas que pueden generar derrames de sustancias peligrosas. Por otro lado, existe la posibilidad de caídas de rocas debido al desequilibrio del macizo rocoso producto de los procesos de voladura y manipulación de explosivos, los cuales pueden generar un conato de incendio o intoxicación.

En el área de mantenimiento se encuentran equipos de soldaduras, cilindros de gas y equipos eléctricos, los cuales pueden generar un conato de incendio.

4.8.4. Materia prima que pueden genera una fuente de combustión

En las instalaciones de la empresa ESGUCOCAS S.A., utilizan diferentes materiales que pueden contribuir a un conato de incendio, como se detallan a continuación: hojas de papel boom, guaipes, franelas, cartones, sogas, papel periódico, fundas plásticas, canecas, sacos.

4.8.5. Materiales peligrosos

Los materiales que son ocupados en el interior mina corresponde a materiales altamente peligrosos siendo estos: ácido nítrico, pólvora y explosivos; materiales que son ocupados para las labores cotidianas y que generan riesgos mayores que pueden causar daños a ser manipulados.

4.8.6. Factores externos que generen posibles amenazas o eventos adversos

Los factores externos que pueden ser considerados como posibles amenazas se detallan en la tabla 18-4 a continuación:

Tabla 18-4: Factores externos de amenazas

ORIGEN	TIPO
Naturales	Sismos
Naturales	Derrumbes
Naturales	Inundaciones
Antrópicos	Incendios
Antrópicos	Explosiones
Sociales	Manifestaciones
Sociales	Asaltos,
Sociales	Terrorismo

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.9. Evaluación de factores de riesgos detectados

Para determinar los posibles factores de riesgo se ha elaborado una matriz con los riesgos identificados mediante la utilización de los profesiogramas aplicados a los trabajadores en cada puesto de trabajo, para luego de identificar los riesgos se aplique un método que permita mitigar los mismos.

En la tabla 19-4, se presentan los factores de riesgo, su localización y medidas preventivas asociados a la ocurrencia de emergencias considerados como riesgos bajos durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto. También se consignan las medidas preventivas para la atención de las contingencias identificadas. Se debe señalar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos operativos inadecuados, materiales de baja calidad, etc.

A partir de la identificación de estos riesgos más adelante se proponen las medidas preventivas y de respuesta para la atención de las contingencias que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 19-4: Factores de riesgos, localización y medidas preventivas

RIESGOS	LOCALIZACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendios	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles (Taller de mantenimiento) Sitios de almacenamiento de productos inflamables (Oficina administrativa)	Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene minera en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles. Elaboración de planes de contingencia. Desarrollo de charlas y simulacros. Señalización de productos inflamables. Implementación de extintores. Adquisición de equipo de primeros auxilios.
Movimientos sísmicos	Todas las áreas que ocupa la planta	Señalización de áreas de seguridad. Cumplimiento de las normas de seguridad. Coordinación con las entidades de socorro del distrito del cantón Camilo Ponce Enríquez y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
Falla de estructuras	Cimentación de las bases de las estructuras (Mina)	Llevar un control adecuado, tanto de la calidad de los materiales utilizados, como de los procesos constructivos.
Derrame de combustibles	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles (Mina, taller de mantenimiento)	Construcción de sistemas de contingencia de acuerdo con las características físicas y químicas de los combustibles. Elaboración de planes de contingencia. Desarrollo de charlas y simulacros.
Derrame de sustancias peligrosas	Sitios de almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas (Mina)	Construcción de sistemas de contingencia de acuerdo con las características físicas, químicas y biológicas de los residuos. Las unidades de transporte deben tener el equipo mínimo para la atención de derrames (pala, balde, sacos de polipropileno).
Accidentes de Tránsito	Todas las áreas que ocupa la planta	Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene minera. Señalización que regulen los límites de velocidad al interior de la planta. Señalización de tránsito peatonal. Colocar cintas refractivas, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidad de accidente.
Huelga de trabajadores	Todas las áreas que ocupa la planta	Cumplir con rigurosidad las normas de trabajo establecidas por la legislación. Garantizar buenas condiciones físicas y psicológicas en el trabajo. Mantener una buena comunicación entre los trabajadores y empresa.
Paro cívico	Cercanías al Proyecto	Establecer una adecuada comunicación entre el titular minero, la municipalidad del cantón Camilo Ponce Enríquez, la empresa, los trabajadores y las comunidades de la zona.

4.9.1. Procedimiento de respuesta

El plan de emergencia y autoprotección tiene por finalidad establecer los procedimientos y acciones adecuadas, efectivas y oportunas que serán aplicadas para minimizar y/o reducir las pérdidas relacionadas a personas, instalaciones de la planta, propiedades de terceros y el impacto negativo al medio ambiente ocurridas por una emergencia.

4.9.1.1. Niveles de Alerta

Sobre la base del grado de severidad de las emergencias, ESGUCOCAS S.A., clasifica tres niveles de alerta. Esta clasificación convencional sirve para mejorar significativamente la comunicación, la atención y velocidad de respuesta a la emergencia. Siendo el nivel de alerta I el de menor, el nivel de alerta II considerado medio y el nivel de alerta III el más alto o severo como se detalla a continuación:

- Nivel de alerta I

Cuando la emergencia o sus consecuencias pueden ser controladas por el o los trabajadores del área afectada.

- Nivel de alerta II

Cuando la emergencia o sus consecuencias, (que no causan ningún daño público o al ambiente) deben ser controladas por las brigadas de emergencia al mando del jefe de seguridad.

- Nivel de alerta III

Un evento mayor o de gran magnitud, cuya emergencia o consecuencias superen la capacidad de respuesta y mitigación de las brigadas de emergencia al mando del jefe de seguridad, causando además daños al medioambiente. En este nivel se podrá solicitar la ayuda externa (bomberos y policías) de organizaciones regionales, nacionales o internacionales, según sea el caso.

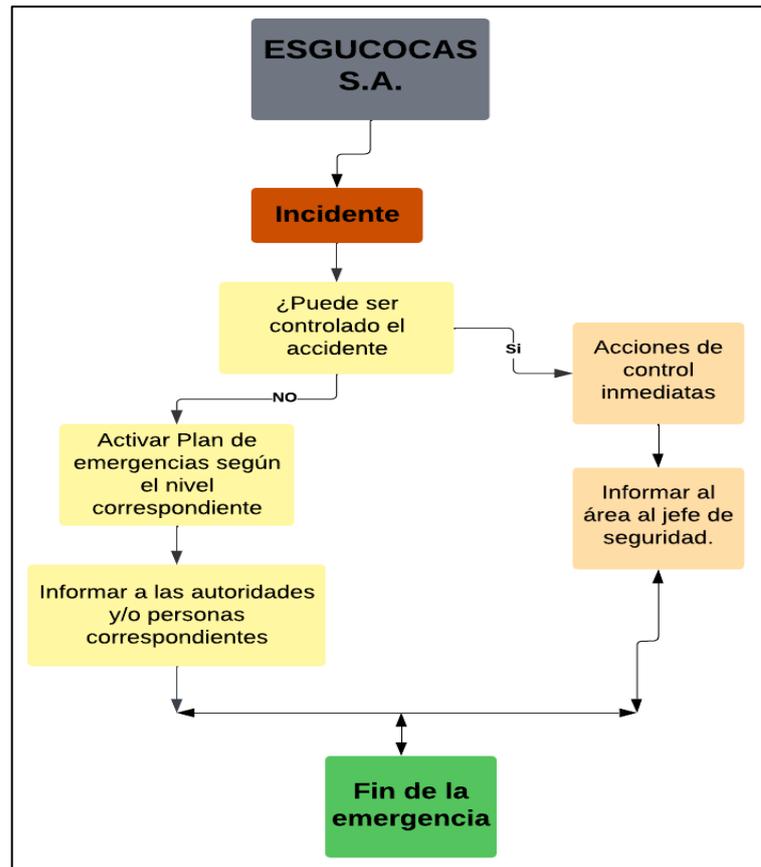


Ilustración 15-4: Organigrama de respuesta ante una emergencia

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.10. Prevención y control de riesgos

4.10.1. Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados

4.10.1.1. Emergencias con productos químicos

En el caso de emergencias con productos químicos (cianuro de sodio, oxido de calcio, ácido sulfúrico, peróxido de hidrogeno, gas licuado de petróleo, combustibles y lubricantes), tales como derrames, fugas e incendios de diversas magnitudes el objetivo principal es la pronta respuesta y evitar en forma rápida la dispersión de estos productos.

Antes

- Revisión periódica de zonas de almacenamiento de productos químicos.
- Protección adecuada contra productos químicos.
- Capacitación al personal que manipula productos químicos con respecto a la lectura y el

manejo de hojas seguridad, así como respuesta a emergencias.

- Implementación de sistemas de detección de gases en zonas de almacenamiento de productos químicos.
- Control y verificación de sistemas de lucha contra incendios.
- Preparación y adopción de un sistema de comunicación para dar notificación rápida del accidente detectado (a través de radio móvil).
- Implementación y control de sistema de respuesta para neutralización de derrame de sustancias químicas.
- Contar con paños absorbentes para atrapar los líquidos derramados.

Durante

- Comunicar de forma inmediata al jefe de la Brigada de Derrames, de una fuga o derrame.
- La brigada evaluará la situación con respecto al producto químico derramado.
- Adoptará las medidas preventivas que considere conveniente para combatir la fuga o derrame.
- Neutralizar las sustancias ácidas o cáusticas. El personal entrenado podrá usar los productos químicos del lugar para neutralizarse entre sí. (Según las hojas MSDS).
- Usar paños absorbentes para atrapar los líquidos derramados.
- Para prevenir que los productos químicos sólidos se desplacen por acción del viento, se podrán usar forros de plástico.

Después

- Depositar los materiales utilizados para el control del derrame (pañes absorbentes y trapos) en un cilindro con la parte superior abierta y sellarlo para su manejo de acuerdo con los procedimientos ambientales de la empresa.
- Hacer una retroalimentación sobre la manipulación de los productos químicos, transporte, almacenamiento, entre otras capacitaciones que sean convenientes.

4.10.1.2. Pérdida de instalaciones por fuertes sismos

En el caso de fuertes sismos, evacuar al personal en el mínimo tiempo posible. Reducir al mínimo el riesgo a las personas, a la empresa y del medio ambiente, y recuperar el área afectada por sismos.

Antes

- Organización del personal con respecto a prácticas de evacuación.
- Capacitación sobre señalización, zonas seguras, actitud serena frente a sismos.
- Hacer inspecciones de los equipos de emergencias, alarmas, luces de emergencia, entre otros

que estén disponibles.

- Señalizar las zonas seguras y puntos de encuentro.
- Realizar simulacros.

Durante

Respuesta del Comité de Crisis

- Al recibir la señal de emergencia, el presidente del Comité de Crisis será el encargado de activar el Plan de Emergencias juntamente con el coordinador de emergencias.
- El presidente del Comité de Crisis autorizará el corte de fluido eléctrico.
- El coordinador de emergencias evaluará las condiciones de seguridad y llamará a las diferentes brigadas, según considere con la finalidad de enfrentar la situación de peligro.
- Las brigadas seguirán, de acuerdo con la magnitud de la emergencia.
- El coordinador de emergencias evaluará con los jefes de Brigada la posible intervención de otras instituciones que sirvan de apoyo, como el Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, etc.
- El Comité de Crisis será el responsable de garantizar que los equipos, materiales, así como otros bienes que se necesiten lleguen en forma oportuna.

Respuesta del Personal

- Controlar las emociones, no corra y no grite, pues estas actitudes son contagiosas y producen pánico.
- Ponga en ejecución el plan de protección y evacuación. Ubíquese en forma ordenada; en las áreas de seguridad internas y externas de la planta.
- Aléjese de las vitrinas u otros muebles que puedan caerse, así como de las ventanas, espejos y artículos de vidrio que puedan quebrarse.
- Tener en cuenta que lo primero es salvaguardar su vida, desarrollando la autoprotección con sus compañeros de trabajo.

Después

Respuesta del Comité de Crisis

- Apoyar en las labores de traslado del personal herido o afectado a las zonas acondicionadas a tal fin, siempre y cuando el caso lo amerite.
- La Brigada de Primeros Auxilios, será la encargada de atender a los posibles heridos.
- Los jefes de las diferentes brigadas deberán preparar los informes de los daños y/o pérdidas respectivas y presentarlos al presidente del Comité de Crisis.

Respuesta del Personal

- Evacue en orden, siguiendo las rutas establecidas.
- Si está capacitado en primeros auxilios, apoye en la atención de heridos.

- Aléjese de las estructuras que hayan quedado en peligro de caerse.
- No toque los cables de energía eléctrica caídos, ni instalaciones eléctricas que presenten desperfectos. ¡Pueden estar energizadas!
- Si el sismo tuvo una intensidad muy alta (terremoto). Se evacuará, a zonas o campamentos de seguridad establecidos, tanto a los trabajadores como a los pobladores de las comunidades aledañas.

4.10.1.3. *Incendios en instalaciones*

Antes del evento

- Identificación y evaluación de los peligros y riesgos en temas de incendio.
- El acceso a los extintores no estará bloqueado por mercancías o equipos.
- Se procederá a la revisión periódica del sistema eléctrico en el campamento, planta, oficinas, así como de las unidades móviles y equipos.
- La ubicación del equipo de extinción de incendios debe ser rápida y fácilmente identificada.
- Capacitación de los trabajadores en respuesta inicial a un incendio.
- El almacenamiento de líquidos inflamables debe cumplir los requisitos legales. Los líquidos inflamables como el petróleo, el querosene y el combustible diésel deben almacenarse en recintos a prueba de fuego, con un sumidero de volumen suficiente para contener cualquier derrame.
- Las zonas de trabajo deben de estar limpias y no contener residuos inflamables.

Durante el evento

Respuesta del Comité de Crisis

- Al recibir la señal de emergencia, el presidente del Comité de Crisis será el encargado de activar el plan de emergencias juntamente con el coordinador de emergencias.
- El coordinador de campo se dirigirá al lugar del incidente, evaluará las condiciones de seguridad y llamará a la Brigada de Lucha contra Incendios, según considere apropiado para enfrentar la situación.
- La brigada seguirá, de acuerdo con la magnitud de la emergencia.
- La Brigada de Primeros Auxilios, estará preparada, para actuar a la orden del coordinador de emergencias.
- El Comité de Crisis será el responsable de garantizar que los equipos, materiales, así como otros bienes estén en buen estado.

Respuesta del Personal

- Si el incendio es de pequeña magnitud, los mismos trabajadores podrán efectuar las labores de extinción. En caso de no poder controlar el incendio, la Brigada de Lucha contra Incendios

será la encargada de controlar y/o parar el fuego.

- El coordinador de emergencias será encargado de dar la voz de alarma.
- Si el fuego es pequeño, busque el extintor adecuado más cercano y trate de combatirlo sin poner en riesgo su integridad física.
- Si se encuentra en un ambiente cerrado, mantener la calma y evacue.
- Nunca trate de apagar el fuego con una manta o escoba, si es de gran magnitud, no arriesgue su vida.
- Si no puede controlar el fuego evacue inmediatamente el lugar.
- Si el fuego lo alcanza e incendia su ropa, no corra, pida que lo envuelvan en una manta o cobija. Una vez apagado el fuego, no intente quitarse la ropa ya que agravaría las heridas producidas por el fuego.

Después del evento

Respuesta del Comité de Crisis

- Se verificará que todos los trabajadores hayan abandonado la zona de peligro.
- La Brigada de Primeros Auxilios, atenderá los posibles accidentados.
- La Brigada de Lucha contra Incendios, evaluará los daños producidos por el incendio, así como las causas que lo originaron.
- El jefe de Brigada de Lucha contra Incendios preparará los informes respectivos y los presentará al presidente del Comité de Crisis. Realizará la investigación del accidente.

4.10.1.4. Riesgo de inundaciones

Durante el evento

- Alejarse de las zonas inundadas, hacia lugares altos y seguros previamente seleccionadas por el Comité de Crisis.
- Prestar atención a la señal de alarma.
- Desconectar todos los aparatos eléctricos y cortar el pase de energía.
- Reunirse con todos los trabajadores y si está entrenado colabore en las tareas de rescate.

Después del evento

- Efectuar una previa inspección a la zona inundada, evaluar los riesgos de derrumbes y/o nuevas inundaciones.
- Ayudar en la evacuación de personas y bienes.
- Beber únicamente agua hervida.
- Ayudar en la reprogramación de las actividades para reducir las pérdidas e interrupciones causadas por las inundaciones.

Primeros auxilios

Durante el evento

- Conservar la calma y actuar rápidamente sin hacer caso a los curiosos.
- Examen general del lugar y estado de la víctima (inundaciones, electrocución, fracturas, hemorragias, etc.).
- Manejar a la víctima con suavidad y precaución.
- Tranquilizar al accidentado dándole ánimo (sí éste está consciente).
- Dar aviso en la forma más rápida posible a la Brigada de Primeros Auxilios, indicando la mayor cantidad de información.

Después del evento

- La brigada de Primeros Auxilios apoyará en el traslado de los heridos a los centros hospitalarios, en el caso de los que hubiera.
- La brigada de Primeros Auxilios evaluará la aplicación de los planes de respuesta y elaborará el informe respectivo.

4.10.1.5. Derrumbes en vías principales de acceso

- Al recibir el llamado de emergencia, solicitar la siguiente información: lugar del evento, características, magnitud del evento, personal involucrado y lesiones existentes.
- Activar el procedimiento de emergencia.
- Organizar los vehículos de transporte de personal para la correspondiente evacuación del personal.
- Se contará al personal.
- Se declarará desaparecidos al personal que no logró salir.
- Se establecerán las posibles causas del evento ocurrido.
- Se determinarán las áreas probables de ubicación de los trabajadores desaparecidos.

4.10.1.6. Riesgo social contra las instalaciones de la planta

- Al recibir la señal de emergencia, el presidente del Comité de Crisis será el encargado de activar el plan de emergencias juntamente con el coordinador de emergencias.
- El coordinador de emergencias evaluará las condiciones de seguridad y llamará a las diferentes brigadas, según considere apropiado para enfrentar la situación.
- Las brigadas seguirán, de acuerdo con la magnitud de la emergencia.
- Entre todos los profesionales involucrados deberán revisar y verificar los planos del área de ocurrencia del evento a fin de determinar las acciones a realizar.

- Se realizará la denuncia correspondiente a las autoridades competentes del daño personal y/o secuestro de funcionarios y/o trabajadores de la empresa.
- El jefe de Comité de Crisis declarará el término de la emergencia de manera oficial y el levantamiento de la emergencia.

4.11. Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias

4.11.1. Detección de la emergencia

La empresa ESGUCOCAS S.A., para la detección de una emergencia cuenta con el siguiente tipo:

- *Humana:* Cualquier colaborador que observe o presencie un evento adverso como el caso de un incendio o cualquier otro tipo de emergencia, dará la voz de alarma a todo el personal.
- *Estación de Control:* Es importante establecer la estación de control y comunicación de teléfono, la misma que se establecerá en la recepción de cada oficina, siendo responsabilidad de la persona a cargo de esta área la activación de la voz de alarma y llamadas a los servicios externos de socorro tales como Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía, etc. Para esto se contará con una lista de teléfonos de emergencia en cada estación de recepción, los mismos que se encontrarán en un lugar visible y al alcance de todo el personal que labora en la oficina.



Ilustración 16-4: Amplificador de línea de radio

Realizado por: Calle, B, 2022.

4.12. Forma para aplicar la alarma.

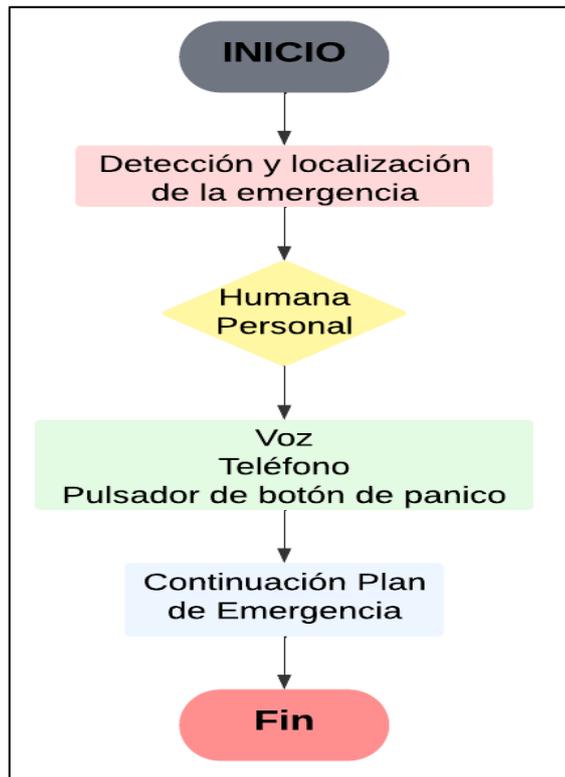


Ilustración 17-4: Forma de aplicar la alarma

Realizado por: Calle, B, 2023

4.13. Protocolos de intervención ante emergencias

4.13.1. Estructura y organización de brigadas

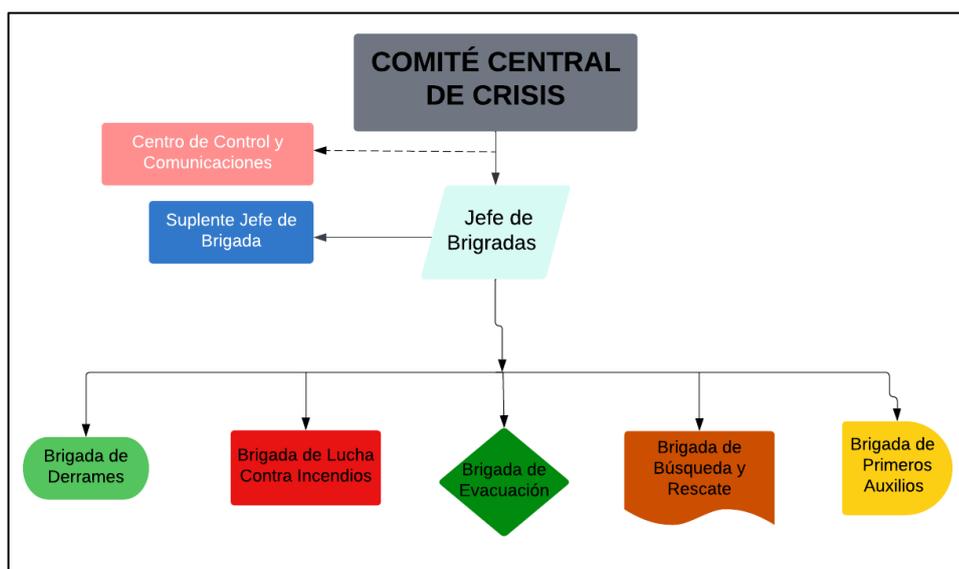


Ilustración 18-4: Organigrama estructural

Realizado por: Calle, B, 2023.

4.13.2. Funciones y responsabilidades de las brigadas

Tabla 20-4: Responsabilidades de las brigadas

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA		
BRIGADA DE DERRAMES	ANTES	Supervisar, constatar y controlar la operatividad de equipos de emergencia contra derrames. Mantener botiquines de primeros auxilios, equipados en todo momento. Coordinar y ejecutar simulacros de entrenamientos. Verificar que las vías de evacuación se mantengan despejadas y sin obstáculos para que en caso de un siniestro estas rutas sean de fácil utilización.
	DURANTE	Liderar todas las actividades y disponer al personal para el control de la emergencia. Brindar facilidades a organismos básicos y/o unidades de emergencia.
	DESPUÉS	Informar los daños que el evento pudo haber ocasionado de forma humana y a las instalaciones. Si el caso amerita suspender las actividades, señalando fecha aproximada de reiniciación. Disponer y controlar que las personas que resultaren afectadas por el fenómeno (propias o clientes) reciban la atención necesaria. Informar a las oficinas centrales sobre las novedades de la emergencia y acatar las disposiciones que se generen.
BRIGADA DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	ANTES	Conocer la ubicación, funcionamiento y tipos de los extintores portátiles contra incendios existentes. Poseer conocimientos de la teoría básica del fuego, agentes extintores, análisis de riesgos de incendio y métodos de extinción de incendios. Verificar constantemente, que el equipo contra incendios (extintores, detectores, etc.) esté en óptimo estado operativo y sean cuidados con la importancia que estos poseen. Conocer riegos generales y particulares en los diferentes sitios de la empresa y las actividades que se desarrollan en el área en que labora. (mapa de riesgos) Ejecutar simulacros afines a sus funciones de brigadistas.
	DURANTE	Si se detecta un fuego, se dará la voz de alarma a fin de que suene la alarma y el personal evacue. En conato de incendio, identificarán el inicio del incendio y procederán a apagar el fuego de acuerdo con sus conocimientos adquiridos. Actuar coordinadamente, con los demás miembros del grupo operativo de emergencias. Coordinar con Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía y otras instituciones su intervención, siguiendo instrucciones del jefe de brigada o jefe de emergencias. Evacuar si la situación se convierte en amenazadora y de alto riesgo.
	DESPUÉS	Valorar la calidad de los procedimientos en control del fuego aplicados, en el momento la de emergencia para luego efectuar las respectivas modificaciones al plan de emergencia.

		<p>Reponer el material utilizado, verificación post uso de los equipos empleados en la emergencia.</p> <p>Restaurar los sistemas de protección de la institución.</p>
BRIGADA DE EVACUACIÓN	ANTES	<p>Conocer las áreas de riesgo de la empresa, identificadas en el mapa de riesgos.</p> <p>Mantenerse instruido y adiestrado en técnicas de evacuación, deberá asistir y colaborar en dichas capacitaciones.</p> <p>Conocer las siguientes instrucciones para transmitir las a las personas en el momento de la evacuación.</p> <p>No deben regresar por ningún motivo a su puesto de trabajo.</p> <p>Antes de salir verificar el estado de las vías de evacuación.</p> <p>Cerrar las puertas después de salir (sin seguro).</p> <p>Dar prioridad a las personas más vulnerables, es decir los niños en caso de que los hubiere, mujeres y las personas de la tercera edad.</p> <p>Verificar su nombre en la lista del personal una vez esté afuera en el punto de reunión.</p> <p>Realizar simulacros de evacuación periódicas (1 al año).</p>
	DURANTE	<p>Despejar corredores o vías de evacuación para asegurar que las personas puedan evacuar.</p> <p>Mantener la calma y evitar el pánico.</p> <p>Guiar al personal al punto de reunión.</p> <p>El jefe de la brigada debe verificar con el listado del personal que todos hayan evacuado. Para este fin debe mantener un listado del personal.</p>
	DESPUÉS	<p>Luego de la emergencia controlada, ingresar a verificar estado del lugar, antes de disposición de ingreso a sus compañeros.</p> <p>Colaborar en la evaluación de daños y análisis de necesidades del área de su responsabilidad.</p> <p>Ayudar en la reformulación del plan en caso de ser necesario.</p>
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	ANTES	<p>Participar en capacitaciones específicas, (teórico-práctica).</p> <p>Conocer punto de reunión y puesto de primeros auxilios para ofrecer estos servicios.</p> <p>Mantener botiquín de primeros auxilios con insumos necesarios y vigentes.</p> <p>Verificar condiciones de riesgo en el trabajo que puedan ocasionar lesiones o atentar contra la salud vida del trabajador.</p>
	DURANTE	<p>Prestar primeros auxilios de acuerdo a la capacitación: asfixia, quemaduras, golpes o torceduras, heridas, etc.</p> <p>Organizar con compañeros un cordón humano que facilite el trabajo y de comodidad al paciente.</p> <p>Prestar atención inmediata según prioridades.</p> <p>No intentar reemplazar al médico.</p> <p>No movilizar al paciente sin previo diagnóstico.</p>
	DESPUÉS	<p>Valoración de la calidad de los primeros auxilios prestados.</p> <p>Verificar y reponer el material del botiquín de primeros auxilios utilizado.</p> <p>Informar al resto de los miembros del grupo sobre el accidente, y especialmente al jefe de grupo.</p>

Realizado por: Calle, B, 2023.

4.13.3. Composición de las brigadas y del sistema de emergencias

Las brigadas de emergencia se encuentran integradas por 4 brigadistas distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 21-4: Conformación de las brigadas de respuesta

BRIGADAS DE LA EMPRESA ESGUCOCAS S.A.		
Nombre de la Brigada: Brigada de Derrames		
Cargo	Nombre y Apellido	Cargo que desempeña
Jefe de Brigada	Sr. Damián Ochoa	Jefe de mantenimiento
Brigadista 1	Sr. Alan Llanos	Trabajador
Brigadista 2	Sr. David Arévalo	Trabajador
Brigadista 3	Sr. Álvaro Macas	Trabajador
Nombre de la Brigada: Brigada Lucha Contra Incendios		
Jefe de Brigada	Sr. Cristhian Flores	Jefe de Almacén
Brigadista 1	Sr. Junior Peralta	Trabajador
Brigadista 2	Sr. Esteban Balseca	Trabajador
Brigadista 3	Sr. Ariel Santos	Trabajador
Nombre de la Brigada: Brigada de Evacuación		
Jefe de Brigada	Ing. Juan Beltrán	Administrador
Brigadista 1	Sr. Aníbal Espinoza	Trabajador
Brigadista 2	Sr. Maximiliano Chalco	Trabajador
Brigadista 3	Sr. José Reyes	Trabajador
Nombre de la Brigada: Brigada de Búsqueda y Rescate		
Jefe de Brigada	Ing. Luis Auquilla	Jefe de seguridad
Brigadista 1	Sr. Fernando Gonzales	Trabajador
Brigadista 2	Sr. Xavier Erazo	Trabajador
Brigadista 3	Sr. Jordy Chacha	Trabajador
Nombre de la Brigada: Brigada de Primeros Auxilios		
Jefe de Brigada	Ing. Jaime Guamán	Técnico de seguridad
Brigadista 1	Sr. Efraín Rojas	Trabajador
Brigadista 2	Sr. Byron Villa	Trabajador
Brigadista 3J	Sr. Eder Calderón	Trabajador

Realizado por: Calle, B, 2023.

4.13.4. Coordinación interinstitucional.

Tabla 22-4: Teléfonos de las instituciones de emergencia

Bomberos	102
Emergencias	911
Cruz Roja	131
Policía	101
Cuerpo De Bomberos De Camilo Ponce Enríquez	07-2430102

Realizado por: Calle, B, 2023.

Cada miembro de las brigadas debe poseer las siguientes características

Físicas

- Buena salud.
- Buena condición física.
- Conocimiento de técnicas de actuación en caso de emergencia que será reforzada con capacitaciones continuas.

Psicológicas

- Serenidad.
- Amplio criterio.
- Sentido de solidaridad.
- Preparación técnica.

4.13.5. Forma de actuación durante la emergencia

4.13.5.1. Procedimientos de actuación de cada unidad brigada

Basados en el análisis efectuado respecto a la tendencia del tipo de emergencia que se pudiere presentar dentro de las áreas de trabajo en la empresa ESGUCOCAS S.A., se detalla a continuación los siguientes procedimientos:

Si identifica la situación de emergencia

- Informe inmediatamente al personal de emergencias más cercano, o a su feje inmediato.
- En caso de incendio o existencia de heridos, debe intervenir solamente si está entrenado y seguro de que sus acciones no complicarán la situación.
- Si no está entrenado, compórtese como los demás ocupantes.

4.13.5.2. *Procedimientos específicos*

En caso de derrames

- Alertar a toda persona cercana al área del derrame.
- Transmita inmediatamente la alarma utilizando el teléfono o vía personal a fin de que los brigadistas comiencen sus tareas de control de emergencias.
- Consulte la ficha de seguridad del producto.
- Evacúe la zona afectada por el derrame.
- Siga las instrucciones de las unidades de emergencia.
- Diríjase al sitio de reunión final y espere instrucciones del Coordinador de seguridad o brigadistas.

En caso de incendio

- Transmita inmediatamente la alarma utilizando el teléfono o vía personal a fin de que los brigadistas comiencen sus tareas de control de emergencias.
- Si el fuego es pequeño, utilice el extintor apropiado para tratar de apagarlo, caso contrario, abandone el lugar, cerciórese dejando cerrado sin seguro.
- Mantenga la calma.
- Impida el ingreso de otras personas y espere instrucciones.

Como usar un extintor

- Hale el seguro plástico y retire el pasador.



Ilustración 19-4: Retirar pasador del extintor

Realizado por: Calle, B, 2023.

- Apunte la boquilla o manguera hacia la base del fuego.



Ilustración 20-4: Apuntar boquilla del extintor

Realizado por: Calle, B, 2023.

- Presione la manilla superior manteniendo el extintor en posición vertical.



Ilustración 21-4: Presionar la manilla del extintor

Realizado por: Calle, B, 2023.

- Abanique la manguera de lado a lado, siempre cubriendo el área de fuego por la base.



Ilustración 22-4: Cubrir el área de fuego

Realizado por: Calle, B, 2023.

En caso de evacuación: Si se notifica la alarma

- Transmita inmediatamente la alarma comunicando a los brigadistas de su área de trabajo.
- Suspenda las labores, teniendo en cuenta los procedimientos de seguridad específicos en la labor que desarrolla.

- Colabore en la evacuación de todo el personal, a fin de que estos salgan lo más calmadamente por la ruta establecida.
- No regrese por ningún motivo.
- Vaya al sitio de reunión final y espere instrucciones del Coordinador de seguridad o brigadistas.

En caso de búsqueda y rescate

- Acceder al lugar del siniestro por el camino más seguro, más rápido y corto, adoptando medidas de protección garantizando la seguridad propia.
- Preparar el sistema de rescate.
- Contar con los materiales necesarios para poder armar bien el equipamiento de rescate.
- Disponer de los equipos de seguridad.
- Coordinación de los equipos que intervienen.
- Capacidad logística del equipo.
- Realizar una evaluación inicial, valorando las dimensiones del accidente, el número de víctimas, los recursos en la zona, los riesgos sobreañadidos, las necesidades de refuerzo, la ruta y puntos de accesos preferentes.
- Localización de las víctimas intentando establecer comunicación con ellas y ofreciéndoles apoyo.
- Se efectuarán relevos de los equipos tan frecuentes como las circunstancias lo requieran.
- Tener un conjunto de maniobras indispensables para salvar la vida del individuo.

En caso de primeros auxilios

- Salvar la vida de las personas.
- Evitar que las lesiones se agraven.
- Favorecer su recuperación.

4.13.5.3. Procedimientos de primeros auxilios

- Abra vías respiratorias

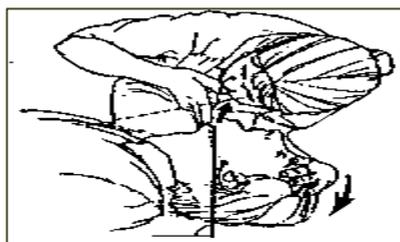


Ilustración 23-4: Abrir vías respiratorias

Realizado por: Calle, B, 2023.

- Busque respiración

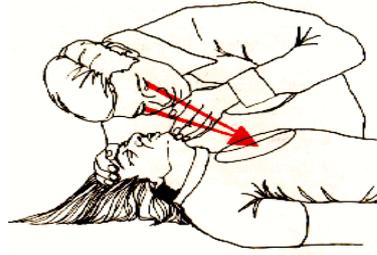


Ilustración 24-4: Revisar respiración

Realizado por: Calle, B, 2023.

- Controle el pulso



Ilustración 25-4: Controlar pulso

Realizado por: Calle, B, 2023.

4.14. Evacuación

4.14.1. Procedimientos para la evacuación

- Mantenga la calma.
- Suspenda cualquier actividad.
- Siga las instrucciones de los brigadistas.
- Abandone el área, dirigiéndose al punto de reunión.
- Permanezca en el punto de reunión, hasta que se le indique.
- No haga bromas.
- No corra, pero camine rápido.
- Ayude a otros compañeros, si le es posible.



Ilustración 26-4: Simbología de
vía de evacuación

Realizado por: Calle, B, 2023.

4.14.1.1. *Consideraciones generales al evacuar*

- Siempre que suene la alarma hay que evacuar, puede ser un simulacro o una falsa alarma, tome la situación como si fuera real, no trate de averiguar lo que sucede solo evacúe.
- Conserve la calma y haga que los demás la conserven.
- En lo posible los equipos deben quedar apagados, desconectados y seguros.
- Se debe transitar por el lado derecho, no correr y en el caso de existir escaleras tomarse de la baranda.
- No gritar o hacer comentarios alarmistas.
- Evacuar por las salidas señalizadas y marcadas.
- Diríjase al punto de reunión establecido.
- Busque a cada uno de sus compañeros y vea si alguno necesita ayuda.
- Verifique el estado del área de trabajo.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se determinó los tipos de emergencia en función de su gravedad dentro de la empresa ESGUCOCAS S.A., van desde emergencia leve nivel 1 que son controladas internamente y no se ve afectada ninguna área de trabajo; por otro lado, se encontró emergencias intermedias nivel 2 son controladas localmente y que afectan un área de trabajo; finalmente existen emergencias graves nivel 3 que requieren apoyo externo de los organismos públicos de socorro.
- Una vez determinado los niveles de emergencia que pudieran ocurrir en la mina de la empresa ESGUCOCAS S.A., se determinó que el evento con mayor probabilidad de sucesos de accidentes es la de caída de rocas que corresponde a un riesgo mecánico debido a los procesos de voladura lo que incide en el desequilibrio del macizo rocoso.
- Finalmente, con el desarrollo del presente proyecto técnico se diseñó un plan de emergencia y autoprotección para la mina ESGUCOCAS S.A., mismo que contempla acciones de mejora para actuar de manera responsable y eficiente ante eventos imprevistos, dicho plan fue socializado entre todos los actores vinculados a la organización.

5.2. Recomendaciones

- Supervisar el cumplimiento de los protocolos de emergencia, con respecto al uso de equipos de protección, así como las salidas de emergencias, las señaléticas de seguridad y puntos de encuentro en todas las áreas de la empresa ESGUCOCAS S.A., con la finalidad de preservar la integridad física de todo el personal vinculado a la organización.
- Realizar de manera periódica capacitaciones acerca de seguridad y salud ocupacional a todo el personal tanto administrativo como operativo en temas relacionados a la prevención de riesgos laborales, por otro lado, realizar reuniones periódicas que fomenten las necesidades entre empleados y empleador con la finalidad de dar cumplimiento al cronograma de capacitaciones anuales.
- En el caso de que exista un evento de emergencia dentro de la empresa ESGUCOCAS S.A., actuar acorde del plan de emergencia siguiendo las rutas de evacuación y poniendo en práctica lo aprendido en las capacitaciones y simulacros contemplado en dicho plan con la finalidad de que se actúe de manera responsable y eficiente durante un suceso no deseado.

GLOSARIO

Análisis de riesgos: Evaluación cuantitativa de riesgos basada en la evaluación de las consecuencias y frecuencias de los accidentes.

Acción subestándar: Cualquier comportamiento por encima de lo que se considera estándar.

Accidente: Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal como resultado de una combinación de errores.

Accidente de trabajo: Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo que interrumpe un proceso normal de trabajo y que produce pérdidas.

Conato de incendio: Incendio que no llega a efectuarse o consumarse.

Combustible: Es cualquier sustancia que puede combinarse rápidamente con el oxígeno y liberar calor.

Condiciones de salud: Un conjunto objetivo de variables fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan en el perfil sociodemográfico y de morbilidad de una población trabajadora.

Desastre: Es cualquier estallido de la ecología humana, localizada en el tiempo y el espacio en la que la comunidad o sociedad se ve expuesta a graves peligros y provoca tales pérdidas de sus miembros que interfieren física o emocionalmente en el normal desarrollo de la población.

Disposiciones Reglamentarias: Normas específicas que regularán los procesos establecidos dentro de la Ley.

Equipos de protección personal: Equipo específico destinado a ser utilizado correctamente por un trabajador, para protegerlo de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en su puesto de trabajo.

Extintor: Dispositivo a presión que contiene un agente extintor (agua, polvo, espuma física, dióxido de carbono, etc.), que puede ser proyectado y dirigido a un fuego por la acción de presión interna o externa para extinguirlo.

Evacuación: Es el abandono ordenado y planificado de un lugar por parte de los ocupantes por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.

Enfermedad profesional: Enfermedades adquiridas como consecuencia de la exposición a factores de riesgo propios de las actividades laborales.

Factor o agente de riesgo: Es el componente agresor o contaminante evaluado que actúa sobre los trabajadores o los activos de producción y permite que exista el riesgo.

Fuego: Oxidación rápida de un combustible con desprendimiento de energía en forma de luz, calor y humo.

Incidente: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo.

Higiene Laboral: Un sistema de principios y normas destinadas a combatir los contaminantes físicos, químicos y biológicos en las áreas de trabajo y con ello prevenir las enfermedades profesionales.

Identificación de peligros: El proceso de identificar o reconocer una situación peligrosa existente y determinar sus características.

Incendio: Es una combustión descontrolada que se propaga principalmente a través de las llamas, destruyendo a su paso todos los materiales inflamables.

Mapa de riesgos: Resumen de información organizada y sistematizada geográficamente sobre las amenazas, incidentes o actividades que son valoradas como riesgos para la operación segura de una empresa u organización.

Primeros auxilios: Conjunto de técnicas y acciones que permiten a la persona lesionada recibir atención inmediata hasta que un médico lo examine para verificar sus lesiones.

Peligro: Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.

Prevención: Evaluación absoluta de la posibilidad que determinadas amenazas afecten a un determinado sistema.

Punto de encuentro: Lugar previamente establecido donde las personas pueden sobre guardar su integridad física debido a los efectos negativos de un evento adverso.

Riesgo: Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.

Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como objetivo promover y mantener el más alto bienestar físico, mental y social de todos los trabajadores, para prevenir los daños a la salud causados por las condiciones de trabajo y los factores de riesgos.

Salida de emergencia: Ruta, vía o sitio de evacuación inmediata en caso de emergencias o siniestros.

Seguridad industrial: Se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales.

Simulación: Es la Acción de escenificar una situación hipotética, con personajes reales o irreales en un tiempo determinado.

Simulacro: Es un ejercicio práctico de cómo actuar en una situación de emergencia, siguiendo procedimientos establecidos en un Plan de Emergencia.

Trabajador: Toda persona que realiza una labor de manera regular o temporal para un empleador.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES. *Resolución Nro. ARCERNNR-029/2020* [en línea]. Quito - Ecuador: 2020. [Consulta: 25 octubre 2022]. Disponible en: https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/Resolucion_ARCERNNR_029_20.pdf

ASAMBLEA NACIONAL. "*Codigo del Trabajo*" [en línea]. Quito - Ecuador: 2012, p. 104. [Consulta: 15 diciembre 2022]. Disponible en: www.lexis.com.ec

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Constitución De La Republica Del Ecuador - Sección Séptima Salud. Registro Oficial 449 De 20 Oct* [en línea]. Manabí - Ecuador, 2008, p. 19. [Consulta: 22 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/CONSTITUCION-DE-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>

BESTRATÉN BELLOVÍ, Manuel. "NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente" [en línea]. Madrid - España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1999, pp. 1-7. [Consulta: 16 diciembre 2022]. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b

BESTRATÉN BELLOVÍ, Manuel; et al. *Seguridad en el Trabajo*. Madrid - España: INSHT, 2011, pp 409 - 422.

CAÑADA CLÉ, Jorge; et al. *Manual para el profesor de seguridad y salud en el trabajo*. Madrid - España: Instituto Madrid, 2009, pp 63 - 104. ISBN 978-84-7425-763-2.

CAYSAHUANA HUAMAN, Leonidas Urbano. Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa MARTINEZ CONTRATISTAS E INGENIERIA S.A. - UNIDAD MINERA ATACUCHA (Tesis) (Pregrado) [en línea]. Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo. Lima - Perú. 2019, pp. 17 - 18. [Consulta: 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3567>

CERCADO SILVA, Angela Marlene. Propuesta de un plan de seguridad y salud ocupacional para administrar los peligros y riesgos en las operaciones de la empresa SAN ANTONIO SAC. Basado en la norma OHSAS 18001 (Trabajo de titulación) (Pregrado) [en línea]. Universidad Privada del Norte Laurate International Universities, Facultad de Ingeniería. Cajamarca - Perú, 2012, pp 7. [Consulta: 13 octubre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/96/Cercado%20Silva%2c%20Angela%20Marlene.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

FALLA VELÁSQUEZ, Nicolás Ricardo. Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe (Trabajo de titulación) (Maestría) [en línea]. Universidad Central Del Ecuador, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Quito - Ecuador, 2012, p. 7. [Consulta: 18 octubre 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/861/1/T-UCE-0010-200.pdf>

GAD CAMILO PONCE ENRÍQUEZ. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Camilo Ponce Enríquez* [en línea]. Camilo Ponce Enríquez - Cuenca, 2020. pp. 1-78. ISSN 1098-6596.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. *Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. IESS* [en línea]. 2004, pp. 3-8. [Consulta: 25 diciembre 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3G9qVCP>

MERA PARRALES, Henry Danny, & NUÑEZ LOZANO, Jhon Antonio. Elaboración del plan de emergencia y evacuación de la Universidad Politécnica Salesiana Campus Guayaquil de los edificios B , C y D. (Trabajo de Titulación) (Pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Quito - Ecuador, 2014, pp. 21-22.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. *"Reglamento Ambiental de Actividades Mineras. Registro Oficial Suplemento 213". Ministerio del Ambiente* [en línea]. Quito - Ecuador: 2016, pp. 32. [Consulta: 26 noviembre 2022]. Disponible en: www.lexis.com.ec

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJADOR. *Seguridad y salud en el trabajo* [blog]. [Consulta: 23 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm>

PALOMINO AMPUERO, Alejandra Patricia. Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa minera J & A PUGLISEVICH basado en la ley N^o 29783 y D.S 055-2010-EM (Trabajo de Titulación) (Pregrado). Universidad Católica San Pablo. Arequipa - Perú, 2016, pp 2.

POVEDA, Pablo; et al. "La Economía del Oro". *Serie: Reporte Industrias Extractivas*. 2015, (Colombia), 186 (3), pp. 10-12.

POVEDA PINILLA, Juan Davida. Desarrollo de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en P3 CARBONERAS LOS PINOS S.A. (Trabajo de Titulación) (Pregrado). Universidad Libre de Colombia, Facultad de Ingeniería Industrial. Bogotá - Colombia, 2015, pp 6.

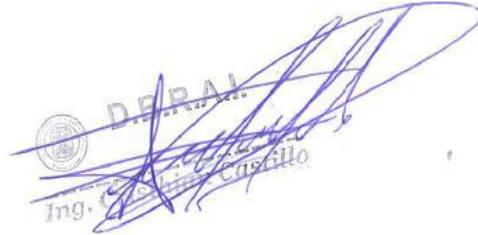
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores Decreto Ejecutivo 2393" *inder* [en línea]. Quito - Ecuador, 1993, pp. 71. [Consulta: 26 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>

SALINAS QUEVEDO Eugenia Jacqueline, & VILLARREAL CRESPO, María Fernanda. Plan para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la explotación minera subterránea de la empresa PRODUMIN S.A. [en línea] (Trabajo de Titulación) (Pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca - Ecuador, 2013, pp 15. [Consulta: 23 noviembre 2022]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5719/1/UPS-CT002804.pdf>

SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA. *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolución de la Secretaría Andina 957* [en línea]. Quito - Ecuador, 2008, pp. 5. [Consulta: 26 noviembre 2022]. ISSN 1098-6596. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE FISCALIZACIÓN LABORAL. "Sector Minero". *SUNAFIL*. 2012, (Perú), 36, pp. 14-33.

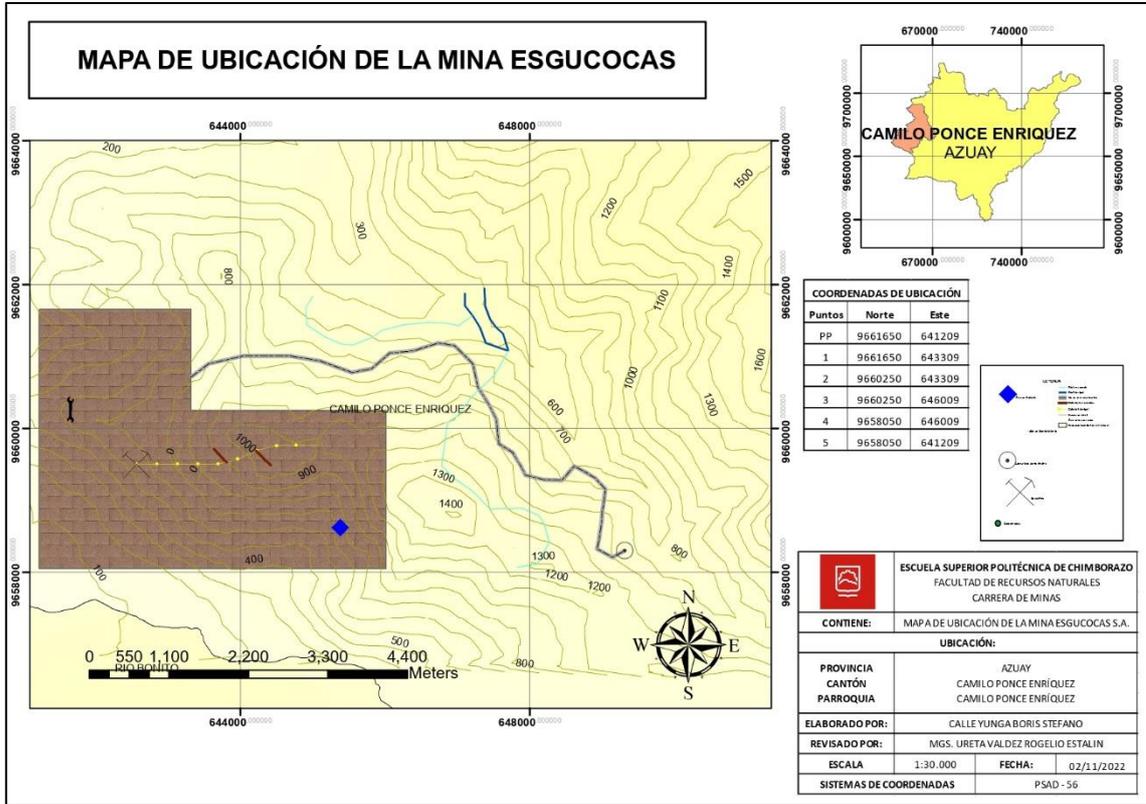
VILLARREAL DAVILA, Johann David. Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proceso de extracción de mineral para disminuir los riesgos laborales en la Cantera Bomboncito – Mesones Muro – Ferreñafe – Lambayeque (Trabajo de Titulación) (Pregado). Universidad César Vallejo. Chiclayo - Perú, 2015, p. 13.


Ing. ~~DAVID VILLARREAL DAVILA~~ Castillo



ANEXOS

ANEXO A: MAPA DE UBICACIÓN DE LA MINA ESGUCOCAS S.A.



ANEXO B: ENTREVISTA AL BARRENADOR EN SU PUESTO DE TRABAJO



ANEXO C: CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA ESGUCOCAS SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS



ANEXO D: CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE EL USO CORRECTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



ANEXO E: CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE SEÑALES DE EMERGENCIAS

SIGNIFICADO DE LAS SEÑALES Y COLORES DE SEGURIDAD				
TIPO DE SEÑAL	COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN	EJEMPLO
Prohibición	Rojo	Señal de prohibición. Equipos y materiales de lucha contra incendios. Prohíbe condiciones peligrosas.	Comportamiento peligroso. Parada, alto, dispositivos de desconexión de urgencia. Identificación. Ubicación.	 NO FUMAR
Precaución	Amarrillo	Señal de advertencia. Señal de atención.	Atención. Precaución. Señalización de obstáculos.	 RIESGO ELÉCTRICO
Evacuación	Verde	Señal de salvamento o auxilio. Situación de seguridad. Indica rutas de evacuación, salidas de emergencia.	Señalización de salidas de emergencia. Señalización de rutas de evacuación. Duchas de seguridad. Puesto de salvamento o primeros.	 SALIDA DE EMERGENCIA
Información	Azul	Proporciona una indicación. Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de uso de elementos de protección personal.	

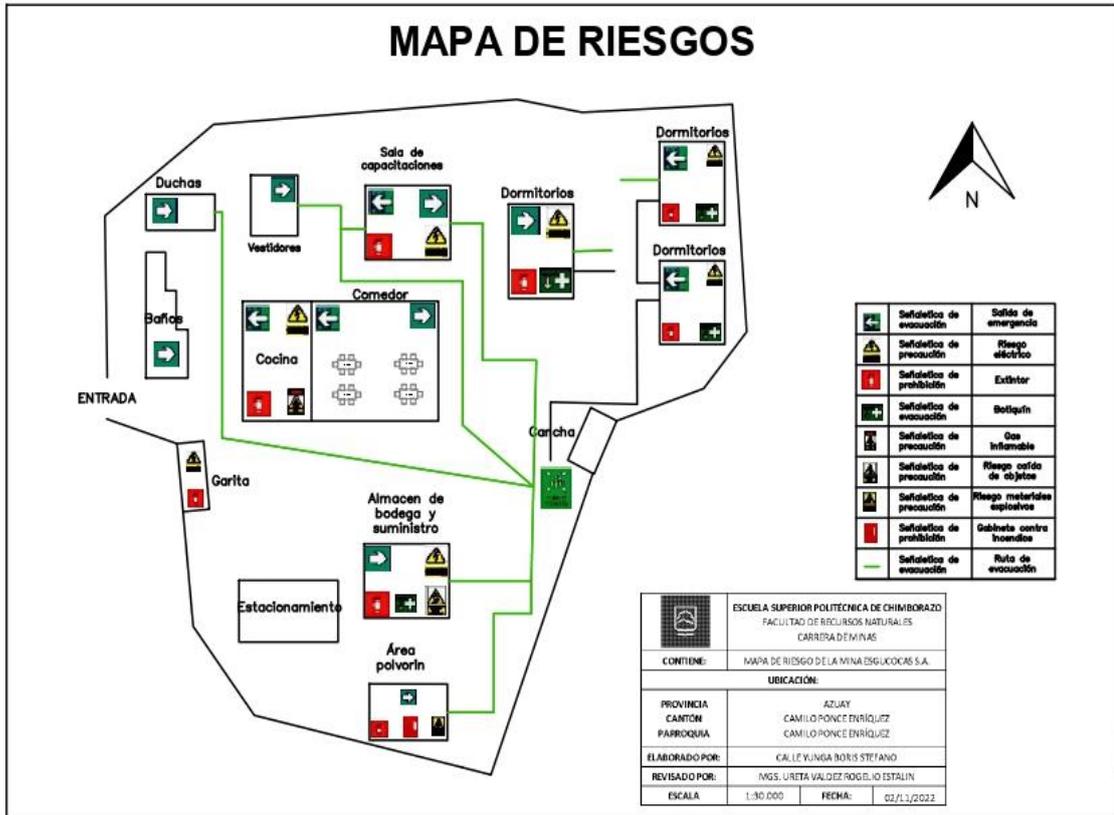
ANEXO G: CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE SIMULACROS DE LA MINA ESGUCOCAS S.A.

		PROGRAMA ANUAL DE SIMULACROS																
		Código:							Versión:									
N°	Área	Simulacro	Tipo de Emergencia	Zona	Año 2022												Responsable de Ejecución	Seguimiento
					Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1	Mina	Inundación	Evacuación por inundación	Mina													Jefe de Seguridad	Brigada de Respuesta a Emergencias de ESGUCOCAS S.A.
2	Mina	Gaseamiento	Intoxicación por inhalación de gases tóxicos	Mina													Jefe de Seguridad	
3	Administración	Movimiento Sísmico	Evacuación por sismos	Oficinas Administrativas													Administrador y Jefe de Seguridad	
4	Almacén	Derrame de hidrocarburos	Lesión a la persona por caídas de rocas	Mina													Jefe de Seguridad	
5	Mantenimiento	Electrocución	Primeros Auxilios y evacuación de trabajador accidentado por electrocución	Exterior Mina													Jefe de Mantenimiento y Jefe de Seguridad	
PROGRAMADO						EJECUTADO						REPROGRAMADO						

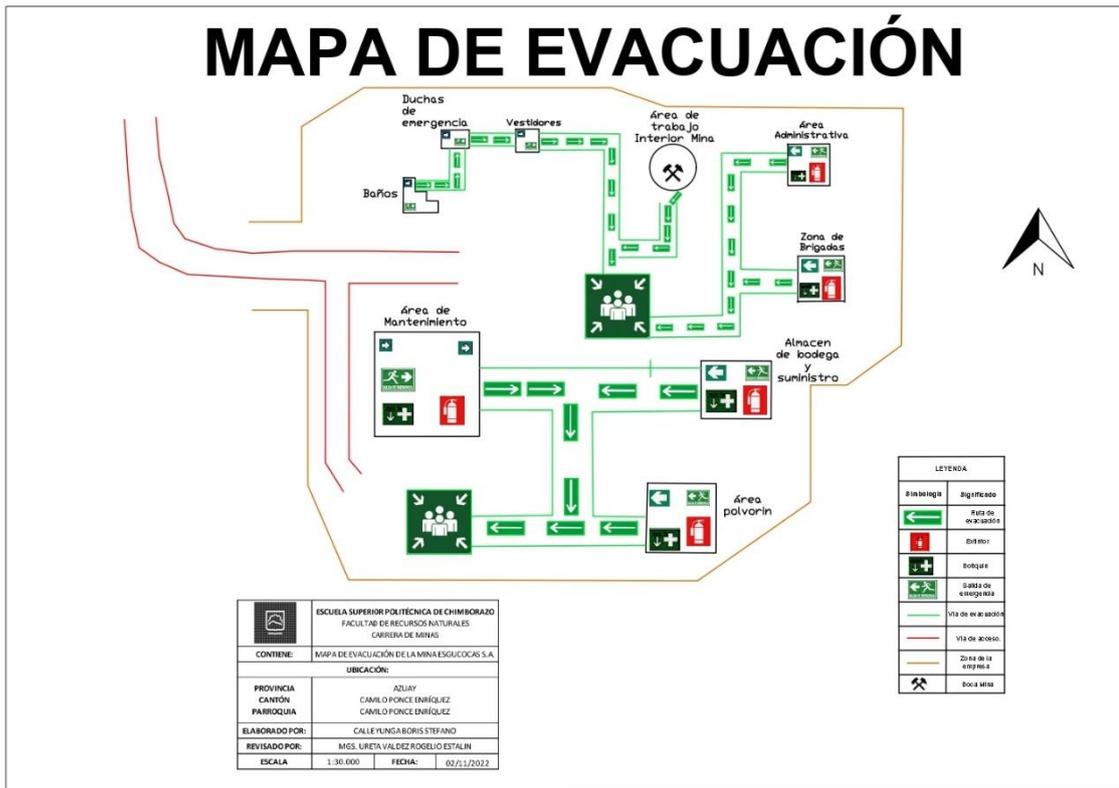
ANEXO H: FORMATO DE REGISTRO DE ASISTENCIAS DE CAPACITACIONES

	EMPRESA ESGUCOCAS S.A. SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Código: SE-PR-061-FOR-001
	FORMATO DE REGISTRO DE ASISTENCIA				Versión:
Proceso:		Temas Tratados:			
Capacitador (es):		Firma del Capacitador (es):			
Fecha:		Lugar:			
Hora de Inicio:		Hora de Finalización:			
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma de Asistencia	Número de Cédula	Puntaje de Evaluación
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
TOTAL Puntuación Obtenida:					
TOTAL Puntuación Máxima:					
EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN (%):					
OBSERVACIONES:					

ANEXO I: MAPA DE RIESGOS DE LA EMPRESA ESGUCOCAS S.A.



ANEXO J: MAPA DE EVACUACIÓN DE LA EMPRESA ESGUCOCAS S.A.



ANEXO L: FORMATO DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS

	Check list de Inspección para Uso y Manejo de Herramientas	Código: SE-FOR-PR--025-01 Versión: 01		
Área física a Inspeccionar:		Fecha:		
Realizada por:				
Responsable de Área:				
Hora inicio		Hora fin:		
Aspectos a Evaluar	Si	No	N/A	Comentarios
1. ¿Se utilizan las herramientas diseñadas especialmente para la tarea?				
2. ¿Las herramientas utilizadas están en perfectas condiciones (aptas para utilización y funcionamiento)?				
3. ¿Se utiliza la herramienta de forma adecuada?				
4. El transporte de herramientas de un lugar a otros se realiza de forma adecuada? (utilización de portaherramientas, caja de herramientas o carros de transporte)				
5. ¿Las herramientas eléctricas se encuentran conectadas y puesta a tierra?				
6. El uso de las herramientas eléctricas por parte del operario es la correcta (Uso EPP, Aseguramiento del Área)				
7. El uso de las herramientas neumáticas por parte del operario es la correcta? (verificar que al conectar las mangueras se libere la presión, usar protección ocular, el desfogue de presión dirigirlo hacia un lugar seguro)				
8. Las herramientas son tan livianas como para no forzar el brazo y el hombro				
9. Herramientas dañadas, con defectos o gastadas son removidas del servicio hasta que sean reparadas				
10. Los trabajadores solo usan herramientas con las cuales tienen experticia o han sido entrenados				
11. Las tareas son variadas para evitar que la misma herramienta no sea usada todo el día cansando la mano				
12. Los trabajadores que usan herramientas siempre usan lentes de seguridad para los ojos o cara.				
13. Cuando el trabajo con herramientas envuelve posibles riesgos de cortaduras, quemaduras, peligros físicos o químicos, los trabajadores usan protección para las manos				
14. Las herramientas son guardadas en bolsas de herramientas u otros recipientes apropiados cuando no están en uso. Herramientas con filo o puntiagudas son guardadas en bolsas de herramientas o estuches				
15. Las herramientas no se dejan en las escaleras, andamios o áreas de trabajo arriba de la cabeza.				
_____ Nombre y firma de responsable de inspección				

ANEXO M: FORMATO DE PERMISO DE TRABAJO

	PERMISO DE TRABAJO	Código: SE-PR-061-FOR-001 Versión: 01	
Permiso No. <input style="width: 50px;" type="text"/>	Fecha (válido por 12 h) <input style="width: 80px;" type="text"/>	Hora Inicio <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Localidad <input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	No. de trabajadores <input style="width: 50px;" type="text"/>		
Descripción del trabajo <input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>			
Riesgos Presentes en el Trabajo			
1 Explosión <input type="checkbox"/> 2 Incendios <input type="checkbox"/> 3 Contactos Térmicos <input type="checkbox"/> 4 Contactos Eléctricos <input type="checkbox"/> 5 Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas <input type="checkbox"/> 6 Inhalación contacto cutáneo o ingestión de sustancias nocivas <input type="checkbox"/> 7 Caídas de personas a distinto nivel <input type="checkbox"/> 8 Caídas de personas al mismo nivel <input type="checkbox"/> 9 Caídas de objetos por desplome <input type="checkbox"/> 10 Caídas de objetos en manipulación <input type="checkbox"/>	11 Caída de objetos desprendidos <input type="checkbox"/> 12 Pisadas sobre objetos <input type="checkbox"/> 13 Choques contra objetos inmóviles <input type="checkbox"/> 14 Choques y contactos contra elementos móviles de la maquina <input type="checkbox"/> 15 Golpes por objetos o herramientas <input type="checkbox"/> 16 Atropellos, golpes o choque, contra o con vehículos <input type="checkbox"/> 17 Proyección de fragmentos o partículas <input type="checkbox"/> 18 Atrapamiento por o entre objetos <input type="checkbox"/> 19 Atrapamiento por vuelco de maquinas <input type="checkbox"/> 20 Sobreesfuerzos <input type="checkbox"/>	21 Exposición a temperaturas extremas <input type="checkbox"/> 22 Exposición a radiaciones <input type="checkbox"/> 23 Causados por seres vivos <input type="checkbox"/> 24 Accidentes de tráfico <input type="checkbox"/> 25 Agentes químicos <input type="checkbox"/> 26 Agentes físicos <input type="checkbox"/> 27 Agentes biológicos <input type="checkbox"/> 28 Otros (Especifique) <input type="text"/>	
Condiciones generales			
1 Área se encuentra determinada y marcada <input type="checkbox"/> 2 Se necesita permiso de trabajo en caliente <input type="checkbox"/> 3 Se requiere topografía <input type="checkbox"/> 4 Necesita los planos de construcción <input type="checkbox"/> 5 Se realizó charra de seguridad <input type="checkbox"/> 6 Se realizó la detección de líneas y cables energizadas <input type="checkbox"/> 7 Se realizarán cortes o taludes <input type="checkbox"/> 8 Se realizarán movimientos de tierras, excavaciones con maquinaria pesada <input type="checkbox"/>	Zanjas		
	1 Se requiere permiso de ingreso a espacios confinados? <input type="checkbox"/> 2 La persona guía y sus herramientas están disponibles <input type="checkbox"/> 3 El trabajo requiere Supervisión permanente <input type="checkbox"/> 4 Se requiere entablado / apuntalado <input type="checkbox"/> 5 Están los otros sectores involucrados, notificados <input type="checkbox"/> 6 Se dispone del permiso de espacio confinado <input type="checkbox"/> 7 Las cañerías e instalaciones subterráneas y áreas están identificadas y señalizadas identificadas <input type="checkbox"/> OBSERVACION: Se considera espacio confinado a una zanja cuya profundidad supera los 1.2 metros	8 La zona de acopio de material extraído es segura <input type="checkbox"/> 9 Hay escaleras cada 6 mts andadas en la parte superior <input type="checkbox"/> 10 Explosivos: Está disponible el Procedimiento y/o Instructivo <input type="checkbox"/> 11 Explosivos: Están notificados los otros sectores. <input type="checkbox"/>	
	Señalización a utilizar para demarcar el área		
	1. Cadena <input type="checkbox"/> 2. Cinta (trabajo finalizado en el día) <input type="checkbox"/> 3. Vallado rígido (superado el 1.30 de profundidad) <input type="checkbox"/>	4. Corte de calle <input type="checkbox"/> 5. Malla reflectiva <input type="checkbox"/> 6. Iluminación <input type="checkbox"/>	
Equipo de seguridad y EPP Requerido			
Paletas de PARE - SJGA <input type="checkbox"/> Anteojos de seguridad <input type="checkbox"/> Ropa de protección <input type="checkbox"/> Arnés de cuerpo <input type="checkbox"/> Guantes industriales <input type="checkbox"/>	Protección auditiva <input type="checkbox"/> Zapatos de seguridad <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Mascarilla (respirador) <input type="checkbox"/> Kit de primeros auxilios <input type="checkbox"/>	Careta protección facial <input type="checkbox"/> Línea de vida <input type="checkbox"/> Extinguidores <input type="checkbox"/> Otros (Especifique) <input type="text"/>	
Equipo o Maquinaria a emplearse			
Herramientas manuales <input type="checkbox"/> Equipo eléctrico <input type="checkbox"/> Equipo electrónico <input type="checkbox"/>	Equipo mecánico <input type="checkbox"/> Maquinaria pesada <input type="checkbox"/>	Otros (Especifique) <input type="text"/>	
Firmas de responsabilidad			
	Nombre	Firma	Fecha
Responsable del Trabajo	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>
Ejecutor del Trabajo:	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>
Jefe de seguridad	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>
Observaciones	<input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>		
Gerre o Cancelación del Permiso			
Trabajo Terminado	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Solicitante <input style="width: 100%; border: none;" type="text"/> Sup. de Área <input style="width: 100%; border: none;" type="text"/>

**ANEXO O: FORMATO DE REGISTRO DE LIMPIEZA DE MAQUINARIAS, EQUIPOS y
HERRAMIENTAS**

	CHECK LIST DE ORDEN Y LIMPIEZA		Código:	
			SE-PR-040-FOR-01	
AREA/SECTOR	FECHA DE INSPECCION:	Versión:	0 1	
INSPECTOR	HORA:			
1. ALMACENAJE				
Las áreas de almacenamiento y desposición de materiales están señalizadas.				
Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificados.				
Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso.				
Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada.				
2. MAQUINARIA Y EQUIPOS				
Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario.				
Se encuentran libres de filtración innecesaria de aceites y grasas.				
Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento.				
3. HERRAMIENTAS				
Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar.				
Se guardan limpias de aceites y grasa.				
Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado.				
Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosa u oxidadas.				
4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO				
Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario.				
Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado. (armarios o taquillas)				
Se encuentran limpios y en buen estado.				
Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados.				
OBSERVACIONES:				

ANEXO P: FORMATO DE INFORME DE ACCIDENTES

	INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE O INCIDENTE	Código: SE-PR-017-FOR-01 Versión: 01
N.º Informe:	ACCIDENTE / INCIDENTE	Llenar todos los casilleros NA si no es aplicable
1. CLASIFICACIÓN DEL ACCIDENTE / INCIDENTE		
Pérdidas actuales o potenciales:	Severidad real o potencial:	Monto de pérdida real:
Fatalidades o lesiones serias Contaminación ambiental Daños a bienes de la empresa Pérdida de producción	Leve Moderado Grave Muy grave	Mayor a 250 mil USD Entre 100 y 250 mil USD Entre 25 y 100 mil USD Menor a 25 mil USD
2. DATOS DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO		
Apellidos y nombres:		C.I.:
Edad:	Género:	Instrucción:
Empresa para la que trabaja:		RUC:
Representante Legal:	Jefe de SSO:	Teléfono de contacto:
Fecha de ingreso:	Cargo:	Antigüedad en el cargo:
Turno y horario de trabajo:	Experiencia en tareas similares: Alta: Media: Aprendiendo:	
Tarea habitual que realiza:	Tarea que realizaba en el momento del accidente:	
Capacitación recibida (general y específica para la tarea que realizaba):		
3. INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE / INCIDENTE		

Fecha de ocurrencia:		Hora:	Área operativa o administrativa:	
Lugar de ocurrencia (sitio exacto):				
Descripción del estado de Clima- Instalaciones:		Terreno Equipos		
Relato del accidente o incidente (si no era la tarea habitual, explicar por qué la realizaba):				
Croquis				
Descripción de la forma en que se activó el Plan de Contingencias:				
Personal Entrevistado				
Nombre y Apellido		Cargo	Nombre y Apellido	
Cargo		Cargo		
4. ANÁLISIS DEL TIPO DE CONTACTO				
5. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL ACCIDENTE / INCIDENTE (Referirse a Sistema TASC: Técnica de análisis sistemático de causas)				
CAUSAS INMEDIATAS	Condiciones Subestándar:			
	Actos Subestándar:			
CAUSAS BÁSICAS	Factores de Trabajo:			
	Factores Personales:			
DÉFICIT DE GESTIÓN				
6. PÉRDIDAS CAUSADAS POR EL ACCIDENTE				
6.1. Daños a las personas				
Tipo de lesión o afectación				

Incapacidad, parte del cuerpo afectada:		Nombre del médico:		
Procedimiento determinado por el médico ocupacional (evacuación de ser el caso):				
6.2. Contaminación Ambiental. - Señale el elemento impactado				
Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna
Descripción detallada del daño:			Cuantificación del daño:	
Procedimiento de limpieza y remediación implementado:				
6.3. Daños a bienes de la empresa, y/o pérdida de producción				
Descripción detallada del daño:			Cuantificación del daño:	
7. MEDIDAS CORRECTIVAS				
Acciones Correctivas de gestión:				
Acción correctiva		Responsable	Fecha límite	
Acciones Correctivas de causas básicas:				
Acción correctiva		Responsable	Fecha límite	
Correctoras de causas inmediatas				
Acción correctiva		Responsable	Fecha límite	
8. Conclusiones y Recomendaciones				
9. Integrantes del Equipo investigador				
Nombre y Apellido	Cargo	Rol en el Equipo	Firma	
Fecha de presentación del informe:				

ANEXO Q: UBICACIÓN DE EXTINTORES



ANEXO R: UBICACIÓN DE EQUIPOS DE EMERGENCIAS





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 06 / 07 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Boris Stefano Calle Yunga
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Minas
Título a optar: Ingeniero en Minas
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Ing. Cristhian Fernando Castillo

