

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**TESIS**

---

---

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA  
PARA EMERGENCIAS A FIN DE MITIGAR RIESGOS EN LA UNIDAD MINERA  
CONSTANCIA - HUSBAY PERU S.A.C., CHUMBIVILCAS - CUSCO**

---

---

**PRESENTADO POR:**

Br. JOSE ALATA HUISA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO DE MINAS**

**ASESOR:**

Mg. EDMUNDO ALARCON CACERES

**CUSCO – PERÚ**

**2024**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS A FIN DE MITIGAR RIESGOS EN LA UNIDAD MINERA CONSTANCIA - HUSBAY PERÚ SAC., CHUMBIVILCAS - CUSCO

presentado por: JOSE ALATA HUISA con DNI Nro.: 72350200 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO DE MINAS

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 14 de Agosto de 2024

  
Firma

Post firma Mg. Ing. Edmundo Alarcón Cáceres

Nro. de DNI 23839183

ORCID del Asesor 0000 - 0002 - 6890 - 4001

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:372992323

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS (Para Repositorio UNSAAC) \_ ALATA HUISA, JOSE.pdf**

AUTOR

**JOSE ALATA**

RECUENTO DE PALABRAS

**25058 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**293174 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**217 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**18.0MB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 14, 2024 3:25 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 14, 2024 3:27 PM GMT-5**

### ● 5% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

## **DEDICATORIA**

A mi madre con mucho amor por todo el sacrificio que realizó por mí y toda mi familia. Por su valentía, su constancia, sus valores y sobre todo por ser mi ejemplo a seguir en la vida.

A mi padre con mucho cariño, quien siempre fue el responsable de forjar la capacidad de creer en mí; sus palabras de aliento y motivación para ser el mejor en todos los aspectos que posee una persona. Sé que está feliz y orgulloso de todos mis logros.

A mi hermana quien es mi motivo de inspiración para seguir avanzando en la vida; sin ella no hubiese llegado a obtener todos mis logros.

A mi hermano que es parte fundamental y soporte en mi vida. Su fortaleza y valentía siempre fueron mi modelo a seguir.

José Alata Huisa



## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia.

A mis padres y hermanos por todo su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y formación académica. Sus consejos, su soporte en los momentos buenos y difíciles; por todo ello estaré eternamente agradecido.

A mi escuela profesional.

Ingeniería de Minas; a todos los ingenieros que me han inculcado el respeto por la carrera, los valores y la ética profesional. Por todos sus conocimientos compartidos y por ser parte de mi desarrollo académico en los años de mi formación.

A mi asesor.

Por el soporte en el desarrollo de la tesis, por el tiempo dedicado, consejos de desarrollo personal / profesional y sus enseñanzas brindadas a mi persona para mi crecimiento académico y desarrollo personal.

José Alata Huisa

## RESUMEN

El diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias y su implementación en la unidad minera Constancia consiste en determinar el diseño óptimo del mismo con el fin de mitigar riesgos, evaluar su implementación, determinar los criterios técnicos plasmados y tener lineamientos normativos a los cuales esté regulado tales como el reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 – 2017 E.M., D.S. 034 – 2023 E.M.) y la norma internacional de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001: 2018) . Asimismo; Hudbay Perú en respaldo al plan de preparación y respuesta para emergencias presenta una organización de sus líderes frente a eventos no deseados como incidentes o accidentes, un equipo de respuesta avanzada especializado en emergencias mineras (incendios, explosiones, derrames o fugas de materiales peligrosos, accidentes por trabajos de alto riesgo u otros) y brigadistas de respuesta inmediata en sus áreas de trabajo. La U.M. Constancia tiene una cultura de seguridad mediante el lema de para, piensa y actúa; la cual es aplicada en operaciones mina, procesos planta y áreas de soporte.

La respuesta a emergencias es un problema latente en cualquier operación minera, lo que implica un complejo análisis y manejo de emergencia en base a una planificación; es por ello que el diseño se ha realizado tomando en cuenta la variable independiente que está determinado por los riesgos en la unidad minera y la variable dependiente que está determinado por el plan de preparación y respuesta para emergencias. Partiendo de la identificación de los peligros y riesgos por actividades críticas nos permite tener un panorama amplio y variado de acuerdo al tipo de emergencia minera; es así que la relación de ambas variables genera un plan flexible y con respaldo financiero en caso de complejidad en logística u operación.

La población está constituida por los colaboradores de Hudbay y empresas contratistas; de ahí se obtiene una muestra representativa para su análisis. El instrumento empleado es un cuestionario referente a la estructura, planificación, visión, organización y procedimientos. Los resultados están procesados mediante un gráfico de barras y porcentajes de valoración de ítems producto del análisis de datos del coeficiente de validez de contenido y alfa de Cronbach. Las conclusiones están orientadas a una mejora continua y estadísticamente se tiene una optimización del 60% ante situaciones de respuesta a emergencias en mina.

**Palabras claves:** Respuesta a emergencia, riesgos, seguridad minera, rescate, actividades críticas.

## ABSTRACT

The design of the emergency preparedness and response plan and its implementation at the Constancia mining unit consists of determining its optimal design in order to mitigate risks, evaluate its implementation, determine the technical criteria established and have regulatory guidelines to which it is adhered. regulated such as the occupational health and safety regulations in mining (D.S. 024 - 2016 E.M. and its amendments D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.) and the international standard for occupational health and safety management systems ( ISO 45001:2018). In addition; Hudbay Peru, in support of the emergency preparedness and response plan, presents an organization of its leaders in the face of unwanted events such as incidents or accidents, an advanced response team specialized in mining emergencies (fires, explosions, spills or leaks of hazardous materials, accidents for high-risk or other jobs) and immediate response brigades in their work areas. The U.M. Constancia has a safety culture through the motto of stop, think and act; which is applied in mine operations, plant processes and support areas.

Emergency response is a latent problem in any mining operation, which implies a complex analysis and emergency management based on planning; That is why the design has been carried out taking into account the independent variable that is determined by the risks in the mining unit and the dependent variable that is determined by the emergency preparedness and response plan. Starting from the identification of dangers and risks due to critical activities allows us to have a broad and varied panorama according to the type of mining emergency; Thus, the relationship of both variables generates a flexible plan with financial support in case of complexity in logistics or operations.

The population is made up of Hudbay employees and contracting companies; from there a representative sample is obtained for analysis. The instrument used is a questionnaire regarding structure, planning, vision, organization and procedures. The results are processed using a bar graph and item rating percentages resulting from data analysis of the content validity coefficient and Cronbach's alpha. The conclusions are aimed at continuous improvement and statistically there is a 60% optimization in emergency response situations in mines.

**Keywords:** Emergency response, risks, mining safety, rescue, critical activities.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XIV</b>
<b>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>XVI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción de la situación del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Delimitación del estudio.....	3
1.4.1. Delimitación espacial.....	3
1.4.2. Delimitación temporal.....	4
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.5.1. Justificación técnica.....	5
1.5.2. Justificación social.....	5
1.5.3. Justificación por relevancia.....	5
1.6. Alcances y limitaciones.....	5
1.6.1. Alcances.....	5
1.6.2. Limitaciones.....	5
1.7. Hipótesis.....	6
1.7.1. Hipótesis general.....	6
1.7.2. Hipótesis específicas.....	6

1.8.	Variables.....	6
1.8.1.	Identificación de variables .....	6
1.9.	Operacionalización de variables.....	7
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>.....</b>	<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>.....</b>	<b>8</b>
2.1.	Antecedentes de investigación .....	8
2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2.	Antecedentes nacionales .....	10
2.2.	Bases teóricas .....	12
2.2.1.	Plan de emergencia .....	12
2.2.2.	Evaluación del riesgo.....	13
2.2.3.	Plan de preparación y respuesta para emergencias .....	13
2.2.3.1.	Prevención.....	14
2.2.3.2.	Áreas críticas .....	14
2.2.3.3.	Niveles de emergencia .....	14
2.2.3.4.	Conducta y comportamiento .....	14
2.2.3.5.	Accidentes de trabajo .....	15
2.2.3.6.	Simulacros de emergencia en mina.....	15
2.2.4.	Riesgos en minería.....	17
2.2.5.	Seguridad .....	18
2.2.6.	Salud ocupacional .....	18
2.2.7.	Estructura del PPRPE según el D.S. 024-2016 EM (Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería).....	18
2.2.8.	Identificación de áreas críticas.....	19
2.2.8.1.	Mina .....	19
2.2.8.2.	Servicios técnicos.....	20
2.2.8.3.	Procesos planta y proyectos .....	21
2.2.8.4.	Administración y logística .....	25
2.2.9.	Análisis, evaluación y control de riesgos.....	26
2.2.9.1.	Valoración de la probabilidad y frecuencia de riesgos .....	26
2.2.9.2.	Valoración de la severidad de riesgos .....	27
2.2.9.3.	Evaluación y valoración del riesgo .....	28
2.2.9.4.	Jerarquía de controles.....	28
2.2.9.5.	Aspectos a considerar de los tipos de peligros.....	29

2.2.10. Matriz de evaluación de riesgos SSOMA en respuesta a emergencia.....	32
2.3. Marco legal.....	32
2.3.1. Normatividad nacional.....	32
2.3.2. Normatividad internacional .....	35
2.4. Definición de términos .....	37
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>41</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>41</b>
3.1. Metodología de la investigación .....	41
3.1.1. Tipo de investigación.....	41
3.1.2. Nivel de investigación.....	41
3.1.3. Diseño de investigación .....	41
3.2. Población y muestra .....	42
3.2.1. Población.....	42
3.2.2. Muestra .....	42
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
3.3.1. Técnica de recolección de datos .....	43
3.3.2. Instrumento de recolección de datos.....	44
3.4. Validez del instrumento .....	44
3.4.1. Guía de observación para el diseño .....	45
3.4.2. Guía de observación para la implementación .....	46
3.5. Confiabilidad del instrumento.....	47
3.5.1. Cuestionario de evaluación del diseño e implementación .....	48
3.6. Ficha técnica del instrumento.....	49
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>50</b>
<b>DISEÑO DEL PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS 50</b>	
4.1. Diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias .....	50
4.1.1. Introducción .....	50
4.1.2. Alcance .....	51
4.1.3. Objetivos .....	52
4.1.4. Evaluación de riesgos e identificación de áreas y actividades críticas .....	52
4.1.4.1. Consideraciones generales .....	52
4.1.4.2. Identificación de probables escenarios de emergencias en áreas.....	53
4.1.4.3. Actividades críticas .....	53
4.1.4.4. Escenarios de emergencias probables por categoría .....	53

4.1.5.	Niveles de emergencia para el desarrollo del plan.....	58
4.1.5.1.	Emergencia de nivel 1 .....	58
4.1.5.2.	Emergencia de nivel 2 .....	59
4.1.5.3.	Emergencia de nivel 3 .....	59
4.1.5.4.	Emergencia de nivel 4 .....	59
4.1.6.	Organización de la respuesta a los niveles de emergencias .....	60
4.1.6.1.	Manejo de las comunicaciones e información .....	60
4.1.6.2.	Evaluación para determinar un nivel de emergencia .....	61
4.1.6.3.	Responsabilidades del sistema del comité de crisis .....	64
4.1.6.4.	Activación del equipo de comité de crisis.....	64
4.1.6.5.	Estructura y responsabilidades del sistema del comité de emergencia .....	65
4.1.7.	Comunicaciones internas y externas, incluyendo a comunidades y autoridades competentes .....	74
4.1.7.1.	Comunicación interna .....	75
4.1.7.2.	Comunicación externa.....	75
4.1.8.	Protocolos de respuesta a emergencias .....	77
4.1.8.1.	Etapas de la respuesta a emergencias .....	77
4.1.8.2.	Actividades de mitigación .....	79
4.1.8.3.	Protocolos generales de respuesta a emergencias .....	79
4.1.9.	Entrenamiento y simulacros.....	90
4.1.9.1.	Entrenamiento .....	90
4.1.9.2.	Simulacros .....	90
4.1.10.	Mejora continua .....	92
4.1.10.1.	Revisión y actualización del plan.....	92
4.1.10.2.	Evaluación de la emergencia.....	93
4.1.11.	Anexos del PPRPE.....	93
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>94</b>	
<b>RESULTADOS, ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA.....</b>	<b>94</b>	
5.1.	Procesamiento de datos .....	94
5.1.1.	Procesamiento de datos de la evaluación por Juicio de Expertos .....	94
5.1.2.	Procesamiento de datos de la evaluación por Alfa de Cronbach.....	98
5.2.	Resultados del procesamiento de datos .....	100
5.2.1.	Resultados estadísticos del Coeficiente de Validez de Contenido.....	100
5.2.2.	Resultados estadísticos del Alfa de Cronbach .....	107



5.2.3.	Gráficos estadísticos de los resultados del diseño e implementación.....	114
5.3.	Propuesta de mejora continua .....	127
5.3.1.	Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional .....	128
5.3.2.	Programa de simulacros .....	128
5.3.3.	Entrenamiento del personal de brigadas de respuesta a emergencias inmediatas y avanzadas.....	130
5.3.3.1.	Brigadistas .....	130
5.3.3.2.	Rescatistas .....	134
5.3.4.	Inspecciones de equipos de prevención y respuesta a emergencia .....	136
5.3.5.	Capacitaciones de seguridad y respuesta a emergencia.....	140
5.4.	Resultados de mejora continua.....	142
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>143</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>144</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>145</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>149</b>
A.	Matriz de consistencia.....	150
B.	Marco contextual – Descripción de la unidad de estudio .....	151
B.1.	Generalidades.....	151
B.2.	Geología.....	154
B.3.	Parámetros, planeamiento y operaciones mina .....	157
B.4.	Planta de procesos.....	165
C.	Anexos del Diseño del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias .....	170
a)	Definiciones.....	170
b)	Telefonos de emergencia y directorio de contactos .....	177
c)	Comunicación de emergencias por niveles .....	179
d)	Equipamiento de emergencia .....	179
e)	Hojas de datos de seguridad de materiales (HDSM).....	183
f)	Protocolos de respuesta a emergencias por áreas .....	187
g)	Cartilla de comunicación para casos de emergencias .....	188
h)	Matriz IPERC línea base del servicio de respuesta a emergencia.....	188

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables .....	7
Tabla 2. Matriz de valoración de probabilidad de riesgos .....	26
Tabla 3. Matriz de valoración de severidad de riesgos .....	27
Tabla 4. Jerarquía de controles .....	29
Tabla 5. Exposición a peligros del equipo de respuesta a emergencia .....	29
Tabla 6. Consideración de aspectos ambientales .....	30
Tabla 7. Consideración de aspectos sociales .....	31
Tabla 8. Estratificación de muestra según áreas .....	43
Tabla 9. Cuestionario de criterios a evaluar del diseño del PPRPE.....	45
Tabla 10. Cuestionario de criterios a evaluar de la implementación del PPRPE .....	46
Tabla 11. Cuestionario de preguntas referentes al PPRPE .....	48
Tabla 12. Cuadro de incendios y/o explosiones.....	54
Tabla 13. Cuadro de descarga de fluidos y/o materiales peligrosos .....	55
Tabla 14. Cuadro de lesiones personales .....	56
Tabla 15. Cuadro de fenomenos naturales .....	56
Tabla 16. Cuadro de intoxicación alimentaria, incendios forestales, caída a cuerpos de agua	57
Tabla 17. Cuadro de interferencia y afectación por terceros .....	57
Tabla 18. Cuadro de afectación a personas.....	58
Tabla 19. Cuadro de emergencia nivel 1 .....	58
Tabla 20. Cuadro de emergencia nivel 2 .....	59
Tabla 21. Cuadro de emergencia nivel 3 .....	59
Tabla 22. Cuadro de emergencia nivel 4 .....	59
Tabla 23. Acciones generales de respuesta a emergencias .....	79
Tabla 24. Acciones generales de evacuación en casos de emergencia .....	81
Tabla 25. Acciones de respuesta a emergencias en caso de incendios y/o explosiones .....	83
Tabla 26. Acciones de respuesta a emergencias en caso de derrames y descarga de fluidos ..	86
Tabla 27. Acciones de respuesta a emergencias en caso de accidentes personales .....	88
Tabla 28. Escala estimativa para el Coeficiente de Validez de Contenido.....	97
Tabla 29. Validez y concordancia.....	97
Tabla 30. Escala estimativa para el Alfa de Cronbach .....	99
Tabla 31. Escala de interpretación del coeficiente de confiabilidad.....	99
Tabla 32. Valoración de los jueces evaluando el diseño del PPRPE.....	100

Tabla 33. Resultados de la valoración por juicio de expertos evaluando el diseño del PPRPE .....	102
Tabla 34. Coeficiente de Validez de Contenido Total de la aplicación de Juicio de Expertos evaluando el diseño del PPRPE .....	103
Tabla 35. Valoración de los jueces evaluando la implementación del PPRPE .....	104
Tabla 36. Resultado de la valoración por juicio de expertos evaluando la implementación del PPRPE.....	105
Tabla 37. Coeficiente de Validez de Contenido Total de la aplicación de Juicio de Expertos evaluando la implementación del PPRPE.....	106
Tabla 38. Valores de la aplicación del Alfa de Cronbach evaluando el diseño del PPRPE ..	107
Tabla 39. Resumen del procesamiento de casos del diseño.....	110
Tabla 40. Estadísticas de la fiabilidad del diseño .....	110
Tabla 41. Estadísticas del elemento de resumen del diseño .....	110
Tabla 42. Chi-cuadrado de Friedman del diseño .....	111
Tabla 43. Valores del Alfa de Cronbach evaluando la implementación del PPRPE.....	111
Tabla 44. Resumen del procesamiento de casos de la implementación .....	113
Tabla 45. Estadísticas de la fiabilidad de la implementación .....	113
Tabla 46. Estadísticas del elemento de resumen de la implementación .....	114
Tabla 47. Chi-cuadrado de Friedman de la implementación .....	114
Tabla 48. Programa anual de simulacros en la unidad minera Constancia.....	129
Tabla 49. Cuadro de brigadistas activos de Hudbay.....	130
Tabla 50. Cuadro de brigadistas activos de Empresas Contratistas.....	131
Tabla 51. Programa de formación de brigadistas.....	132
Tabla 52. Resultados de mejora en la respuesta a emergencias en incidentes y accidentes ..	142
Tabla 53. Matriz de consistencia .....	150
Tabla 54. Recursos minerales .....	159
Tabla 55. Reservas minerales .....	159
Tabla 56. Reservas por el tipo del yacimiento.....	159
Tabla 57. Telefonos de emergencia de entidades de emergencia de Cusco y Arequipa .....	177
Tabla 58. Gerentes y superintendentes por áreas de la UMC .....	178
Tabla 59. Procesos de comunicación por tipo de nivel de emergencia .....	179
Tabla 60. Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC) de Línea base referente al servicio de respuesta a emergencia.....	188

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Organigrama del comité de emergencia.....	65
Gráfico 2.. Gráfico circular del ítem 1 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	115
Gráfico 3. Gráfico circular del ítem 2 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	115
Gráfico 4.. Gráfico circular del ítem 3 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	116
Gráfico 5.. Gráfico circular del ítem 4 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	116
Gráfico 6. Gráfico circular del ítem 5 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	117
Gráfico 7. Gráfico circular del ítem 6 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	117
Gráfico 8. Gráfico circular del ítem 7 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	118
Gráfico 9. Gráfico circular del ítem 8 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	118
Gráfico 10. Gráfico circular del ítem 9 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	119
Gráfico 11. Gráfico circular del ítem 10 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	119
Gráfico 12. Gráfico circular del ítem 11 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	120
Gráfico 13. Gráfico circular del ítem 12 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	120
Gráfico 14. Gráfico circular del ítem 13 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	121
Gráfico 15. Gráfico circular del ítem 14 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	121
Gráfico 16. Gráfico circular del ítem 15 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	122
Gráfico 17. Gráfico circular del ítem 16 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	122
Gráfico 18. Gráfico circular del ítem 17 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	123
Gráfico 19. Gráfico circular del ítem 18 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	123
Gráfico 20. Gráfico circular del ítem 19 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	124
Gráfico 21. Gráfico circular del ítem 20 de la evaluación del diseño del PPRPE.....	124
Gráfico 22. Gráfico circular del ítem 1 de la evaluación de la implementación del PPRPE.	125
Gráfico 23. Gráfico circular del ítem 2 de la evaluación de la implementación del PPRPE.	125
Gráfico 24. Gráfico circular del ítem 3 de la evaluación de la implementación del PPRPE.	126
Gráfico 25. Gráfico circular del ítem 4 de la evaluación de la implementación del PPRPE.	126
Gráfico 26. Gráfico circular del ítem 5 de la evaluación de la implementación del PPRPE.	127
Gráfico 27. Gráfico de barras de los resultados de mejora en la respuesta a emergencias....	142

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú.....	4
Figura 2. Matriz básica de evaluación de riesgos .....	28
Figura 3. Ubicación política de la Unidad Minera Constancia.....	151
Figura 4. Ubicación geográfica de la Unidad Minera Constancia.....	152
Figura 5. Geología regional .....	154
Figura 6. Geología local.....	155
Figura 7. Mineralización sección E-W .....	156
Figura 8. Modelo geológico.....	160
Figura 9. Modelo de bloques .....	161
Figura 10. Diseño del Pit .....	161
Figura 11. Pit final .....	162
Figura 12. Zonas de operación de la unidad minera Constancia .....	163
Figura 13. Equipos de perforación.....	164
Figura 14. Equipos de carguío .....	164
Figura 15. Equipos de acarreo .....	165
Figura 16. Partes de la chancadora .....	166
Figura 17. Movimiento del mineral en el interior del Molino SAG .....	167
Figura 18. Separación de minerales .....	168
Figura 19. Esquema del funcionamiento del espesador de alta capacidad .....	169
Figura 20. Esquema del proceso de filtración.....	170
Figura 21. Cartilla de comunicación para casos de emergencia .....	188

## ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1. Plano general de las instalaciones de la unidad minera Constancia .....	157
--	-----

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Imágen de simulacro de lucha contra incendio en la UMC .....	16
Fotografía 2. Imágen de simulacro de primeros auxilios en la Unidad Minera Constanca....	16
Fotografía 3. Verificación de respuesta a emergencia de los taludes del tajo Constanca.....	17
Fotografía 4. Simulacro de incendio en el Molino SAG N°1 y Faja Transportadora N°4 ....	129
Fotografía 5. Formación de brigadas en lucha contra incendios .....	133
Fotografía 6. Formación de brigadas en materiales peligrosos.....	133
Fotografía 7. Brigadistas con equipos de protección personal para respuesta de emergencias con materiales peligrosos, lucha contra incendios, primeros auxilios y rescate.....	133
Fotografía 8. Entrenamiento del equipo de respuesta a emergencia avanzada en lote de cuerdas para rescate .....	134
Fotografía 9. Entrenamiento del equipo de respuesta a emergencia avanzada en rescate en espacios confinados .....	134
Fotografía 10. Formación de personal de respuesta a emergencias en cuerpos de agua .....	135
Fotografía 11. Personal del equipo de respuesta a emergencias de la UMC .....	135
Fotografía 12. Camión contra incendios y camioneta de rescate.....	135
Fotografía 13. Supervisión de mantenimiento del sistema contra incendios y extintores .....	136
Fotografía 14. Inspección de extintores .....	136
Fotografía 15. Inspección de kit de emergencias: Duchas y lava ojos .....	136
Fotografía 16. Inspección de luces de emergencia .....	137
Fotografía 17. Inspección de pulsador manual .....	137
Fotografía 18. Inspección de gabinetes contra incendios .....	137
Fotografía 19. Inspección de hidrantes .....	138
Fotografía 20. Inspección de válvula seca .....	138
Fotografía 21. Inspección de válvula principal.....	138
Fotografía 22. Inspección de bomba del sistema contra incendio .....	139
Fotografía 23. Inspección de panel del sistema contra incendio .....	139
Fotografía 24. Inspección de refugios anti tormenta eléctrica.....	139
Fotografía 25. Inspección de puntos de reunión .....	140
Fotografía 26. Capacitación de primeros auxilios a trabajadores de HPB y Stracón .....	140
Fotografía 27. Capacitación en extintores a personal presente en el campamento Fortunia .	141
Fotografía 28. Capacitación a colaboradores sobre prevención de tormentas eléctricas.....	141
Fotografía 29. Capacitación a líderes de SSOMA sobre la bomba y red del SCI .....	141

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ATS: Análisis de Trabajo Seguro
- ACV: Área de Concentración de Víctimas
- CAPEX: Gastos de Capital
- CE: Comité de Emergencias
- COE: Centro de Operaciones de Emergencias
- CAT: Centro de Comando del Equipo de Actuación ante Crisis
- CMT: Líder del Equipo de Manejo de Crisis
- CVC: Coeficiente de Validez de Contenido
- D.S.: Decreto Supremo
- DREM: Dirección Regional de Energía y Minas
- EECC: Empresa Contratista
- EM: Energía y Minas
- EME: Emergencia
- EPP: Equipo de Protección Personal
- EO-RS: Empresa Operadora de Residuos Sólidos
- GLP: Gas Licuado de Petróleo
- GRE: Guía de Respuesta a Emergencias
- HDSM: Hoja de Datos de Seguridad del Material
- HAZMAT o MATPEL: Materiales Peligrosos
- HBP: Hudbay Perú
- INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil
- IPERC: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control
- ISO: Organización Internacional de Normalización
- IT o TI: Tecnologías de Información
- KPI: Key Performance Indicators (Indicadores Claves de Desempeño)
- LCE: Líder del Comité de Emergencia
- LMP: Límite Máximo Permisible
- MINAM: Ministerio del Ambiente
- MINEM: Ministerio de Energía y Minas
- MTC: Ministerio de Transporte y Comunicaciones
- NTP: Norma Técnica Peruana



- NFPA: Asociación Nacional de Protección Contra Incendios
- OPEX: Gastos Operativos
- OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
- OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- PAI: Plan de Acción Inicial
- PETS: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
- PPRPE: Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias
- RE: Respuesta a Emergencia
- RCP: Reanimación Cardio Pulmonar
- SAG: Semiautógenos
- SARCC: Centro de Coordinación de Búsqueda y Rescate
- SCBA: Equipo de Protección Respiratoria Autónoma
- SCE: Sistema de Comité de Emergencia
- SCI: Sistema Comando de Incidentes
- SIG: Sistemas Integrados de Gestión
- SSO: Seguridad y Salud Ocupacional
- SSOMAC: Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad
- SUNAFIL: Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral
- STD: Estándar
- TMF: Depósito de Gestión de Relaves
- UM: Unidad Minera
- UMC: Unidad Minera Constancia
- USAID: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
- WRF: Depósitos de Mineral Estéril
- ZAI: Zona de Aislamiento Inicial
- ZAP: Zona de Acción Protectora

## INTRODUCCIÓN

La respuesta a emergencia en minería tiene un rol superlativo, ya sea en minería superficial o subterránea. Actualmente en la minería moderna la seguridad e integridad de los colaboradores es un pilar fundamental para el titular minero en cualquier proceso de explotación, procesamiento, almacenamiento o comercialización de minerales metálicos o no metálicos. Para el diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias se debe identificar los riesgos latentes de todas las áreas críticas de la unidad minera Constancia.

Por tanto; es necesario contar con un plan de preparación y respuesta para emergencias como base; donde se especifiquen los objetivos del mismo, la evaluación de riesgos de la unidad minera, actividades críticas, niveles de emergencia del plan, organización, comunicaciones a seguir en caso de incidentes o accidentes, protocolos de respuesta a emergencias, entrenamiento de los especialistas de respuesta avanzada, simulacros según especificaciones del reglamento en seguridad para minería, visión de mejora continua, equipamiento de respuesta a emergencia y directorio de contacto internos o externos en casos de emergencias.

El plan de preparación y respuesta para emergencias en Hubay Perú mantiene como base legal la estructura indicada en el “Cap. XVII (Art. 148) del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería. En el capítulo mencionado indica también que el titular de actividad minera debe implementar, difundir y poner a prueba un plan de preparación y respuesta para emergencias que considere los protocolos de respuestas a los eventos de mayor probabilidad de ocurrencia en la unidad minera y áreas de influencia. Asimismo, informará y capacitará a las brigadas de emergencia conformadas por los trabajadores de todas las áreas, de acuerdo a los estándares, PETS y prácticas reconocidas nacional o internacionalmente y el cumplimiento del plan de preparación y respuesta para emergencias, elaborado por el titular de actividad minera, y será fiscalizado por la autoridad competente” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

La investigación hace referencia al diseño óptimo que debe tener un plan de preparación y respuesta para emergencia de acuerdo a un análisis cuantitativo de las muestras y aplicando una metodología que implica el análisis de los riesgos de las actividades críticas de todas las áreas de la unidad minera, con el fin de la reducción o mitigación de los riesgos a los que se está expuesto durante un incidente o accidente.

El presente trabajo está distribuido en 5 capítulos que se puntualizan de la siguiente manera:

El primer capítulo detalla el marco de la descripción del problema y formulación del problema para la realización del plan, los objetivos a los que está alineado la investigación son el de obtener el diseño óptimo del plan de preparación y respuesta para emergencias a fin de mitigar riesgos en casos de eventos no deseados, también este capítulo menciona la delimitación, justificación, alcances, hipótesis, variables y su operacionalización.

En el segundo capítulo se menciona el marco teórico utilizado en el estudio, como es el caso de los antecedentes de investigación, bases teóricas, marco legal y definiciones. En este capítulo se tendrá la recopilación de información como base del estudio y que servirán de guía para entender el ámbito de estudio a fondo como es la respuesta a emergencia en minería.

En el tercer capítulo se describe la metodología de la investigación a la que está orientado el tipo, nivel y diseño del estudio; también se detallará la población, muestra de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validez del instrumento usado, la confiabilidad del instrumento y ficha técnica del instrumento.

El cuarto capítulo consta del diseño óptimo del plan de preparación y respuesta para emergencias estratificado en 11 subcapítulos los cuales son: 1. Introducción, 2. Alcance, 3. Objetivos, 4. Evaluación de Riesgos e Identificación de áreas y actividades críticas, 5. Niveles de Emergencia para el desarrollo del Plan, 6. Organización de la Respuesta a los niveles de Emergencias, 7. Comunicaciones internas y externas, incluyendo a comunidades y autoridades competentes, 8. Protocolos de respuesta a emergencias, 9. Entrenamiento y Simulacros, 10. Mejora Continua y 11. Anexos.

En el quinto capítulo se muestra los resultados, análisis y propuestas de mejora; donde se detalla el procesamiento y análisis de los datos de las muestras según los instrumentos de evaluación usados con soporte de programas estadísticos para posteriormente mostrarlos mediante gráficos estadísticos que representarán de forma precisa los resultados.

Asimismo; la presente investigación finaliza con las conclusiones realizadas por el autor del presente estudio, sus recomendaciones y anexos adjuntos que de forma global solidifican la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Descripción de la situación del problema**

En la Unidad Minera Constancia ubicada en la región Cusco, se tiene presencia de eventos, incidentes y accidentes como incendios y explosiones, descarga de fluidos y materiales peligrosos, lesiones personales, fenómenos naturales (tormentas eléctricas), intoxicación masiva alimentaria (ingesta de alimentos en comedor Constancia y Fortunia), incendios forestales, caída de personas a cuerpos de agua, casos probables y confirmados de Covid-19, interferencias y afectación por terceros. La empresa minera requiere el diseño de las acciones de respuesta inmediata a las emergencias según circunstancias actuales donde se especifique la estructura organizacional de la emergencia y seguido de procedimientos aplicables para casos de ocurrencia en una emergencia en el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento en las instalaciones de Hudbay Perú S.A.C. – Unidad Minera Constancia.

El equipo de respuesta a emergencia en la Unidad Minera Constancia el 2019 registró 471 eventos o atenciones, como emergencias e incidentes con materiales peligrosos, lucha contra incendios, rescate vehicular, rescates generales, primeros auxilios, evacuación en casos de emergencia y otras atenciones como: Prevención, asesorías, monitoreo de espacios confinados,

reconocimiento de vías y accesos en operaciones mina, activaciones de alarma entre otros; el 2020 se brindó soporte a 598 actividades concernientes a su servicio y al finalizar el 2021 se brindó soporte a 664 eventos o atenciones; de acuerdo a la información procesada de los informes mensuales del equipo de rescate se sabe que las emergencias y otras atenciones de incidentes en la Unidad Minera Constancia se presentaron dentro de las Operaciones Mina, Procesos Planta y Campamentos.

Por lo tanto; el problema radica en que la empresa tenga establecido claros lineamientos generales para las acciones de respuesta ante incendios, explosiones, accidentes vehiculares, emergencias médicas, derrames y/o fugas de materiales peligrosos, desastres naturales, disturbios sociales, acciones de sabotaje entre otros con el objeto de mitigar y/o minimizar sus efectos y consecuencias que permitan conservar la integridad física del colaborador propio o de terceros presentes en las instalaciones, los bienes o activos, salvaguardar la vida e integridad física de personas que habitan en áreas geográficas de cercanía, los habitat ecológicos y ambientes situados en cercanía a sus instalaciones.

Asimismo; es necesario diseñar los procedimientos de respuesta a emergencia inmediata, eficaz y eficiente ante emergencias, se debe tener determinados niveles para la responsabilidad en casos de coordinación, establecer los procedimientos de notificación de las emergencias tanto interna como externamente, especialmente a las entidades gubernamentales y proporcionar información adecuada para la posterior divulgación, de acuerdo a los lineamientos de Hudbay Perú S.A.C. según condiciones actuales en mina.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo es el diseño e implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias a fin de mitigar los riesgos en caso de incidentes o accidentes en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cómo se evalúa el diseño y la implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco?

2. ¿Qué criterios técnicos se aplican en el diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco?
3. ¿Con qué lineamientos normativos nacionales e internacionales está regulado el plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Diseñar un plan de preparación y respuesta para emergencias y su implementación a fin de mitigar los riesgos en caso de incidentes o accidentes en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Evaluar el diseño y la implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco.
2. Determinar los criterios técnicos que se aplican para el diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco.
3. Establecer los lineamientos normativos nacionales e internacionales con las que está regulado el plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco.

### **1.4. Delimitación del estudio**

#### **1.4.1. Delimitación espacial**

La Unidad Minera Constancia se encuentra con más cercanía a la comunidad de Chilloroya. En los distritos de Velille, Chamaca y Livitaca; cuya provincia es Chumbivilcas; departamento de Cusco. (Ver Figura 1)

## Figura 1.

*Unidad Minera Constancia - Hudbay Perú*



*Fuente:* Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico

### 1.4.2. Delimitación temporal

La temporalidad de la investigación tendrá como partida el año 2021 y 2022 como fuente de información y el planeamiento para el diseño del Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias. Mientras el año 2023 y 2024 es el periodo de implementación y evaluación.

### 1.5. Justificación de la investigación

El diseño óptimo e implementación de un plan de preparación y respuesta para emergencias en una unidad minera en la actualidad es fundamental para el funcionamiento de todos los procesos operativos en mina. Por tanto; tener establecidos procesos, un alcance, objetivos, identificación de áreas críticas, niveles de emergencia en mina, la organización del sistema, buena comunicación, protocolos, capacitación, entrenamiento, simulacros, consideraciones para una mejora continua, definiciones, equipamiento, organigrama del comité de brigadas, programas de capacitaciones, tener procedimientos y estrategias de respuesta a emergencias buscan minimizar o mitigar los riesgos generados por diferentes actividades realizadas en toda la unidad minera Constancia.

Bajo este contexto y su implicancia, la presente investigación propone obtener resultados de optimización y de mejora continua mediante un plan de preparación y respuesta para emergencias a fin de mitigar los riesgos que podría generar un accidente en la unidad minera.



### **1.5.1. Justificación técnica**

La importancia de un diseño adecuado del plan de preparación y respuesta para emergencias incrementa los KPI de seguridad en mina. Asimismo; los protocolos de respuesta a emergencias en todas las actividades realizadas en la unidad minera Constanca serán más eficientes.

### **1.5.2. Justificación social**

El ámbito de influencia del diseño e implementación del plan de preparación respuesta para emergencias será el personal de Hudbay y colaboradores de empresas contratistas que laboran en la unidad minera Constanca con el objetivo de salvaguardar la vida y la salud. Asimismo; las comunidades que están relacionadas directamente con el proyecto como Chilloroya, Uchucarcco y demás comunidades cercanas.

### **1.5.3. Justificación por relevancia**

La relevancia que tendrá el presente proyecto en seguridad será vital, ya que la vida y la salud de los trabajadores es una prioridad. Otro aspecto a resaltar es el económico, por que se reducirá costos y tiempo en la reacción, atención y logística al producirse un incidente o accidente en operaciones mina, procesos planta y campamentos.

## **1.6. Alcances y limitaciones**

### **1.6.1. Alcances**

El presente trabajo de investigación busca brindar a los trabajadores de las instalaciones de la unidad minera Constanca de Hudbay Perú S.A.C. un plan de preparación y respuesta para emergencias óptimo y versátil según las condiciones actuales en la unidad minera, el cual mitigue riesgos en la ocurrencia de incidentes o accidentes.

### **1.6.2. Limitaciones**

La limitación en el presente proyecto de investigación es la variada y distinta visión que se puede tener en una emergencia; producto de todas las actividades o labores en mina, el lugar de la emergencia, logística, personal del equipo de respuesta a emergencia in situ, trabajadores de las distintas áreas, equipos, procesos y medio ambiente con el que se interactuará al momento del incidente o accidente en la unidad minera Constanca.

## **1.7. Hipótesis**

### **1.7.1. Hipótesis general**

Diseñando e implementando el plan de preparación y respuesta para emergencias según las circunstancias actuales en mina se logrará mitigar los riesgos significativamente en caso de producirse un incidente o accidente en la Unidad Minera Constancia – Hudbay Perú S.A.C., Chumbivilcas - Cusco.

### **1.7.2. Hipótesis específicas**

1. Con la aplicación de la lista de verificación de los parámetros y estándares se logrará evaluar con mayor criterio el diseño y la implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia.
2. Aplicando criterios técnicos de respuesta a emergencias y seguridad en el plan de preparación y respuesta para emergencias mediante el análisis de riesgos por actividades en áreas críticas se logrará mitigar riesgos en operaciones mina, procesos planta y áreas de soporte en la Unidad Minera Constancia.
3. De acuerdo a los lineamientos normativos nacionales como la Ley de seguridad y salud en el trabajo, Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, y normas internacionales como la ISO 45001:2018 y NFPA se obtendrá un plan de preparación y respuesta para emergencias regulado y con sustento legal en la Unidad Minera Constancia.

## **1.8. Variables**

### **1.8.1. Identificación de variables**

- Variable Independiente:  
  
Riesgos
- Variable Dependiente:  
  
Plan de preparación y respuesta para emergencias

## 1.9. Operacionalización de variables

**Tabla 1.**

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente		
Riesgos	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inspecciones</li> <li>➤ Comité de seguridad</li> <li>➤ Controles de seguridad</li> <li>➤ Índice de incidentes y accidentes</li> </ul>
	Salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vigilancia médica</li> <li>➤ Exámenes médicos</li> </ul>
	Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calidad del agua</li> <li>➤ Calidad del aire</li> <li>➤ Calidad del suelo</li> <li>➤ Biodiversidad</li> </ul>
	Procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perforación</li> <li>➤ Voladura de rocas</li> <li>➤ Carguío y acarreo</li> <li>➤ Chancado y molienda</li> <li>➤ Recuperación metalúrgica</li> <li>➤ Almacenaje y despacho</li> </ul>
Variable Dependiente		
Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias	Areas críticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operaciones mina</li> <li>➤ Procesos planta</li> <li>➤ Subestación eléctrica</li> <li>➤ Campamentos</li> </ul>
	Niveles de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nivel 1</li> <li>➤ Nivel 2</li> <li>➤ Nivel 3</li> <li>➤ Nivel 4</li> </ul>
	Protocolos de respuesta a emergencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respuesta general en emergencias</li> <li>➤ Incendio y explosión</li> <li>➤ Materiales peligrosos</li> <li>➤ Rescate vehicular</li> <li>➤ Rescate vertical</li> <li>➤ Rescate en espacio confinado</li> <li>➤ Rescate en cuerpos de agua</li> <li>➤ Fenómenos naturales</li> </ul>
	Entrenamiento y simulacros	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificación de áreas</li> <li>➤ Equipamiento</li> <li>➤ Infraestructura</li> <li>➤ Personal</li> </ul>

*Fuente:* Elaboración propia

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

- Rojas R. (2019), **“Análisis comparativo entre los requisitos legales para la respuesta a emergencia de la minería industrial en Ecuador y las buenas prácticas internacionales.”**. Presentada en la Universidad Internacional SEK para optar el Título de Ingeniero en Seguridad y Salud Ocupacional, 2019, Quito - Ecuador.

Cuyo objetivo indica analizar las normas nacionales aplicables a la preparación y respuesta a emergencias para la minería industrial en Ecuador y compararlas mediante el análisis con normas de países mineros de la región, requisitos de ISO 45001 y las buenas prácticas de las empresas mineras que operan en estos países para generar recomendaciones que permitan, tanto al país como a las empresas, mejorar la gestión de emergencias mineras.

La metodología en la investigación tuvo un alcance exploratorio y descriptivo, con un enfoque mixto (cualitativo - cuantitativo).

En su conclusión menciona:

- “El marco jurídico de Ecuador referente a Seguridad y Salud Ocupacional de la industria minera debe actualizarse, incluyendo las buenas prácticas internacionales sobre preparación y respuesta a emergencias ya que en la actualidad los requisitos están desarrollados en función a las exigencias de esta industria y que no se ha tenido experiencia previa en el país, las buenas prácticas de Perú, Chile, Estados Unidos y Canadá estudiadas nos permiten establecer las relaciones comparativas para poder diseñar mejoras para el gobierno ecuatoriano y las empresas mineras estas mejoras deben estar sustentadas en la aplicación a la realidad en el nuevo contexto nacional de desarrollo minero” (Rojas, 2019).
- Cortés L. & Leiva M. (2012), “**Modelo para la conformación, capacitación y entrenamiento de brigadas de emergencias en minera a cielo abierto**”. Presentada en la Universidad Andrés Bello para optar el Título de Ingeniero en Seguridad y Prevención de Riesgos, 2012, Santiago - Chile.

Cuyo objetivo señala crear un modelo estándar, para la conformación, capacitación y entrenamiento de brigadas de emergencia en la minería a cielo abierto.

La metodología en la investigación fue estratificada en un perfil de brigadista, organización, operaciones, identificación, entrenamiento, equipos, herramientas y materiales. Para el caso de los resultados el estudio menciona que la conformación de una brigada de emergencia debe estar capacitada en primera respuesta a incidentes para lograr mitigar las consecuencias de los afectados.

En su conclusión menciona:

- El presente documento da cuenta de la importancia que tiene la industria minera en nuestro país, la que irá en aumento con el correr de los años, debido a las nuevas inversiones y las propias necesidades laborales que estas requieren, pero al incorporar nuevas tecnologías, ampliar la envergadura de los yacimientos, también se adicionan mayores factores de riesgos para los trabajadores, planteando nuevos retos para la prevención de riesgos. Por esta razón resulta necesario contar con modelos de gestión, trabajo y evaluación, logrando hacer frente a estos desafíos. Debido a esto es una problemática en todo el mundo, distintas agrupaciones han planteado la inquietud por la seguridad laboral, el manejo, control y estudio de emergencias, obteniendo como resultado la generación de normas reconocidas a

nivel mundial, siendo utilizadas por organizaciones públicas dedicadas a la protección civil, además de hacer posible su aplicación en empresas que cuenten o deseen formar equipos de intervención en accidentes o crisis al interior de faenas de cualquier naturaleza.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

- Mamani M. (2018), **“Implementación de un plan de respuestas a emergencias en las operaciones de exploración para optimizar la seguridad en la empresa Xplomine S.A.C. en el proyecto minero las Bambas”**. Presentada en la Universidad Nacional del Altiplano para optar el grado de Ingeniero de Minas, 2018, Puno.

Cuyo objetivo fue implementar un Plan de Respuesta a Emergencias en las operaciones de exploración para optimizar la seguridad en la empresa Xplomine S.A.C. en el proyecto minero Las Bambas.

En su conclusión menciona:

- “En el presente proyecto de investigación, se trabajó en base a documentos de gestión que regulan la seguridad en la empresa Xplomine en el proyecto minero Las Bambas como son: Análisis de Seguridad en el Trabajo, Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro , CHECK LIST ( plataformas y equipos) y reportes de incidentes (condiciones sub estándar), con estos últimos se logró determinar qué tipo de incidentes son los más frecuentes, reportándose casos de derrame de lodos e hidrocarburos, temperaturas extremas, peligros de incendio y explosión, limpieza y orden deficientes y productos químicos peligrosos, exigiendo así la necesidad de establecer un Plan de Respuesta a una Emergencia el cual atienda las necesidades basándonos en dichos reportes, finalmente el resultado del proceso de implementación de este Plan de Respuesta a Emergencias en la empresa Xplomine S.A.C. en el proyecto minero Las Bambas, fueron positivas, porque más del 95% del personal capacitado y evaluado, conoce y sabe cómo reaccionar frente a una emergencia, aplicando cada uno de los pasos a seguir señalados en el plan, así como también se logró mitigar situaciones que generan condiciones sub estándares aquellas que son una fuente directa a una emergencia; asimismo se optimizó la seguridad en las operaciones de exploración diamantina los cuales son base para una mejora continua” (Mamani, 2018).

- Luna B. (2017), **“Plan de respuesta a emergencias para minimizar impactos - Grupo Ortiz – Yanacancha – Compañía Minera Antamina - año 2017”**. Presentada en la Universidad Nacional de Santiago Antunez de Mayolo para optar el grado de Ingeniero de Minas, 2017, Huaraz.

Cuyo objetivo es determinar el plan de respuesta a emergencias para minimizar impactos en el Grupo Ortiz- Yanacancha en la Compañía Minera Antamina – Año 2017.

Los resultados fueron la implementación de procedimientos específicos para tipos de emergencias probables

En su conclusión menciona:

- El plan de respuesta a emergencias minimiza impactos en el Grupo Ortiz- Yanacancha en la Compañía Minera Antamina.

Se ha identificado los procedimientos aplicados en el plan de respuesta a emergencias para minimizar impactos.

El servicio de escoltas a buses de personal garantiza la seguridad, del personal de la Compañía Minera Antamina S.A.

- Castelo L. (2016), **“Diseño e implementación del plan de respuesta a emergencias en la unidad minera Chipmo compañía de minas Buenaventura S.A.”**. Presentada en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa para optar el grado de Ingeniero de Minas, 2016, Arequipa.

Cuyo objetivo es diseñar el plan de manejo de emergencias para las operaciones que realiza BASHIR Proyectos S.A.C. en la Unidad Minera Chipmo Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., para formular las medidas y controles que limiten los efectos de una situación de emergencia que puede resultar de una actividad operacional.

Los resultados se determinaron mediante los factores que influyen el riesgo potencial, inventario de los medios técnicos de autoprotección, capacitación y funciones del equipo del comité de emergencias, mantenimiento de equipos contra incendios, evaluación de la emergencia, revisión y evaluación del plan, sistemas de comunicaciones y simulacros.

En su conclusión menciona:

- “El plan de manejo de emergencias que se elaboró, representa la mejor herramienta para poder hacer un seguimiento de las labores diarias de la Empresa BASHIR Proyectos S.A.C. para detectar las fallas que presentan de igual forma, constituye una guía para el personal involucrado en una situación de emergencia la elaboración de un Plan de Manejo de Emergencia, constituye una herramienta que permita a los Equipos de Respuesta de Emergencias tomar decisiones rápidas y dar una respuesta eficaz ante cualquier emergencia. Siendo la previsión y la prevención mediante la capacitación y los simulacros realizados los cuales son los mejores métodos de control y todos los esfuerzos deben estar enfocados en esta dirección” (Castelo, 2016).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Plan de emergencia**

“Complementando la gestión preventiva debe ser desarrollada un sistema de gestión de prevención, ya que la ley obliga también al titular de la empresa, dependiendo del tamaño y actividad de la empresa y la posible presencia de personas ajenas a la misma, analizar las posibles situaciones de funcionamiento anómalo (situación de emergencia) y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de trabajadores y resto de personal. Para ello designará personal en número y formación suficiente y con los medios adecuados a fin de poner en práctica estas medidas, comprobando regularmente su correcto funcionamiento. Las medidas se recogerán en el denominado plan de emergencia o conjunto de acciones programadas para la protección de personas e instalaciones ante situaciones anómalas inesperadas y no deseadas que puedan desencadenar accidentes graves” (Castelo, 2016).

“El objetivo del plan de emergencia es evitar o aminorar las posibles consecuencias mediante una intervención rápida y la evacuación de las personas. El plan de emergencia es la respuesta integral que involucra a toda la institución para responder oportuna y eficazmente con las actividades correspondientes al antes, durante y después de una emergencia; su objetivo es definir los procedimientos para actuar en caso de desastre o amenaza colectiva y desarrollar en las personas destrezas y condiciones, que les permitan responder rápida y coordinadamente frente a una emergencia” (Fonseca, 2015).



### **2.2.2. Evaluación del riesgo**

“La evaluación de riesgo es probablemente el paso más importante en un proceso de gestión de riesgos, y también el paso más difícil y con mayor posibilidad de cometer errores. Una vez que los riesgos han sido identificados y evaluados, los pasos subsiguientes para prevenir que ellos ocurran, protegerse contra ellos o mitigar sus consecuencias son mucho más programáticos. Parte de la dificultad en la gestión de riesgos es que la medición de los dos parámetros que determinan el riesgo es muy difícil, por lo cual se dice que es un proceso subjetivo. La incertidumbre asociada a la medición de cada uno de los dos parámetros es por lo general grande” (Castelo, 2016).

“La gestión de riesgo también sería más simple si fuera posible contar con una única métrica que refleje en la medición toda la información disponible. Sin embargo esto no es posible, ya que se trata de medir dos cantidades. Un riesgo con gran magnitud de pérdida o daño y una baja probabilidad de ocurrencia debe ser tratado en forma distinta que un riesgo con una reducida magnitud de pérdida o daño y una alta probabilidad de ocurrencia. En teoría los dos riesgos indicados poseen una idéntica prioridad para su tratamiento, pero en la práctica es bastante difícil gestionarlos cuando se hace frente a limitaciones en los recursos disponibles, especialmente tiempo para llevar a cabo el proceso de gestión de riesgo” (Castelo, 2016).

### **2.2.3. Plan de preparación y respuesta para emergencias**

“Es un documento detallado, el cual es un guía sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia probables y/o posibles. Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos del titular minero disponibles para su uso, fuentes de ayuda fuera de la Empresa, métodos o procedimientos generales que se debe seguir, autoridad para tomar decisiones, requisitos para implementar procedimientos dentro del departamento, capacitación y práctica de procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

Asimismo; su Artículo 148 indica que “es obligación del titular minero implementar, difundir, poner y ejecutar a prueba un plan de preparación y respuesta para emergencias que considere los protocolos y procedimientos de respuestas a eventos de mayor probabilidad de ocurrencia en la unidad minera o áreas de influencia. El documento debe ser actualizado por año o antes, cuando las circunstancias lo ameriten” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 -

2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.). También, especifica una estructura a considerar como mínimo.

#### **2.2.3.1. Prevención**

“La prevención tiene por objetivo anticiparse al suceso no deseado, mitigando las consecuencias que este podría dejar si apareciera, dicho análisis se desarrollará desde el punto de vista funcional y estructural” (Rubio J, 2005).

#### **2.2.3.2. Áreas críticas**

“Son aquellas áreas que en la evaluación del nivel de riesgo, determina nivel de riesgo alto, ya sea por sus condiciones de operación, trabajos a desarrollar, sustancias, materiales, equipos y demás variables involucradas o por su importancia en el proceso de operación o atención de las emergencias” (Castelo, 2016).

#### **2.2.3.3. Niveles de emergencia**

“Los niveles de emergencia está relacionado a todo suceso que ponga en riesgo la salud, el medio ambiente y/o la propiedad será considerado como unas emergencias definiéndose en niveles” (Luna B, 2017).

#### **2.2.3.4. Conducta y comportamiento**

Según (Mamani, 2018) es correcto decir que “conducta y comportamiento son cosas diferentes, ambas con características distintas, formas de evaluar y medir en una persona, al mismo tiempo la conducta y el comportamiento están estrecha mente ligadas, de tal manera que podríamos mencionar que resulta más practico lograr cambiar el comportamiento que cambiar la conducta y así con el tiempo lograr modificar la conducta misma”.

La conducta está compuesta por tres componentes.

- El Comportamiento, Componente emocional y Componente cognitivo.

“Por lo tanto, definamos que entre la conducta y comportamiento son similares partiendo del punto de vista en que la conducta es todo acto medible y observable, mientras que el comportamiento es la sumatorias de actos (conductas) que una persona realiza” (Mamani, 2018).

### **2.2.3.5. Accidentes de trabajo**

“Según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería nos refiere que se denomina accidente de trabajo a todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas del trabajo” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

Los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden presentarse según criticidad o gravedad:

- a. Accidente leve.- Suceso con lesión leve. Descanso médico de 24 horas promedio.
- b. Accidente incapacitante.- Suceso cuya lesión es de media a grave, que permite un descanso de más de 24 horas y/o tratamientos constantes:
  - Accidente Total Temporal
  - Accidente Parcial Permanente
  - Accidente Total Permanente
  - Accidente mortal

“Un incidente se define como un suceso inesperado relacionado con el trabajo que puede o no resultar en daños a la salud. Asimismo, involucra a cualquier tipo de accidente de trabajo. Las causas de los incidentes se dividen en: Causas básicas.- Referidas a factores personales y factores de trabajo. Causas inmediatas.- Debidas a los actos y/o condiciones sub estándares” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.)

### **2.2.3.6. Simulacros de emergencia en mina**

“Los simulacros son prácticas de emergencias que se llevan a cabo a fin de preparar al personal para que pueda defenderse solo y sepa cómo actuar ante una determinada emergencia. Los simulacros más comunes son los de extinción de incendios, evacuación de edificaciones y atención médica de emergencia. La guía para la realización de simulacros define al simulacro

como la representación de situaciones de la manera más aproximada posible a la realidad del hecho o acontecimiento propuesto para ser simulado” (Castelo, 2016).

El simulacro debe plasmarse en papel a través de prácticas de emergencia, (Plan de simulacro) definiendo las responsabilidades, intervalo de simulacros por unidad de tiempo, características y tipo de simulacro, lugar, fechas, equipos necesarios, logística, propagación de la información a todos los involucrados de manera efectiva, entre otros (Castelo, 2016).

### **Fotografía 1.**

*Imágen de simulacro de lucha contra incendio en la Unidad Minera Constancia*



*Fuente:* Fotografía propia (La fotografía muestra el simulacro de incendio en el tanque de almacenamiento de GLP en el campamento Constancia. Agosto, 2023)

### **Fotografía 2.**

*Imágen de simulacro de primeros auxilios en la Unidad Minera Constancia*



*Fuente:* Fotografía propia (La fotografía muestra el simulacro de caída de personal de camión de acarreo en operaciones mina. Octubre, 2023)

#### **2.2.4. Riesgos en minería**

“La minería es una actividad extractiva calificada como de alto riesgo en sus procesos productivos, por esta razón es una actividad sobre regulada mediante una normatividad que requiere de implementar rigurosos sistemas de gestión en la SST, para lograr un desempeño eficaz de los trabajadores, los que unidos al cumplimiento de los procedimientos y la tecnología de vanguardia, hace que disminuyan los índices de riesgos y siniestralidad ocupacional” (Olin, 2016).

La minería en el Perú en condiciones referidas a aspectos en seguridad y salud ocupacional en minería pequeña, artesanal son en algunos casos deficientes en comparación a mediana y gran minería, lo que provoca una latente incidencia de posibles o probables accidentes con lesiones de personas o incidencia al medio ambiente.

En minería subterránea un riesgo latente con alto potencial de peligro es la caída de rocas o planchones de roca de los hastiales superiores de una labor. En caso de la minería superficial también un riesgo latente con alto potencial de peligro es la caída de rocas de los taludes o deslizamientos de los mismos, es por ello que el área de geotecnia monitorea con equipos y softwares permanentemente los taludes del tajo Constancia y tajo Pampacancha.

#### **Fotografía 3.**

*Verificación de respuesta a emergencia de los taludes del tajo Constancia*



*Fuente:* Fotografía propia (Verificación y supervisión de taludes en el tajo Constancia por parte del equipo de respuesta a emergencia y el área de geotecnia mina. Febrero, 2022)

### **2.2.5. Seguridad**

“Los términos seguridad y seguro dan origen a una expectativa sobre la existencia de algo libre de riesgo. No hay nada que, en términos absolutos, esté libre de riesgo y, en consecuencia, no hay nada absolutamente seguro. Más bien existen grados diversos de riesgo y, por tanto, de seguridad. En la práctica, decimos que una actividad, sistema, sustancia, etc., son seguros si los riesgos asociados se consideran aceptables” (R Taylor G. & Easter K. & Hegney, 2006).

### **2.2.6. Salud ocupacional**

“La salud ocupacional no solamente se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que además se ocupa de su situación social y psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional considera un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al sostenimiento de su capacidad de trabajo” (Olin, 2016).

### **2.2.7. Estructura del PPRPE según el D.S. 024-2016 EM (Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería)**

La Estructura del PPRPE según el D.S. 024-2016 EM Cap. XVII, Art. 148 debe considerar:

1. Introducción
2. Alcance
3. Objetivos
4. Evaluación de Riesgos e Identificación de áreas y actividades críticas
5. Niveles de Emergencia para el desarrollo del Plan
6. Organización de la Respuesta a los niveles de Emergencias
7. Comunicaciones internas y externas, incluyendo a comunidades y autoridades competentes
8. Protocolos de respuesta a emergencias
9. Entrenamiento y Simulacros
10. Mejora Continua
11. Anexos:
  - a) Definiciones.
  - b) Teléfonos de Emergencia y Directorio de Contactos.
  - c) Comunicaciones de Emergencia por niveles.
  - d) Equipamiento de Emergencia.
  - e) Hojas de datos de Seguridad de Materiales (HDSM).
  - f) Protocolos de Respuesta a Emergencias por Áreas.

### 2.2.8. Identificación de áreas críticas

En la unidad minera Constancia se tiene presencia de actividades críticas con pérdidas potenciales o significativas en casos de emergencias, las cuales están clasificadas según la gerencia o área correspondiente y estos se detallan a continuación:

#### 2.2.8.1. Mina

En la gerencia de mina se verificaron que en 03 áreas existe la presencia de actividades críticas a ser tomadas en cuenta como actividades latentes de riesgo de emergencia. Se resalta un total de 33 actividades consideradas críticas dentro de la gerencia de mina y estas están distribuidas en las siguientes áreas:

- **Operaciones mina:** En el área de operaciones mina se tiene un total de 26 actividades consideradas críticas y son las siguientes:
  - Desplazamiento de pala y/o cargador frontal
  - Excavación de frente con equipo de carguío
  - Operación de carguío de pala / cargador en banco.
  - Operación de carguío de pala / cargador en Stock Pile
  - Operación de carguío de pala / cargador en Pendiente Negativa.
  - Operación de carguío de bolones con cargador
  - Evacuación de Emergencia de equipos de carguío
  - Tránsito de camiones en zonas de acarreo.
  - Tránsito de camiones en vías de acarreo con ancho restringido
  - Tránsito de camiones en intersección de vías de acarreo con vías públicas
  - Maniobra de camiones en zonas de descarga
  - Descarga de camiones en botaderos y presa de relaves
  - Descarga de camiones en Stock Pile
  - Descarga de camiones en Chancadora
  - Descarga de camiones en Tajo
  - Empuje de material con tractor en botaderos, Stock Pile y Presa de Relaves
  - Mantenimiento de piso de pala
  - Preparación de plataforma de perforación
  - Construcción de rampas, vías de acarreo y plataforma de descarga
  - Mantenimiento de vías (muros de seguridad y cunetas)

- Estabilización de plataformas deslizadas
  - Desquinche / Descreste de bolonería, Material apelmazado y frente de minado.
  - Perfilado de taludes con excavador
  - Construcción de pozas
  - Rescate de equipos mineros
  - Trabajos en zona de interface (Trabajos simultaneo en distinto nivel)
- **Perforación y voladura:** En el área de perforación y voladura se tiene 04 actividades consideradas críticas y son:
- Perforación cerca a crestas
  - Perforación cerca de taludes
  - Perforación en rampas
  - Procesos de voladura
- **Obras civiles:** En el área de obras civiles se tiene un total de 03 actividades consideradas críticas y son:
- (Excavaciones). Inspecciones de instalaciones y trabajos ejecutadas por EECC.
  - (Ingreso a cuerpos de agua). Inspecciones de instalaciones y trabajos de contratistas.
  - (Vehículo Motorizado en movimiento / Tránsito de vehículos particulares al interior de la U.M. Constancia y en Vía Nacional). Inspecciones de instalaciones y trabajos ejecutadas por los contratistas o propios.

#### **2.2.8.2. Servicios técnicos**

En la gerencia de servicios técnicos se verificaron que en 04 áreas existe la presencia de actividades críticas a ser tomadas en cuenta como actividades latentes de riesgo de emergencia. Se resalta un total de 07 actividades consideradas críticas dentro de la gerencia de servicios técnicos y estas están distribuidas en las siguientes áreas:

- **Mantenimiento mina:** En el área de mantenimiento mina se tiene un total de 03 actividades consideradas críticas y son las siguientes:
- Desarrollo de trabajos programados
  - Desarrollo de trabajos no programados
  - Prueba final



- **Geotecnia e hidrogeología:** En el área de geotecnia e hidrogeología se tiene un total de 02 actividades consideradas críticas y son las siguientes:
  - Cierre de labores subterráneas abandonadas
  - Revisión de taludes en los tajos
- **Geología mina:** En el área de geología mina se tiene un total de 01 actividad considerada crítica y es:
  - Supervisión de frentes de minado
- **Planeamiento mina y topografía:** En el área de planeamiento mina y topografía se tiene 01 actividad crítica y es la siguiente:
  - Deslizamiento de tierras

### **2.2.8.3. Procesos planta y proyectos**

En la gerencia de procesos planta y proyectos se verificaron que en 05 áreas existe la presencia de actividades críticas a ser tomadas en cuenta como actividades latentes de riesgo de emergencia. Se resalta un total de 94 actividades consideradas críticas dentro de la gerencia de procesos planta y proyectos, y estas están distribuidas en las siguientes áreas:

- **Producción:** En el área de producción se tiene un total de 17 actividades consideradas críticas. Dentro del área de producción se tiene 11 actividades críticas en producción de cobre y 06 en producción de molibdeno, y son las siguientes:

#### **Producción de Cobre**

- Desatoro de chute y retiro de mineral de la faja
- Desatoro y Limpieza de chancadora (limpieza de dump pocket y retiro de inchancables)
- Limpieza de cámara de alimentación y descarga de la chancadora
- Desatoro de chutes en molienda
- Dosificación de reactivos y adición de lechada de cal
- Desatoro de líneas de cal y de línea de under flow
- Descarga y liberación del espesador
- Traslado de bombona de cal al silo
- Preparación de Lechada de Cal

- Descarga de Cal Viva en Big Bag
- Limpieza del tanque de sedimentación de cal y limpieza del alimentador helicoidal

### **Producción de Molibdeno**

- Operación en campo de flotación de Molibdeno, Nash, Diesel, Silicato, Espumantes o Antiespumantes
  - Dosificación de reactivos, adición de nitrógeno, dióxido de carbono, NaSH, Emulsión Diesel
  - Limpieza de los chutes de descarga del filtro
  - Recepción de reactivos (soda caustica, silicato de sodio)
  - Descarga de NaSH líquido desde Isotanques
  - Adición de NaSH sólido
- **Mantenimiento planta:** En el área de mantenimiento mecánico se tiene un total de 38 actividades consideradas críticas. Dentro del área de mantenimiento mecánico de planta tiene 35 actividades críticas y mantenimiento mecánico lubricación tiene 03 actividades críticas y son las siguientes:

### **Mantenimiento mecánico**

- Reparación de romperocas
- Cambio de cóncavos de la Chancadora
- Cambio de bujes de la chancadora
- Cambio de reductor de la faja
- Cambio del Holdback de faja (contrafreno)
- Cambio de contraeje de la chancadora
- Cambio del sistema de protección hidráulico de alto torque (SAFE SAT-VOITH)
- Cambio de faja de alimentación al stock pile CV001
- Cambio de rodamientos y chumaceras de Faja
- Cambio de rodamientos y chumaceras de Faja
- Reparación de la cámara de alimentación y descarga de la chancadora
- Cambio y/o reparación de faja y polines de alimentador FE001
- Mantenimiento de puente grúa
- Cambio de polea motriz, polea cola y poleas del contrapeso
- Cambio de polines carga, retorno e impacto.

- Cambio de raspadores
- Cambio faja - alimentación al molino SAG
- Reparación de la cámara de alimentación y descarga de alimentadores de placas.
- Cambio de INCHING DRIVE de molinos.
- Cambio de ciclones de molinos
- Cambio de trommel y mallas
- Mantenimiento de ciclones (cambio de apex, vortex, forros)
- Mantenimiento Cooling Tower
- Cambio de chaquetas de molinos.
- Cambio de trunnion, trunnion liner molino SAG y Bolas
- Cambio de eje piñón de molinos.
- Cambio de motor de accionamiento de los molinos.
- Cambio de bombas warman650 alimentación a ciclones.
- Mantenimiento de puente grúa
- Cambio de moto reductor de las celdas de flotación
- Mantenimiento de compresores CP003, CP004 Y CP005
- Mantenimiento del espesador de molibdeno
- Mantenimiento de la Planta de Nitrógeno
- Mantenimiento y alineamiento de la rastra
- Mantenimiento de molino vertical

### **Mantenimiento mecánico – Lubricación**

- Limpieza de aceite y grasa de piñón corona
  - Lubricación de acoplamiento lado tren de bomba de relave
  - Engrase y re-engrase de los rodamientos motores eléctrico
- **Instrumentación:** En el área de instrumentación se tiene un total de 09 actividades consideradas críticas y son:
- Mantenimiento y Calibración de Balanzas de Fajas Stock Pile y Grinding
  - Mantenimiento del Detector de Metales en Área Chancado
  - Mantenimiento de fuentes y detectores de nivel radioactivo (Chancadora primaria)
  - Mantenimiento de Sensores de Protección de fajas
  - Mantenimiento de Tilt Switch de chutes (descarga de chancado, descarga molienda)

- Mantenimiento de Medidores de Densidad Tipo Radioactivos (Molienda, Relaves, Espesadores de concentrado, Remolienda)
  - Instalación, tendido y modificaciones de tubería conduit y/o neumáticas
  - Mantenimiento de Instrumentos de Tanque de NASH
  - Mantenimiento de los módulos I/O (Salas eléctricas Chancado, molienda, flotación, filtración y relaves, planta de cal)
- **Electricidad:** En el área de electricidad se tiene un total de 26 actividades consideradas críticas. En electricidad se tiene 24 actividades críticas y en power system 02, y son las siguientes:

### **Electricidad**

- Supervisión de frentes de minado
- Mantenimiento de motor de chancadora primaria MT
- Mantenimiento de sistema de arranque de motor chancadora (LRS)
- Mantenimiento de arrancador de rock breaker
- Mantenimiento de Belt Feeder (Motor Eléctrico)
- Mantenimiento del sistema eléctrico de puente grúa (Motor y Tablero eléctrico)
- Mantenimiento de motor eléctrico de CV001. M1/M2
- Mantenimiento de Variador ROBICON
- Mantenimiento e inspección de cubículos de arrancadores
- Mantenimiento e inspección de celdas de MT.
- Aislamiento de equipos en salas eléctricas. Soporte a otras áreas operativas.
- Mantenimiento de motores MT de molinos SAG y BOLAS.
- Mantenimiento de arrancadores de motor de molinos SAG y BOLAS
- Mantenimiento de alimentadores de fajas
- Mantenimiento de motor eléctrico de CV002, CV003, CV004, CV005, CV006, CV007.
- Mantenimiento y cambio de filtros de aire en motores de molinos
- Mantenimiento de motores eléctricos en flotación MOLIBDENO
- Mantenimiento de motor MT de molino ISA MILL
- Mantenimiento de motor eléctrico de BOMBAS
- Mantenimiento de motores de espesadores
- Mantenimiento de motor de sopladores y compresoras.
- Mantenimiento de motores en filtro Cu Y Mo

- Mantenimiento de motores en relaves y agua de procesos
- Mantenimiento de Transformadores de SS. EE. BT.

### **Power System**

- Supervisión al cambio de aisladores convencionales en postes de alta y media tensión.
  - Supervisión de mantenimiento de transformadores de potencia
- **Aguas y relaves:** En el área de aguas y relaves se tiene un total de 04 actividades consideradas críticas y son:
- Operación del Bote con motor fuera de Borda
  - Verificación del nivel de agua / Arranque y parada del sistema de bombeo en el WRF
  - Tratamiento y Dosificación de reactivo (Lechada de Cal) agua de mina y WRF
  - Inspección del sistema de bombeo de la Barcaza TMF

#### **2.2.8.4. Administración y logística**

En la gerencia de administración y logística se verificaron que en 03 áreas existe la presencia de actividades críticas a ser tomadas en cuenta como actividades latentes de riesgo de emergencia. Se resalta un total de 05 actividades consideradas críticas dentro de la gerencia de administración y logística, y estas están distribuidas en las siguientes áreas:

- **Almacén y control de inventarios:** En el área de almacén y control de inventarios se tiene 02 actividades críticas y son:
- Descarga de productos químicos y sustancias peligrosas
  - Abastecimiento de Combustible
- **Administración de campamentos:** En administración de campamentos se tiene un total de 02 actividades consideradas críticas:
- Revisión de condiciones de ruta
  - Abastecimiento de GLP
- **Transportes:** En el área de transportes se tiene 01 actividad considerada crítica y es la siguiente:
- Supervisión y control del transporte en la ruta

## 2.2.9. Análisis, evaluación y control de riesgos

Se realiza el análisis de peligros – riesgos y posteriormente se evalúa los riesgos.

### 2.2.9.1. Valoración de la probabilidad y frecuencia de riesgos

La valoración de la probabilidad y frecuencia de exposición de riesgos se analiza mediante una valoración alfabética como A, B, C, D y/o E como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Matriz de valoración de probabilidad de riesgos*

<u>PROBABILIDAD</u>	<u>PROBABILIDAD DE FRECUENCIA (PF)</u>	<u>FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN (FE)</u>
<b>Común (Muy probable)</b>	<b>A(1)</b> Sucede con demasiada frecuencia.	<b>Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día .</b> El aspecto ambiental se extiende/impacta a la región El aspecto social es generado por personas de la comunidad de área de influencia directa o indirecta
<b>Ha sucedido (Probable)</b>	<b>B(2)</b> Sucede con frecuencia.	<b>Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.</b> El aspecto ambiental se presenta / extiende fuera de la locación de HBP El aspecto social es generado por personas de ámbito distrital
<b>Podría suceder (Posible)</b>	<b>C(3)</b> Sucede ocasionalmente.	<b>Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente.</b> El aspecto ambiental se presenta / extiende en toda una locación de HBP El aspecto social es generado por personas de ámbito provincial
<b>Raro que suceda (Poco probable)</b>	<b>D(4)</b> Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	<b>Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente .</b> El aspecto ambiental se presenta/extiende en mas de una instalación de HBP El aspecto social es generado por personas de de ámbito regional
<b>Practicamente imposible que suceda</b>	<b>E(5)</b> Muy rara vez que ocurra. Imposible que ocurra	<b>Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.</b> El aspecto ambiental se presenta en una instalación de HBP El aspecto social es generado por personal de ámbito nacional

<b>PROBABILIDAD</b>	
<b>P = (PF+FE)</b>	<b>Valor de la probabilidad es:</b>
<b>Si la sumatoria es del:</b>	
1-3	A
4-5	B
6-7	C
8-9	D
10	E

*Fuente:* “Anexo N°7 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

## 2.2.9.2. Valoración de la severidad de riesgos

Para la valorización de la severidad de riesgos ver tabla 3.

**Tabla 3.**

*Matriz de valoración de severidad de riesgos*

		<b>Seguridad</b>				
<b>Catastrófico</b>	1	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes (pandemia, intoxicación masiva, contacto con sustancias tóxicas, etc)	Enfermedad discapacitante o que amenaza la vida: Efectos graves-irreversible	Daños a la propiedad mayores a US\$100,000	(Monitoreo de Higiene Ocupacional) $\geq$ 800% LMP	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
<b>Mortalidad</b>	2	Una mortalidad. Estado vegetal Invalidez total del cuerpo	Efectos importantes-crónicos irreversibles	Daños a la propiedad entre US\$10,001 - US\$100,000	(Monitoreo de Higiene Ocupacional) $\geq$ 100% LEO < 800% LMP	Paralización del proceso por más de 1 semana y menos de 1 mes
<b>Pérdida permanente</b>	3	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas	Efectos para la salud reversibles moderados-graves de consideración	Daños a la propiedad entre US\$5,001 - US\$10,000	(Monitoreo de Higiene Ocupacional) $\geq$ 50% LMP < 100% LMP	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
<b>Pérdida temporal</b>	4	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.	Efectos para la Salud reversible, leves que requieren tratamiento	Daños a la propiedad entre US\$1,000 - US\$5,000	(Monitoreo de Higiene Ocupacional) $\geq$ 10% LMP < 50% LMP	Paralización de 1 día
<b>Pérdida menor</b>	5	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves. Resfrío, gastroenterocolitis, cefalea, etc.	Efectos para la salud reversibles leves de poca consideración o sin efectos para la salud adversos sospechosos o conocidos	Daños a la propiedad menores a US\$1,000	(Monitoreo de Higiene Ocupacional) < 10% LMP	Paralización menor de 1 día.

*Fuente:* “Anexo N°7 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”

(D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

### 2.2.9.3. Evaluación y valoración del riesgo

En la evaluación y valoración del riesgo final según la matriz de evaluación de riesgos (tabla 2 y 3) considera la intersección de la valoración alfabética y numérica según los 02 ítems antecedentes. (Ver Figura 2)

**Figura 2.**

*Matriz básica de evaluación de riesgos*

<b>SEVERIDAD</b>	Catastrófico	1	1	2	4	7	11
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16
	Permanente	3	6	9	13	17	20
	Temporal	4	10	14	18	21	23
	Menor	5	15	19	22	24	25
				<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
			Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
<b>FRECUENCIA</b>							

NIVEL DE RIESGO		DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
	<b>ALTO</b>	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	<b>MEDIO</b>	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
	<b>BAJO</b>	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES

*Fuente:* “Anexo N°7 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

### 2.2.9.4. Jerarquía de controles

La jerarquía de controles está compuesta por dos barreras. Las barreras duras: Eliminación, sustitución y controles de ingeniería. Las barreras blandas: Control administrativo y EPP. La prioridad es atacar los riesgos críticos. Asimismo; se trabaja en planes de acción que contempla capacitaciones, inspecciones, mejora de la infraestructura. (Ver Tabla 4)



**Tabla 4.***Jerarquía de controles*

<b>Jerarquía de Controles</b>		
1.	Eliminación	“Cambio de proceso de trabajo, entre otros”-
2.	Sustitución	“Sustituir el peligro por otro más seguro o diferente que no sea tan peligroso para los trabajadores”.
3.	Controles de ingeniería	“Uso de tecnologías de punta, diseño de infraestructura, métodos de trabajo, selección de equipos, aislamientos, entre otros”.
4.	Controles administrativos	“Procedimientos, capacitación y otros”.
5.	Equipos de Protección Personal (EPP)	“Para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas”.

*Fuente:* “Artículo 96 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

**2.2.9.5. Aspectos a considerar de los tipos de peligros**

Los aspectos a tener en cuenta en los tipos de peligros se deben al carácter de procedencia del peligro y considerando también aspectos ambientales o sociales.

➤ **Lista de exposición de peligros**

En la lista de peligros se puede apreciar riesgos normalmente presentes en las actividades en la unidad minera según su procedencia; ya sean peligros físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, eléctricos, mecánicos y riesgos psicosociales según la tabla 5.

**Tabla 5.***Exposición a peligros del equipo de respuesta a emergencia*

<b>Lista de exposición a peligros</b>		
1.	Físicos	(Ruido, vibraciones, estrés térmico, radiaciones no ionizantes, Humedad, etc)
2.	Químicos	(Gases, vapores, humos, polvos, etc)
3.	Biológicos	(Agentes biológicos, microbiológicos, macrobiológicos, etc)
4.	Ergonómicos	(Manipulación de cargas, posturas, etc).
5.	Mecánicos	(Maquinarias o piezas en movimiento, Obstáculos, cargas suspendidas, etc)
6.	Eléctricos	(Trabajos con equipos energizados con fuente de energía eléctrica)
7.	Psicosociales	(Exigencias en trabajos con implicancia psicológicas - sociales)

*Fuente:* Elaboración propia

➤ **Lista de aspectos ambientales**

Los peligros provienen de componentes ambientales y estos se detallan en la tabla 6.

**Tabla 6.**

*Consideración de aspectos ambientales*

<b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>EVENTO NO DESEADO</b>	<b>CONSECUENCIA / IMPACTO AMBIENTAL</b>
<b>Aire</b>	Emisión de gases de combustión	Incumplimiento de LMP	Contaminación del aire / Cambio climático (Agotamiento de la Capa de Ozono / Producción de Lluvia Acida)
	Emisión material particulado	Aumento de material en partículas	
	Emisión de distintos gases refrigerantes	Uso de SAO	
	Generación de vibraciones y ruido	Aumento de vibraciones y ruido	Alteración de ecosistemas, salud humano, afectación a flora y fauna
	Emisión de radiación no ionizante	Incumplimiento de LMP	
<b>Agua</b>	Generación de efluentes domésticos	Incumplimiento de LMP	Contaminación del agua (superficial, subterránea) Afectación de recursos hidrobiológicos
	Generación de efluentes del proceso (vertimientos)		
	Generación de sedimentos		
	Generación de agua de proceso (conducción, lixiviados)	Infiltración de agua de proceso	
	Consumo de agua (superficial, subterránea, manantial)	Depresión de la napa freática, reducción de recarga de cuerpos de agua, Intercepción del flujo de agua subterránea	Disminución de la recarga de agua subterránea Alteración del caudal ecológico Afectación al hábitat
<b>Suelo</b>	Generación de residuos no peligrosos	Mezcla con residuos peligrosos, comercialización, excesiva generación de residuos no peligroso y/o disminución de su potencial de reciclaje	Contaminación del suelo, afectación a flora y fauna, deterioro del aspecto visual.
	Generación de residuos peligrosos (electrónicos, biocontaminantes, lodos de perforación, radioactivos, aceites y grasas, baterías, etc)	Contacto con el suelo descubierto	Contaminación del suelo, afectación a flora y fauna, deterioro del aspecto visual.
	Uso de suelo	Incumplimiento con el diseño de desbroce Mezcla de suelo orgánico con material inadecuado, intervención de habitats	Pérdida de suelo orgánico, Afectación de hábitat
		Resto arqueológicos	Afectación al resto arqueológico
<b>Flora y fauna</b>	Recursos hidrobiológicos	Uso de recursos hidrobiológicos, intervención de habitats naturales	Reducción/Extinción de especies
	Fauna silvestre	Caza fauna silvestre, intervención de habitats naturales	Reducción/Extinción de especies
<b>Otros</b>	Uso de materiales radioactivos	Contacto con ambiente receptor	Contaminación de suelos, contaminación de cuerpos de Agua, Afectación de recursos hidrobiológicos,
	Uso de sustancias peligrosas (hidrocarburos, aceites, grasas, radioactivos, reactivos, etc)	Potencial derrame Potencial incendio Potencial explosión Contacto con ambiente receptor	Contaminación de suelos, contaminación de cuerpos de Agua, Afectación de recursos hidrobiológicos,
	Consumo de energía	Incremento de gases de efecto invernadero	Calentamiento Global
	Consumo de combustible	Incremento de gases de efecto invernadero	Calentamiento Global, Agotamiento de recursos

*Fuente: Adaptación propia*

➤ **Lista de aspectos sociales**

Los aspectos sociales en algunos casos también podrían presentar peligros y estos son mostrados en la tabla 7:

**Tabla 7.**

*Consideración de aspectos sociales*

<b>Tipo de Aspecto Social</b>	<b>Aspecto Social</b>	<b>Evento no deseado</b>	<b>Consecuencia (daño o impacto)</b>			
<b>Empleo local</b>	Contratación de personal foráneo (mano de obra no calificada)	- Paro, huelga, bloqueo de vías, invasión a la propiedad privada	- Interrupción o paralización de operaciones			
	Contratación de mano de obra semi-calificada y calificada					
	Reducción de oportunidades de empleo local (mano de obra no calificada)					
	Oportunidades de promoción y línea de carrera					
	Retraso en el pago del personal local (haber y/o beneficios)					
	Desvinculación de personal local (stakeholder involucrado)					
<b>Servicios locales</b>	Ejecución de programa de trainee para profesionales foráneos	- Imposición de multas y/o sanciones administrativas	- Incremento presupuestal de Huidbay			
	Contratación de proveedores foráneos					
	Reducción de oportunidades de servicios locales					
	Retraso en el pago de proveedores locales					
	Desmovilización de equipos de proveedores locales (stakeholder involucrado)					
	Desigualdad en las condiciones contractuales de servicios locales					
<b>Relaciones con grupos de interés</b>	Sobre oferta de servicios locales	- Renegociación de acuerdos sucritos con comunidades y/o distritos	- Daño de la imagen corporativa			
	Conflictos internos en la comunidad					
	Ruptura del proceso de diálogo					
	Incumplimiento de obligaciones y compromisos sociales					
	Quejas y reclamos no atendidas					
	Propiedad y posesión de terrenos					
	Sobre expectativa para la negociación					
	Mecanismos de compensación					
	Retraso de solicitudes de ingreso a zonas de trabajo					
	Retraso en el reasentamiento de pobladores					
<b>Inversión social</b>	Presencia de otros proyectos mineros	- Impedimiento de ingreso a zonas de trabajo	- Retraso en el cronograma de trabajo			
	Intereses políticos y económicos de organizaciones civiles					
	Conflictividad social a nivel regional y nacional					
	Sobre expectativas de comunidades para la inversión social					
	Retraso en el proceso de pago de valorizaciones de proyectos					
	Retraso en el proceso de licitación de proyectos					
	<b>Percepción de la gestión SSOMAC en desarrollo de actividades y proyectos de la empresa</b>			Percepción del impacto en el medio ambiente (calidad de agua, aire, suelos, biológico)	- Paralización de obra	
				Percepción de accidentes laborales producto de actividades conexas y no conexas		
				Percepción de enfermedades ocupacionales identificadas		
				Percepción de incumplimiento de políticas corporativas y procedimientos		
Desarrollo de actividades operativas (mina, transporte, etc)						
Comportamiento de colaboradores de la Unidad Minera						
Desarrollo de monitoreos ambientales (internos y participativo)						

Fuente: Adaptación propia

### **2.2.10. Matriz de evaluación de riesgos SSOMA en respuesta a emergencia**

En la Unidad Minera Constancia se tiene participación activa de personal de respuesta a emergencias, quienes son los especialistas en primera respuesta avanzada en caso de incidentes o emergencias dentro de los límites de la unidad minera.

De acuerdo al tipo de emergencias que podrían presentarse en mina y a las funciones adicionales que realiza el área de respuesta a emergencia, se detalla una matriz IPERC de línea base, donde se especifican los procesos, actividades, tareas y sobre todo los peligros a los que se está expuesto en una emergencia o actividades de soporte (inspecciones o monitoreos del sistema contra incendio / prevención de trabajos de alto riesgo en mina) que el equipo de respuesta a emergencia realiza como actividades rutinarias o no rutinarias.

La matriz IPERC línea base de respuesta emergencia en la unidad minera se detalla en el subítem h del anexo C (ver Tabla 60); donde se describen los distintos procesos, actividades y tareas desarrolladas de acuerdo al puesto de trabajo, también se contempla el peligro y su categoría, el riesgo y su consecuencia generada. Asimismo; se evalúa el riesgo mediante una valoración para establecer el nivel del riesgo, seguidamente mediante la jerarquía de controles establecer medidas de contención al peligro identificado y evaluado; todo ello con fines de implementar acciones de mejora o generar planes de acción.

## **2.3. Marco legal**

### **2.3.1. Normatividad nacional**

- **La “Ley de seguridad y salud en el trabajo” (Ley 29783, 2011)** en referencia a la presente investigación indica:

“**Artículo 17.-** Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. **Artículo 21.-** Las medidas de prevención y protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. **Artículo 24.-** La participación en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. **Artículo 42.-** Investigación de los accidentes, enfermedades e incidentes. **Artículo 92.-** Investigación de los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos. **Artículo 103.-** Responsabilidad por incumplimiento a la obligación de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores” (Ley 29783, 2011).

- **“Reglamento de la Ley N°29783” (D.S. N°005-TR, 2012).**

“**Artículo 33.-** Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. **Artículo 83.-** El empleador debe adoptar las siguientes disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia y accidentes de trabajo” (D.S. N°005-TR, 2012).

- **“Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia” (Ley N°28551, 2005).**

- **Artículo 4.-** Elaboración
- **Artículo 10.-** Capacitación
- **Artículo 11.-** Difusión

- **“Ley General de Inspección del Trabajo” (Ley N° 28806, 2006).**

- **Artículo 3.-** Funciones de la Inspección del Trabajo
- **Artículo 34.-** Infracciones en materia de seguridad y salud en el trabajo

- **“El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y sus modificatorias” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.) en los diversos artículos que se detallan a continuación indican:**

“**Artículo 77.-** La capacitación deberá incluir a los miembros de las Brigadas de Emergencia, incluyendo entrenamientos bimensuales en campo sobre el uso y manejo de los equipos de respiración y materiales de salvamento minero, así como materiales para atender situaciones de emergencia con materiales peligrosos. Los entrenamientos de las Brigadas de Emergencias se realizarán en grupos no menores de seis (6) trabajadores. **Artículo 117.-** La Gestión de Salud Ocupacional (El asesoramiento técnico y participación en materia de control de salud del trabajador, enfermedad ocupacional, primeros auxilios, atención de urgencias y emergencias médicas por accidentes de trabajo y enfermedad ocupacional). **Artículo 139.-** En los sistemas de comunicación también se deberá considerar: Las señales de emergencia sonoras, visuales y otras para una acción rápida y segura en casos de accidentes, siniestros naturales o industriales, deben estar instalados en lugares de fácil acceso y de conocimiento de todos los trabajadores.” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

“**Artículo 148.-** Es obligación del titular de actividad minera implementar, difundir y poner a prueba un Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias que considere los protocolos de respuestas a los eventos de mayor probabilidad de ocurrencia en la unidad minera y áreas de influencia. El Plan debe ser actualizado anualmente o antes, cuando las circunstancias lo ameriten. **Artículo 149.-** El titular de actividad minera informará y capacitará a las brigadas de emergencia conformadas por los trabajadores de todas las áreas, de acuerdo a los estándares, PETS y prácticas reconocidas nacional o internacionalmente. **Artículo 150.-** El cumplimiento del Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias, elaborado por el titular de actividad minera, será fiscalizado por la autoridad competente. El Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias estará a disposición de la autoridad competente cuando lo solicite. **Artículo 152.-** Las Brigadas de Emergencia deben estar preparadas para responder tanto en las zonas de superficie como en el interior de las minas. **Artículo 155.-** En toda operación minera será obligación del titular de actividad minera: a) Efectuar simulacros de emergencia por lo menos una (1) vez cada trimestre, con el fin de familiarizar a los trabajadores en las operaciones de respuesta a emergencias. b) Activar los sistemas de alarma por lo menos cuatro (4) veces cada año con el fin de capacitar y evaluar la respuesta de los trabajadores. c) Contar con equipos mínimos de salvataje minero señalado en el ANEXO N° 20 para respuesta a emergencias. **Artículo 156.-** Todo titular de actividad minera está obligado a otorgar gratuitamente las atenciones de urgencias y emergencias médicas a todos los trabajadores. **Artículo 164.-** Los incidentes peligrosos y/o situaciones de emergencia y accidentes mortales, deben ser notificados por el titular de actividad minera, dentro de las veinticuatro (24) horas de ocurridos, en el formato del ANEXO 21. **Artículo 170.-** El titular de actividad minera que acumule dos (2) accidentes mortales en los últimos doce (12) meses en una misma unidad minera, será objeto de una fiscalización especial, en los términos y plazos que considere la autoridad competente. **Artículo 403.-** El titular de actividad minera debe cumplir las siguientes disposiciones: a) Disponer de un protocolo de respuesta a emergencia, incluido en el Plan de Respuesta a Emergencia. **Artículo 404.-** Se instalará sistemas contra incendios adecuadamente distribuidos, especialmente en áreas críticas, equipos u otros” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).

- “**Extintores Portátiles: Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática**” (NTP 350.043-1, 2011).

- **6.2.5.-** Los extintores deben estar listos y operativos en su sistema de actuación, con su capacidad de carga que le corresponde, así como estar ubicados en los lugares designados para actuar eficientemente ante una emergencia.
- **8.1.4.8.4.-** En el caso de paredes o tabiquería que no resisten o no permiten instalar el extintor con su soporte de pared o mural, se podrán instalar en un pedestal que tenga un diseño con una apropiada base que permita una instalación estable y segura de dicho extintor, así como facilitar su inmediato uso en caso de emergencia.
- **8.1.4.10.1.-** Los gabinetes, que alojan a un extintor, no deben mantenerse cerrados con llave. En el caso que pueda estar sujeto a sustracción o pérdida, los gabinetes deben ser acondicionados con un medio de acceso de emergencia para su apertura o por medio de un sistema de apertura rápida por presión o magnética.
- **F.2.3.1.-** El extintor debería estar montado y situado de manera que se pueda quitar fácilmente en una emergencia de incendio y llevarse al lugar del fuego lo más rápidamente posible. Debería estar accesible fácilmente sin necesidad de moverse o subirse sobre mercancías, materiales o equipos.
- **G.1.2.-** En emergencia de incendio donde se disponen de extintores, alguien tiene que desplazarse para traer el equipo antes de iniciar la extinción. Esto significa “tiempo” valioso utilizado en recorrer “la distancia de transporte” para conseguir el extintor y ponerlo en operación.

### **2.3.2. Normatividad internacional**

- **“Norma Internacional de Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo” (ISO 45001: 2018).**

**“8.2. Preparación y respuesta ante emergencias.** (La organización debe establecer, implementar y mantener procesos necesarios para prepararse y para responder ante situaciones de emergencias potenciales, según se identifica en el apartado **6.1.2.1**, incluyendo: a) el establecimiento de una respuesta planificada a las situaciones de emergencia, incluyendo la prestación de primeros auxilios; b) la provisión de formación para la respuesta planificada; c) las pruebas periódicas y el ejercicio de la capacidad de respuesta planificada; d) la evaluación del desempeño y, cuando sea necesario, la revisión de la respuesta planificada, incluso después de las pruebas y, en particular, después de que ocurran situaciones de emergencia; e) la comunicación y provisión de la información pertinente a todos los trabajadores sobre

sus deberes y responsabilidades; f) la comunicación de la información pertinente a los contratistas, visitantes, servicios de respuesta ante emergencias, autoridades gubernamentales y, según sea apropiado, a la comunidad local; g) tener en cuenta las necesidades y capacidades de todas las partes interesadas pertinentes y asegurándose que se involucren, según sea apropiado, en el desarrollo de la respuesta planificada. La organización debe mantener y conservar información documentada sobre los procesos y sobre los planes de respuesta ante situaciones de emergencia potenciales. **A.8.2. Preparación y respuesta ante emergencias.** Los planes de preparación ante emergencias pueden incluir eventos naturales, técnicos y provocados por el hombre que ocurren dentro y fuera de las horas de trabajo normales” (ISO 45001: 2018).

- **“Norma Internacional de Sistemas de gestión ambiental” (ISO 14001: 2015).**

**“8.2 Preparación y respuesta ante emergencias.** La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia identificadas en el apartado **6.1.1**. La organización debe: a) prepararse para responder, mediante la planificación de acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos provocados por situaciones de emergencia; b) responder a situaciones de emergencia reales; c) tomar acciones para prevenir o mitigar las consecuencias de las situaciones de emergencia, apropiadas a la magnitud de la emergencia y al impacto ambiental potencial; d) poner a prueba periódicamente las acciones de respuesta planificadas, cuando sea factible; e) evaluar y revisar periódicamente los procesos y las acciones de respuesta planificadas, en particular, después de que hayan ocurrido situaciones de emergencia o de que se hayan realizado pruebas; f) proporcionar información y formación pertinentes, con relación a la preparación y respuesta ante emergencias, según corresponda, a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control” (ISO 14001: 2015).

- **Guía de Respuesta en caso de Emergencia (2020 & 2024)**

- Páginas blancas: Glosario, placas, rombos, siluetas, clasificación de riesgo y provee información e instrucciones para el uso de la guía.
- Páginas amarillas: Listado de sustancias y/o materiales peligrosos por número de identificación ONU.



- Páginas azules: Listado de sustancias y/o materiales peligrosos por nombre en orden alfabético.
  - Páginas naranjas: Guía de respuesta según el tipo de emergencia y según la sustancia y/o material peligroso con algunas recomendaciones específicas.
  - Páginas verdes: Tablas de aislamiento ZAI y ZAP. Tabla de sustancias con riesgo de inhalación tóxica y acciones de seguridad.
- **NFPA 1561, (2020).** Sistema de administración de incidentes para servicios de emergencia.
  - **NFPA 1600, (2016).** Norma para manejo de desastres, emergencias y programas para la continuidad de los negocios.
  - **NFPA 1006, (2021).** Norma para calificaciones profesionales para técnicos de rescate.
  - **NFPA 1670, (2017).** Estándar de operaciones y capacitación para la búsqueda técnica e incidentes de rescate.
  - **NFPA 600, (2020).** Brigadas industriales contra incendios.
  - **NFPA 69, (2019).** Estándar sobre sistemas de prevención de explosiones.
  - **USAID, (2013).** Sistema de comando de incidentes.

#### 2.4. Definición de términos

- **Accidente de trabajo.-** “Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aún fuera del lugar y horas de trabajo” (Ley 29783, 2011).
- **Acarreo.-** Transporte de material mineral o estéril del frente de trabajo a un punto deseado para su procesamiento o almacenamiento en operaciones mineras.
- **Alerta.-** Periodo anterior al potencial impacto de un evento desfavorable en una población o sistema, durante el cual se pueden implementar medidas preventivas o preparatorias para mitigar sus consecuencias.

- **Amenaza.-** Es un evento o proceso, ya sea de origen natural o provocado por la actividad humana, que tiene el potencial de generar riesgos para un grupo de individuos, sus pertenencias y su entorno si no se toman medidas preventivas.
- **Brigada de Emergencia.-** “Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados por el titular de actividad minera para dar respuesta a emergencias, tales como incendios, hundimientos de minas, inundaciones, grandes derrumbes o deslizamientos, entre otros” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).
- **Centro de control.-** Es la entidad encargada de vigilar la seguridad en las instalaciones mineras y se encargará de coordinar y comunicar información en situaciones de emergencia. Permanece en funcionamiento las 24 horas del día.
- **Carguío.-** Extraer y retirar el material producto de la voladura para depositarlo en equipos de transporte.
- **Chancado.-** Reducción inicial del tamaño del mineral hasta un grado que permita su molienda.
- **Comando de incidentes.-** “El Comando de Incidentes es el equipo de trabajo que presidido por el líder máximo, dirigirá todas las acciones necesarias para el manejo de una emergencia, incluyendo procedimientos de notificación interna y externa” (NFPA 1600).
- **Control de riesgos.-** Medidas para la reducción, mitigación o eliminación de riesgos mediante controles estructurados de eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos o equipos de protección personal.
- **Concentrado.-** Es el producto enriquecido de las operaciones de concentración de minerales que ha sido sometido a diversos procesos (flotación, lixiviación, gravimetría, entre otros), para separar la mayor parte de la ganga del mineral y recuperar los contenidos valiosos.
- **Derrame.-** Vertimiento accidental de sustancias o materiales peligrosos en concentraciones que exponen riesgo a la salud y al medio ambiente.

- **Evacuación.-** “Acción planificada mediante la cual cada persona amenazada desarrolla procedimientos predeterminados para ponerse a salvo por sus propios medios hasta zonas seguras” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).
- **Emergencia.-** Situación de un evento no deseado que proviene como consecuencia de un accidente, desastre natural, acción o condición insegura y que requiere de esfuerzo especial y organizado para posteriormente un inmediato control.
- **Emergencia Minera.-** Son eventos no deseados que se presenta como consecuencia de actividades y/o trabajos en una actividad minera y se presenta como: Incendio, explosión, inundación, deslizamientos, u otro tipo de eventos.
- **Equipamiento de respuesta a emergencia.-** Equipamiento individual o grupal necesaria para la atención y/o respuesta de emergencias. Se puede tener infraestructura permanentes, temporales, establecidas o ingeniadas en el momento por la versatilidad de una emergencia.
- **Flotación.-** Proceso de concentración mediante el cual las partículas de un mineral son inducidas a adherirse a la burbuja creada por un agente espumante presente en la pulpa, que las hace flotar.
- **Gestión del riesgo.-** Capacidad que desarrolla una comunidad para manejar debidamente su relación con las amenazas de manera que los riesgos no necesariamente se conviertan en desastres.
- **Impacto.-** Efectos en el medio ambiente y en obras hechas por el hombre, a causa de un desastre.
- **Incendio.-** Fuego con magnitudes y proporciones elevadas que se presenta cuando materiales combustibles están en combustión y la cual es de forma incontrolada
- **Incidente peligroso.-** “Todo suceso con potencial riesgo que podría causar lesiones o enfermedades graves o muerte a las personas en su trabajo” (Ley 29783, 2011)..
- **Molienda.-** Operación que permite la reducción del tamaño del mineral hasta tener una granulometría final deseada.

- **Peligro.-** “Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente” (Ley 29783, 2011)..
- **Procedimientos de respuesta a emergencia.-** Son el detalle del antes, durante y después de una emergencia; donde se especifica las acciones y procedimientos a ejecutar por el personal involucrado directa o indirectamente en el área de influencia.
- **Perforación.-** La perforación es el proceso inicial que forma parte de la etapa de extracción en minería subterránea y en minería a tajo abierto, y cuyo fin es formar una cavidad cilíndrica al interior del macizo rocoso con el objeto de explorar, preparar explosiones o hacer túneles.
- **Voladura.-** Es la disposición de cierto número de barrenos donde seguidamente son cargados con explosivos para posteriormente mediante una secuencia se obtienen resultados de fragmentación de macizos rocosos o superficies duras.
- **Respuesta a emergencia en minería.-** Respuesta eficiente y eficaz ante una emergencia o desastre suscitada en mina por un grupo de personas organizadas con entrenamiento profesional referente a respuesta a emergencias, donde implica la realización de procedimientos para salvaguardar la vida, bienes, medio ambiente y procesos minimizando los riesgos producto de la emergencia.
- **Rescate.-** Acciones que se realizan para proteger y salvaguardar la integridad de una persona por personas capacitadas y entrenadas que brindan soporte a personas involucradas en un accidente o incidente.
- **Rescatista.-** El rescatista en minería es la persona profesional encargada de salvaguardar vidas producto de emergencias de incendio, explosiones, estabilización en una emergencia médica, emergencias en espacios confinados, rescate vertical u otra situación donde haya peligro de daño a la persona, bien material, medio ambiente o procesos.
- **Riesgo.-** “Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente” (Ley 29783, 2011).
- **Seguridad en minería.-** Cultura y hábito de hacer las actividades de manera segura, sin que haya presencia de un incidente o accidente. Todo en base a estándares de seguridad mínimos para lograr objetivos deseados de cero accidentes o incidentes.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Metodología de la investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es básica por que los resultados se dan con el transcurrir de una línea de tiempo y a la vez con el estudio se incrementa la teoría. Asimismo; el estudio es de enfoque mixto (cuantitativo – cualitativo); ya que los resultados son numéricos, estadísticos, de representatividad y a la vez se detallan cualidades en el diseño del plan.

##### **3.1.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación corresponde a una investigación descriptiva – correlacional; por que se describe y determina el grado de relación que existe entre las variables para el diseño e implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias respectivamente.

##### **3.1.3. Diseño de investigación**

El diseño es no experimental transeccional o transversal; por que se analiza y evalúa una situación de las variables de estudio de acuerdo a su contexto en un momento dado, cuyo propósito es describirlas y seguidamente realizar el análisis de su incidencia e interrelación.

## 3.2. Población y muestra

### 3.2.1. Población

El presente estudio de investigación tiene determinado una población por conveniencia y está conformada por todos los trabajadores que laboran en la unidad minera Constancia. Por tanto, se tiene un registro del personal de 1050 colaboradores en un corte de periodo de tiempo, lo cual representaría a la población de estudio ( $N = 1050$ ).

### 3.2.2. Muestra

La muestra en la presente investigación es una porción de la población “P”. El cálculo de la muestra se realiza por un muestreo para poblaciones finitas o muestreo probabilístico aleatorio simple, lo cual es calculado mediante la siguiente expresión matemática:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

- N: Población
- $Z_{\alpha}$ : Nivel de confianza
- P: Probabilidad de éxito
- D: Precisión (error máximo permisible)
- Q: Probabilidad de fracaso ( $q = 1 - p$ )

El coeficiente de  $Z_{\alpha}$  varía así:

- En caso la seguridad  $Z_{\alpha}$  sería del 99% el coeficiente será 2.57
- En caso la seguridad  $Z_{\alpha}$  sería del 97.5% el coeficiente será 2.24
- En caso la seguridad  $Z_{\alpha}$  sería del 95% el coeficiente será 1.96
- En caso la seguridad  $Z_{\alpha}$  sería del 90% el coeficiente será 1.64

Para obtener el valor de la muestra, reemplazaremos en la fórmula con los datos siguientes:

- $N = 1050$
- $Z_{\alpha} = 95\% = 1.96$
- $p = 5\%$

- $q = 1 - 0.05$
- $d = 5\%$

$$n = \frac{1050 \times (1.96)^2 \times 0.05 \times 0.95}{(0.05)^2 \times (1050 - 1) + (1.96)^2 \times 0.05 \times 0.95}$$

Por tanto; la muestra es:  $n \approx 68$

Asimismo; se presenta el cuadro de la estratificación y distribución según áreas de la muestra:  
(Ver Tabla 8)

**Tabla 8.**

*Estratificación de muestra según áreas*

<b>MUESTRA (n)</b>	
<b>HUDBAY PERÚ</b>	
OPERACIONES MINA	15
MANTENIMIENTO MINA	7
PROCESOS PLANTA	15
ADMINISTRACION Y LOGISTICA	2
RECURSOS HUMANOS	1
GESTION DE RIESGOS	5
<b>EMPRESAS CONTRATISTAS</b>	
EMPRESAS CONTRATISTAS	23
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.3.1. Técnica de recolección de datos

- Encuesta

La encuesta en la investigación busca obtener información sistemática mediante un cuestionario sin alterar el entorno o fenómeno donde se recopila la información.

### **3.3.2. Instrumento de recolección de datos**

- Cuestionario

El cuestionario es un instrumento habitualmente empleado y registra información de manera práctica y precisa de acuerdo a lo que el investigador busca obtener o conseguir.

### **3.4. Validez del instrumento**

La validez del instrumento se realizó a través del criterio de Juicio de Expertos, para lo cual se solicitó el análisis físico del instrumento por expertos, entre ellos especialistas en el área de seguridad y respuesta a emergencias para la ficha de validación del instrumento.

La validación por juicio de expertos es una propiedad del instrumento, en tal sentido Sánchez y Reyes (2015) indicaron que la validez hace referencia a que “todo instrumento debe medir lo que se ha propuesto medir, vale decir que demuestre efectiva al obtener los resultados de la capacidad o aspectos que asegura medir” (p. 167).

Según el artículo de investigación Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances teóricos y métodos para su estimación de Pedrosa, I. & Suarez, J. & García, E. (2014) citan a (Hernandez-Nieto, 2002) quien indica que el Coeficiente de Validez de Contenido permite valorar el grado de acuerdo a los expertos. Asimismo; la aplicación de la presente mención requiere una escala Likert de cinco alternativas, se calcula la media obtenida en cada uno de los ítems y en base a esta se calcula el CVC para cada elemento.

Respecto a la interpretación que más adelante en el apartado 5.2.2. (Procesamiento de datos) se detalla el proceso, Hernández – Nieto (2002) recomienda mantener únicamente aquellos ítems con un CVC superior a 0.80, aunque algunos criterios menos estrictos establecen valores superiores a 0.70. El trabajo de Balbinotti, Benetti y Terra (2007), presenta la aplicación de este método a la hora de traducir y adaptar una escala centrada en el contexto financiero.

Para tal efecto, de acuerdo a lo mencionado del criterio optado se debe mencionar que: Para el presente juicio de expertos del presente instrumento son profesionales y especialistas del área de seguridad y respuesta a emergencia en minería. quienes son los validadores del instrumento de recolección de datos en la presente investigación, los cuales dieron su conformidad para que los instrumentos utilizados fueran aplicados.



### 3.4.1. Guía de observación para el diseño

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO (ETAPA 1)

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda de acuerdo a su criterio de experto los 10 criterios a evaluar de las 20 preguntas de la etapa 1 con una valoración del 1 al 5.

Escala auto valorativa de control:

Totalmente de acuerdo (TA) = 5                      En desacuerdo (ED) = 2  
 De acuerdo (DA) = 4                                      Totalmente en desacuerdo (TD) = 1  
 Indiferente (I) = 3

**Nombre y Apellidos:** ..... **DNI:** .....

**Cargo:** ..... **Empresa:** ..... **Fecha:** .....

Formato de recolección de datos por juicio de expertos:

**Tabla 9.** Cuestionario de criterios a evaluar del diseño del PPRPE

ÍTEMS	CRITERIOS A EVALUAR DEL DISEÑO DEL PPRPE									
	1.- Estructura	2.- Contenido	3.- Redacción	4.- Integridad	5.- Desarrollo	6.- Coherencia	7.- Cohesión	8.- Claridad	9.- Sencillez	10.- Precisión
Pregunta N°1										
Pregunta N°2										
Pregunta N°3										
Pregunta N°4										
Pregunta N°5										
Pregunta N°6										
Pregunta N°7										
Pregunta N°8										
Pregunta N°9										
Pregunta N°10										
Pregunta N°11										
Pregunta N°12										
Pregunta N°13										
Pregunta N°14										
Pregunta N°15										
Pregunta N°16										
Pregunta N°17										
Pregunta N°18										
Pregunta N°19										
Pregunta N°20										
Observaciones y comentarios										
<b>Consideraciones Generales</b>									<b>SI</b>	<b>NO</b>
1.- Las instrucciones orientan óptimamente a responder el cuestionario										
2.- La secuencia de los ítems (preguntas) es lógica, ordenada, estética y de fácil lectura										
3.- La cantidad de ítems (preguntas) es la adecuada y representa lo que se desea obtener										
Instrumento validado por:							Firma			
Teléfono:										
Correo electrónico:										

*Fuente:* Elaboración propia basada en la norma D.S. 024 - 2016 E.M.

### 3.4.2. Guía de observación para la implementación

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL INSTRUMENTO (ETAPA 2)

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda de acuerdo a su criterio de experto los 10 criterios a evaluar de las 5 preguntas de la etapa 2 con una valoración del 1 al 5.

Escala auto valorativa de control:

Totalmente de acuerdo	(TA) = 5	En desacuerdo (ED)	= 2
De acuerdo	(DA) = 4	Totalmente en desacuerdo (TD)	= 1
Indiferente	(I) = 3		

**Nombre y Apellidos:** ..... **DNI:** .....

**Cargo:** ..... **Empresa:** ..... **Fecha:** .....

Formato de recolección de datos por juicio de expertos:

**Tabla 10.**

*Cuestionario de criterios a evaluar de la implementación del PPRPE*

ÍTEMS	CRITERIOS A EVALUAR DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PPRPE						
	1.- Enfoque	2.- Difusión	3.- Conocimiento de colaboradores	4.- Cobertura general	5.- Buenas prácticas	6.- Alineada a actividades	7.- Cumple normativa
Pregunta N°1							
Pregunta N°2							
Pregunta N°3							
Pregunta N°4							
Pregunta N°5							
Observaciones y comentarios							
<b>Consideraciones Generales</b>						<b>SI</b>	<b>NO</b>
1.- Las instrucciones orientan óptimamente a responder el cuestionario							
2.- La secuencia de los ítems (preguntas) es lógica, ordenada, estética y de fácil lectura							
3.- La cantidad de ítems (preguntas) es la adecuada y representa lo que se desea obtener							
Instrumento validado por:					Firma		
Teléfono:							
Correo electrónico:							

*Fuente:* Elaboración propia basada en la norma D.S. 024 - 2016 E.M.

### 3.5. Confiabilidad del instrumento

El instrumento será sometido a la prueba de confiabilidad para determinar la consistencia interna de los ítems.

Según Ruiz, 2011 (citado en Valderrama, 2015, p. 218), explica que la confiabilidad del Alfa de Cronbach “consiste en determinar el grado de homogeneidad que tienen los ítems de una prueba o escala”. Algunos criterios para esta verificación, que también pueden servir para una auto-revisión. Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014) en cuanto al valor de Alpha de Cronbach refiere que el valor oscila de cero a uno, donde cero significa confiabilidad nula y uno representa la máxima confiabilidad, por lo que si el valor se aproxima a la unidad significa que tiene confiabilidad media o alta.

Según el artículo de investigación Propiedades Psicométricas de una Escala: La Consistencia Interna de Campos, A. & Oviedo, H. (2008) mencionan que la confiabilidad tipo consistencia interna se refiere al grado en que los ítems, puntos o reactivos que hacen parte de una escala se correlacionan entre ellos, la magnitud en que miden el mismo constructo. Si los puntos que componen una escala teóricamente miden el mismo constructo deben mostrar una alta correlación, es decir, la escala debe mostrar un alto grado de homogeneidad. La consistencia interna de un instrumento se puede calcular tanto para escala con patrón de respuesta dicotómico como para aquellas con opciones de repuesta politómica. Se proponen diferentes fórmulas para el cálculo de la consistencia interna de los instrumentos de medición. Estas fórmulas menos usadas en la actualidad guardan el mismo principio de las fórmulas más tradicionales y conocidas en el contexto de la psicometría. Sin embargo, las más conocidas son la prueba de alfa de Cronbach y la fórmula 20 de Kuder-Richardson.

La fórmula 20 de Kuder-Richardson se indica para el cálculo de la consistencia interna de escalas dicotómicas y el coeficiente de alfa de Cronbach para escalas politómicas.

Para la presente investigación se realiza la prueba de fiabilidad del Coeficiente de Alfa de Cronbach.

### 3.5.1. Cuestionario de evaluación del diseño e implementación

#### CUESTIONARIO

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda con seriedad, marcando con un aspa (x) en la alternativa correspondiente que considere la adecuada.

Escala auto valorativa de control:

Totalmente de acuerdo	(TA)	= 5
De acuerdo	(DA)	= 4
Indiferente	(I)	= 3
En desacuerdo	(ED)	= 2
Totalmente en desacuerdo	(TD)	= 1

**Nombre y Apellidos:** ..... **DNI:** .....

**Cargo:** ..... **Empresa:** ..... **Fecha:** .....

Formato de recolección de datos:

**Tabla 11.** *Cuestionario de preguntas referentes al PPRPE*

<b>CUESTIONARIO DE VALORACIÓN REFERENTE AL PPRPE</b>					
Ítems	TA	DA	I	ED	TD
<b>Etapa 1: Diseño del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias para la unidad minera Constancia</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1) El PPRPE tiene una estructura mínima acorde a la normativa (D.S. 024 - 2016 EM)					
2) Se considera actividades críticas en áreas de operaciones mina, planta y soporte					
3) Se identifica los peligros y evalúa los riesgos probables en una emergencia					
4) Se evalúa diversos escenarios de emergencia dentro de la unidad minera					
5) El PPRPE estratifica y clasifica los niveles de emergencia probables					
6) En caso de emergencias se detalla la organización de los líderes de áreas específicas					
7) El PPRPE indica las estrategias y procesos de manejo de emergencias					
8) En una activación del equipo de comité de crisis existe responsabilidades a cumplir					
9) En emergencias está establecido funciones de respuesta inmediata / avanzada					
10) Los procesos de comunicación en casos de emergencia son claros					
11) El PPRPE considera una etapa de procesos en la respuesta a emergencia					
12) Está considerada dentro del PPRPE actividades de mitigación post emergencias					
13) Se considera protocolos y acciones generales de respuesta a una emergencia					
14) Está plasmado en el PPRPE el entrenamiento de brigadistas y simulacros de mejora					
15) Para una mejora continua se especifica criterios de evaluación					
16) Se detalla un directorio de contactos de líderes de área en casos de emergencia					
17) El PPRPE contempla el equipamiento general que se tiene para casos de RE					
18) Está delimitado los materiales peligrosos usados en diversas áreas de la UMC					
19) El PPRPE contempla instructivos específicos a seguir en casos de emergencia					
20) ¿Considera que el PPRPE es óptimo y contempla lo necesario para una RE?					
<b>Etapa 2: Implementación del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias en la unidad minera Constancia</b>	<b>TA</b>	<b>DA</b>	<b>I</b>	<b>ED</b>	<b>TD</b>
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1) La implementación del PPRPE abarca todas las áreas de operación de la UMC					
2) El PPRPE se difundió en todas las áreas de mina, planta y áreas de soporte					
3) El colaborador realiza sus actividades con cultura de prevención en base al PPRPE					
4) La implementación del PPRPE alinea al colaborador seguir lo indicado en el plan					
5) La implementación del PPRPE cumple la normativa nacional y tiene carácter legal					

*Fuente:* Elaboración propia basada en la norma D.S. 024 - 2016 E.M.

### 3.6. Ficha técnica del instrumento

Para el presente estudio se elaboró una ficha técnica que proporciona características mínimas para el análisis y evaluación del cuestionario.

<b><u>FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO</u></b>	
Autor:	José Alata Huisa
Año:	2023
Tipo:	Encuesta
Objetivo:	Evaluar el diseño e implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias
Número de indicadores:	02
Número de ítems:	25
Aplicación:	Directa
Tiempo de duración:	De 05 min a 15 min
Muestra de aplicación:	68 colaboradores de Hudbay y Empresas Contratistas (45 colaboradores de Hudbay y 23 de Empresas Contratistas)
Escala:	Ordinal
Niveles:	(5) Totalmente de acuerdo, (4) De acuerdo, (3) Indiferente, (2) En desacuerdo, (1) Totalmente en desacuerdo.
Confiabilidad:	0,9 Valor esperado (Alfa de Cronbach)
Rangos:	Excelente: ( $\alpha \geq 0,9$ ) $\approx$ (de 90 a 100 puntos) Bueno: ( $0,8 \leq \alpha < 0,9$ ) Aceptable: ( $0,7 \leq \alpha < 0,8$ ) Cuestionable: ( $0,6 \leq \alpha < 0,7$ ) Malo: ( $0,5 \leq \alpha < 0,6$ ) Inaceptable: ( $\alpha < 0,5$ )

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO DEL PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS**

#### **4.1. Diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias**

##### **4.1.1. Introducción**

Hudbay Perú S.A.C es una empresa dedicada a actividades mineras, que cuenta con la Unidad Minera Constancia la cual se encuentra ubicada al Sur-Este de los andes del Perú, en los distritos de Livitaca, Velille y Chamaca, provincia Chumbivilcas y departamento Cusco.

El Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias de la Unidad minera Constancia ha sido elaborado con el propósito de orientar, definir y coordinar las acciones de respuesta, la estructura organizacional de emergencia y los procedimientos aplicables en caso ocurriese una emergencia durante las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones Hudbay Perú S.A.C – Unidad Minera Constancia. El presente documento es de responsabilidad del área de Respuesta a Emergencias y aprobada por la Gerencia de Gestión de Riesgos y Continuidad del Negocio de HBP. La implementación y cumplimiento es obligación de todo el personal propio de Hudbay, contratista o subcontratista y visitas; a fin de que se cumplan con los siguientes campos de acción: Prevención, coordinación y respuesta a emergencia.

Asimismo, el documento cumple normativas aplicables siguientes:

- “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su modificatoria” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.).
- “Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia (INDECI). Guía marco de la elaboración del Plan de Contingencia” (Ley N°28551, 2005).
- “Reglamento de la ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” (D.S. N°005-TR, 2012).

#### **4.1.2. Alcance**

El alcance de aplicación del Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias de Hudbay Perú S.A.C. – Unidad Minera Constancia es el siguiente:

- Las instalaciones de la Unidad Minera Constancia de Hudbay Perú S.A.C., la cual se encuentra ubicada al Sur-Este de los andes del Perú, en los distritos de Livitaca, Velille y Chamaca, provincia Chumbivilcas y departamento Cusco.
- Las áreas internas y externas a la Unidad Minera Constancia que puedan ser afectadas por emergencias durante las operaciones.

Escenarios considerados:

El Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias identifica las acciones necesarias para responder a emergencias reales o potenciales que involucran a las operaciones de Hudbay Perú S.A.C., y comprende además los siguientes eventos:

- Accidentes industriales que causen lesiones fatales y/o severas o daños a la propiedad, incluyendo incendios, explosiones, fugas y/o derrames de materiales peligrosos dentro de la unidad minera o durante su transporte, emergencias mineras y entre otras.
- Desastres naturales, como terremotos, deslizamientos de suelos o rocas, inundaciones, deslizamiento de taludes u otros, los cuales puedan poner en riesgo la seguridad del personal o interrumpir seriamente las operaciones mineras.
- Disturbios sociales, atentados con explosivos o actividades subversivas graves. Desastres de salud pública como epidemias, pandemias y/o emergencias alimentarias.
- Cualquier otro evento inesperado o no deseado que pudiera poner en riesgo a los colaboradores, la integridad de las instalaciones, a las comunidades locales, al medio ambiente o que pudiera dañar la reputación de la compañía y/o las operaciones.

### **4.1.3. Objetivos**

El objetivo principal es establecer lineamientos generales para las acciones de respuesta en caso de emergencias como incendios, explosiones, accidentes vehiculares, emergencias médicas, derrames o fugas de materiales peligrosos, desastres naturales, disturbios sociales, acciones de sabotaje u entre otros; con la finalidad de minimizar o mitigar sus efectos, consecuencias y para salvaguardar aspectos fundamentales siguientes:

- La integridad física del personal propio o de terceros presentes en instalaciones de HBP.
- Los bienes o activos de Hudbay Perú S.A.C. – Unidad Minera Constancia.
- La integridad física de los residentes de las áreas geográficas cercanas.
- La integridad de los sistemas ecológicos y ambiente dentro de nuestro entorno.

Asimismo:

- Proporcionar una respuesta rápida, inmediata, eficaz y eficiente en las emergencias.
- Se debe establecer un nivel de responsabilidad y gestión para esfuerzos de coordinación.
- Brindar información fiable e idónea para post divulgación, según lineamientos de HBP.
- Establecer los procedimientos de notificación de las emergencias; tanto interna como externa, especialmente a las entidades gubernamentales.

### **4.1.4. Evaluación de riesgos e identificación de áreas y actividades críticas**

Para la identificación y evaluación de riesgos existentes y latentes por áreas o en actividades críticas se tiene presente consideracione generales, identificación de probables escenarios de emergencias por áreas, las actividades críticas y la descripción de los escenarios probales en caso de emergencias clasificadas por categorías.

#### **4.1.4.1. Consideraciones generales**

En concordancia con el “Artículo N°.148 del Capítulo XVII - Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias, del Título Tercero - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.), se analizó las probables emergencias que pudieran suscitarse en las instalaciones de la Unidad Minera Constancia, las cuales son tomadas como principales referencias. El análisis de riesgos en actividades mineras tienen por objetivo la identificación y valoración de situaciones producto de accidentes en las



instalaciones de la unidad minera que pueden suponer graves daños para las personas, bienes, proceso y medio ambiente; así como establecer las medidas necesarias para prevenir, restringir y limitar sus consecuencias. Para lograr dicho objetivo es fundamental realizar una adecuada identificación de los riesgos asociados a las instalaciones y a las actividades relacionadas. Esta identificación de riesgos permite y permitirá evaluar óptimamente los escenarios probables en emergencia.

#### **4.1.4.2. Identificación de probables escenarios de emergencias en áreas**

Las emergencias que se pueden presentar en Unidad Minera Constancia son de baja probabilidad durante la operación y/o mantenimiento, pero con alto potencial de riesgo. El presente documento debe ser aplicable en todos los escenarios de riesgos que han sido identificados y que podrían materializarse en las operaciones de la unidad minera Constancia. Los probables eventos que pueden ocurrir en las instalaciones de la Unidad Minera Constancia de acuerdo a la particularidad de las actividades de operación serían las categorías siguientes:

- Incendios y/o Explosiones
- Descarga de fluidos y/o Materiales peligrosos
- Lesiones personales
- Fenómenos naturales
- Intoxicación masiva alimentaria / incendios forestales / caída a cuerpos de agua
- Interferencias y afectación por terceros
- Casos sospechosos, probables y confirmados de Covid-19

#### **4.1.4.3. Actividades críticas**

La lista de actividades críticas por áreas se encuentran reflejadas en el ítem 2.2.5 (Actividades críticas por áreas) de acuerdo al resultado obtenido de la Matriz de Riesgos SSOMAC. Sin embargo; las actividades más críticas que se ha identificado es la hipotética rotura de la presa de Relaves del TMF.

#### **4.1.4.4. Escenarios de emergencias probables por categoría**

En este ítem se clasifica por categorías todas las probables emergencias latentes en mina.

➤ **Incendios y/o explosiones**

Para la categoría de incendios y explosiones se consideran los escenarios según la tabla 12.

**Tabla 12.**

*Cuadro de incendios y/o explosiones*

<b>Categoría</b>	<b>Ítem</b>	<b>Identificación del escenario</b>	<b>Descripción del escenario de emergencia</b>
<b>Incendios y/o Explosiones</b>	1	Incendio en las áreas de la planta de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendio en sala de lubricación de la chancadora.</li> <li>• Incendio en sala de control de la chancadora.</li> <li>• Incendio en las fajas transportadoras de material.</li> <li>• Incendio en los túneles de recuperación de mineral de la alimentadora de material (Reclaim Feeder).</li> <li>• Incendio en salas de lubricación de molienda .</li> </ul>
	2	Incendio en la planta de generación eléctrica y subestaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subestación molino línea 1 MV (3220-SS-200)</li> <li>• Subestación molino línea 1 LV (3220-SS-205)</li> <li>• Subestación molino línea 2 MV (3220-SS-250)</li> <li>• Subestación molino 2 LV (3220-SS-255)</li> <li>• Subestación flotación cobre MV (3250-SS-300)</li> <li>• Subestación flotación cobre LV (3250-SS-301)</li> <li>• Subestación regrind cobre (3260-SS-400)</li> <li>• Subestación de espesante de relaves (3290-SS- 600), otros.</li> <li>• Subestación de planta de molibdeno (3300-SS-700)</li> <li>• Transformador TX001 de la subestación eléctrica.</li> <li>• Transformador TX001 de la subestación eléctrica.</li> </ul>
	3	Incendio en áreas de almacenamiento, manipulación, despacho de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios en los tanques de almacenamiento de diesel. Aunque el riesgo de incendio de diesel es poco probable, excepto la posibilidad de la mala operación.</li> <li>• Incendio en tracto de camión cisterna de diesel, que incluye la posibilidad de escalamiento a la cisterna.</li> </ul>
	4	Incendio en áreas de almacenaje de insumos y productos químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios que involucren productos químicos e insumos de procesamiento, los cuales se encuentren en sus áreas de almacenamiento y custodia.</li> </ul>
	5	Incendio en el área de taller de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios que involucren equipos eléctricos, equipos móviles ligeros o pesados que están en mantenimiento por el personal técnico responsable.</li> </ul>
	6	Incendio en la zona de operaciones mineras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios relacionados con los equipos e instalaciones de las operaciones mineras. (Unidades de acarreo de mineral, palas u otros equipos, oficinas y talleres en Rom Pad).</li> </ul>
	7	Incendio estructura en los campamentos (Áreas de almacenamiento de alimentos, comedores y oficinas administrativas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aunque el riesgo es ligero (bajo); podría existir incendios en áreas cerradas como campamentos, oficinas administrativas, comedores y zonas de almacenamiento de insumos para la preparación de alimentos. Típicamente incendios interiores pero que por tratarse de instalaciones ligeras podrían escalar fácilmente; por ello es necesario una respuesta rápida por el equipo de respuesta a emergencias.</li> </ul>
	8	Explosiones en la zona de almacenamiento de explosivos - polvorín.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosiones en el polvorín ocasionados por deficiencia en la manipulación y almacenamiento de materiales explosivos propios de esa área.</li> </ul>

*Fuente:* Hudbay Perú

➤ **Descarga de fluidos y/o materiales peligrosos**

En descarga de fluidos o materiales peligrosos se consideran los escenarios según la tabla 13.

**Tabla 13.**

*Cuadro de descarga de fluidos y/o materiales peligrosos*

<b>Categoría</b>	<b>Ítem</b>	<b>Identificación del escenario</b>	<b>Descripción del escenario de emergencia</b>
<b>Descarga de fluidos y/o materiales peligrosos</b>	1	Derrames en áreas de procesos planta, derrames en áreas de almacenamiento, manipulación y despacho de combustible en grifo Constancia y camiones cisterna para despacho de diesel.	Los principales escenarios de derrames en la planta son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de NaSH durante la descarga desde cisterna.</li> <li>• Descarga de fluidos del proceso al terreno y/o a cuerpos de agua.</li> <li>• Derrames de productos químicos que intervienen en el proceso de producción.</li> <li>• Vertido de concentrado de cobre desde los camiones a cuerpos de agua.</li> </ul>
	2	Derrames en áreas de almacenamiento, manipulación y despacho de combustible en grifo Constancia y camiones cisterna para despacho de diesel.	Derrames de Hidrocarburos fuera de las áreas de contención secundaria, y que requieren acciones de contención, control y remediación.
	3	Derrames en áreas de almacén de productos e insumos químicos (en procesos planta y logística).	Derrames que involucren productos químicos e insumos para el procesamiento; los cuales se encuentren en sus áreas de almacenamiento y custodia.
	4	Derrames en el área de taller de mantenimiento en procesos planta y mantenimiento mina.	Derrames de hidrocarburos y productos químicos cuando los equipos eléctricos, mecánicos, equipos móviles ligeros o pesados están en mantenimiento por el personal técnico responsable del mantenimiento.
	5	Derrames en la zona de operaciones mineras.	Derrames de hidrocarburos relacionados con los equipos utilizados durante las operaciones mineras.
	6	Emergencias externas con materiales peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de materiales peligrosos de propiedad de Hudbay, al ser transportados por vehículos contratados para dicho fin desde o hacia las instalaciones de la Unidad Minera Constancia.</li> <li>• Vertimiento de Concentrado de Cobre en cuerpos de agua o al terreno mientras se realiza su transporte hacia el puerto para su exportación.</li> </ul>

*Fuente:* Hudbay Perú

➤ **Lesiones personales**

Para la categoría de lesiones de personal se consideran los escenarios según la tabla 14.

**Tabla 14.**

*Cuadro de lesiones personales*

Categoría	Ítem	Identificación del escenario	Descripción del escenario de emergencia
<b>Lesiones personales</b>	1	Accidentes vehiculares dentro y fuera de las operaciones mineras que involucre personal propio de HBP y contratistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque frontal entre dos camiones mineros.</li> <li>• Desestabilización de excavadora durante limpieza de taludes.</li> <li>• Desplazamiento de camión minero por deslizamiento de talud.</li> <li>• Choques, volcaduras, pérdida de control y daños generados a las unidades vehiculares y al personal involucrado durante las actividades propias de la operación minera. Contempla equipo liviano, pesado y unidades de transporte.</li> </ul>

*Fuente:* Hudbay Perú

➤ **Fenómenos naturales**

Para la categoría de fenómenos naturales se consideran los escenarios según la tabla 15.

**Tabla 15.**

*Cuadro de fenomenos naturales*

Categoría	Ítem	Identificación del escenario	Descripción del escenario de emergencia
<b>Fenomenos naturales</b>	1	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un evento natural y se caracteriza por liberar súbitamente energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de la superficie en zonas interiores de la tierra, la corteza y manto superior, y se transmite en ondas vibratorias a través de las distintas capas terrestres, núcleos internos y externos.</li> </ul>
	2	Tormentas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son fenómenos meteorológicos naturales por presencia de rayos provocando efectos sonoros en la atmósfera a nivel terrestre son nombrados truenos. La principal causa de daños a las personas durante una tormenta eléctrica.</li> </ul>
	3	Deslizamiento de tierras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los deslizamientos de tierras son los corrimientos o movimientos en masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud.</li> <li>• Se produce cuando una gran masa de terreno se convierte en zona inestable y se desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. Los deslizamientos se producen cuando en la franja se alcanza la tensión tangencial máxima en todos sus puntos.</li> </ul>

*Fuente:* Hudbay Perú

➤ **Intoxicación masiva alimentaria / incendios forestales / caída a cuerpos de agua**

Para la categoría de otras situaciones de emergencias como intoxicación masiva alimentaria, incendios forestales, caída a cuerpos de agua se consideran los escenarios según la tabla 16.

**Tabla 16.**

*Cuadro de intoxicación alimentaria, incendios forestales, caída a cuerpos de agua*

<b>Categoría</b>	<b>Ítem</b>	<b>Identificación del escenario</b>	<b>Descripción del escenario de emergencia</b>
<b>Intoxicación masiva alimentaria, incendios forestales, caída a cuerpos de agua</b>	1	Intoxicación masiva alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La intoxicación masiva alimentaria es una situación que suele ser leve; pero a veces puede ser mortal. Ocurre cuando un grupo de personas ingiere algo contaminado por bacterias o toxinas.</li> <li>• Las epidemias o pandemias podrían generar daños mayores al personal propio o contratistas.</li> <li>• En estos escenarios se siguen los “Protocolos del área médica”</li> </ul>
	2	Incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el fuego que se extiende sin control en terrenos forestales o silvestres, afectando a combustibles vegetales, flora y fauna. Un incendio forestal se distingue de otros tipos de incendio por su amplia extensión, velocidad de avance desde su lugar de origen, su potencial cambio inesperado de dirección.</li> </ul>
	3	Caída de hombre a cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de hombre a cuerpos de agua durante actividades de monitoreo batimétrico.</li> <li>• La caída accidental de un trabajador a un cuerpo de agua; el cual puede ser a un río, un almacenamiento de líquidos dentro de las operaciones mineras como relaves o almacenamiento de aguas.</li> </ul>

*Fuente: Hudbay Perú*

➤ **Interferencia y afectación por terceros**

Para la categoría de afectación de terceros se consideran los escenarios según la tabla 17.

**Tabla 17.**

*Cuadro de interferencia y afectación por terceros*

<b>Categoría</b>	<b>Ítem</b>	<b>Identificación del escenario</b>	<b>Descripción del escenario de emergencia</b>
<b>Interferencias y afectación por terceros</b>	1	Disturbios Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un conflicto provocado por un grupo de personas en el que se altera la paz social, por lo general ocurre localmente, sectorialmente, regionalmente o de manera nacional, alternado la paz social mediante violencia. Se pueden listar los siguientes: terrorismo, vandalismo, agitación política u otras.</li> <li>• La respuesta a emergencias en caso de presentarse estos escenarios se realizarán aplicando los “Protocolos de Security”.</li> </ul>

*Fuente: Hudbay Perú*

### ➤ Casos sospechosos, probables y confirmados de covid-19

Para la atención de este tipo de eventos de Covid-19 es necesario visualizar el Plan de vigilancia, prevención y control Covid-19 de HBP. El escenario considerado según tabla 18.

**Tabla 18.**

*Cuadro de afectación a personas*

<b>Categoría</b>	<b>Ítem</b>	<b>Identificación del escenario</b>	<b>Descripción del Escenario de Emergencia</b>
<b>Afectación a personas</b>	1	Contaminación de personas y ambientes	“El SARS-CoV 2 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)”. Corresponde al escenario de primera generación: Cuando se identifica el caso índice. Mientras que el escenario de segunda generación: Corresponde a las infecciones producidas por contacto directo.

*Fuente:* Hudbay Perú

#### **4.1.5. Niveles de emergencia para el desarrollo del plan**

Los niveles de una emergencia que se podrían presentar en las instalaciones de la unidad minera Constancia, fueron definidos en función al nivel de complejidad de la misma y a la capacidad con que se cuenta para poder gestionarla adecuadamente.

Son 4 niveles determinados y se detallan en las tablas 19, 20, 21 y 22:

##### **4.1.5.1. Emergencia de nivel 1**

**Tabla 19.**

*Cuadro de emergencia nivel 1*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Definición	Este tipo de emergencias serán gestionadas por el personal brigadista y recursos propios del sector.
Consideraciones	La situación es menor y de corta duración y de un alcance limitado. No se requiere activar el Comité de Emergencias.

*Fuente:* Hudbay Perú

#### 4.1.5.2. Emergencia de nivel 2

**Tabla 20.**

*Cuadro de emergencia nivel 2*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Definición	Evento de magnitud y/o que tiene el potencial de intensificarse. Este tipo de emergencia sobrepasa la capacidad de la brigada del área operativa y requiere de intervención del Equipo de Respuesta Avanzada y/o el apoyo de brigadas de áreas. Este tipo de emergencias son gestionadas por el Líder de Operaciones de RE.
Consideraciones	Este tipo de situaciones requiere una estructura de respuesta a emergencias más compleja con equipamientos, personal e infraestructura tales como redes de agua contra incendios y/o equipos para contención de derrames y personal rescatista. Es probable que pueda activarse el Comité de Emergencias.

*Fuente:* Hudbay Perú

#### 4.1.5.3. Emergencia de nivel 3

**Tabla 21.**

*Cuadro de emergencia nivel 3*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Definición	Se activa el Comité de Emergencias de Hudbay Perú SAC por indicación de su representante. Son necesarias acciones de respuesta que involucren apoyo de personal propio y la ayuda de entidades gubernamentales existentes en el sector de Cusco.
Consideraciones	El evento requiere movilizar maquinarias, equipamientos y personal externo a la Unidad Minera Constancia en apoyo de lo descrito en el nivel 2. El líder del Comité de Emergencias pone en aviso a la Gerencia General para un posible Nivel 4.

*Fuente:* Hudbay Perú

#### 4.1.5.4. Emergencia de nivel 4

**Tabla 22.**

*Cuadro de emergencia nivel 4*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Definición	Se activa el Comité de Crisis de Hudbay Perú SAC por indicación de la Gerencia General o su representante.
Consideraciones	El evento requiere movilizar ayuda externa a la Unidad Minera Constancia pudiendo ser vía aérea o terrestre. Esta ayuda puede provenir desde cualquier departamento del Perú o del extranjero.

*Fuente:* Hudbay Perú

#### **4.1.6. Organización de la respuesta a los niveles de emergencias**

La organización del equipo para respuesta a emergencias en la UM Constancia ha tomado solo como referencia la normativa NFPA 1561 Sistema de Administración de Incidentes para Servicios de Emergencia. De igual forma se tiene el “NFPA 1600 Norma para Manejo de Desastres / Emergencias y Programas para la Continuidad de los Negocios” (NFPA 1600).

Sin embargo se ha adecuado a nuestra realidad algunas definiciones y descripciones de los elementos esenciales de un sistema de administración de incidentes y que además reúne los procedimientos para el manejo de respuesta a emergencias.

##### **4.1.6.1. Manejo de las comunicaciones e información**

En situaciones de emergencia, la coordinación se mejora mediante la implementación y empleo de un plan de comunicaciones compartido entre los equipos de respuesta a la emergencia. Además, se hace necesario establecer un procedimiento para recopilar, compartir y gestionar información e inteligencia relevante al evento. Esta faceta se vincula con un principio llamado Comunicaciones Integradas, que abarca la implementación de procesos, equipos y sistemas de comunicación unificados que se conectan entre sí, adaptándose al tamaño, complejidad y directrices de la situación.

La óptima comunicación en un incidente facilita: El desarrollo y el uso de comunicaciones, la interconexión de los equipos, los procedimientos. Después se identifica las responsabilidades, la primera tarea es registrarse y recibir una asignación. Después de registrarse, localizarán al responsable del incidente y obtendrán sus instrucciones iniciales las mismas que deben incluir:

- Evaluación actual de la situación.
- Identificación de sus responsabilidades específicas de trabajo.
- Identificación de los compañeros de equipo.
- Ubicación del área de trabajo.
- Identificación de las áreas de descanso, según sea apropiado.
- Instrucciones para obtener los recursos necesarios.
- Periodos operativos / turnos de trabajo.
- Control de seguridad requerido y equipo de protección personal, según corresponda.



#### **4.1.6.2. Evaluación para determinar un nivel de emergencia**

Las personas que responden a una emergencia deberán de seguir los ocho pasos que permitirá definir en qué nivel de emergencia se encuentra el evento.

1. Informar al Centro de Control de la UMC el arribo a la escena de la emergencia.
2. Asumir el mando y establecer el Puesto del Líder de Operaciones de Emergencia.
3. Evaluar la situación.
4. Establecer su perímetro de seguridad.
5. Establecer sus objetivos.
6. Determinar las estrategias y tácticas.
7. Determinar la necesidad de recursos y posibles instalaciones.
8. Preparar la información y en caso necesario, transferir el mando.

➤ **Informar al centro de control el arribo a la escena**

Al llegar al sitio, notifique a la central de comunicaciones (centro de control) o informe su llegada a la escena y proporcione el nombre con el que se identificará el incidente.

➤ **Asumir el mando y establecer el puesto de líder de operaciones de respuesta a emergencia**

Informar al Centro de Control quién asume el mando de la emergencia o incidente. Al establecer la ubicación asegúrese de que este tenga las siguientes condiciones:

- Seguridad y visibilidad
- Facilidades de acceso y circulación
- Disponibilidad de comunicaciones
- Lugar alejado de la escena, del ruido y la confusión
- Capacidad de expansión física.

➤ **Aspectos por considerar al evaluar la situación**

Es fundamental que quienes intervienen en un incidente dispongan de una comprensión exhaustiva de la situación, con información que varía según las particularidades de cada evento. Esta información suele recopilarse durante la evaluación inicial en la escena y, en términos generales, se basa en: ¿Cuál es la naturaleza del incidente y qué sucedió?, ¿Qué amenazas están

presentes?, ¿Dimensión del área afectada?, ¿Posible evolución?, ¿Posibilidades de aislar el área?, ¿Identificar y establecer lugares de área de espera y concentración de víctimas?, ¿Verificar si las rutas de acceso y salida son seguras para permitir el flujo de personal y del equipo?, ¿Capacidades presentes y futuras en referencia a recursos y de la organización?

En el caso de que se llegue al lugar cuando ya se han iniciado operaciones, podrían agregarse:

¿Qué progreso se ha logrado y cuál es el potencial de crecimiento del incidente?, ¿Qué recursos están en espera?, Cuál es el plan actual y cómo podría mejorarse?

➤ **Establecer un perímetro de seguridad**

Cuando acontezca cualquier evento siempre será necesario la sectorización de la emergencia:

- a) Zona Fría.- Se ubica el Puesto Comando, pacientes o personal descontaminados, Unidades de respuesta a emergencias, personal que se encuentra dentro de la estructura del Sistema del Comité de Emergencias.
- b) Zona Tibia.- Zona de descontaminación, posicionamiento de equipamiento y personal para próximo ingreso a la zona de emergencia, también en emergencias con Materiales Peligrosos se generan los corredores y zonas de descontaminación.
- c) Zona Caliente.- Es el sector donde se encuentra la emergencia en su leve o mayor expansión, en ese sector se ubica el personal ofensivo conjuntamente con los equipamientos requeridos para mitigar o finiquitar la emergencia.
- d) Zona de Exclusión.- Sector donde se encuentra el área de recursos en espera, personal ajeno a la emergencia, en ocasiones cuando los eventos podrían ser en los exteriores de la Unidad Minera Constancia se solicitará el apoyo a la Policía Nacional o a la Presidencia de Seguridad Ciudadana de Chilloroya u otros sectores de influencia.

Para la selección de las zonas se requiere considerar los siguientes aspectos:

- Tipo de Incidente
- Topografía y localización del incidente en relación a vías de acceso y áreas disponibles
- Tamaño del área afectada y condiciones atmosféricas
- Áreas sujetas a derrumbes, explosiones potenciales, caída de escombros, cables, etc.
- Posible ingreso y salida de vehículos
- Coordinar la función de aislamiento perimetral

➤ **Establecer los objetivos**

El primer respondedor debe establecer un Plan de Acción Inicial (PAI). Asimismo; se realiza una planificación e inicia determinando los objetivos que deben expresar claramente lo que se necesita lograr, ser específicos, observables, alcanzables y evaluables.

➤ **Determinar las estrategias y tácticas**

En el PAI se establecen la(s) estrategia(s) y organización correspondientes a cada objetivo, asignaciones tácticas de los recursos involucrados con que se cuentan para la operación.

➤ **Determinar las necesidades de recursos y las posibles instalaciones**

Se debe de verificar la necesidad de recursos tales como personal, maquinarias, infraestructura y equipos los cuales deberán de ser solicitados al Centro de Control de la U. M. Constancia o en su defecto al área de logística.

➤ **Preparar la información de recursos y las posibles instalaciones**

Siempre las transferencias de mando se efectúan de manera verbal y personalmente. El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia es quien al llegar a la escena, asume la responsabilidad de las acciones. Una vez hecha la transferencia de mando, ésta debe ser informada al Centro de Control quienes tendrán conocimiento quién es el Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias. Se puede transferir el mando por las siguientes razones:

- Por requerirse un Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia con mayor experiencia, conocimiento especial y/o con autoridad local, legal o jerárquica.
- Por la magnitud, complejidad y tipo del incidente.
- Por relevo de tiempo en la función de Líder de Respuesta a Emergencias.
- Por razones de seguridad de información que debe transmitirse al hacer la transferencia.

Estado y situación del incidente:

- ¿Qué sucedió?, ¿Qué se ha logrado?, ¿Qué se debe hacer?, ¿Qué se necesita?
- Situación actual de seguridad
- Objetivos y prioridades
- Organización actual

- Asignación de recursos
- Recursos solicitados y/o en camino
- Instalaciones establecidas
- Plan de comunicaciones y Probable evolución

➤ **Responsabilidades del sistema del comité de crisis**

#### **4.1.6.3. Responsabilidades del sistema del comité de crisis**

Cuando en un incidente se necesita del esfuerzo de diferentes áreas como la Gerencia General, Gerencia de Gestión de Riesgos, Gerencia de Mina, Gerencia de Procesos Planta, Gerencia del área Legal, Gerencia de RRHH u otras gerencias se requerirá un trabajo coordinado para asegurar una respuesta efectiva, eficiente y una gestión segura de recursos. Esta ayuda puede provenir desde el interior del país o desde el extranjero. Cuando sea necesario se activará el CMT con el VB° del CAT un evento que podría causar una de las siguientes situaciones:

- Muertes, lesiones graves o situaciones de amenaza
- Incendios, explosiones u otros eventos que causan daños en la instalación
- El riesgo o existencia de un corte operativo significativo por cualquier índole
- El riesgo o caso real de corrupción, pérdida o compromiso de datos confidenciales
- Actos terroristas que conllevan a la evacuación o refugio del personal
- Cierre de instalaciones debido a condiciones climáticas críticas u emergencias locales

#### **4.1.6.4. Activación del equipo de comité de crisis**

- Los detalles del incidente se comunican a la organización lineal, de ser posible
- El colaborador, la gerencia del área u otra fuente llama a la línea de emergencia.
- El funcionario de servicio registra la información del incidente en el Formulario de reporte de posible crisis
- Si la persona que llama puede esperar, el funcionario de servicio pone en espera a la persona que llama y contacta al Coordinador de Activación
- Si la persona que llama no puede esperar, el funcionario de servicio desconecta la llamada, contacta al Coordinador de Activación del Comité Crisis y le brinda al mismo la información registrada en el Formulario de reporte de posible crisis
- El Coordinador de Activación determina el nivel de activación inicial

- Si la activación es adecuada, el Coordinador de Activación determina el método y punto de reunión adecuados, y solicita la activación del CMT
- El CMT determina si se deben activar los CAT
- Si el CMT lo solicita, los miembros solicitarán la activación de los CAT a los líderes

#### 4.1.6.5. Estructura y responsabilidades del sistema del comité de emergencia

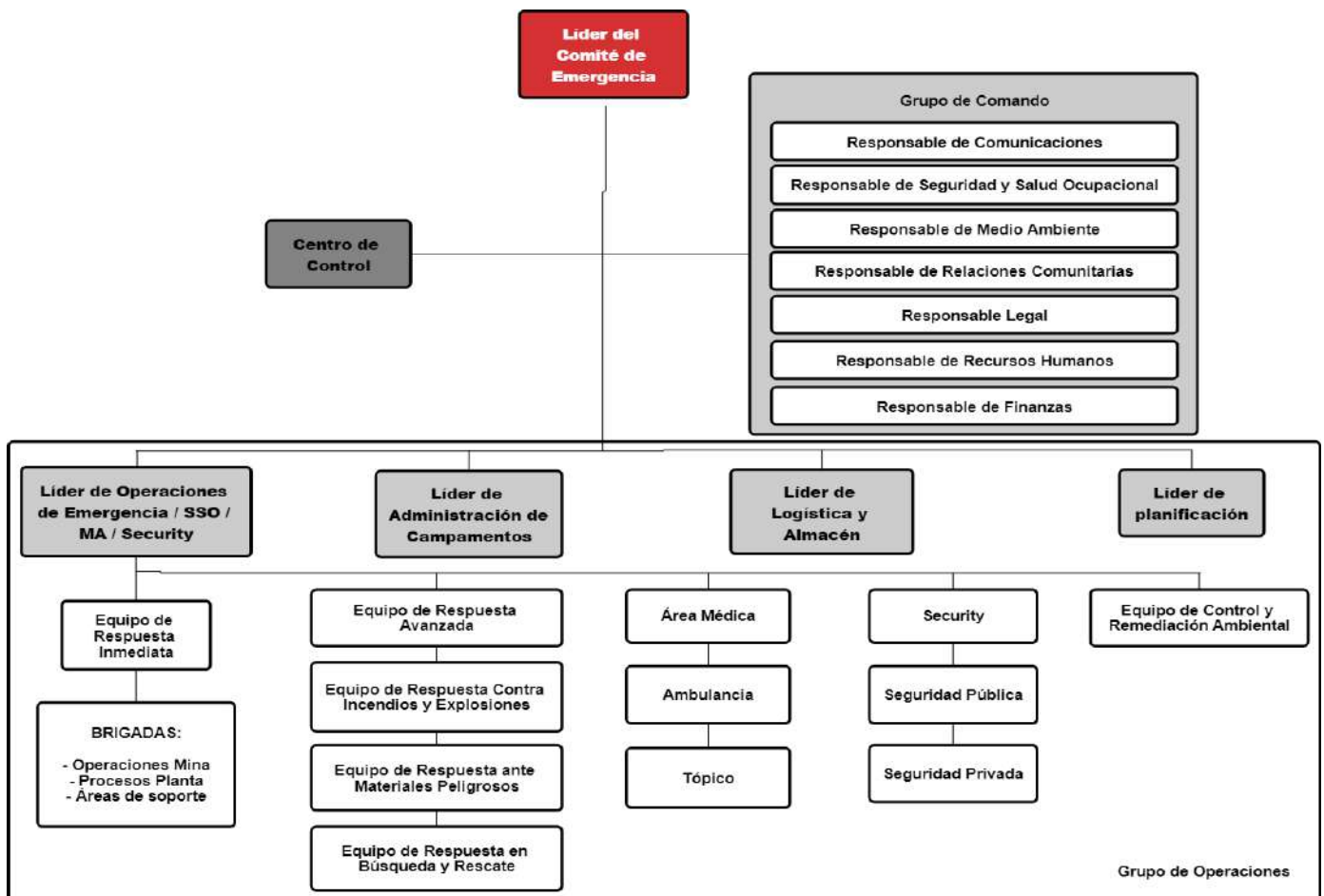
Está liderada por la Gerencia o representante que se encuentra a cargo de la Unidad Minera Constancia. Recibe el asesoramiento para obtener los recursos necesarios con la finalidad de administrar las emergencias.

#### ➤ Organigrama

El gráfico 1 representa la estructura jerárquica de puestos del comité de emergencias.

#### Gráfico 1.

*Organigrama del comité de emergencia*



Fuente: Hudbay Perú

➤ **Responsabilidades del líder del comité de emergencias**

El LCE debe elaborar una estrategia (plan general) y se relaciona con los lineamientos, estándares mínimos de operación; asimismo, debe anticipar y predecir los resultados planeados. El LCE debe tener la capacidad de toma de decisiones, análisis, mando, evaluación y control de una emergencia. Bajo este plan, es el responsable de solicitar la activación del Comité de Crisis.

Las funciones del LCE va alineado a los niveles tácticos y estratégicos. También tiene la responsabilidad de la seguridad, bienestar y supervivencia de todo el personal de la unidad, protegiendo, suministrando y brindando soporte de cuidados a todos los trabajadores en peligro; conservando la propiedad durante y después de las operaciones de control de la emergencia.

- Establece el Centro de Operaciones de Emergencias (COE), presencial o remoto.
- Vela por la seguridad del personal
- Hace empleo del Centro de Control para la actualización de información de la emergencia y como nexo con el Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia para intercambio de información y comunicación permanente.
- Evalúa las prioridades de la emergencia y determina los objetivos operacionales
- Asegura el cumplimiento de los planes de acción
- Desarrolla la estructura organizativa y mantiene el alcance de control
- Autoriza, la evacuación parcial y/o total de la UMC en caso de peligro inminente

➤ **Responsabilidades del centro de control**

- Recepción y transmisión de información por los medios de comunicación disponibles
- Mantiene disciplina en la comunicación en emergencias, sólo intervienen involucrados
- Una vez recibida la comunicación de la emergencia, comunica a las áreas involucradas para la intervención en la emergencia
- Enlace permanente entre su Staff y el Líder de operaciones de Respuesta a Emergencia
- Se asegura que se efectúen los registros de todas las acciones tomadas durante la emergencia (Línea de tiempo o Bitácora) sean estas radiales, visuales o telefónicos
- Transmite los requerimientos del Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia al grupo de comando y/o al grupo de operaciones para el soporte durante la emergencia.

➤ **Responsable de comunicaciones**

- Coordina con el Responsable de comunicaciones de la Gerencia de Relaciones Institucionales, las solicitudes de información a los medios de comunicación
- Facilita el flujo de información entre los integrantes de la organización de emergencia
- Obtiene información precisa y comprobable acerca de la situación de emergencia de tantas fuentes como sea necesario, con la finalidad de preparar informar al Comité de Emergencia acerca de la situación en el área de influencia de la Unidad Minera
- Encargado de preparar e implementar todo referente para la publicación de noticias mediante computadoras con internet, sistema de videoconferencia, línea telefónica, etiquetas para nombres, lapiceros, micrófonos, televisores, sistema de sonido, etc.

➤ **Responsabilidades del grupo comando**

- **Área de comunicaciones IT (tecnología de la información)**
  - Tiene como responsabilidad el aseguramiento del buen funcionamiento de los sistemas de comunicaciones propios de la emergencia
  - Asegurar la disponibilidad, prueba y puesta en servicio de los sistemas
  - Provee un soporte técnico “in situ” o a distancia respecto a los diversos sistemas de comunicación que se requieran utilizar para la adecuada respuesta a emergencias
  - Si es necesario propone medios alternativos para optimizar la respuesta a emergencia
  - Proporciona equipamiento de telecomunicación al equipo del comité de emergencia.
- **Área de seguridad y salud ocupacional - SSO**
  - Es el responsable de velar por las condiciones de seguridad, salud en el lugar de la emergencia, de manera que las acciones de control se realicen sin riesgo
  - Desarrolla medidas para la prevención de incidentes y tiene la capacidad de detener las operaciones cuando se detecte una condición o acto inseguro
  - Asegura el cumplimiento de los estándares de SSO en la UMC para las acciones
  - Se constituirá en el lugar de los hechos, en caso no sea una emergencia social o ambiental, con la finalidad de determinar las causas de la emergencia y solicitará al responsable del trabajo o área involucrada la elaboración del informe de investigación de incidentes/accidentes al término de la emergencia.

- Coordinará con el SARCC u otras instituciones públicas o privadas, en caso se requiera soporte para atender la emergencia, o evacuaciones aerotransportadas.
- **Área de control ambiental**
  - Responsable del cumplimiento de estándares y de velar las condiciones del Medio Ambiente en el lugar de la emergencia y el menor impacto posible al ambiente.
  - Desarrolla medidas para la prevención de incidentes ambientales y tiene la capacidad de detener las operaciones cuando se detecte una posible afectación al ambiente.
  - Se constituirá en el lugar de los hechos, en caso se trate de una emergencia ambiental y solicitará al responsable del trabajo o área involucrada la elaboración del informe de investigación de incidentes/accidentes al término de la emergencia
  - Dispondrá la intervención del equipo de remediación ambiental y se asegurará la recuperación de la zona afectada
  - Prepara y dispone el muestreo para calidad de agua en el río Chilloroya u otras fuentes de agua en caso de emergencia ambiental y social
- **Área relaciones comunitarias**
  - Supervisa y coordina acciones con ONG's, Empresas Comunales y Entidades que interactúan con las comunidades en el área de influencia de la emergencia
  - Coordina y supervisa labores con Juntas Directivas de comunidades y/o distritos del área de influencia de la Unidad Minera
  - Se reúne con las autoridades comunales en caso divergencias en las relaciones para solucionar los impases que se puedan presentar
  - Recaba información sobre la situación social en el área de influencia e informa al Comité de Emergencia
- **Área legal**
  - Es la persona que se encuentra en el lugar de la emergencia o por vía remota y realiza el contacto entre HBP y las instituciones involucradas (municipios, ministerios, etc.).
  - Asesora en el reporte de la emergencia a las diferentes instituciones involucradas según las regulaciones nacionales vigentes, si es aplicable
  - Mantiene actualizada la lista de contactos gubernamentales y otras de interés; tales como OSINERGMIN, MINEM, DGH, DREM Cusco, MTPE, MINAM, etc.



- Asesora al LCE en temas legales relacionado a los alcances y responsabilidades (directas – indirectas - solidarias) que HBP asumirá como consecuencia de la emergencia y gestiona la presencia de las autoridades Judiciales pertinentes para evidenciar actividades de terceros al margen de la ley
- Coordina con Security la participación de la PNP en caso de evento social
- **Área recursos humanos**
  - Define personal que permanecerá en la UM durante la emergencia.
  - En coordinación con el Comité de Emergencia (CE) define si el personal de comunidades seguirá laborando o no durante la emergencia.
  - Verificará los cambios de guardia tanto de mina como de planta durante la emergencia y dependiendo del nivel de la misma.
  - En coordinación con el LCE y la alta gerencia, mantiene informados a los familiares de trabajadores involucrados (afectados) en la emergencia
  - En coordinación con el CE define empresas contratistas que se quedaran a laborar durante la emergencia y establecerá una línea de información para que los trabajadores que estén fuera de la UMC conozcan la actualización de sus turnos
- **Área de finanzas**
  - Evaluará y definirá el impacto negativo (cuantitativamente y/o cualitativamente) que la emergencia podría ocasionar en las operaciones, imagen o personal de la UMC
  - En coordinación con el LCE, solicita y facilita recursos económicos necesarios para atender la emergencia (compras, movilización, otros)
  - Lleva el control contable del incidente
- **Líder de operaciones de respuesta a emergencia y equipos de respuesta inmediata / avanzada / soporte**
  - **Funciones del líder de operaciones de emergencia**
    - Se hace cargo de la emergencia en la zona del accidente o incidente y desde dicho lugar mantiene informado de los acontecimientos que se presenten
    - Asesora y reporta directamente al LCE

- Dirige y coordina las operaciones de respuesta en el lugar del evento, todo ello velando por la seguridad del personal a su cargo
- Responsable de mantener actualizadas las listas de inventario de materiales y equipos de respuesta a emergencias, según el tipo de incidente
- Apoya al LCE a implementar la estrategia y objetivos para atender la emergencia
- Ejecuta el Plan de preparación y respuesta a emergencias y los instructivos de la UMC o de la EECC que brinda este servicio según la emergencia que se presente
- Determina los recursos necesarios y la organización de los mismos
- Coordina la intervención o acciones que deben realizar el equipo de respuesta a emergencia, las brigadas, equipo de remediación, la PNP o personal de apoyo externo
- Adopta medidas necesarias para preservar el control de las operaciones (áreas no involucradas), evitando que la emergencia se salga de control.
- Coordinar con el área de salud, la ejecución de un Triage, cuando la emergencia haya generado un número masivo de heridos
- Para casos de heridos, solicitará al área de salud el apoyo de ambulancias y/o referencias a Cusco y/o Arequipa si fuera necesario
- Acargo de acciones y operaciones de los especialistas, ingenieros, o profesionales (de HBP como de otras instituciones), y equipo o maquina involucrada en un incidente
- Tiene a su cargo a través del equipo de respuesta a emergencias y a la(s) brigada(s)
- Para casos de incendio, rescate, materiales peligrosos o incidentes de niveles que requiera apoyo externo de Bomberos, Policía Nacional u otra institución del estado, su responsabilidad es informar al LCE sobre las operaciones de respuesta que se han venido desarrollando para el control de la emergencia

- **Funciones del equipo de respuesta inmediata**

- Encargada de responder en primera instancia por cercanía
- Tiene responsabilidad sobre la(s) brigada(s) en el lugar de la emergencia
- Recibe las órdenes emitidas por el Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia, ejecutándolas como una tarea puntual y específica
- Cumple con las operaciones de control de la emergencia (protocolos específicos de respuesta a emergencias) de forma correcta, segura e inmediata.
- Participa directamente en las operaciones de respuesta a emergencia.

- **Funciones del equipo de respuesta avanzada**

- Encargada de las respuestas especializadas o de segunda intervención
- Recibe las órdenes emitidas por el Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia (SSO/MA/Security), coordinando las acciones a seguir según la emergencia
- Cumple con las operaciones de control de la emergencia (protocolos específicos de respuesta a emergencias) en forma correcta, segura e inmediata.
- Solicitar al Líder de Operaciones de Emergencia el apoyo que considere necesario (personal, equipos y herramientas)
- Tienen como prioridad el rescate de cualquier persona, atrapada en un área de la emergencia,
- Primordialmente es acudir al lugar y como prioridad rescatar a las personas afectadas, atrapadas o donde peligre la vida para salvaguardarla al igual que la de su equipo.
- Mantener una relación actualizada (por fecha - por turno) del personal de Brigadas y personal de Respuesta Avanzada.
- Vehículos de Respuesta a Emergencia: Ubicación
  - 01 camión bombero Constancia
  - 01 camioneta de rescate Constancia
  - 01 camioneta de rescate Fortunia.
- Sus esfuerzos también están dirigidos al control de las siguientes emergencias:
  - Incendio
  - Materiales Peligrosos (HAZMAT)
  - Rescate y transporte de víctimas.
  - Evacuación de personal
  - Otros.

- **Funciones del área médica**

- Preparará los recursos del Tópico Nirvana para la atención de los recursos
- Activan sus protocolos e instructivos para la atención de la emergencia.

- **Funciones de security**

- a) En caso de Emergencia de Seguridad y/o Medio Ambiente

- Coordina con el Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia el control perimétrico del área de emergencia, limitando el acceso de personas extrañas y ajenas a la organización de respuesta a emergencias.
- Facilita la operación del centro de control para atender la emergencia.
- Brinda facilidades en los controles de acceso para el libre tránsito de los vehículos de emergencia.
- Responsable de mantener la seguridad física en el puesto de comando del Comité de emergencia, controlando el ingreso y salida de personas.

b) En caso de Emergencia Social

- Coordinar con el jefe del frente policial de Espinar la disponibilidad de efectivos de acuerdo a la magnitud de la emergencia.
- Comunicar al personal de vigilancia e instruirlos como proceder en emergencia.
- Coordinar con la asistente administrativa de las oficinas de Cusco el transporte de efectivos de la PNP desde Cusco, Arequipa y Espinar hacia Constanza
- Brindar instrucciones a la PNP sobre principios voluntarios y derechos humanos
- Prever el transporte interno de efectivos policiales
- Acopiar información de la situación social e informar al Comité de Emergencia.
- A través del Centro de Control Monitoreo total del evento y comunicación permanente con el LCE.
- Contribuir al reconocimiento de las rutas alternas para desplazamientos durante la emergencia y para evacuación en caso sea necesario.
- Solicitar radios y teléfonos satelitales a IT para ser empleados en la emergencia
- Responsable de mantener la seguridad física en el puesto de comando del Comité de emergencia, controlando el ingreso y salida de personas.

• **Funciones del equipo de remediación ambiental**

- Encargado de la remediación ante eventos que generen impacto en el agua, suelo, flora, fauna y restos arqueológicos.
- Recibe indicaciones del área de Medio Ambiente para intervenir.
- Tiene equipo básico/especial para atención de derrames en cuerpos de agua y suelos.
- Toda la disposición final de residuos productos de la emergencia la dispondrá

➤ **Líder de administración de campamentos**

a) En caso de Emergencia de Seguridad y/o Medio Ambiente.

- Responsable de coordinar la disponibilidad de vehículos (camionetas, cisternas de agua, buses, etc.), alimentación y bebida para los brigadistas; material de limpieza y alojamiento en caso sea necesario.
- Es el responsable que coordinará los servicios principales e indispensables para facilidad y comodidad de las operaciones, como por ejemplo: Agua, Iluminación, energía eléctrica, comunicaciones, etc.

b) En caso de Emergencia Social

- Mantener stock de alimentos para 15 días como mínimo
- Asegurar que todos los generadores operativos y stand by esté bien abastecidos de combustible y mantener stock de combustibles para 12 días.
- Mantener disponibilidad de vehículos ligeros (camionetas)
- Asegurar alojamiento y alimentación de efectivos policiales
- Designar 10 vehículos con conductores a Security para atender la Emergencia
- Prever asignación de 4 vehículos con radio base y conductor para las escoltas a los vehículos que tengan que salir por vías alternas durante la emergencia
- Suministro de gas, para funcionamiento de cocina y alojamiento por 15 días
- Realiza las coordinaciones necesarias para reestablecer el orden, servicios y procesos operativos de la Unidad Minera Constancia.

➤ **Líder de logística y almacén**

• **Área de logística**

a) En caso de Emergencia de Seguridad y/o Medio Ambiente

- Reporta directamente al LCE manteniéndolo informado sobre los recursos, equipos e insumos disponibles y/o requeridos para el control de la emergencia.
- Designa personal de Logística como apoyo exclusivo a la emergencia.
- Está a cargo del almacén general, suministros, transporte; maquinaria y equipos.
- Responsable de coordinar la disponibilidad de herramientas, equipos, vehículos (maquinaria pesada, etc), accesorios/insumos para el control de una emergencia.
-

b) En caso de Emergencia Social

- Disponer la paralización del tránsito de vehículos propios y de proveedores en general entre Espinar y la UM de acuerdo a las instrucciones del CE
- Preparar buses para el transporte por evacuación de todo el personal que permanezca en la Unidad Minera en las zonas de concentración para evacuación.
- Paralizar trabajos a su cargo fuera de la UM mientras dure la emergencia
- Comunicación a proveedores sobre el evento por si este se prolonga para que no se acerquen a la UM de acuerdo a las instrucciones del comité de emergencia
- Mantener stock de insumos críticos: Combustible 12 días, Cal 15 días, Nash 10 días, bolas de molinos 15 días.
- Prever zona adicional para almacenamiento de concentrado

➤ **Líder de planificación**

- El responsable de esta sección es quien conoce a detalle el sector donde está aconteciendo la emergencia, tiene amplia experiencia en los procesos y sub procesos.
- Es nombrado por el LCE.
- Recolecta, evalúa, difunde internamente la información acerca del desarrollo del incidente, responsable de llevar la anotación de eventos minuto a minuto.
- Lleva el control de todos los recursos (humanos y materiales) y tiene conocimiento de la cantidad de personal existente en el área de la emergencia, independiente de su situación laboral (empleados, contratistas y visitantes).
- Asesora al LCE para la elaboración de un plan de acción de acuerdo a los recursos disponibles (autonomía).
- Tiene a su cargo la gestión de registros y reportes asociados a la emergencia.
- Solicita autorización para implementación adicional de personal, equipos y herramientas de acuerdo a la magnitud de la emergencia.

**4.1.7. Comunicaciones internas y externas, incluyendo a comunidades y autoridades competentes**

Las comunicaciones en situaciones de emergencias se detallarán a continuación:

#### **4.1.7.1. Comunicación interna**

Toda emergencia deberá comunicarse a la brevedad posible al Centro de Control de Hudbay y para ello se debe seguir las indicaciones de la Cartilla para Reporte de Emergencia (sub ítem g del anexo C), procediendo a dar parte del evento según lo establecido.

#### **4.1.7.2. Comunicación externa**

Las comunicaciones externas serán a las entidades de OSINERGMIN, OEFA, comunidades involucradas, prensa, autoridades, MTPE, MTC u otras entidades involucradas.

##### ➤ **Comunicación a OSINERGMIN**

El Superintendente de SSO o Control Ambiental en coordinación con el Gerente de Gestión de Riesgos y Continuidad del Negocio reportarán los eventos según el tipo de incidente que se presente en la UM presentándolos dentro de los plazos de Ley. HBP debe reportar a la Gerencia de Fiscalización Minera del OSINERGMIN, según la emergencia en SSO o MA suscitada.

- Notificación de accidentes mortales e incidentes peligrosos.
- Informe de investigación de accidente mortal.
- Notificación de no mortal y enfermedades ocupacionales.

Los avisos deberán remitirse a OSINERGMIN dentro de las 24 horas de ocurrido el hecho generador de la emergencia y podrán presentarse vía fax, mesa de partes o por vía electrónica.

##### ➤ **Comunicación a la(s) comunidad(es) involucrada(s)**

En caso que de que la emergencia genere impactos ambientales en las comunidades del área de influencia directa e indirecta de las operaciones de HBP, el Gerente de Relaciones Comunitarias y/o su equipo de trabajo asegura la coordinación con sus contrapartes de las comunidades del área de influencia.

Deberá informar a los miembros de la Junta Directiva de la Comunidad y poseionario/propietario impactado el plan de acción implementado en la zona para el control y remediación del impacto. Dependiendo de la situación o impacto social y/o producto del impacto ambiental, se evaluará desarrollar un proceso de negociación con el poseionario/propietario de la zona impactada. Para el cierre del proceso, se buscará la conformidad con el poseionario/propietario respecto a los trabajos de remediación en la zona..

➤ **Notificación a medios de prensa**

La notificación a los medios de prensa estará a cargo de la Gerencia de Relaciones Institucionales, quien coordinará previamente con la alta Gerencia.

➤ **Notificación a las autoridades**

Se realizará la comunicación directa a autoridades estatales y dirigentes comunales, por intermedio del Gerente de Relaciones Comunitarias y/o Gerente de Relaciones Institucionales.

➤ **Comunicación al Ministerio de Trabajo**

En caso de ocurrir un incidente mortal o un incidente peligroso, el Superintendente de Seguridad y Salud Ocupacional, coordinando con el área de Recursos Humanos y el Área Legal, deben comunicar al Ministerio de Trabajo dentro de las 24 horas de ocurrido el caso. El informe debe ser completado en los formularios electrónicos de la página web del MTPE.

➤ **Comunicación al OEFA**

La Superintendencia de Control Ambiental en coordinación con el Gerente de Gestión de Riesgos y Continuidad del Negocio, será el responsable de emitir el Reporte de una Emergencia Ambiental dentro de las 24 horas después de sucedido la emergencia ambiental.

HBP presentará dentro de los 10 días hábiles de ocurrida la emergencia ambiental, el reporte final utilizando el: Reporte Final de Emergencias Ambientales”. El reporte final será acompañado con el reporte fotográfico o medios probatorios que muestren las distintas fases acontecidas. La Dirección de Supervisión del OEFA se encuentra a cargo de la recepción, registro y análisis técnico - legal de los reportes.

En tanto la OEFA no se implemente el aplicativo informático de Registro de Reporte de Emergencias, la empresa utilizará los siguientes medios para el reporte de emergencias:

- Vía electrónica;
- Vía mesa de partes tanto en la sede central de Lima, como en las oficinas desconcentradas del OEFA;
- Otros medios determinados por el OEFA y vía telefónica, de manera excepcional.



➤ **Comunicación al Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

En caso que un contratista tenga un incidente / accidente en transporte de materiales, se comunicará al MTC la emergencia a los siguientes números telefónicos:

- 01 615-7447, RPC: 965402320
- Email: emergencia\_vial@mtc.gob.pe; emergenciavial@proviasnac.gob.pe

**4.1.8. Protocolos de respuesta a emergencias**

Los protocolos de respuesta a emergencia son una serie de etapas a seguir para la respuesta a una emergencia con un objetivo o fin claro. A ello, se suma las acciones que el personal debe ejecutar y los planes de acción a contemplar según el tipo de emergencia.

**4.1.8.1. Etapas de la respuesta a emergencias**

Producida la emergencia el plan se ejecutará comprendiendo las 04 etapas siguientes:

➤ **Primera etapa: Evaluación inicial de la emergencia**

Recibida la notificación de la emergencia, el responsable del área afectada se apersonará al lugar del evento para realizar el control inicial y ratificar o rectificar lo informado y determinar si se requiere la activación del plan de preparación y respuesta a emergencias.

De considerarse necesario el líder de operaciones de respuesta a emergencias realizarán una evaluación global y conjunta del evento, considerando el siguiente detalle:

- Condiciones del lugar que garanticen un desarrollo seguro de las acciones de rescate, primeros auxilios y traslado de posibles víctimas.
- De tratarse de una emergencia social, evaluar el área, cantidad de personas, comunidades involucradas, etc.
- Estrategia a adoptar y determinación de los recursos materiales y humanos a utilizar.
- Estimación del tiempo de desplazamiento de los recursos al lugar de la emergencia.

➤ **Segunda etapa: Operaciones de respuesta**

- Verificar la condición y situación del lugar de emergencia permitirá realizar acciones seguras por parte de la brigada.

- Verificar que estas cuentan con el equipamiento de seguridad requerido (EPP, equipo de monitoreo, etc.) para que el evento pueda ser controlado con suficiencia de recursos.
- Se aplicará el protocolo de respuesta a emergencia que corresponda.

Las operaciones de respuesta en esta etapa consistirá en las atenciones médicas administradas al (a los) accidentado(s) de la Unidad Minera Constancia y/o de ser necesario la evacuación a un hospital de Cusco, Arequipa o Lima.

En los casos de accidentes mortales, las operaciones de respuesta consistirán en una adecuada disposición del (de los) cadáver(es) del (de los) fallecido(s), para su posterior traslado a las ciudades que correspondan, luego de la intervención y aprobación de la autoridad competente.

Los accidentes mortales deberán ser notificados al Ministerio de Trabajo y a OSINERGMIN dentro de las 24 horas de acontecido el deceso.

➤ **Tercera etapa: Evaluación de daños y del plan de respuesta**

El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias en base a la información del responsable de Seguridad y Salud Ocupacional elaborará un registro de:

Daños, recursos utilizados y/o no utilizados, perdidos, rehabilitados, recuperado y destruidos.

Seguidamente es necesario una evaluación del plan de respuesta con las lecciones aprendidas; todo ello ya al finalizar las operaciones de respuesta. Asimismo, el Líder del Comité de Emergencia se reunirá con el staff con el fin de evaluar el plan de preparación y respuesta para emergencias y optimizar el mismo en caso fuese necesario.

➤ **Cuarta etapa: Resarcimiento de daños y perjuicios**

El resultado de persona(s) lesionadas(s) / fallecida(s), como consecuencia del accidente, puede derivar en demandas por resarcimiento de daños y perjuicios.

En tal sentido, la Gerencia Legal, la Gerencia de Recursos Humanos y la Gerencia de Relaciones Comunitarias (si es un asunto comunitario) atenderán reclamos por indemnizaciones, proporcionando los antecedentes y argumentos que le permitan a la empresa una correcta respuesta de la emergencia.

#### 4.1.8.2. Actividades de mitigación

Las actividades de mitigación son destinadas a eliminar y/o minimizar la extensión de los accidentes o impactos derivados de una emergencia que pueden amenazar la seguridad y salud de las personas y al medio ambiente.

##### ➤ Mitigación física

Cubrir (con esta acción se reduce la dispersión). Absorción (utilizar materiales absorbentes para retener y recuperar el agente). Diluir (reducir la concentración, usualmente se utiliza agua). Desviar (dirigir al contaminante hacia zona donde se le pueda contener o redirigir). Dispersar (utilizar rocío de agua para evitar formación de gases y/o vapores). Retener y contener (utilizar barreras para evitar que el contaminante se disperse)

##### ➤ Mitigación química

Incineración controlada, adsorción, neutralización, dispersión y otros.

##### ➤ Mitigación de impacto social

Se verificará que no existan impactos sociales negativos a consecuencia de la emergencia.

#### 4.1.8.3. Protocolos generales de respuesta a emergencias

En el presente PPRPE se han desarrollado listas de protocolos para cada uno de las probables acciones generales y protocolos específicos de respuesta a emergencias por áreas.

**Tabla 23.**

*Acciones generales de respuesta a emergencias*

<b>Definición del escenario</b>	<b>Acciones generales de respuesta a emergencias</b>
Objetivo	Asegurar una adecuada respuesta ante situaciones de emergencia que se pudieran presentar en las instalaciones.
Alcance	Aplica a todas las actividades que se desarrollan en la UM Constancia Aplica a todo el personal propio y contratista que labora en la UM Constancia
Acción de respuesta a emergencia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de la situación de emergencia por parte del personal ubicado en las cercanías de la emergencia, o directamente involucradas.</li><li>• Notificación de la emergencia al Centro de Control haciendo uso de los canales de comunicación de emergencias de Huby Perú SAC. El personal del Centro de Control realizará las preguntas necesarias para asegurar una identificación del evento ocurrido, el lugar, las condiciones y características que sean relevantes para establecer una respuesta.</li><li>• El personal que identificó la emergencia podrá iniciar con las acciones de control de la emergencia sólo si cuenta con el entrenamiento adecuado. Caso contrario debe movilizarse fuera del lugar de la emergencia.</li></ul>

Acción de respuesta a emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arribo del personal de respuesta a emergencias e inicio de las acciones de control. Deberá comunicar detalles de la situación a centro de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lugar exacto y hora de la emergencia</li> <li>✓ Número y estado de las victimas</li> <li>✓ Descripción del evento y magnitud del evento</li> <li>✓ Topografía del lugar y cCondiciones climáticas, entre otros</li> <li>✓ Vías de acceso, existencia de vías disponibles</li> <li>✓ Acciones de respuesta puestas en servicio</li> </ul> </li> <li>• El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias realizará la respuesta con la implementación de las acciones de control, asignación de funciones al personal brigadista y mantendrá informado el Centro de Control.</li> <li>• El Equipo de Respuesta a Emergencias deberá coordinar el aislamiento del área de impacto y controlar los accesos.</li> <li>• Los vehículos de emergencia deberán estacionarse en un lugar seguro y siempre con dirección a la salida a fin de asegurar la evacuación.</li> <li>• Ningún empleado debe ingresar a la zona de la emergencia si no cuenta con el equipo necesario para salvaguardar su propia integridad y/o no cuenta con los conocimientos adecuados para enfrentar la emergencia.</li> <li>• El equipo de respuesta a emergencias determinará el número de personas que pueden mantenerse en la zona del evento. Se debe tener consideración en que debe haber siempre el menor número posible de personas, equipos y materiales según las características y el comportamiento del evento.</li> <li>• Trabajar siempre en equipos de mínimo 2 personas; No participar si no se siente en condiciones óptimas para el trabajo</li> <li>• El equipo de respuesta a emergencias determinará si es necesario mantener un equipo de respaldo preparado para la recuperación urgente del equipo que se encuentra en la zona de la emergencia.</li> <li>• Es obligatorio que las comunicaciones alternas al manejo de la emergencia se suspendan.</li> <li>• Se debe mantener comunicación permanente con todos los miembros del equipo de respuesta a emergencia.</li> <li>• Nunca perder el contacto visual o acústico con sus compañeros de equipo</li> <li>• De manera inmediata se debe evaluar los recursos necesarios en función a las necesidades de la emergencia</li> <li>• Es importante considerar los riesgos al acercarse a la zona del evento. Tome en consideración los riesgos de aplastamiento, quemaduras, entre otros.</li> <li>• No ingrese a una zona si no tiene certeza de los riesgos latentes.</li> <li>• Es necesario que todos los miembros del equipo de respuesta a emergencias conozcan las características del evento.</li> <li>• Se debe acordar y controlar el ingreso a las zonas más críticas.</li> </ul>
Acciones finales	<hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez controlada la emergencia, revisar toda el área para comprobar que el incidente ya fue totalmente controlado. Asegurando de dejar operativos los materiales y equipos fijos de emergencia luego de utilizarlos.</li> <li>• Asegurarse que todo el personal se encuentre en buenas condiciones. En la etapa de inspección final del incidente usar los EPP requeridos</li> <li>• Asegurar protección personal y patrimonial del personal de Hubday frente a agresiones de terceros. Inventariar y devolver los equipos de otras áreas y/o instituciones.</li> <li>• Revisar el funcionamiento de equipos empleados. Revisar los niveles de combustible, fluidos hidráulicos, presión de aire entre otros.</li> <li>• Trasladar y almacenar temporalmente los residuos mediante equipos y lugares establecidos, para evitar impactos ambientales negativos.</li> <li>• Elaborar el informe de recursos utilizados para el manejo de la emergencia.</li> </ul> <hr/>

Fuente: Hubday Perú

➤ **Acciones generales de evacuación en casos de emergencia**

En la evacuación en casos de emergencias las acciones a seguir se muestran en la tabla 24.

**Tabla 24.**

*Acciones generales de evacuación en casos de emergencia*

<b>Definición del escenario</b>	<b>Acciones generales de respuesta a emergencias por evacuación en casos de emergencia</b>
Objetivo	Establecer los lineamientos e instrucciones para responder ante una emergencia que requiera evacuar las instalaciones, sea por efecto de un sismo, incendio, fuga de materiales peligrosos, inundación o conflictos sociales.
Alcance	Aplica a todas las actividades que se desarrollan en relación a la Unidad Minera Constancia que opera Hudbay Perú SAC y a todos los colaboradores propios y contratistas que laboran en la UMC.
Técnicas de evacuación	<p>Evacuación General: Es requerida en casos que el evento afecta a todos los trabajadores e instalaciones, quienes procederán a abandonar las instalaciones o áreas de trabajo para buscar refugio en zonas de seguridad (punto de reunión) o evacuar hacia un punto externo.</p> <p>Evacuación Parcial: Es requerida en caso de eventos que afectan a un grupo de trabajadores y una zona definida de las instalaciones, quienes seguidamente procederán a abandonar las instalaciones o áreas de trabajo para buscar refugio en zonas de seguridad (punto de reunión) o evacuar hacia un punto externo.</p> <p>Activación de alarmas e inicio de evacuación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la evacuación general o parcial el personal del Centro de Control será encargado de generar la información por medio radial y sonoro.</li> <li>• El área de Respuesta a Emergencia y Security por medio de la EECC de servicios de vigilancia colaborará con asegurarse de la difusión de los diversos sonidos que pudiera por medio de megáfonos o sirenas.</li> <li>• El responsable del área debe abandonar su puesto de trabajo abriendo puertas y ventanas a menos que su vida corra peligro por hacerlo. Si en su lugar de trabajo existe la posibilidad de cerrar válvulas de paso de gas, cerrar circuitos eléctricos o apagar aparatos mecánicos o eléctricos, debe realizarlo siempre y cuando su vida no corra peligro.</li> </ul>
Responsabilidades	<p>Líder del Comité de Emergencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decide si la evacuación es necesaria.</li> <li>• Garantiza la aprobación de los recursos necesarios.</li> </ul> <p>Security Empresa de Vigilancia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el orden durante un proceso de evacuación.</li> <li>• Garantizar que los trabajadores suban a las unidades respetando el turno</li> <li>• Comunicar a los trabajadores los procesos a realizar.</li> <li>• Delimitar los accesos seguros.</li> <li>• Realizar los censos en el campamento minero y en el lugar de destino.</li> </ul> <p>Área de Transportes y Logística:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con los medios de transporte.</li> </ul> <p>Brigada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidera los procesos de rescate (atrapados en estructuras, vehículos, maquinaria, incendios, entre otros).</li> <li>• Orienta a los trabajadores al momento de la evacuación.</li> <li>• Da soporte en mantener el orden en el proceso de la emergencia</li> <li>• Responsables de los frentes de trabajo</li> <li>• Llevar a su personal a la zona segura demarcada en sus zonas de trabajo</li> </ul>

Procedimiento de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe conservar la calma en todo momento.</li> <li>• No corra, no grite, no empuje.</li> <li>• Manténgase en la zona segura.</li> <li>• Colabore con los brigadistas.</li> <li>• No use la radio de comunicaciones portátil o fija.</li> <li>• No utilice el celular excepto para llamadas de extrema urgencia.</li> <li>• El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia toma el mando</li> <li>• El equipo de respuesta a emergencias y brigadistas inician su intervención y utilizando las rutas de evacuación establecidas.</li> <li>• En caso los accesos queden bloqueados o las zonas seguras presenten peligros a la vida, se deberá seleccionar una nueva zona segura.</li> <li>• El brigadista que se encuentre más cerca a las llaves de electricidad y gas debe asegurarse que llaves y válvulas estén cerradas; todo ello sin que exista riesgo inminente de peligrar la vida.</li> <li>• Es responsabilidad de los brigadistas verificar que todas las instalaciones sean evacuadas y ningún trabajador quede rezagado.</li> <li>• El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias mantendrá informado al Centro de Control y al Líder del Comité de Emergencias.</li> <li>• Cuando una zona segura pueda estar expuesta a riesgo de explosión, eléctrico, aplastamiento u otro que ponga en riesgo la vida. El jefe de brigada debe ordenar el traslado hacia otra zona segura. En caso fuera necesario evacuar hacia zonas externas del campamento.</li> <li>• El líder de emergencia y los grupos de apoyo son responsables de acordonar y/o bloquear los accesos hacia zonas inseguras</li> <li>• Censo de personal: Es responsabilidad de los brigadistas liderar el censo del personal en coordinación con los funcionarios de mayor rango, supervisores y en general todo el personal.</li> <li>• Cuando se finalice el censo se deben verificar que no hayan discrepancias, de haberlo, se debe indagar sobre las posibles ausencias</li> <li>• El equipo de respuesta a emergencias debe activar a su personal especializado para actuar frente situaciones específicas (fuego, explosión, rescate con uso de cuerdas, entre otros).</li> <li>• El equipo de respuesta a emergencias coordina con el Líder del Comité de Emergencias las acciones a realizar. En caso sea necesario coordinar para que se active el equipo de respuesta de emergencias externo.</li> <li>• Evacuación de todo el personal posterior al evento (Evacuación general), cuando la situación lo exija, el Líder del Comité de Emergencias en conjunto con el jefe de brigada y equipo de respuesta a emergencia puede determinar la necesidad de evacuar a todo el personal del campamento.</li> <li>• En caso de que la evacuación total o parcial sea por otros motivos no relacionados a conflictos sociales, si se considera necesario, Relaciones Comunitarias articulará con la comunidad más cercana a campamento o con Stakeholders cercanos las ayudas o auxilios necesarios.</li> </ul>
Acciones finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar atención inmediata de personas accidentadas y de acuerdo a su gravedad analizar posibles evacuaciones.</li> <li>• Todo equipo y maquinaria afectada debe ser retirada del lugar para post actividades.</li> <li>• Realizar el orden y limpieza después del evento suscitado.</li> <li>• Verificar, inspeccionar y monitorear daños en estructuras.</li> <li>• Realizar un reporte del incidente con toda la información del antes, durante y después.</li> </ul>

Fuente: Hudbay Perú

➤ **Acciones generales de respuesta a emergencias en caso de incendios y/o explosiones**

Las acciones generales en caso de incendios y/o explosiones son en base a la tabla 25.

**Tabla 25.**

*Acciones de respuesta a emergencias en caso de incendios y/o explosiones*

<b>Definición del escenario</b>	<b>Acciones generales de respuesta a emergencias en casos de incendios o explosiones</b>
Objetivo	Establecer los lineamientos e instrucciones para el personal de Hudbay Perú SAC y contratistas para responder ante un incendio o explosión
Alcance	Aplica a todas las actividades que se desarrollan en relación a la Unidad Minera Constancia que opera Hudbay Perú SAC. Aplica para todos los colaboradores propios y contratistas de la UMC..
Técnicas de respuesta	<p>Equipos de primera línea para control del fuego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los frentes de trabajo deben contar con sistema de extinción de fuego, los mismos que son inspeccionados periódicamente; así mismo, los equipos de extinción de fuego deben recibir el mantenimiento según las especificaciones del fabricante. Al momento de realizar el mantenimiento, si es necesario retirar el extintor, se debe considerar equipos de relevo.</li> <li>• Las brigadas de emergencias deben estar familiarizadas con los equipos de extinción de su respectiva área.</li> <li>• La brigadas de emergencias debe conocer las técnicas de uso de mangueras de 2 ½, 1 ½, monitores, hidrantes, pitones doble propósito, llaves de acople y deben conocer la ubicación de válvulas de control y seccionamiento.</li> <li>• Cuando la brigada ve necesario el retiro de vehículos, equipos u otros de zonas cercanas al evento, es responsabilidad de a quien se le encargue realizarlo.</li> <li>• Durante el incendio los brigadistas deben tener consideración de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe tener rutas de escape libres y seguras.</li> <li>- Se debe tener todo fluido eléctrico y cerrar llaves de gas, sin que su vida peligre</li> <li>- Despejar el área de balones de gas, remoción de materiales combustibles y productos químicos susceptibles a cualquier reaccionar violenta.</li> <li>- Cuando el fuego es de origen eléctrico no use agua.</li> <li>- Si es posible cerrar puertas y ventanas para evitar que el fuego se propague.</li> </ul> </li> </ul> <p>Identificación y planificación de la respuesta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es responsabilidad de todos los trabajadores notificar al centro de control todo incidente con fuego, tanto en casos donde se pudo mitigar el amago como en casos donde no se logró. Posteriormente se debe reportar al supervisor inmediato.</li> <li>• Sólo si es seguro para su vida y se encuentra en la capacidad de ejecutar una maniobra para controlar el amago de fuego con un extintor, es responsabilidad del trabajador ejecutarla.</li> <li>• El Centro de Control informa al equipo de centro médico y al equipo de respondedores de emergencias para que acudan de forma inmediata a la emergencia.</li> <li>• Todos los trabajadores deben tomar atención a las alarmas de evacuación del área.</li> <li>• El personal de brigada del área y/o personal de rescate tienen la responsabilidad de verificar la veracidad de la activación</li> <li>• El personal de Security debe verificar los accesos al área de afectación y no se debe permitir el ingreso de colaboradores al área del incidente del incendio hasta el momento de la llegada de los equipos de emergencia (Brigada y Rescate)</li> <li>• El equipo de respuesta a emergencia debe considerar posibilidad de explosiones que puedan suscitarse después de un incendio, ya sea posibles roturas de conducciones provocando problemas de escapes o fugas de gas, sustancias peligrosas, etc.</li> </ul> <p>Atención de la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias con el asesoramiento del líder de la</li> </ul>

---

brigada, dirige todas las maniobras, siendo la inicial, la evacuación de los trabajadores que pudieran estar expuestos.

- Seguidamente se coordina el acordonamiento y restricción de acceso al lugar.
- El control del fuego será ejecutado por el personal de brigada, sin embargo, si el fuego se sale de control convirtiéndose en un incendio, deberán replegarse aplicando maniobras de protección a los bienes.
- Una vez arribe al lugar del incidente el equipo de rescate, la brigada se pondrá a su disposición trabajando en conjunto para el control de la emergencia.

#### Control del Incendio

- Procedimiento de respuesta
- Al iniciar la intervención se debe verificar que se haya realizado la evacuación del personal ajeno a la maniobra; se recomienda una distancia adecuada con el viento a favor y asegurándose no estar expuesto a explosiones.
  - El jefe de brigada coordinará con el Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias la situación del incendio, indicando cual será el despliegue de mangueras y equipos contra incendio a ejecutar.
  - Nunca se debe acercarse al fuego sin antes determinar qué sustancias están involucradas en el incendio. Verificar la hoja de datos de seguridad y analice posibilidad de explosión.
  - Todo el ataque debe ser dirigido a favor del viento.
  - Las primeras acciones deben ser proteger las estructuras e instalaciones expuestas, aplicando agua de enfriamiento.
  - Una vez protegidas las estructuras expuestas, debe observarse el comportamiento del fuego, definir el riesgo de explosión y establecer el área segura.
  - En caso de incendio de líquidos inflamables o combustibles, se debe aplicar una capa de espuma uniforme, que cubra toda el área del líquido incendiado.
  - El uso de polvo químico podrá ser en simultáneo siempre que el PQS sea compatible con la espuma AFFF.
  - La protección de superficies expuestas al fuego debe realizarse aplicando agua deteniéndose cuando no hay evaporación.
  - En caso de incendios estructurales, todo el personal empleará sus equipos de respiración autónoma, implementando un control de ingreso y salida del personal.
  - En el caso de incendio de tanques de GLP, debe tenerse en cuenta la posibilidad de ocurrencia de falla de la estructura por sobrepresión con proyección de fragmentos metálicos del tanque, por lo que deben colocarse monitores estacionarios para enfriar la estructura y retirarse a más de 100 metros.
  - El Líder del Comité de Emergencias debe incluir en su plan a diversos funcionarios que puedan resolver problemas relacionadas al incendio (Security, Medio ambiente, SSO, RRCC, Legal, Operaciones y otros). El equipo de respuesta a emergencias brinda todo el soporte a la brigada y canaliza la solicitud de apoyo.
  - Cuando existe riesgo de explosión se debe observar la escena a una distancia prudente y luego evaluar la posibilidad de explosión
  - Considere la necesidad de uso de tanques cisternas de agua.
  - En incendios cerca de contenedores presurizados extinguir desde una distancia prudente y si es seguro utilizar soportes fijos para mangueras o monitores.
  - No realice chorros de agua directamente a la fuente de la fuga o mecanismos de seguridad o venteo.
  - Retirarse de inmediato si se escucha un sonido creciente de los mecanismos de seguridad o si el tanque se empieza a decolorar.
  - Mantenerse alejado de tanques envueltos de fuego evitando exponerse a las explosiones.
  - En incendios cerca de contenedores presurizados ya con control del incendio, se debe mantener enfriando estos contenedores con tácticas de rociado de agua hasta que el fuego se extinga. Si la emergencia de incendio está fuera de las capacidades de respuesta, retirarse y dejar que arda, saliendo del área pida el apoyo necesario.
  - Si el contenedor presurizado no tuvo contacto directo con el fuego entonces asegúrese que el tanque no entre en contacto con el fuego. Mantener enfriada con agua el contenedor.
  - Cuando el incendio afecta estaciones eléctricas, primero se debe solicitar que se corte la
-



---

energía. Posteriormente se trata como un incendio normal

- Cuando hay exposición del tanque de combustible realice la extinción del incendio de una distancia considerable, ya que hay riesgo de explosión. Ya controlado el incendio mantenga enfriando el tanque de combustible rociando agua.
- Retirarse del lugar del incendio en tanques si se escucha un sonido , ya que es una alerta a posible explosión.
- En caso no haya habido contacto del fuego con el tanque del combustible enfríe el tanque y procure que el fuego no haga contacto directo con este. Asimismo, continúe enfriando el tanque.
- Cuando el fuego afecta unidades vehiculares o equipos móviles alimentados con hidrocarburos, debe observar si el tanque de combustible está expuesto al fuego, debe realizar el combate de incendio desde una distancia prudente y si es seguro hacerlo o utilice soportes fijos para mangueras o monitores portátiles. Ya controlado el incendio mantenga enfriando el tanque de combustible rociando agua.

#### Recomendaciones generales durante un incendio

- Si está atrapado en un incendio es importante que pueda cubrirse las vías respiratorias con un trapo o pañuelo, en lo posible húmedo. Lugo ubicarse lo más cerca al suelo donde el aire es más limpio y realice respiraciones relajadas y cortas.
- Si usted está buscando rutas de escape, es importante que recuerde que las puertas y partes metálicas pueden estar calientes.
- Si su ropa ha sido alcanzada por el fuego, no pierda el control, en lo posible pida ayuda. Deben cubrirlo con una frazada o manta. Posteriormente no intente retirarse las prendas afectadas, podría agravar su lesión
- En caso el fuego impide que usted pueda evacuar un edificio, deberá mantener la calma y ubicarse lo más alejado posible del fuego. Es importante que usted pueda ubicar la manera que lo ubiquen de manera rápida al rescatarlo. Una forma muy útil identificando alguna ventana y colocar trapos o alguna señal.
- En polvorines de explosivos, cancha de nitrato de amonio y/o de emulsión matriz o en el camión fábrica solo debe tratar de controlar con los extintores si el fuego se encuentra alejado de los productos explosivos, en caso el fuego se encuentre próximo a estos, localice una vía de escape de forma inmediata, comunicar a todos los colaboradores que se pudiesen encontrar en el área de trabajo para que procedan a evacuar, pero es necesario verificar que la zona segura de los colaboradores tenga una distancia prudente en favor del viento y fuera del radio de posible explosión.

#### En situaciones especiales para talleres y almacenes

- Proceda en evaluar la escena de la emergencia conjuntamente con el jefe, supervisor o líder del área para la verificación y aseguramiento de posibles víctimas o atrapados.
- Proceda en coordinar con el personal de operaciones del taller para el corte de suministro de combustible como por ejemplo diesel, gas licuado de petróleo y/o electricidad.
- Proceda en elaborar un plan de acción inicial conformado por los objetivos, estrategias y tácticas, debiendo transmitir al equipo de brigadas, asimismo informe a centro de control.
- Proceda ante la presencia de incendios con líquidos inflamables y/o combustibles en usar espuma contra incendio, para ello deberá garantizar el constante abastecimiento del agente extintor y el suministro de agua.
- Ante un incendio de grande proporciones coordinar con el personal de operaciones para el envío de cisternas CAT para garantizar el constante ataque del incendio.

---

Acciones  
finales

- Superado el incendio, coordinar con medio ambiente para evaluar el daño ambiental.
  - Realice un inventario de agentes de extinción y solicite la reposición inmediata.
  - Elaborar el informe de la emergencia correspondiente.
- 

*Fuente:* Huidbay Perú

➤ **Acciones generales de respuesta a emergencias en caso de derrames y/o descarga de fluidos**

Para casos de descarga o derrame de fluidos las acciones a seguir se muestran en la tabla 26.

**Tabla 26.**

*Acciones de respuesta a emergencias en caso de derrames y descarga de fluidos*

<b>Definición del escenario</b>	<b>Acciones generales de respuesta a emergencias en casos de derrames y descarga de fluidos</b>
Objetivo	Establecer la guía de respuesta a Emergencias en caso de incidentes con materiales peligrosos, que incluye hidrocarburos.
Alcance	Aplica a todas las actividades que se desarrollan en relación a la unidad minera Constancia que opera Hudbay Perú SAC. Aplica para todos los colaboradores propios y contratistas de la UMC.
Técnicas de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de un derrame o descarga de materiales peligrosos es necesario aislar el área, definir la magnitud y toxicidad del derrame, emplear el EPP requerido para el producto específico, prevenir incendios y proceder a controlar la fuga.</li> <li>• Una vez contenida la fuga, monitorear la presencia de gases tóxicos, inflamables o explosivos, para adoptar las medidas de control del riesgo y luego se debe iniciar las acciones de contención y recuperación del producto.</li> <li>• Proteger al personal es la prioridad.</li> </ul>
Procedimiento de respuesta	<p>Identificación y Planificación de la Respuesta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocurrido el evento, notificar al centro de control.</li> <li>• Recopilar información respecto a ubicación del derrame, cantidad, víctimas</li> <li>• Establecer el perímetro inicial de seguridad de acuerdo a la magnitud del derrame (Ver la Guía de Respuesta a Emergencias, GRE 2020). Controlar el tránsito de unidades y peatones si es necesario</li> <li>• Situarse a favor del viento a una distancia prudente en función al producto derramado, verificando el dato en la Guía de Respuesta a Emergencia (GRE 2020).</li> <li>• En caso de existir atmósferas inflamables o explosivas, se debe evitar el uso de equipos que generen fuentes de ignición.</li> <li>• Evalúe el entorno, verifique visualmente si hay presencia de gases en el ambiente general (humo, vapores, fuego), si hay personas que no evacuaron la zona del derrame.</li> <li>• Predecir el posible comportamiento del evento teniendo en cuenta las condiciones y características del lugar o edificio y la cantidad del producto derramado.</li> </ul> <p>Atención de la Emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aísle el área impactada</li> <li>• Realizar monitoreo de gases, verificando explosividad y toxicidad.</li> <li>• Determinar un área de seguridad en función a la Guía de Respuesta a Emergencias.</li> <li>• Brigada y equipo de rescate, inician las operaciones de respuesta a emergencia en campo a cargo del líder de las operaciones de emergencia.</li> <li>• Verificar la ubicación segura de la unidad médica, si se requiere en caso de atender a algún paciente contaminado.</li> <li>• Informar al centro médico de la cantidad de involucrados. Verificar si son necesarios tratamientos de oxigenoterapia.</li> <li>• Mantenerse alerta a: Atmósferas inflamables o explosivas.</li> </ul>

- Dispersión de vapores tóxicos
- Chispas por energía estática acumulada
- Líquidos peligrosos discurriendo a drenajes o cuerpos de agua.
- Distribuir el trabajo de manera organizada
- Informar al Comité de emergencias si se trata de un derrame mayor.
- De ser aplicable realice la evacuación de acuerdo a las páginas verdes de la Guía de Respuesta a Emergencias.
- Identificar riesgos asociados. Realizar cambios o tomar medidas adicionales en caso de ser necesario. (Chispas, motores, fuego, maquinarias)
- Emplee el EPP y paños absorbentes para recuperar el producto empozado en depresiones naturales.
- Trate de que el producto derramado no entre en alcantarillas o cursos de agua. Deposítelo en envases cerrados.
- Los restos de producto derramado deben ser absorbidos con arena y tierra

En caso de Incendio

- Puede usarse dióxido de carbono, arena seca, agua en forma de rocío en cantidades muy grandes, dependiendo del tipo de sustancia o producto derramado.
- Enfríe los envases expuestos al fuego, cuidando de no mojar los envases que estén abiertos.
- Use el Equipo de Protección Respiratoria Autónoma (SCBA) para combatir el incendio
- En caso de requerir neutralizar una sustancia, consulte con el especialista (personal que maneja el producto), para verificar el tipo de sustancia neutralizante, cantidad necesaria para neutralizar, forma de aplicación, etc.

Atención inicial de víctimas

- Para caso de Inhalación: Ubique a la persona al aire libre, ayúdela a respirar si ello es necesario. Si persisten molestias al respirar proceda a consultar o llevar al médico.
- En caso de contacto con la piel debe realizar el lavado de piel con abundante agua. Si sigue persistiendo el enrojecimiento de la piel, consultar con el médico.
- Para contactos directos con el ojo, lave cuanto menos por 15 minutos con agua corriente. Consultar urgentemente con un médico.
- En caso de ingestión, no induzca a los vómitos, dar de beber agua y derivarlo de emergencia al centro médico más cercano.
- En caso de haber personas lesionadas en el interior, se activara el equipo de rescate, el cual deberá ingresar de manera segura utilizando los equipos de protección personal especial para el tipo de sustancia involucrada.
- El lesionado que haya entrado en contacto con productos o materiales peligrosos deberá ser descontaminado antes de ser transportado a las ambulancias y centros médicos.

Acciones finales

- Evaluar los daños y proceder con los trabajos de remediación.
- El área de medio ambiente debe verificar que los suelos y todo el lugar de la emergencia fue restituido a condiciones normales.
- Los residuos y material contaminado deben disponerse siguiendo los procedimientos de disposición final para residuos peligrosos.
- Los trajes y los equipos de respuesta empleados deben ser descontaminados antes de retornarlos a sus lugares.
- Efectuar inventario de materiales para control de derrames y proceder a solicitar su reposición.

Fuente: Hudbay Perú

➤ **Acciones generales de respuesta a emergencias en caso de accidentes personales**

Las acciones generales en casos de accidentes personales se debe seguir la tabla 27.

**Tabla 27.**

*Acciones de respuesta a emergencias en caso de accidentes personales*

<b>Definición del escenario</b>	<b>Acciones generales de respuesta a emergencias en casos de accidentes personales</b>
Objetivo	Establecer los principales lineamientos para la atención de pacientes que han sufrido accidentes personales para una o varias personas.
Alcance	Aplica a todas las actividades que se desarrollan en relación a la unidad minera Constancia que opera Hudbay Perú SAC. Aplica para todos los colaboradores propios y contratistas de la UMC.
Técnicas de respuesta	<p>Clasificación de víctimas acorde a su criticidad y/o probabilidades de sobrevivencia.</p> <p>Identificación y planificación de la respuesta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al identificarse un evento de uno o múltiples lesionados; el personal a cargo de la brigada deberá dirigirse a la zona del evento con todo el material necesario para realizar el triaje.</li> <li>• Al encontrarse en la zona; el jefe de la brigada es el responsable de dirigir las acciones de manera inmediata.</li> <li>• Atención de la Emergencia</li> <li>• Cuando existen recursos insuficientes para tratar a todos los heridos: Priorizar el tratamiento y transporte a los más graves con probabilidad de sobrevivencia.</li> <li>• En catástrofes donde el número de víctimas supera los recursos disponibles en el lugar y la capacidad inmediata: Garantizar el mayor número de sobrevivientes.</li> <li>• En todo momento se debe tener presente los principios del triaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Salvaguardar la vida tiene preferencia sobre la de un miembro y la conservación de la función sobre la corrección del defecto anatómico.</li> <li>✓ Las primordiales amenazas a la vida están constituidas por asfixia, hemorragia o shock.</li> <li>✓ El triaje debe identificar aquellos heridos con criticidad que necesita reanimación inmediata y separar de los demás; así como también de aquellos que no deberán recibir asistencia médica bien por ser leves o si solo precisan auto cuidado o bien porque sufran lesiones objetivamente mortales.</li> </ul> </li> </ul>
Procedimiento de respuesta	<p>Tipos de Triaje</p> <p>1° Triaje. Realizado por personal no médico en el lugar del incidente, utilizando para algunos de los métodos existentes (STAR). Dicha fase no debe ser empleado más de 30 segundos por víctima.</p> <p>2° Triaje. Realizado en el tópic de avanzada o en lugar de evacuación y es realizado por personal médico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El primer paso de un Triaje consiste en solicitar a todas las personas involucradas en el accidente que no presentan lesiones y que pueden movilizarse por sus propios medios a evacuar el lugar del incidente hacia el punto de acopio de víctimas (puesto médico de avanzada).</li> <li>• El brigadista es el primer miembro del personal que establece contacto con el herido, debe identificarse ante él, explicarle el proceso al que va a ser sometido y lo que se derivará del mismo.</li> <li>• En esta etapa la emergencia también puede decidir qué heridos no necesitan esperar un triaje debido a lo evidente de su patología.</li> <li>• El emergencia debe identificar el mecanismo de trauma y lesiones del herido,</li> </ul>

así como una breve historia (antecedentes y alergias conocidas) y valoración de los signos y síntomas que presenta el herido.

- Una vez que los heridos han sido trasladados al punto de acopio de víctimas, el personal médico hará una rápida inspección general del herido para detectar situaciones que puedan poner la vida del herido en peligro.
- Se recomienda la utilización del pulsoxímetro de mano como herramienta importante del personal encargado del triaje

Clasificación para el Triage:

Rojo : Emergencia o riesgo vital inminente

- Heridos que superan la valoración ABC (vía aérea, ventilación y circulación), pero cuya situación es de potencial deterioro.
- Procesos agudos, críticos o inestables que presentan impresión general de extrema gravedad.
- Su atención debe ser inmediata.
- Respiración lenta o superficial.
- Pulsos periférico o muy débil, bradicardia y TA imperceptible.
- Inconsciente y poco reactivo.
- Dentro de este nivel se encontrarán: Poli traumatizado grave.

Los signos apreciables en este nivel serían: Impresión general de gravedad, palidez, cianosis, hematomas abdominales, hipo perfusión periférica, disnea, taquipnea, ruidos respiratorios, tiraje costal, aumento del trabajo respiratorio, estridor, taquicardia, bradicardia, pulso filiforme, Confusión, estupor, obnubilación, agitación, ansiedad.

Amarillo: Herido con posibilidad de supervivencia que puede esperar ser trasladado.

- Heridos que superan la valoración ABC (vía aérea, ventilación y circulación).
- Se consideran aquellos procesos agudos estables, no críticos.
- Requiere asistencia médica pero no urgente.
- Víctimas que pueden movilizarse por sus propios medios.
- Lesiones leves.

Negro: Pacientes muertos o con pocas probabilidades de supervivencia.

Con los heridos ubicados en el punto de acopio de heridos (tópico de avanzada), el personal médico se encargará de:

- Una vez realizada la Clasificación el personal de salud marcará el nivel de gravedad en la Hoja de Enfermería de Urgencias.
- Tras la clasificación del herido el área médica designará el área ambiente del servicio de emergencias donde se prestará la atención y/o estabilización para el traslado final.
- Herido con clasificación de color ROJO: será ingresado al área de pacientes Críticos o Reanimación. Se seguirá el protocolo de actuación en heridos críticos.
- Herido con clasificación de color Amarillo o agudo estable: Será ingresado al área de consulta rápida. Si se prevé que precisará de las siguientes técnicas: EKG, Punción Lumbar, Sondaje Vesical, Sondaje Nasogástrico, Canalización vía o extracción en heridos pediátricos, inmovilización con yeso, administración de O<sub>2</sub>, se ingresará a un área para estabilización y derivación a otro centro de salud
- Herido con clasificación de color Verde: será atendido en la consulta rápida por el médico encargado de la misma.

Acciones  
Finales

- Personal médico inspecciona todo el material médico utilizado para gestionar la reposición del mismo.
- El Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencias realizará un informe al Líder del Comité de Emergencias en un plazo no mayor a 48 horas, donde se detalla el triaje incluyendo recomendaciones y oportunidades de mejora.

Fuente: Huidbay Perú

#### **4.1.9. Entrenamiento y simulacros**

El entrenamiento y simulacros es la base de un comportamiento seguro en eventos no deseados.

##### **4.1.9.1. Entrenamiento**

El entrenamiento es clave para responder de manera oportuna y precisa a cualquier evento que pueda ocurrir dentro de la operación, es por eso que el área de respuesta a emergencias considera un programa anual de capacitación para brigadas. Se considera los siguientes pilares:

- Definir los objetivos de la capacitación: Dichos objetivos serán formulados en función a la identificación de riesgos asociados a las matrices de Riesgos SSOMAC de las áreas, esta acción llevará al diagnóstico de necesidades de capacitación correspondiente. Entre estos tenemos algunos ejemplos son: reducir la probabilidad de daño a la salud, pérdida de la vida, la propiedad y daños al medio ambiente. El principal fin es entregar una buena calidad de atención para respuesta a emergencias y sensibilizar a los trabajadores.
- Prever los medios y recursos didácticos: Se contará con los materiales y el soporte tecnológico idóneo para desarrollar la capacitación de la mejor manera posible.
- Determinar la duración y el cronograma.
- Diseñar el sistema de evaluación: Se debe determinar la evaluación en función de los objetivos de la capacitación. Se considera cuatro criterios básicos para la evaluación:
  - Reacciones. Cómo reacciona el personal después de la capacitación.
  - Aprendizaje. Porcentaje de aprendizaje en conocimiento, habilidades y destrezas.
  - Comportamiento. Cambios de actitud positivos post capacitación, comentarios respecto a la capacitación, cómo han variado las relaciones interpersonales, etc.
  - Resultados o costo beneficio. Se evalúa el impacto de la capacitación en indicadores, como número de accidentes, mejoras en productividad, etc.

##### **4.1.9.2. Simulacros**

Se tiene un programa anual de simulacros cumpliendo con lo establecido en el (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.) “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”. Este programa de simulacros nos permitirá verificar cual es la representación y ejecución de respuestas a una emergencia que realiza el equipo de trabajadores para los posibles incidentes. Se simularán diferentes escenarios lo más cercanos a la realidad con el fin de observar, probar y evaluar la efectividad de los protocolos

de respuesta a emergencias. El detectar las fallas y deficiencias en su ejecución, permitirán mejorar el plan de respuesta a emergencias y sus protocolos.

La realización de simulacros permiten evaluar el entrenamiento del personal en general, también determinar si el personal de HBP, contratistas y brigadistas presentan conocimientos - habilidades mínimas y necesarias para la respuesta a emergencia efectiva frente a situaciones en casos de emergencias identificadas en la matriz de riesgos SSOMAC de cada área operativa.

Las características básicas de los simulacros son:

- Representar una situación de emergencia predeterminada, la cual está relacionada con los riesgos detectados y las áreas críticas.
- Permiten comprobar la capacidad de respuesta de HBP ante la situación de emergencia.
- Evaluar las respuestas en cuanto a tiempos, recursos, oportunidad y cumplimiento del PPRE y sus protocolos.
- Utilizar variables artificiales que permiten construir parte de la realidad, para inducir a los participantes en la emergencia ficticia y familiarizarlos con la situación.
- Otra característica importante de los simulacros es que permite probar la funcionalidad de los equipos necesarios para la emergencia, entre ellos:
  - Alarmas
  - Extintores
  - Equipos de Protección Personal a emplear de acuerdo a la emergencia planteada
  - Herramientas necesarias y disponibles en la zona de la emergencia.
  - Señales y Avisos de Seguridad instalados.

Para el desarrollo de un simulacro es imprescindible diseñar o planear un escenario, esto es un conjunto de hipótesis acerca de las posibles consecuencias o daños generados en las instalaciones de la UM y según el nivel de la emergencia planteada, tiene que ver con:

- Ubicación del lugar de la emergencia
- Hora del evento
- Magnitud de la Emergencia
- Condiciones físicas del lugar de la emergencia (accesos, equipamiento en la zona, material del que está construido el lugar, etc.)
- Características de la operación en el lugar de la emergencia (zona de mina, zona de planta, zona de administración, comedores, etc.).

- Además se deben considerar elementos cercanos al lugar de la emergencia que puedan significar una amenaza.

Se han planteado los siguientes tipos de simulacros:

- Por su programación: con previo aviso y sin previo aviso.
- Por su alcance: parciales o totales.

Simulacro de campo comprende el despliegue de los recursos humanos y materiales existentes en la unidad minera y en su caso de los apoyos externos para la ejecución práctica de las acciones establecidas en el ejercicio de gabinete, llevando a cabo al término del simulacro una reunión de evaluación.

Los simulacros serán coordinados por las áreas de Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Security, según el escenario de emergencia que se planifique. Se realizara como mínimo una vez cada trimestre (1), con el objetivo de proporcionar cultura de prevención en los trabajadores para las operaciones de respuesta a emergencias., adicionalmente el equipo de respuesta a emergencias perteneciente a la gerencia de seguridad y salud ocupacional podrá realizar simulacros parciales, en función del programa de simulacros establecido.

Para desarrollar los simulacros según niveles establecidos en el plan de preparación y respuesta para emergencias, se deberá seguir los lineamientos del estándar de HBP en ejecución y seguimiento de simulacros, los cuales serán coordinados con los responsables de cada área operativa de HBP.

#### **4.1.10. Mejora continua**

##### **4.1.10.1.Revisión y actualización del plan**

Las revisiones se realizarán anualmente o efectuadas sobre una base de programación periódica cuando los cambios de situación reten la efectividad del plan existente. Por otro lado, el plan será también reevaluado cuando ocurra cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Cambios regulatorios.
- b) Cambios en peligros e impactos potenciales.
- c) Cambios en la disponibilidad o capacidad de los recursos.
- d) Cambios organizacionales.



- e) Cambios en los fondos de soporte.
- f) Cambios geopolíticos, económicos o en la infraestructura.
- g) Cambios en los productos o servicios.
- h) Cambios operacionales.
- i) Revisiones y/o modificaciones del contenido de algún estudio de riesgos de las instalaciones.
- j) Ocurrencia de emergencias severas que lo justifiquen,
- k) Las revisiones deben ser efectuadas en base al análisis post-incidente, lecciones aprendidas y desempeño operacional. Asimismo la empresa debe mantener registros de sus revisiones y evaluaciones, en concordancia con las prácticas de administración de registros establecidas por el área de Gestión de Riesgo.. Finalmente, se debe suministrar a la administración, la documentación, registros y reportes para revisión y seguimiento.

#### **4.1.10.2. Evaluación de la emergencia**

Luego de concluidas las operaciones de emergencia en cualquiera de los niveles, el líder del comité de emergencias o quien el designe, debe convocar a una reunión de evaluación de la emergencia, dentro de las 24 horas de ocurrido la emergencia, a fin de reunirse para evaluar la efectividad del plan y tomar acciones correctivas / preventivas frente a los diferentes escenarios.

En la reunión participaran todos los miembros de dicho comité en base a los criterios definidos en el formato de parte de atención de emergencia.

#### **4.1.11. Anexos del PPRPE**

Los anexos del PPRPE se encuentran adjuntos en la sección de anexos y son los siguientes:

- a. Definiciones
- b. Telefonos de emergencia y directorio de contactos
- c. Comunicación de emergencias por niveles
- d. Equipamiento de emergencia
- e. Hojas de datos de seguridad de materiales (HDSM)
- f. Protocolos de respuesta a emergencias por áreas
- g. Cartilla de comunicación para casos de emergencias

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS, ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA**

#### **5.1. Procesamiento de datos**

Para el procesamiento de datos se muestra el desarrollo de la evaluación por juicio de expertos y por el alfa de Cronbach; donde se detalla las instrucciones, aspectos básicos a evaluar, cálculo, su escala estimativa y la interpretación de los resultados.

##### **5.1.1. Procesamiento de datos de la evaluación por Juicio de Expertos**

- **Instrucciones**

Primeramente para el proceso de de la evaluación por juicio de expertos se debe conocer algunas instrucciones del proceso de validación.

- Cada juez en forma independiente debe conocer los objetivos y tener claro las instrucciones del instrumento de recolección de datos que se le entrega.
- De igual forma debe leer cuidadosamente cada uno de los ítems del instrumento para una respuesta apropiada según corresponda.
- Debe evaluar cada uno de los ítems en la escala de Likert correspondiente de cinco (5) puntos, tomando en cuenta los siguientes criterios, en forma separada y que sean aplicables al instrumento sometido a evaluación.

- **Aspectos básicos a evaluar**

Asimismo; se debe tener en cuenta aspectos básicos a evaluar del instrumento como:

- **Pertinencia:**  
El grado correspondiente entre el enunciado del ítem y lo que se pretende medir.
- **Claridad conceptual:**  
Hasta qué punto el enunciado del ítem no genera contradicciones o confusión.
- **Redacción y terminología:**  
Si la terminología y la sintaxis empleadas son apropiadas.
- **Respuestas correctas:**  
Si la clave de respuesta correcta es la que corresponde el enunciado del ítem.
- **Distractores apropiados:**  
Si los enunciados de los distractores son razonablemente plausibles.
- **Niveles de dificultad:**  
Los niveles de dificultad de cada ítem son apropiados y tienen un carácter ascendente.
- **Niveles cognoscitivos:**  
Los ítems que miden conocimiento factual, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación están distribuidos balanceadamente en la prueba.
- **Formato:**  
La forma como se presentan los ítems y la prueba en general.

- **Cálculo**

El Coeficiente de Validez de Contenido total ( $CVC_t$ ) se define como el promedio de los Coeficientes de Validez de Contenido de cada ítem ( $CVC_i$ ) de cada uno de los mismos que han sido corregidos por concordancia aleatoriamente..

El Coeficiente de Validez de Contenido por ítem ( $CVC_i$ ) se determina mediante las siguientes expresiones:

$$SX_i = \sum \text{Puntuación de Jueces por ítem}$$

$$VM_x = \frac{SX_i}{VM_i}$$

$$CVC_i = \frac{VM_x}{J}$$

Donde:

- $CVC_i$ : Coeficiente de Validez de Contenido por ítem.
- $SX_i$ : Representa la sumatoria de los puntajes asignados de los jueces (J) a cada una de los ítems (i).
- $VM_i$ : Representa la sumatoria del valor máximo por ítem.
- $VM_x$ : Representa el valor máximo ponderado de los jueces por ítem
- $J$ : Representa la cantidad de jueces o número de expertos participantes

Con el cálculo de la probabilidad de error asignado a cada ítem ( $Pe_i$ ) se reduce el posibilidad de sesgo por alguno de los jueces. Lo comentado se obtiene mediante:

$$Pe_i = \left(\frac{1}{J}\right)^J$$

Siendo:

- $Pe_i$ : Probabilidad de error por ítem
- $J$ : Representa la cantidad de jueces o número de expertos participantes

Finalmente, el Coeficiente de Validez de Contenido total ( $CVC_t$ ) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$CVC_t = CVC_i - Pe_i$$

- $CVC_t$ : Coeficiente de Validez de Contenido total
- $CVC_i$ : Coeficiente de Validez de Contenido por ítem
- $Pe_i$ : Probabilidad de error por ítem

- **Escala estimativa**

Para la presente investigación se considera una escala autovalorativa de control según lo indicado en la tabla 28, mostrada a continuación:

**Tabla 28.***Escala estimativa para el Coeficiente de Validez de Contenido*

<b>Escala Estimativa</b>	
Totalmente de acuerdo (TA)	5
De acuerdo (DA)	4
Indiferente (I)	3
En desacuerdo (ED)	2
Totalmente de desacuerdo (TD)	1

*Fuente:* Elaboración propia

- **Interpretación**

Para la validez e interpretación de los resultados de forma apropiada se debe tener en cuenta el cuadro siguiente: (Ver Tabla 29)

**Tabla 29.***Validez y concordancia*

<b>Validez y Concordancia</b>	
Validez y concordancia excelentes	( $0.90 \leq \mathbf{X} \leq 1$ )
Validez y concordancia buenas	( $0.80 < \mathbf{X} \leq 0.90$ )
Validez y concordancia aceptables	( $0.70 < \mathbf{X} \leq 0.80$ )
Validez y concordancia deficientes	( $0.60 < \mathbf{X} \leq 0.70$ )
Validez y concordancia inaceptables	( $\mathbf{X} \leq 0.60$ )

*Fuente:* Adaptación Propia de (Hernandez-Nieto, 2002)

La consistencia interna de una escala se considera aceptable cuando se encuentra entre 0.70 y 0.90. Otros más conservadores sugieren que la consistencia interna de un instrumento es adecuada si el coeficiente alcanza valores entre 0.80 y 0.90. Si el resultado está por encima de 0.90 y se asemeja a 1 representa una validez excelente. Valores de consistencia interna inferiores a 0.70 indican una pobre correlación entre los ítems.

### 5.1.2. Procesamiento de datos de la evaluación por Alfa de Cronbach

- **Instrucciones y Aspectos a evaluar**

Las instrucciones se detallan en el instrumento de recolección de datos para la realización de la misma por los colaboradores de muestra planificada. Se evalúa los instrumentos de recolección de datos mediante la evaluación de Alfa de Cronbach.

- **Cálculo**

Para el calculo del procesamiento de datos se aplica la metodología y análisis e interpretación del “Alfa de Cronbach” y para ello se puede determinar mediante 2 métodos los cuales se muestran a continuación:

i. Mediante la varianza de los ítems

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum Vi}{Vt}\right)$$

- $\alpha$  = Alfa de Cronbach
- K = Número de ítems
- Vi = Varianza de cada ítem
- Vt = Varianza total

ii. Mediante la matriz de correlación

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)}$$

- $\alpha$  = Alfa de Cronbach
- n = Número de ítems
- p = Promedio de las correlaciones lineales de cada uno e los ítems

Para el cálculo del Alfa de Cronbach en la presente investigación se optó por el primer método el cual es mediante la varianza de los ítems.

- **Escala estimativa**

Para la presente investigación se considera una escala autovalorativa de control según lo indicado en la tabla a continuación: (Ver Tabla 30)

**Tabla 30.**

*Escala estimativa para el Alfa de Cronbach*

<b>Escala Estimativa</b>	
Totalmente de acuerdo (TA)	5
De Acuerdo (DA)	4
Indiferente (I)	3
En Desacuerdo (ED)	2
Totalmente en Desacuerdo (TD)	1

*Fuente:* Elaboración propia

- **Interpretación**

Para la fiabilidad de los resultados de forma apropiada se debe tener en cuenta el cuadro siguiente: (Ver Tabla 31)

**Tabla 31.**

*Escala de interpretación del coeficiente de confiabilidad*

<b>Escala de interpretación del coeficiente de confiabilidad</b>	
<b>Rangos</b>	<b>Magnitud</b>
( 0.81 - 1 )	Muy alta
( 0.61 - 0.80 )	Alta
( 0.41 - 0.60 )	Media
( 0.21 - 0.40 )	Baja
( 0.01 - 0.20 )	Muy baja

*Fuente:* Tomado de Palella y Martins (2012, p. 169). Metodología de la investigación cuantitativa

La confiabilidad o fiabilidad según Cronbach, L. J. (1951) es considerada con muy alta fiabilidad en un estudio cuando se obtiene un valor superior a 0.80, pero es considerada buena si se obtiene un valor superior a 0.60; mientras que un valor por debajo no es fiable.

## 5.2. Resultados del procesamiento de datos

### 5.2.1. Resultados estadísticos del Coeficiente de Validez de Contenido

- **Diseño del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias**

Los resultados de la valoración por juicio de expertos evaluando el diseño del PPRPE por ítem y número de pregunta se muestran en la tabla 32:

**Tabla 32.**

*Valoración de los jueces evaluando el diseño del PPRPE*

Ítems	Criterios a evaluar del diseño del PPRPE										Σ
	1. Estructura	2. Contenido	3. Redacción	4. Integridad	5. Desarrollo	6. Coherencia	7. Cohesión	8. Claridad	9. Sencillez	10. Presición	
<b>Juez 01</b>											
Pregunta N°1	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	45
Pregunta N°2	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	46
Pregunta N°3	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	46
Pregunta N°4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°10	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	47
Pregunta N°11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°14	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	48
Pregunta N°15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°18	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	48
Pregunta N°19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°20	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	48
<b>Juez 02</b>											
Pregunta N°1	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	42
Pregunta N°2	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	44
Pregunta N°3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	4	41
Pregunta N°4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	44
Pregunta N°5	5	4	4	4	5	3	3	5	5	5	43



Pregunta N°6	4	4	4	4	5	5	3	5	5	5	44
Pregunta N°7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Pregunta N°8	4	4	4	4	5	3	5	5	5	5	44
Pregunta N°9	5	5	4	5	5	3	3	4	5	4	43
Pregunta N°10	5	4	3	4	4	5	4	5	5	5	44
Pregunta N°11	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	47
Pregunta N°12	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	44
Pregunta N°13	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	44
Pregunta N°14	4	5	4	3	4	3	3	4	5	4	39
Pregunta N°15	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	42
Pregunta N°16	5	5	5	5	5	3	3	5	5	4	45
Pregunta N°17	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	47
Pregunta N°18	5	5	3	5	5	4	4	4	5	4	44
Pregunta N°19	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
Pregunta N°20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

**Juez 03**

Pregunta N°1	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	46
Pregunta N°2	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	40
Pregunta N°3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
Pregunta N°4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	44
Pregunta N°5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
Pregunta N°6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	42
Pregunta N°7	5	4	5	5	3	3	4	4	5	5	43
Pregunta N°8	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	46
Pregunta N°9	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	47
Pregunta N°10	5	5	3	5	3	3	4	3	5	4	40
Pregunta N°11	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	44
Pregunta N°12	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	42
Pregunta N°13	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
Pregunta N°14	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	43
Pregunta N°15	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	42
Pregunta N°16	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	44
Pregunta N°17	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	46
Pregunta N°18	5	5	3	5	3	4	5	5	5	5	45
Pregunta N°19	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	43
Pregunta N°20	5	4	3	4	4	4	5	5	5	5	44

**Juez 04**

Pregunta N°1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	41
Pregunta N°2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	42
Pregunta N°3	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	45
Pregunta N°4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	5	43
Pregunta N°5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	45
Pregunta N°6	5	5	4	4	3	3	5	5	5	5	44
Pregunta N°7	5	5	5	4	3	3	5	4	5	5	44
Pregunta N°8	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	45
Pregunta N°9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
Pregunta N°10	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
Pregunta N°11	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	43

Pregunta N°12	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	45
Pregunta N°13	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	44
Pregunta N°14	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	46
Pregunta N°15	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	42
Pregunta N°16	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	45
Pregunta N°17	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	43
Pregunta N°18	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	46
Pregunta N°19	5	5	4	3	4	3	4	5	5	4	42
Pregunta N°20	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	44

*Fuente:* Elaboración propia

La sumatoria de los resultados de la valoración por juicio de expertos evaluando el diseño del PPRPE se muestran en la tabla 33:

**Tabla 33.**

*Resultados de la valoración por juicio de expertos evaluando el diseño del PPRPE*

	<b>Juez 01</b>	<b>Juez 02</b>	<b>Juez 03</b>	<b>Juez 04</b>
Pregunta 1	45	42	46	41
Pregunta 2	46	44	40	42
Pregunta 3	46	41	41	45
Pregunta 4	50	44	44	43
Pregunta 5	50	43	41	45
Pregunta 6	50	44	42	44
Pregunta 7	50	50	43	44
Pregunta 8	50	44	46	45
Pregunta 9	50	43	47	40
Pregunta 10	47	44	40	39
Pregunta 11	50	47	44	43
Pregunta 12	50	44	42	45
Pregunta 13	50	44	41	44
Pregunta 14	48	39	43	46
Pregunta 15	50	42	42	42
Pregunta 16	50	45	44	45
Pregunta 17	50	47	46	43
Pregunta 18	48	44	45	46
Pregunta 19	50	41	43	42
Pregunta 20	48	40	44	44

*Fuente:* Elaboración propia

Para el presente estudio se denomina “**Juez**” a una persona con bastante expertiz y conocimientos en seguridad y respuesta a emergencias (Ingeniero / Supervisor / Jefe de área).

Para el cálculo de los valores de los jueces 1, 2, 3 y 4 se realizaron sumando las valoraciones de 10 criterios evaluados por ítem y realizadas de acuerdo al instrumento empleado (ver subtítulo 3.4.1. “Guía de observación para el diseño”). Cada criterio tiene una valoración de 1 a 5.

**Tabla 34.**

*Coefficiente de Validez de Contenido Total de la aplicación de Juicio de Expertos evaluando el diseño del PPRPE*

<b>SXi</b>	<b>VMx</b>	<b>CVCi</b>	<b>Pe(i)</b>	<b>CVCt</b>
174	3.48	0.8700	0.0039	0.8661
172	3.44	0.8600	0.0039	0.8561
173	3.46	0.8650	0.0039	0.8611
181	3.62	0.9050	0.0039	0.9011
179	3.58	0.8950	0.0039	0.8911
180	3.6	0.9000	0.0039	0.8961
187	3.74	0.9350	0.0039	0.9311
185	3.7	0.9250	0.0039	0.9211
180	3.60	0.9000	0.0039	0.8961
170	3.4	0.8500	0.0039	0.8461
184	3.68	0.9200	0.0039	0.9161
181	3.62	0.9050	0.0039	0.9011
179	3.58	0.8950	0.0039	0.8911
176	3.52	0.8800	0.0039	0.8761
176	3.52	0.8800	0.0039	0.8761
184	3.68	0.9200	0.0039	0.9161
186	3.72	0.9300	0.0039	0.9261
183	3.66	0.9150	0.0039	0.9111
176	3.52	0.8800	0.0039	0.8761
176	3.52	0.8800	0.0039	0.8761
<b>Prom. CVCt</b>				<b>0.8916</b>

*Fuente:* Elaboración propia

Para mejor entendimiento de la (tabla 34) se realizará el cálculo de la primera fila de la misma:

- Para el cálculo de SXi:

$$SX_i = (\sum \text{Juez 1}) + (\sum \text{Juez 2}) + (\sum \text{Juez 3}) + (\sum \text{Juez 4}) = (45+42+46+41) = 174$$

- Para el cálculo de VMx:

$$VM_x = ( SX_i / VM_i \text{ “sumatoria del valor máximo por ítem es 50”} ) = ( 174 / 50 ) = 3.48$$

- Para el cálculo de CVCi:

$$CVC_i = ( VM_x / J \text{ “número de jueces es 4”} ) = ( 3.48 / 4 ) = 0.87$$

- Para el cálculo de Pe(i):

$$Pe_i = \left(\frac{1}{J}\right)^J = \left(\frac{1}{4}\right)^4 = 0.0039$$

- Para el cálculo de CVCt: (Es el promedio de CVCt de los 20 ítems)

$$CVC_t = CVC_i - Pe(i) = \text{Entonces; el promedio de CVCt de los 20 ítems es } 0.8916$$

Como resultado se obtuvo un **CVCt de 0.8916**, lo cual se interpreta según la tabla N°34 como:

<b>Validez y concordancia buenas</b>	<b>( 0.80 &lt; X ≤ 0.90 )</b>
--------------------------------------	-------------------------------

- **Implementación del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias**

**Tabla 35.**

*Valoración de los jueces evaluando la implementación del PPRPE*

Ítems	Criterios a evaluar de la implementación del PPRPE							Σ
	1. Enfoque	2. Difusión	3. Conocimiento de colaboradores	4. Cobertura general	5. Buenas practicas	6. Alineada a actividades	7. Cumple normativa	
<b>Juez 01</b>								
Pregunta N°1	5	4	5	4	5	5	5	33
Pregunta N°2	5	5	5	5	5	5	5	35
Pregunta N°3	5	5	5	5	5	5	5	35
Pregunta N°4	5	5	5	5	5	5	5	35
Pregunta N°5	5	5	5	5	5	5	5	35
<b>Juez 02</b>								
Pregunta N°1	5	4	4	5	5	4	4	31
Pregunta N°2	5	5	5	5	4	4	4	32
Pregunta N°3	5	5	5	5	4	4	4	32
Pregunta N°4	5	4	4	4	4	4	4	29
Pregunta N°5	5	5	5	5	5	3	3	31

<b>Juez 03</b>								
Pregunta N°1	5	4	5	5	5	3	3	30
Pregunta N°2	5	5	4	5	5	4	4	32
Pregunta N°3	5	5	4	4	4	4	4	30
Pregunta N°4	5	5	5	5	4	4	4	32
Pregunta N°5	5	4	4	4	4	4	4	29
<b>Juez 04</b>								
Pregunta N°1	5	4	5	4	5	5	3	31
Pregunta N°2	5	5	5	5	4	3	4	31
Pregunta N°3	5	4	4	4	4	4	4	29
Pregunta N°4	4	4	4	5	5	4	4	30
Pregunta N°5	5	5	4	5	4	4	3	30

*Fuente:* Elaboración propia

Los resultados de la valoración por juicio de expertos evaluando la implementación del PPRPE se muestran en la tabla 36:

**Tabla 36.**

*Resultado de la valoración por juicio de expertos evaluando la implementación del PPRPE*

	<b>Juez 01</b>	<b>Juez 02</b>	<b>Juez 03</b>	<b>Juez 04</b>
Pregunta 1	33	31	30	31
Pregunta 2	35	32	32	31
Pregunta 3	35	32	30	29
Pregunta 4	35	29	32	30
Pregunta 5	35	31	29	30

*Fuente:* Elaboración propia

Para el presente estudio se denomina “**Juez**” a una persona con bastante expertiz y conocimientos en seguridad y respuesta a emergencias (Ingeniero / Supervisor / Jefe de área).

Para el cálculo de los valores de los jueces 1, 2, 3 y 4 se realizaron sumando las valoraciones de 10 criterios evaluados por ítem y realizadas de acuerdo al instrumento empleado (ver subtítulo 3.4.2. “Guía de observación para la implementación”). Cada criterio evaluado puede obtener una valoración de 1 a 5.

**Tabla 37.**

*Coefficiente de Validez de Contenido Total de la aplicación de Juicio de Expertos evaluando la implementación del PPRPE*

<b>Sxi</b>	<b>V. Mx</b>	<b>CVCi</b>	<b>Pe(i)</b>	<b>CVCt</b>
125	3.57	0.8929	0.0039	0.8890
130	3.71	0.9286	0.0039	0.9247
126	3.60	0.9000	0.0039	0.8961
126	3.60	0.9000	0.0039	0.8961
125	3.57	0.8929	0.0039	0.8890
<b>Prom. CVCt</b>				<b>0.8990</b>

*Fuente:* Elaboración propia

Para mejor entendimiento de la (tabla 37) se realizará el cálculo de la primera fila de la misma:

- Para el cálculo de **SXi**:

$$\mathbf{SXi} = (\sum \text{Juez 1}) + (\sum \text{Juez 2}) + (\sum \text{Juez 3}) + (\sum \text{Juez 4}) = (33+31+30+31) = 125$$

- Para el cálculo de **VMx**:

$$\mathbf{VMx} = ( \mathbf{SXi} / \text{Valorización máxima por pregunta es } 35 ) = ( 125 / 35 ) = 3.57$$

- Para el cálculo de **CVCi**:

$$\mathbf{CVCi} = ( \mathbf{VMx} / \# \text{ de jueces es } 4 ) = ( 3.57 / 4 ) = 0.8929$$

- Para el cálculo de **Pe(i)**:

$$\mathbf{Pe}_i = \left(\frac{1}{j}\right)^j = ((1 / 4) ^ 4) = 0.0039$$

- Para el cálculo de **CVCt**: (Es el promedio de CVCt de los 5 ítems)

$$\mathbf{CVCt} = \mathbf{CVCi} - \mathbf{Pe(i)} = \text{Entonces; el promedio de CVCt de los 5 ítems es } 0.8990$$

Como resultado se obtuvo un **CVCt de 0.8990**, lo cual se interpreta según la tabla N°37 como:

<b>Validez y concordancia buenas</b>	<b>( 0.80 &lt; X ≤ 0.90 )</b>
--------------------------------------	-------------------------------

## 5.2.2. Resultados estadísticos del Alfa de Cronbach

- **Diseño del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias**

Los resultados obtenidos de la aplicación del Alfa de Cronbach para el diseño del PPRPE obtuvo los siguientes valores (Tabla 38):

**Tabla 38.** Valores de la aplicación del Alfa de Cronbach evaluando el diseño del PPRPE

		Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Σ			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Hudbay Perú	Operaciones Mina	Sujeto N°1	4	4	5	4	2	4	4	5	4	4	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	76	
		Sujeto N°2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	97	
		Sujeto N°3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63
		Sujeto N°4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	81
		Sujeto N°5	5	2	4	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	90
		Sujeto N°6	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	81
		Sujeto N°7	5	2	5	4	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	91
		Sujeto N°8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°9	5	5	5	5	5	4	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
		Sujeto N°10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	63
		Sujeto N°11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	78
		Sujeto N°12	5	5	5	5	2	5	5	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	92
		Sujeto N°13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°14	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	94
		Sujeto N°15	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	75
Hudbay Perú	Mantenimiento Mina	Sujeto N°16	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	3	3	3	90	
		Sujeto N°17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	2	3	3	3	3	2	3	3	61	
		Sujeto N°18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	4	4	4	74	
		Sujeto N°19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	5	5	5	5	94	
		Sujeto N°20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	79	
		Sujeto N°21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	99	
		Sujeto N°22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	78

<b>Hudbay Perú</b>	Procesos Planta	Sujeto N°23	5	2	2	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	90	
		Sujeto N°24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
		Sujeto N°25	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	74
		Sujeto N°26	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	98
		Sujeto N°27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°28	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	99
		Sujeto N°29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	99
		Sujeto N°31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
		Sujeto N°32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°33	5	5	5	2	5	5	5	4	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	92
		Sujeto N°34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°35	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	92
		Sujeto N°36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
		Sujeto N°37	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	93
Administración & Logística	Sujeto N°38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60		
	Sujeto N°39	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	
Recursos Humanos	Sujeto N°40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100		
Gestión de Riesgos	Sujeto N°41	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80		
	Sujeto N°42	2	4	5	5	5	4	5	4	5	5	2	4	5	5	4	4	5	2	5	5	85	
	Sujeto N°43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	
	Sujeto N°44	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	99	
	Sujeto N°45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	
<b>Empresas Contratistas</b>	Ambipar Response	Sujeto N°46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	
	Confipetrol	Sujeto N°47	3	5	5	3	5	5	3	4	5	3	5	5	5	5	5	5	1	5	3	85	
	Byas Chilloroya	Sujeto N°48	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	
	Aguilas del Sur	Sujeto N°49	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	4	5	2	5	5	88	
	Ferreyros	Sujeto N°50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	
	FL Smith	Sujeto N°51	5	5	5	2	5	5	5	5	3	5	5	5	2	5	5	1	5	5	3	5	86
	G4S Perú	Sujeto N°52	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	98	
	Inspectorate	Sujeto N°53	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	74	
	Manpower Perú	Sujeto N°54	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	96	
	Metcom M&S	Sujeto N°55	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	
	Molimec	Sujeto N°56	5	5	2	5	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	3	87



Omnia Médica	Sujeto N°57	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
OSS Primax	Sujeto N°58	5	2	5	4	5	5	5	5	5	2	4	2	5	5	5	2	5	2	5	3	81
Renova	Sujeto N°59	5	5	5	4	2	5	5	5	5	4	5	5	5	5	2	5	2	5	2	3	84
Servosa Cargo	Sujeto N°60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
Sodexo Perú	Sujeto N°61	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	96
Stracon	Sujeto N°62	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
Transportes Acoinsa	Sujeto N°63	2	5	5	4	2	4	2	5	5	5	2	5	5	3	5	2	5	5	5	2	78
Transportes Cruz del Sur	Sujeto N°64	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	97
Transportes Jimmy	Sujeto N°65	5	3	5	2	4	2	5	5	2	2	5	3	5	4	2	5	5	2	5	5	76
Xplomine	Sujeto N°66	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
Zamine	Sujeto N°67	5	5	5	2	2	4	3	5	3	5	5	3	2	5	3	5	2	2	5	4	75
Rescue Tech	Sujeto N°68	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
<b>Varianza</b>		<b>0.577</b>	<b>0.769</b>	<b>0.743</b>	<b>0.793</b>	<b>0.833</b>	<b>0.546</b>	<b>0.757</b>	<b>0.584</b>	<b>0.528</b>	<b>0.710</b>	<b>0.665</b>	<b>0.525</b>	<b>0.748</b>	<b>0.605</b>	<b>0.941</b>	<b>0.783</b>	<b>0.751</b>	<b>1.058</b>	<b>0.596</b>	<b>0.556</b>	<b>112.819</b>

Fuente: Elaboración propia

**Expresión para el cálculo del Alfa de Cronbach:** 
$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right)$$

K = Número de preguntas o ítems 20

$\sum Vi$  = Varianza de cada ítem 14.068

Vt = Varianza total 112.819

$\alpha$ = Alfa de Cronbach	0.921
-----------------------------	-------

- En el cálculo de la  $\sum Vi$  es igual a:

$$\sum Vi = (0.577 + 0.769 + 0.743 + 0.793 + 0.833 + 0.546 + 0.757 + 0.584 + 0.528 + 0.710 + 0.665 + 0.525 + 0.748 + 0.605 + 0.941 + 0.783 + 0.751 + 1.058 + 0.596 + 0.556) = 14.066$$

- Para el cálculo del alfa de Cronbach se reemplaza los datos obtenidos en la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right) = 0.921$$

## **Resultados procesados en el programa IBM SPSS Statistics 25:**

En la tabla 39 se muestra el resumen de las 68 muestras procesadas al 100%.

**Tabla 39.**

*Resumen del procesamiento de casos del diseño*

		N	%
Casos	Válido	68	100.0
	Excluido	0	.0
	Total	68	100.0

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

La tabla 40 muestra el resultado de 0.921 del Alfa de Cronbach procesado en el software.

**Tabla 40.**

*Estadísticas de la fiabilidad del diseño*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos estandarizados	# de elementos
.921	.924	20

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

La tabla 41 muestra la media, mínimo, máximo, rango y varianza procesado en el software.

**Tabla 41.**

*Estadísticas del elemento de resumen del diseño*

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	4.139	3.971	4.279	.309	1.078	.008	20
Varianzas de elemento	.714	.533	1.074	.541	2.016	.021	20
Covarianzas entre elementos	.264	.018	.538	.520	29.902	.007	20
Correlaciones entre elementos	.379	.025	.727	.702	28.917	.017	20

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

La tabla 42 muestra el resultado de la obtención del Chi-cuadrado de Friedman, el cual es un procedimiento estadístico utilizado para determinar si existe una diferencia significativa entre los resultados esperados y los observados en una o más categorías. Se consideró 67 grados de libertad por que se tuvo 68 muestras.

**Tabla 42.**

*Chi-cuadrado de Friedman del diseño*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig
Inter sujetos	383.585	67	5.725		
Intra sujetos					
Entre elementos	10.220 <sup>a</sup>	19	.538	22.643	.253
Residuo	572.930	1273	.450		
Total	583.150	1292	.451		
Total	966.735	1359	.711		

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

- **Implementación del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias**

Los resultados obtenidos de la aplicación del Alfa de Cronbach para la implementación del PPRPE obtuvo los siguientes valores (Tabla 43):

**Tabla 43.**

*Valores del Alfa de Cronbach evaluando la implementación del PPRPE*

		Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Σ
<b>Hudbay Perú</b>	Sujeto N°1	4	4	3	4	4	19
	Sujeto N°2	5	3	2	3	5	18
	Sujeto N°3	3	3	3	3	3	15
	Sujeto N°4	4	4	4	4	4	20
	Sujeto N°5	5	2	5	5	5	22
	Sujeto N°6	4	4	4	4	4	20
	Sujeto N°7	5	5	5	5	5	25
	Sujeto N°8	4	4	4	4	4	20
	Sujeto N°9	5	2	5	5	5	22
	Sujeto N°10	3	3	2	3	3	14
	Sujeto N°11	4	4	2	4	4	18
	Sujeto N°12	5	5	5	5	5	25
	Sujeto N°13	4	4	4	4	4	20
	Sujeto N°14	5	2	5	5	5	22
	Sujeto N°15	4	4	4	4	4	20

	Mantenimiento Mina	Sujeto N°16	5	5	3	3	3	19
		Sujeto N°17	3	3	2	3	3	14
		Sujeto N°18	2	2	4	4	4	16
		Sujeto N°19	5	5	5	5	5	25
		Sujeto N°20	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°21	5	2	5	5	4	21
		Sujeto N°22	4	4	4	2	4	18
Hudbay Perú	Procesos Planta	Sujeto N°23	5	5	5	5	5	25
		Sujeto N°24	3	3	3	3	3	15
		Sujeto N°25	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°26	5	4	5	5	5	24
		Sujeto N°27	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°28	3	5	5	5	2	20
		Sujeto N°29	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°30	5	2	5	5	5	22
		Sujeto N°31	3	3	3	3	3	15
		Sujeto N°32	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°33	5	5	5	4	5	24
		Sujeto N°34	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°35	5	2	3	3	5	18
		Sujeto N°36	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°37	5	4	5	4	5	23
	Administración & Logística	Sujeto N°38	3	3	3	3	3	15
		Sujeto N°39	4	4	4	4	4	20
	Recursos Humanos	Sujeto N°40	5	4	4	3	4	20
	Gestión de Riesgos	Sujeto N°41	4	4	4	4	4	20
		Sujeto N°42	4	5	4	5	5	23
Sujeto N°43		4	4	4	4	4	20	
Sujeto N°44		5	4	5	4	4	22	
Sujeto N°45		3	3	3	3	3	15	
Empresas Contratistas	Ambipar Response	Sujeto N°46	4	4	4	4	4	20
	Confipetrol	Sujeto N°47	5	5	4	5	3	22
	Byas Chilloroya	Sujeto N°48	4	4	4	4	4	20
	Aguilas del Sur	Sujeto N°49	4	5	2	5	5	21
	Ferreyros	Sujeto N°50	4	4	4	4	4	20
	FL Smith	Sujeto N°51	1	5	5	3	5	19
	G4S Perú	Sujeto N°52	5	5	5	4	5	24
	Inspectorate	Sujeto N°53	4	4	4	4	4	20
	Manpower Perú	Sujeto N°54	5	5	5	5	4	24
	Metcom M&S	Sujeto N°55	4	4	4	4	4	20
	Molimec	Sujeto N°56	5	5	5	5	3	23
	Omnia Médica	Sujeto N°57	4	4	4	4	4	20
	OSS Primax	Sujeto N°58	2	5	2	5	3	17
	Renova	Sujeto N°59	5	2	5	2	3	17
	Servosa Cargo	Sujeto N°60	4	3	4	3	4	18
	Sodexo Perú	Sujeto N°61	5	5	5	5	4	24
	Stracon	Sujeto N°62	4	4	4	4	4	20
	Transportes Acoinsa	Sujeto N°63	2	4	4	4	2	16
	Transportes Cruz del Sur	Sujeto N°64	5	4	5	5	5	24
	Transportes Jimmy	Sujeto N°65	4	3	2	4	5	18
Xplomine	Sujeto N°66	4	4	4	4	4	20	
Zamine	Sujeto N°67	5	2	2	5	4	18	
Rescue Tech	Sujeto N°68	4	4	4	4	4	20	
		<b>Varianza</b>	<b>0.780</b>	<b>0.880</b>	<b>0.895</b>	<b>0.601</b>	<b>0.572</b>	<b>7.750</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Expresión para el cálculo del Alfa de Cronbach:**

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum Vi}{Vt}\right)$$

K = Número de ítems	5
$\sum Vi$ = Varianza de cada ítem	3.728
Vt = Varianza total	7.750
$\alpha$ = Alfa de Cronbach	0.649

**Resultados procesados en el programa IBM SPSS Statistics 25:**

En la tabla 44 se muestra el resumen de las 68 muestras procesadas al 100%.

**Tabla 44.**

*Resumen del procesamiento de casos de la implementación*

		N	%
Casos	Válido	68	100.0
	Excluido	0	.0
	Total	68	100.0

*Fuente:*

Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

La tabla 45 se observa el resultado de 0.649 del Alfa de Cronbach procesado en el software.

**Tabla 45.**

*Estadísticas de la fiabilidad de la implementación*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos estandarizados	# de elementos
.649	.659	5

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

La tabla 46 muestra la media, mínimo, máximo, rango y varianza procesado en el software.

**Tabla 46.**

*Estadísticas del elemento de resumen de la implementación*

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	3.997	3.824	4.118	.294	1.077	.013	5
Varianzas de elemento	.757	.580	.908	.328	1.566	.024	5
Covarianzas entre elementos	.204	.006	.338	.332	55.000	.013	5
Correlaciones entre elementos	.279	.007	.499	.491	68.268	.025	5

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

**Tabla 47.**

*Chi-cuadrado de Friedman de la implementación*

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig
Inter sujetos		105.397	67	1.573		
Intra sujetos	Entre elementos	3.453 <sup>a</sup>	4	.863	6.195	.185
	Residuo	148.147	268	.553		
	Total	151.600	272	.557		
Total		256.997	339	.758		

*Fuente:* Elaboración Propia (Programa IBM SPSS Statistics 25)

### 5.2.3. Gráficos estadísticos de los resultados del diseño e implementación

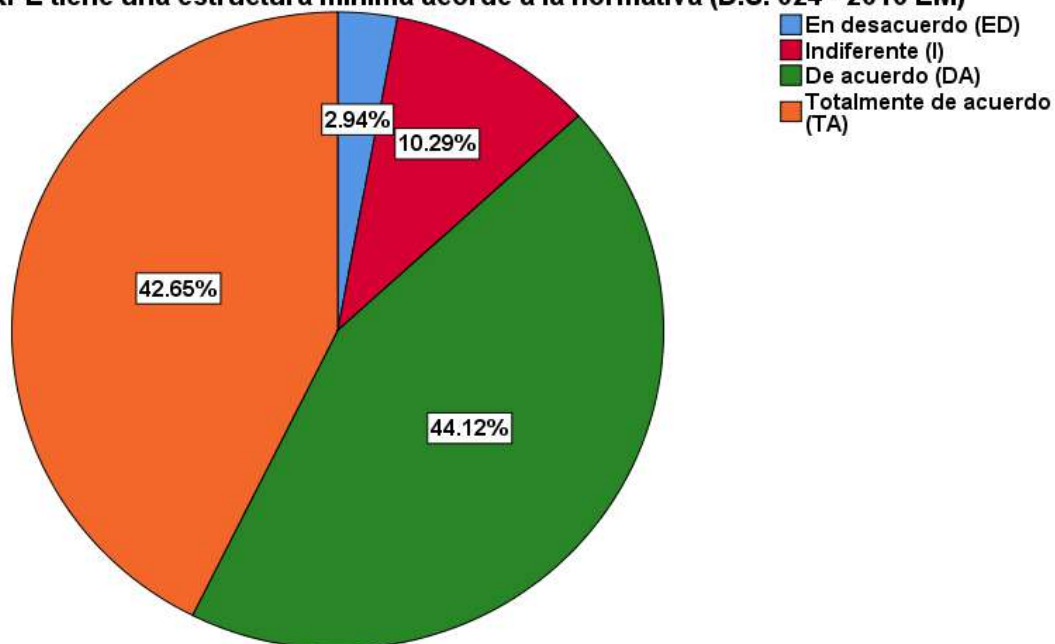
#### **Gráficos estadísticos por ítem de la evaluación del diseño del PPRPE:**

Los gráficos N° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 muestran el porcentaje promedio de los 20 ítems del instrumento de investigación evaluando el diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias.

## Gráfico 2.

Gráfico circular del ítem 1 de la evaluación del diseño del PPRPE

### 1. El PPRPE tiene una estructura mínima acorde a la normativa (D.S. 024 - 2016 EM)

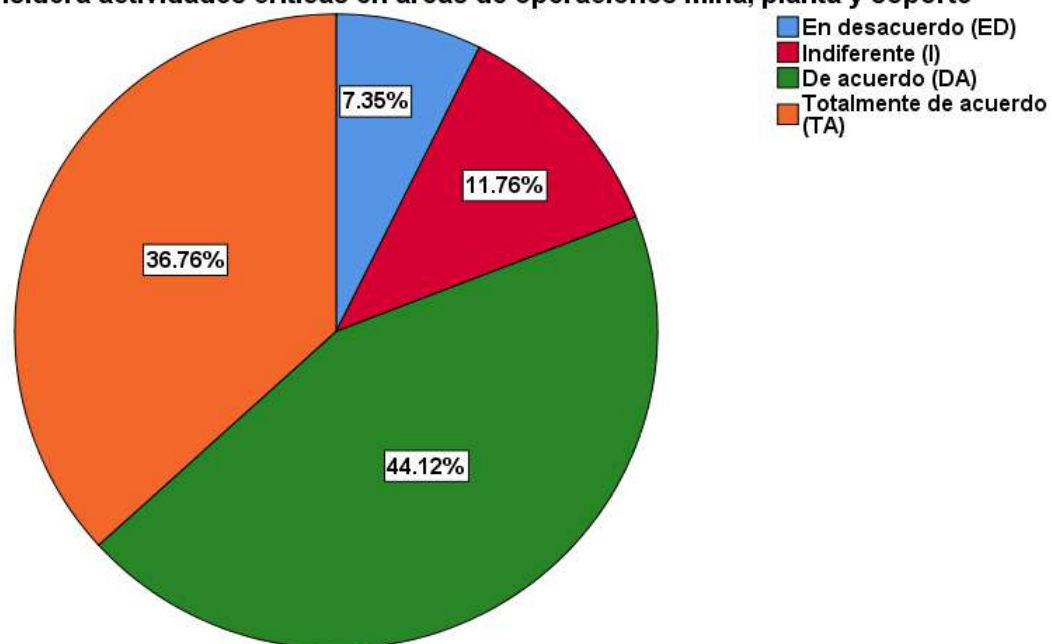


Fuente: Elaboración Propia

## Gráfico 3.

Gráfico circular del ítem 2 de la evaluación del diseño del PPRPE

### 2. Se considera actividades críticas en áreas de operaciones mina, planta y soporte

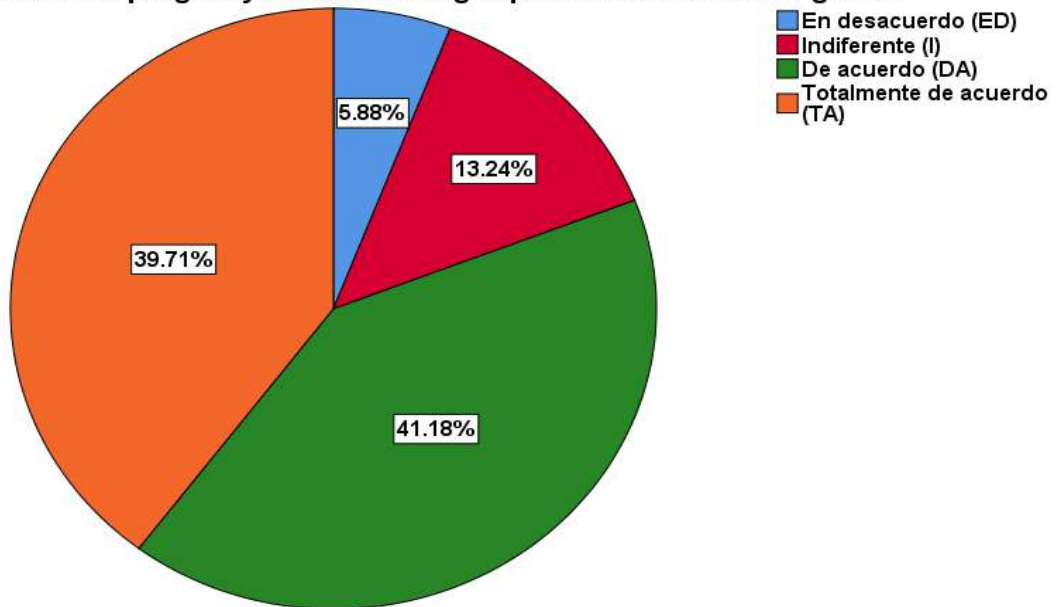


Fuente: Elaboración Propia

#### Gráfico 4.

Gráfico circular del ítem 3 de la evaluación del diseño del PPRPE

##### 3. Se identifica los peligros y evalúa los riesgos probables en una emergencia

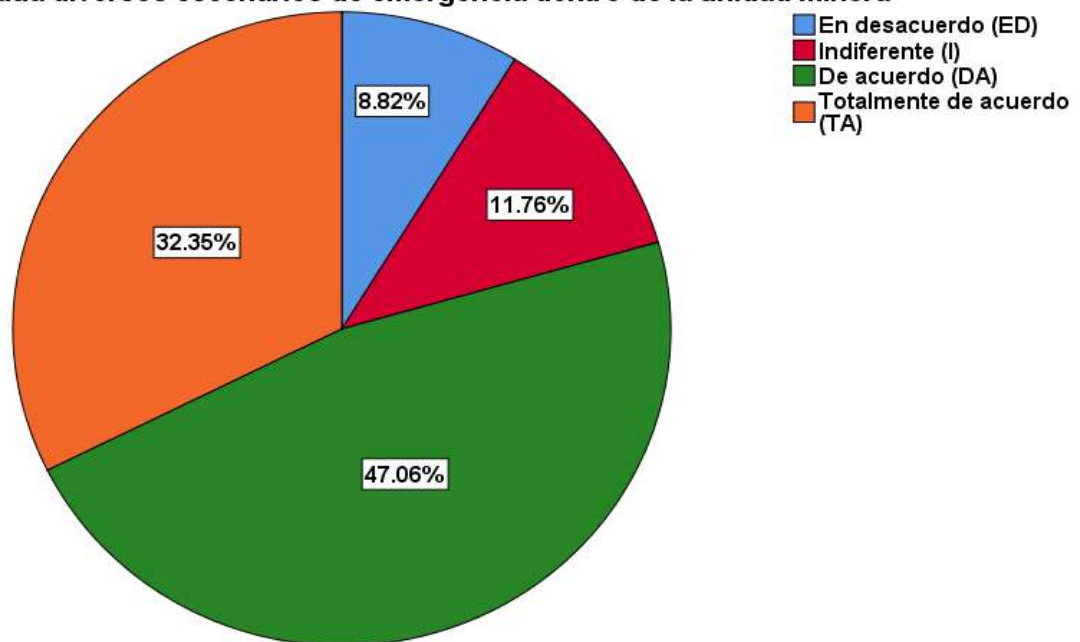


Fuente: Elaboración Propia

#### Gráfico 5.

Gráfico circular del ítem 4 de la evaluación del diseño del PPRPE

##### 4. Se evalúa diversos escenarios de emergencia dentro de la unidad minera



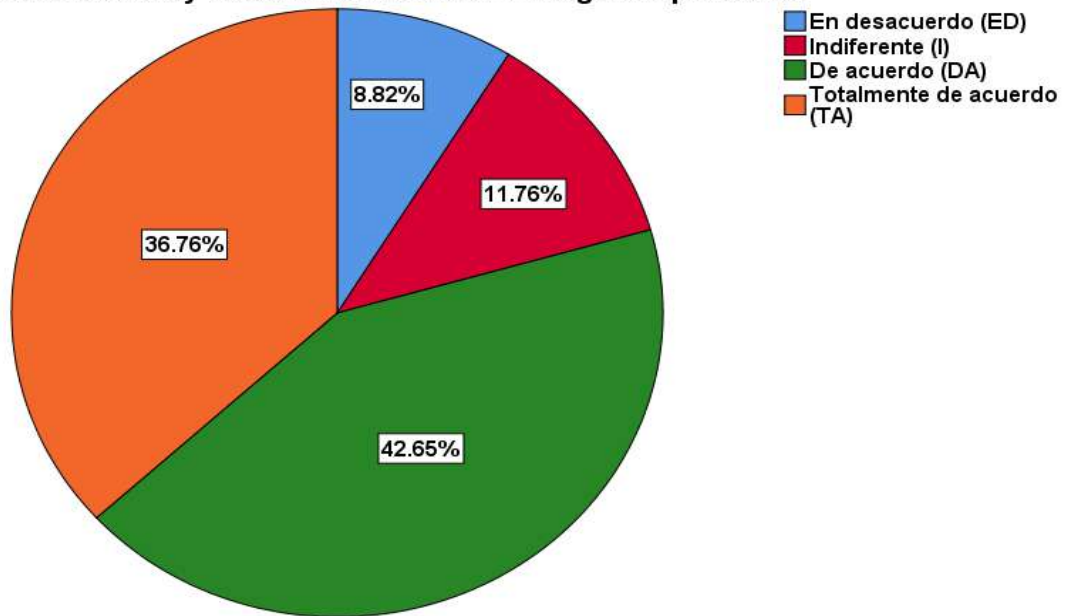
Fuente: Elaboración Propia



### Gráfico 6.

Gráfico circular del ítem 5 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 5. El PPRPE estratifica y clasifica los niveles de emergencia probables

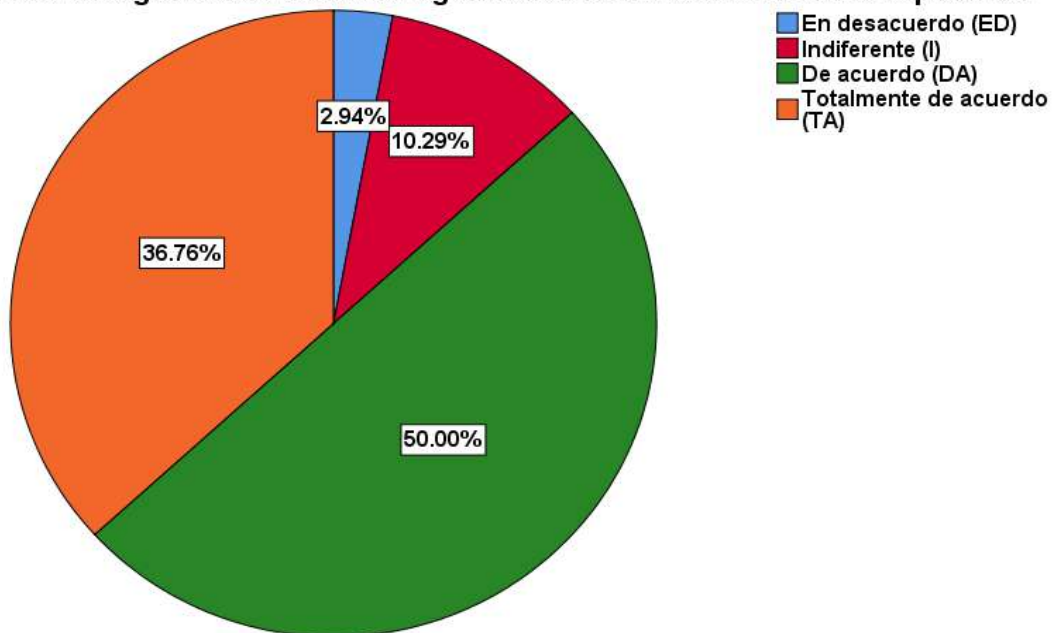


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 7.

Gráfico circular del ítem 6 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 6. En caso de emergencias se detalla la organización de los líderes de áreas específicas

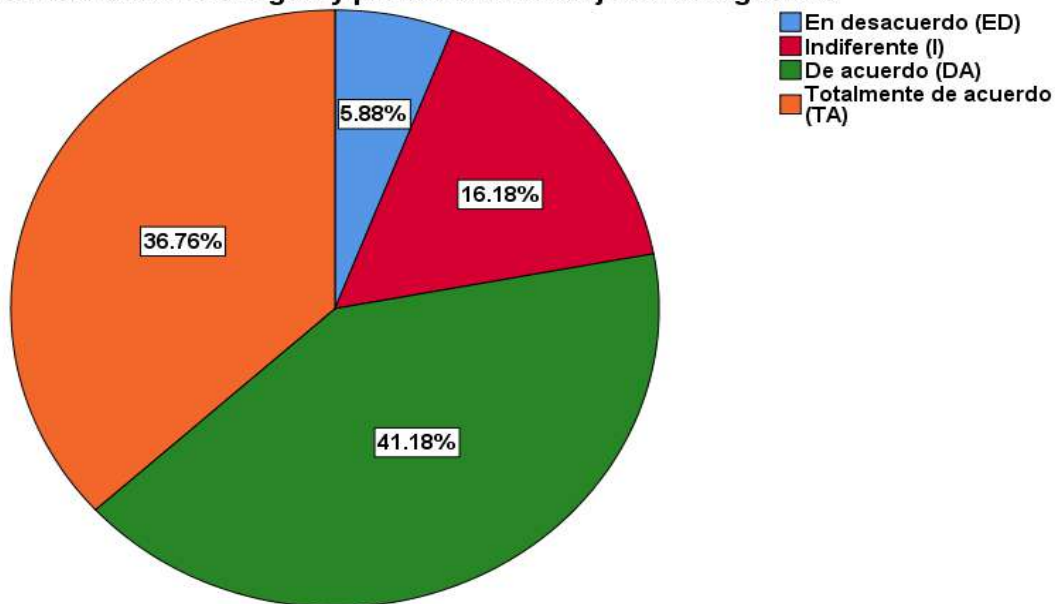


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 8.

Gráfico circular del ítem 7 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 7. El PPRPE indica las estrategias y procesos de manejo de emergencias

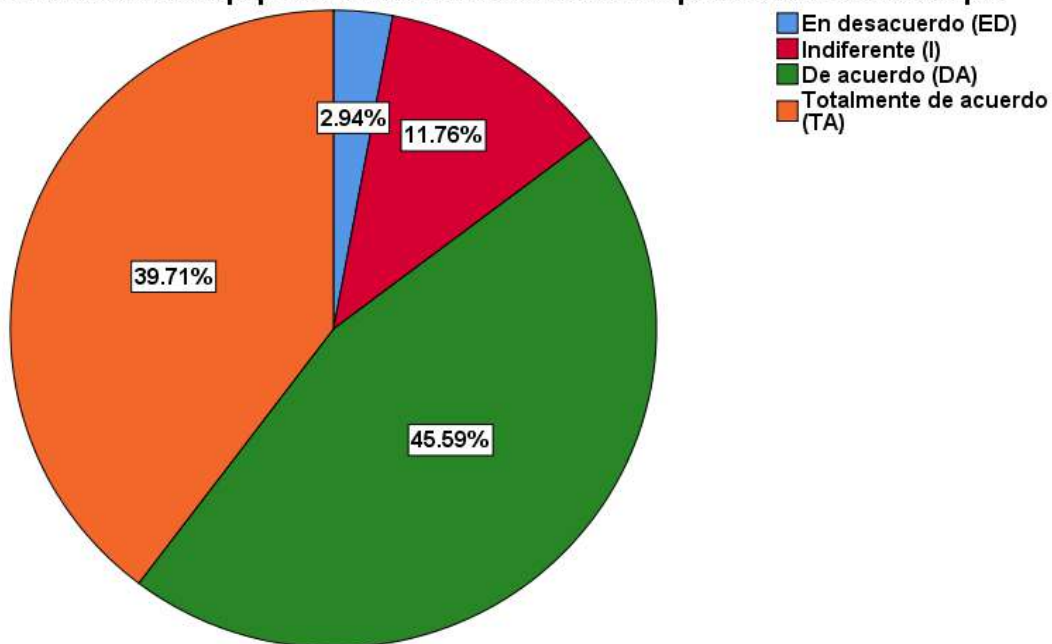


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 9.

Gráfico circular del ítem 8 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 8. En una activación del equipo de comité de crisis existe responsabilidades a cumplir

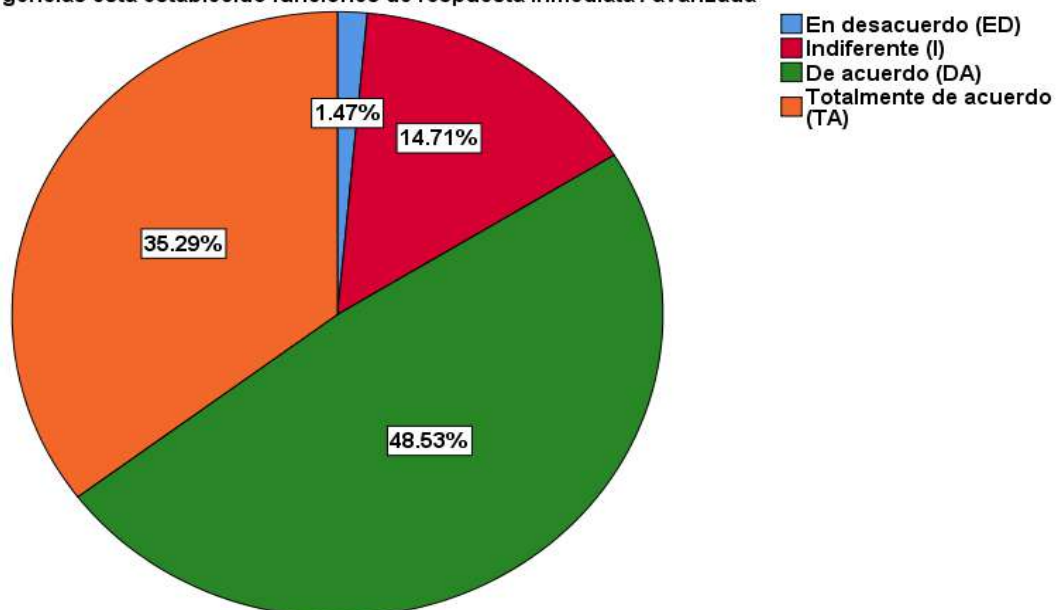


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 10.

Gráfico circular del ítem 9 de la evaluación del diseño del PPRPE

9. En emergencias está establecido funciones de respuesta inmediata / avanzada

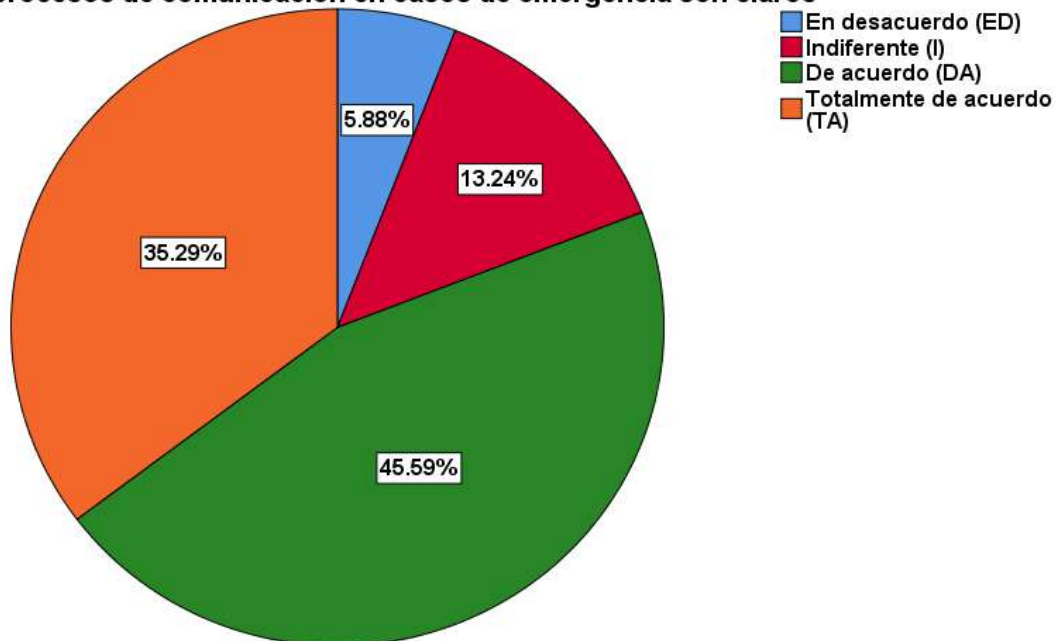


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 11.

Gráfico circular del ítem 10 de la evaluación del diseño del PPRPE

10. Los procesos de comunicación en casos de emergencia son claros

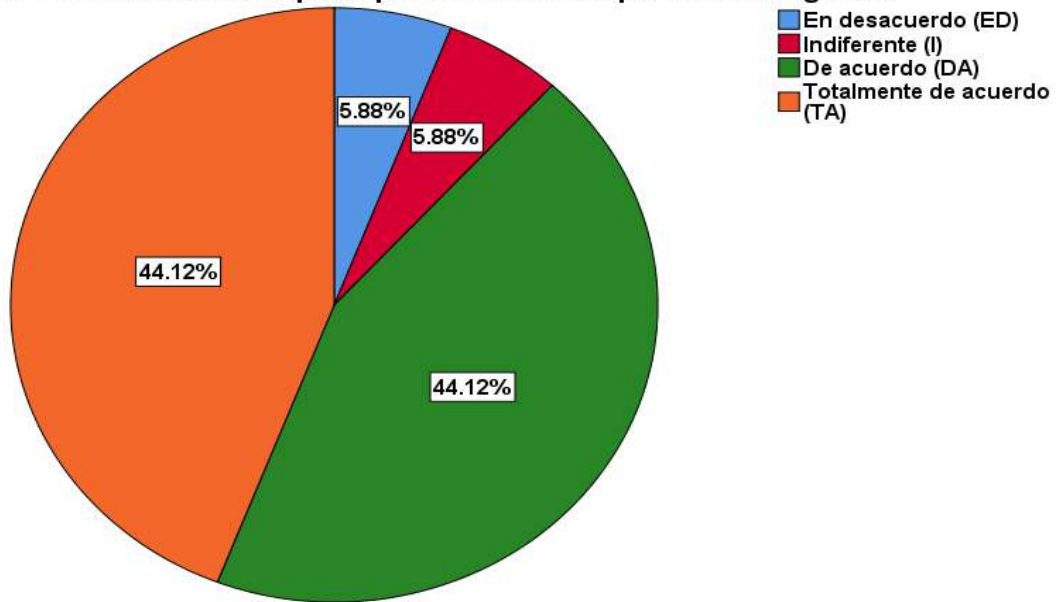


Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico 12.**

*Gráfico circular del ítem 11 de la evaluación del diseño del PPRPE*

**11. El PPRPE considera una etapa de procesos en la respuesta a emergencia**

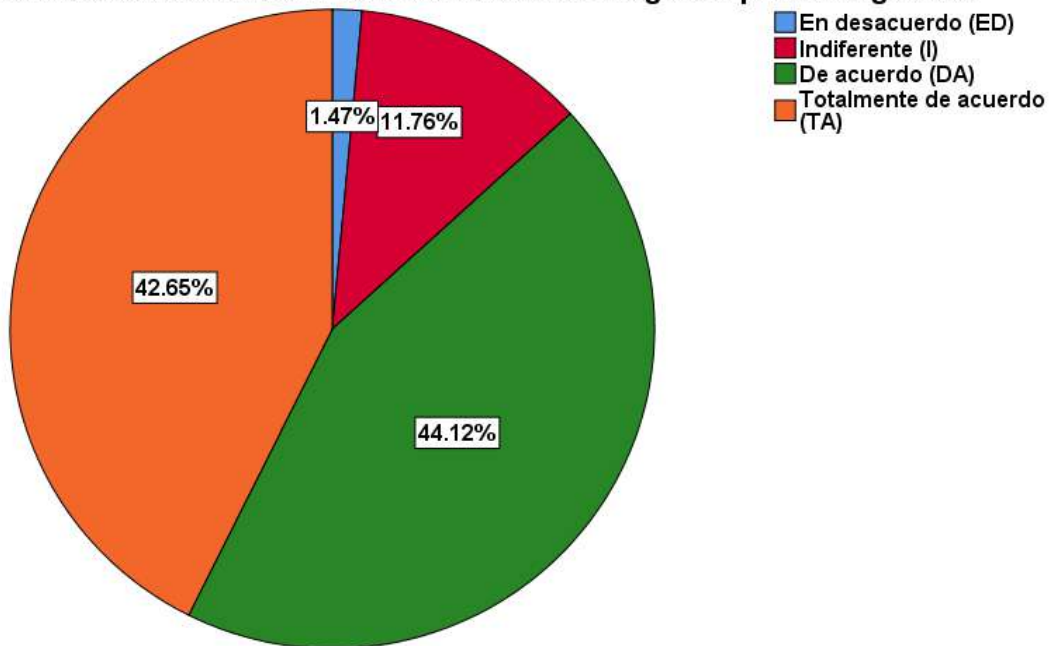


*Fuente:* Elaboración Propia

**Gráfico 13.**

*Gráfico circular del ítem 12 de la evaluación del diseño del PPRPE*

**12. Está considerada dentro del PPRPE actividades de mitigación post emergencias**

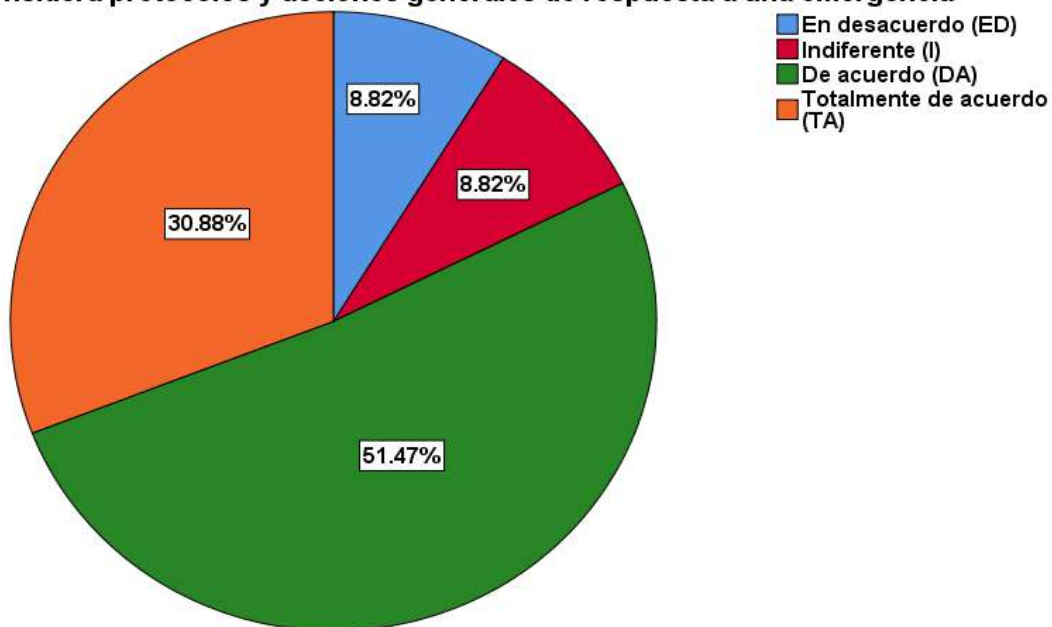


*Fuente:* Elaboración Propia

### Gráfico 14.

Gráfico circular del ítem 13 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 13. Se considera protocolos y acciones generales de respuesta a una emergencia

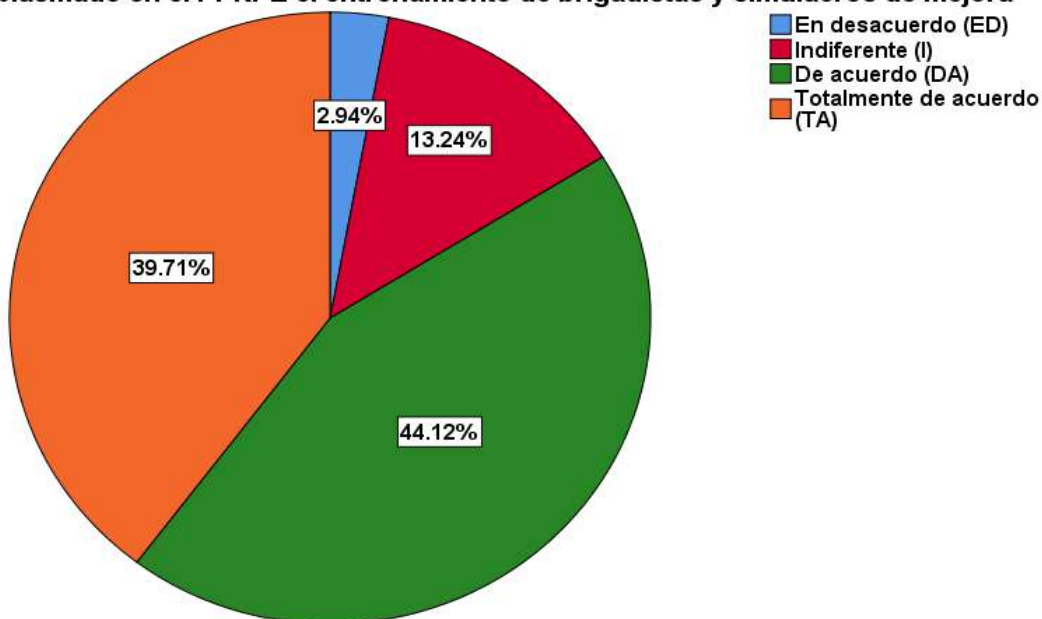


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 15.

Gráfico circular del ítem 14 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 14. Está plasmado en el PPRPE el entrenamiento de brigadistas y simulacros de mejora

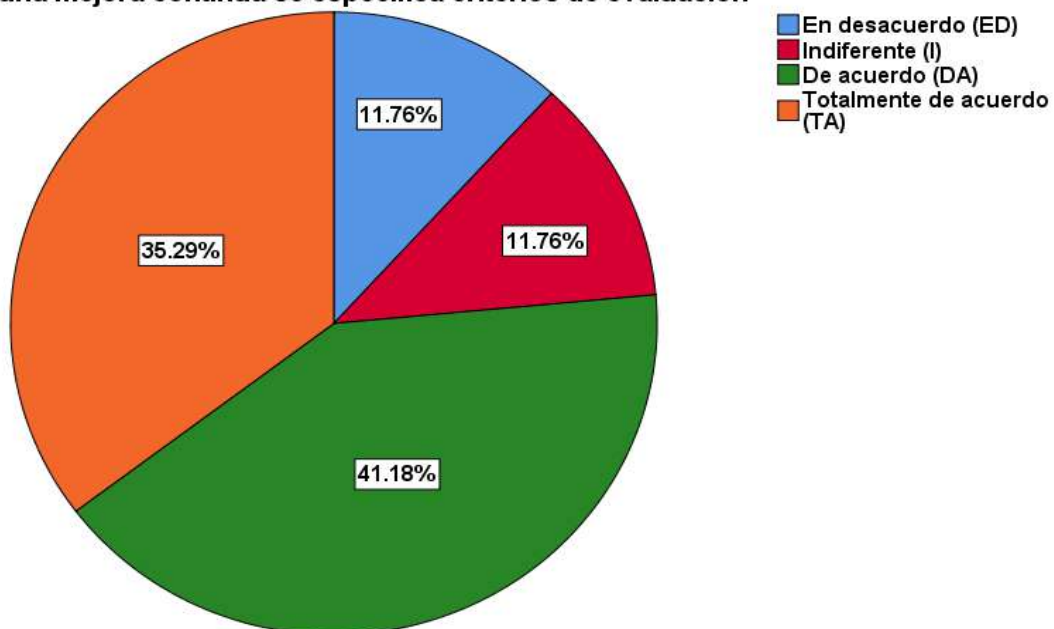


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 16.

Gráfico circular del ítem 15 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 15. Para una mejora continua se especifica criterios de evaluación

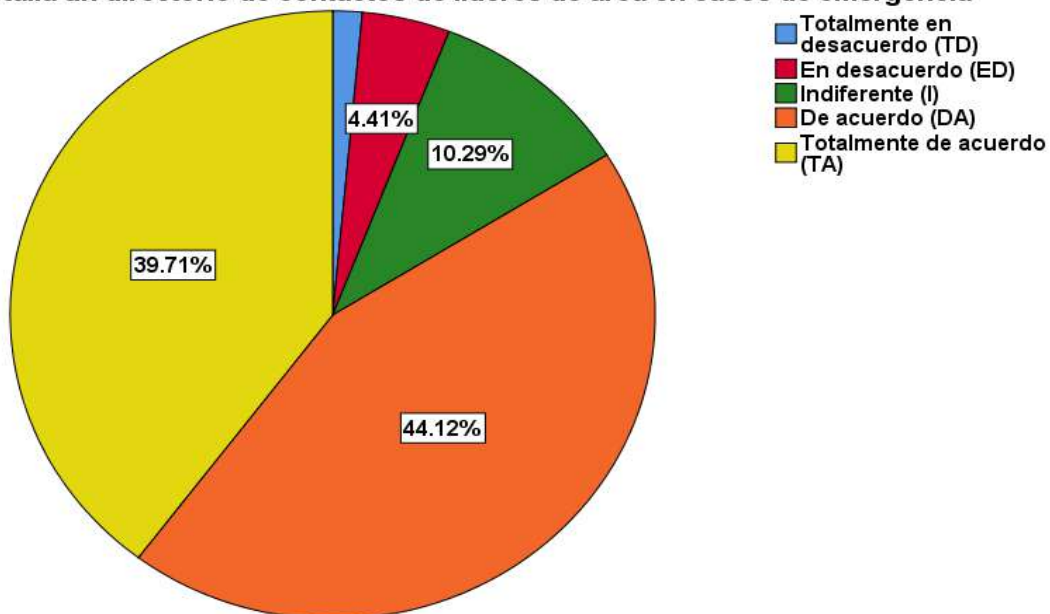


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 17.

Gráfico circular del ítem 16 de la evaluación del diseño del PPRPE

#### 16. Se detalla un directorio de contactos de líderes de área en casos de emergencia



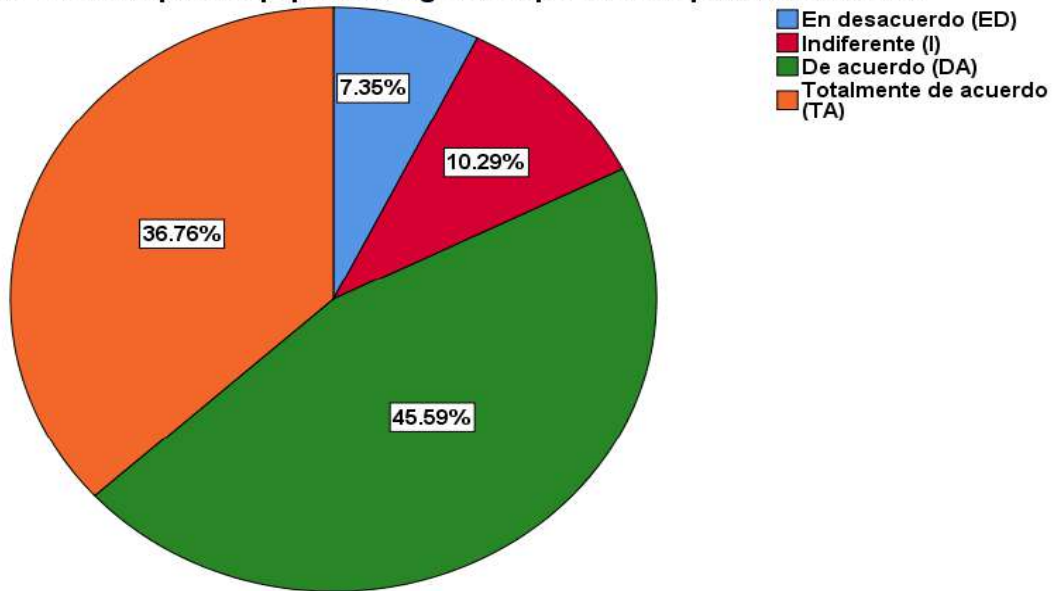
Fuente: Elaboración Propia



**Gráfico 18.**

*Gráfico circular del ítem 17 de la evaluación del diseño del PPRPE*

**17. El PPRPE contempla el equipamiento general que se tiene para casos de RE**

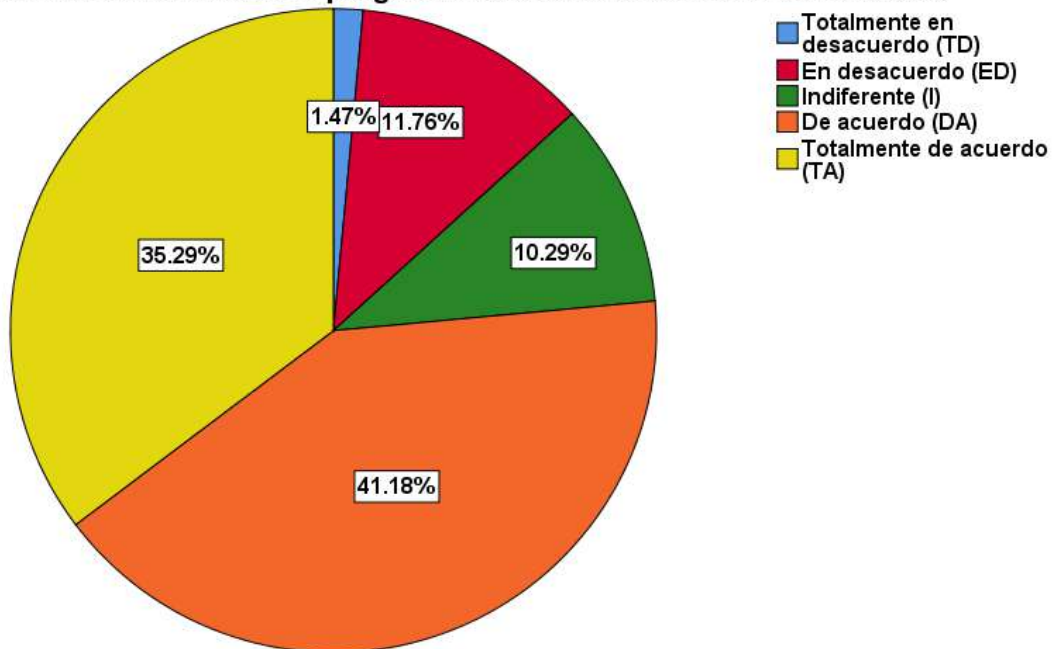


*Fuente: Elaboración Propia*

**Gráfico 19.**

*Gráfico circular del ítem 18 de la evaluación del diseño del PPRPE*

**18. Está delimitado los materiales peligrosos usados en diversas áreas de la UMC**

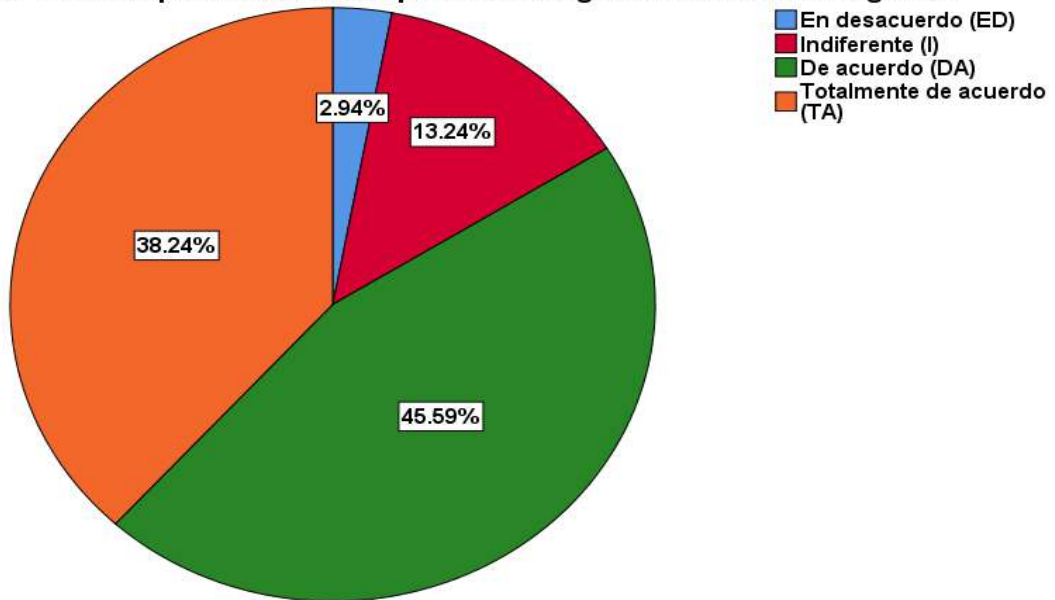


*Fuente: Elaboración Propia*

**Gráfico 20.**

*Gráfico circular del ítem 19 de la evaluación del diseño del PPRPE*

**19. El PPRPE contempla instructivos específicos a seguir en casos de emergencia**

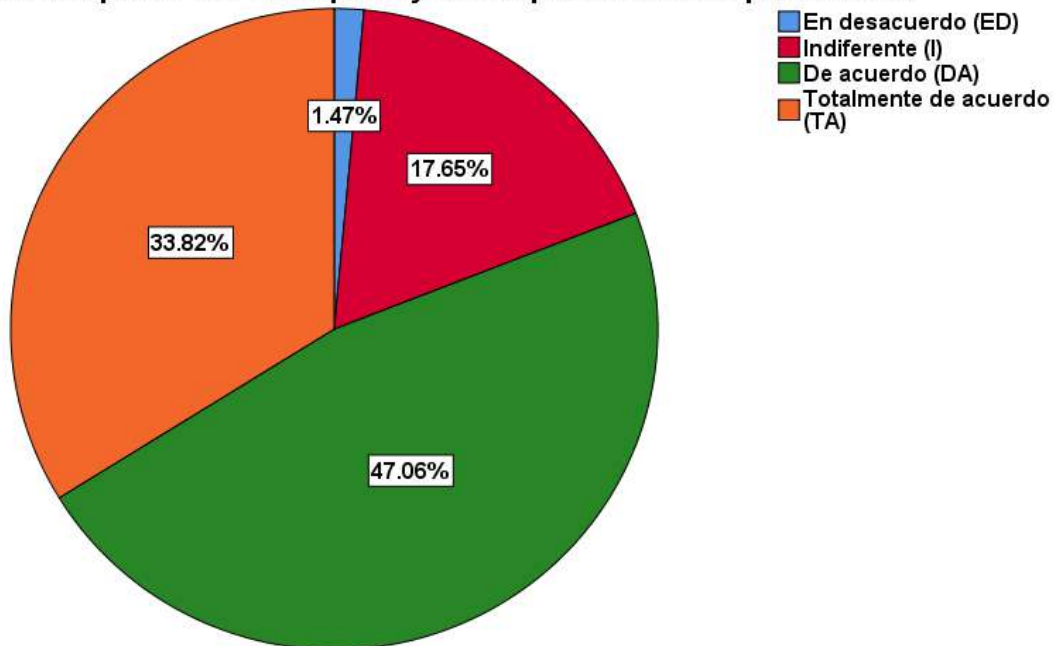


*Fuente: Elaboración Propia*

**Gráfico 21.**

*Gráfico circular del ítem 20 de la evaluación del diseño del PPRPE*

**20. ¿Considera que el PPRPE es óptimo y contempla lo necesario para una RE?**



*Fuente: Elaboración Propia*



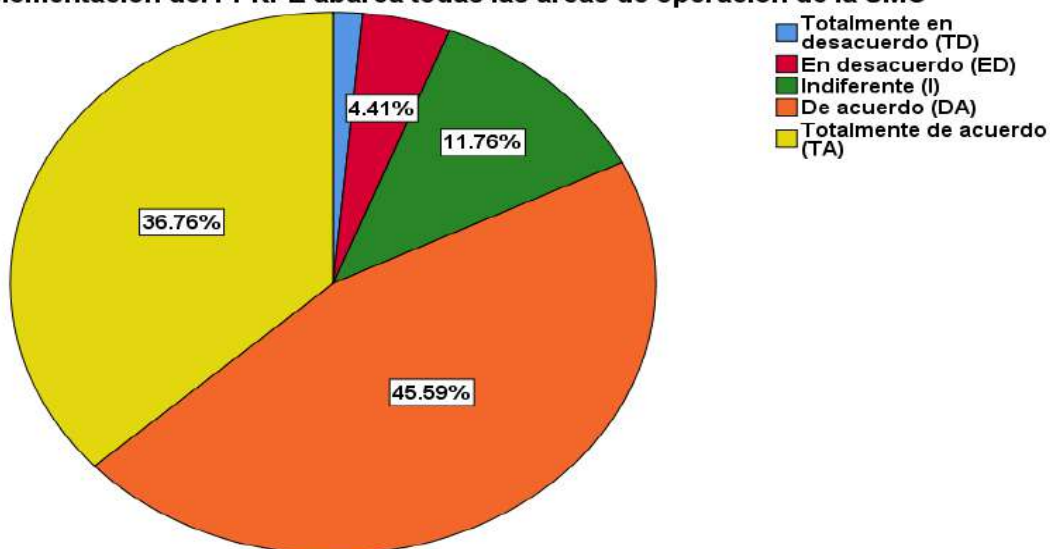
## Gráficos estadísticos por ítem de la evaluación de la implementación del PPRPE:

Los gráficos 22, 23, 24, 25 y 26 muestran el porcentaje promedio de los 5 ítems del instrumento de investigación evaluando la implementación del PPRPE.

### Gráfico 22.

*Gráfico circular del ítem 1 de la evaluación de la implementación del PPRPE*

#### 1. La implementación del PPRPE abarca todas las áreas de operación de la UMC

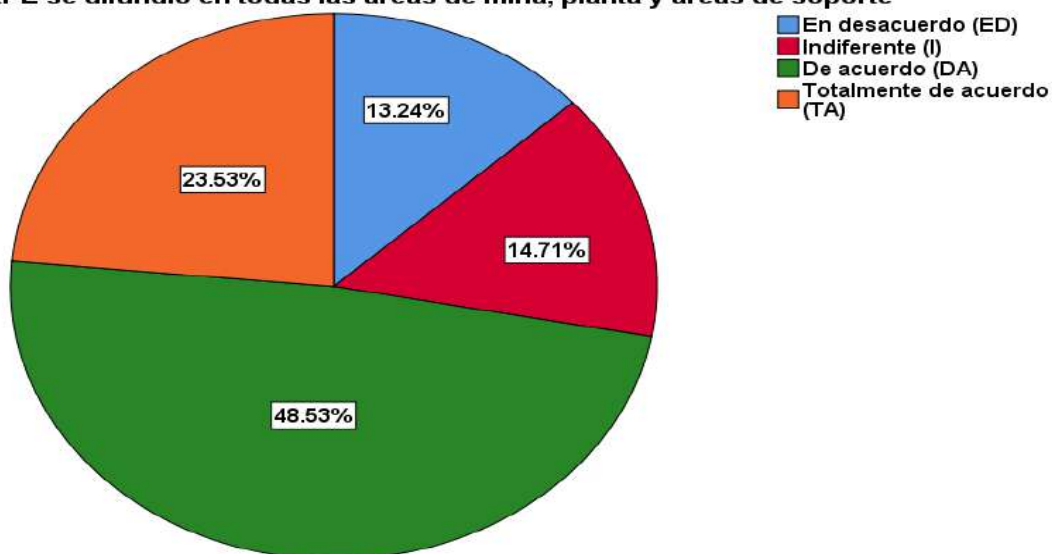


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 23.

*Gráfico circular del ítem 2 de la evaluación de la implementación del PPRPE*

#### 2. El PPRPE se difundió en todas las áreas de mina, planta y áreas de soporte

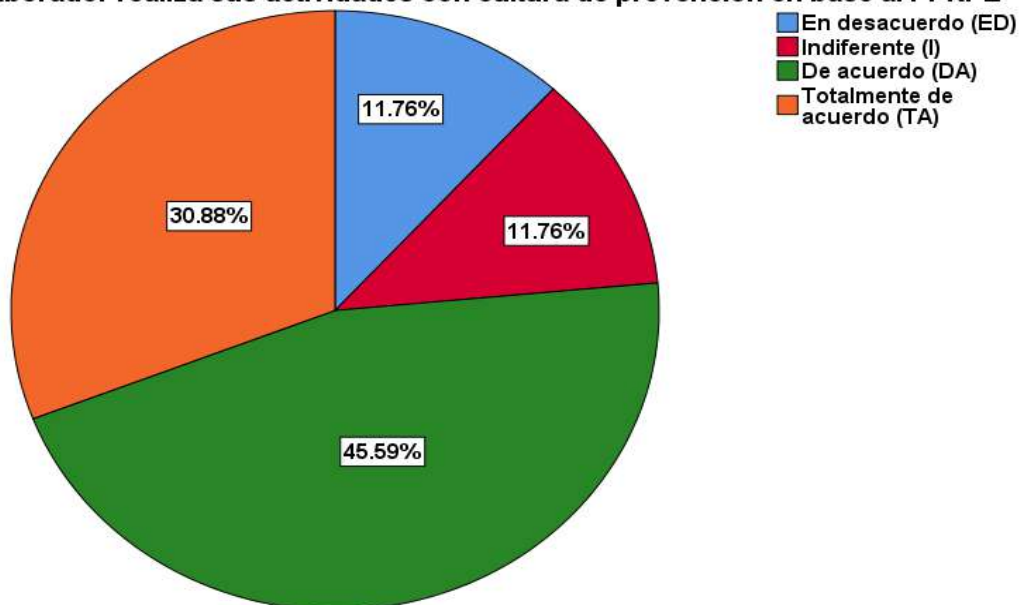


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 24.

Gráfico circular del ítem 3 de la evaluación de la implementación del PPRPE

#### 3. El colaborador realiza sus actividades con cultura de prevención en base al PPRPE

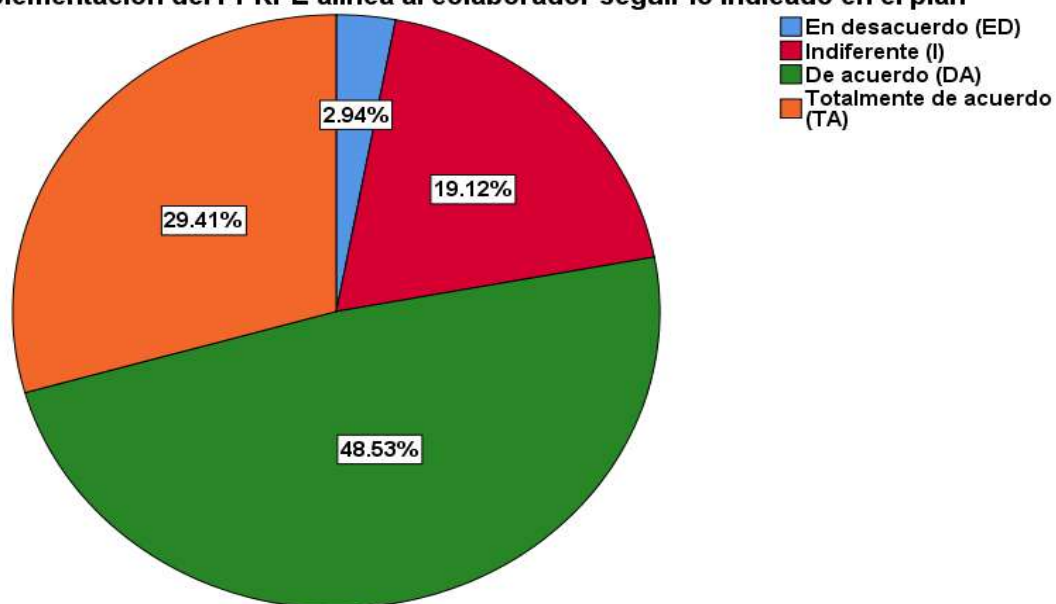


Fuente: Elaboración Propia

### Gráfico 25.

Gráfico circular del ítem 4 de la evaluación de la implementación del PPRPE

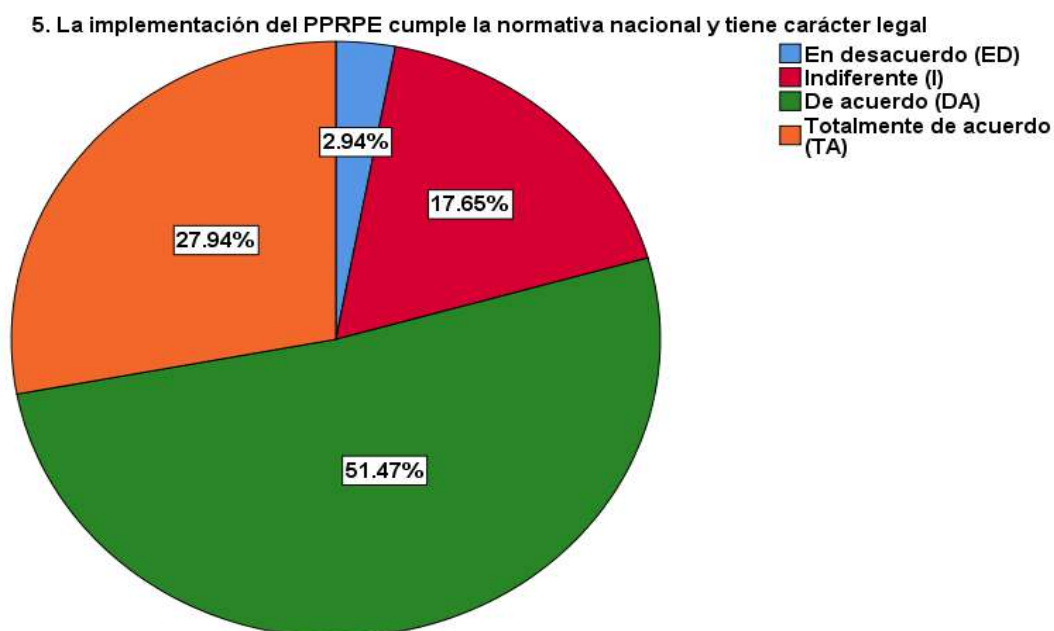
#### 4. La implementación del PPRPE alinea al colaborador seguir lo indicado en el plan



Fuente: Elaboración Propia

## Gráfico 26.

Gráfico circular del ítem 5 de la evaluación de la implementación del PPRPE



Fuente: Elaboración Propia

### 5.3. Propuesta de mejora continua

Con la aplicación del diseño óptimo del plan de preparación y respuesta para emergencias se mitigará peligros y riesgos en trabajos operativos en operaciones mina, procesos planta y áreas de soporte en situaciones de emergencias y es necesario que el mismo sea de cumplimiento por todos los colaboradores.

Asimismo; continuamente se busca optimizar situaciones de capacidad de respuesta a incidentes o accidentes con más eficacia y eficiencia en cuanto a tiempos, recursos, personal y sobre todo salvaguardando la seguridad e integridad del personal involucrado directa e indirectamente en la emergencia.

Para lograr lo mencionado; se tiene un sistema de gestión documentaria, programas establecidos, entrenamiento, capacitaciones e inspecciones de seguridad y respuesta a emergencia; los cuales se detallan a continuación:

### **5.3.1. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional**

Dentro del sistema de gestión de SSO se cuenta con documentos necesarios bajo normativa nacional establecida, y serán la base de los estándares mínimos de seguridad y respuesta a emergencia que la unidad minera Constancia contempla, los cuales son:

- Políticas de Gestión Integrada de Seguridad y Salud Ocupacional
- Plan Anual Integrado de Seguridad y Salud Ocupacional
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional
- Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional
- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
- Programa Anual de Simulacros y Capacitaciones
- Documentación de Inicio y Cese de Actividades
- Protocolo de Seguridad y Respuesta a Emergencias
- Instructivos de Seguridad y Respuesta a Emergencias
- Investigación y Reportes de Accidentes e Incidentes
- Inspecciones, Auditorías y Controles Internos y Externos
- Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y medidas de Control
- Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro
- Salud Ocupacional e Higiene Ocupacional

### **5.3.2. Programa de simulacros**

Según el “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería capítulo XVII Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias en su artículo 155 menciona: Realizar simulacros de emergencia por lo menos una vez cada trimestre, con el fin de que los trabajadores se familiaricen en las operaciones de respuesta a emergencias. Por ello, en la unidad minera Constancia se tiene un Programa Anual de Simulacros, los cuales se realizan para evaluar el entrenamiento adquirido, determinar si el personal de HBP, contratistas y brigadistas presentan conocimientos y habilidades mínimas requeridas para una respuesta eficiente y efectiva frente a situaciones de emergencias” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.). Para el desarrollo de un simulacro es imprescindible diseñar o planear un escenario, esto es un conjunto de hipótesis acerca de las posibles consecuencias o daños generados en las instalaciones de la UM y según el nivel de la emergencia planteada,

Los simulacros serán coordinados con las áreas involucradas y según el escenario de emergencia que se planifique.

**Tabla 48.**

*Programa anual de simulacros en la unidad minera Constanca*

N°	Gerencia	Área	Peligro	Riesgo	Consecuencia
1	Procesos Planta	Planta	Sala de Molino SAG 01	Incendio	Daño a la propiedad
2	Toda la UMC	Todas las Áreas	Multipeligro	Lesiones, hemorragia	Daño a la persona y a la propiedad
3	Logística e Infraestructura	Campamento Constanca	GLP	Incendio	Daño a la propiedad
4	Mina	Geotecnia	Talud	Atrapamiento por deslizamiento de talud	Daño a la persona
5	Toda la UMC	Todas las Áreas	Multipeligro	Lesiones, hemorragia	Daño a la persona y a la propiedad
6	Logística y Administración	Inventario y Almacén	Andamios con materiales de almacén	Caída de material apilado	Daño a la persona
7	Toda la UMC	Todas las Áreas	Multipeligro	Lesiones, hemorragia	Daño a la persona y a la propiedad
8	Mina	Mantenimiento Mina	Camión de acarreo	Atrapamiento en Espacio Confinado	Daño a la persona

*Fuente:* Elaboración Propia

#### **Fotografía 4.**

*Simulacro de incendio en el Molino SAG N°1 y Faja Transportadora N°4*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra el simulacro de incendio en el Molino SAG N°1 y Faja Transportadora N°4. Octubre, 2023)

### 5.3.3. Entrenamiento del personal de brigadas de respuesta a emergencias inmediatas y avanzadas

#### 5.3.3.1. Brigadistas

Para una mejor respuesta inmediata en la unidad minera Constancia se desarrolla la capacitación y formación de brigadistas para colaboradores directos de Hudbay y en Empresas Contratistas según lo señalado en el “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” (D.S. 024 - 2016 E.M. y sus modificatorias D.S. 023 - 2017 E.M., D.S. 034 - 2023 E.M.). Lo cual señala: La formación abarcará a los miembros de las Brigadas de Emergencia, con sesiones periódicas de formación sobre el terreno cada dos meses que harán hincapié en la manipulación correcta de los equipos de respiración y los materiales de rescate minero. Es fundamental que el titular de la actividad minera asuma la responsabilidad de asegurar que las brigadas de emergencia, integradas por trabajadores de todas las áreas, estén debidamente informadas y capacitadas. Esto debe hacerse de acuerdo con las normas establecidas, los PETS y las prácticas ampliamente reconocidas, tanto a nivel nacional como internacional. Estar preparado para manejar situaciones en una amplia gama de entornos, tanto en la superficie como bajo tierra, es de suma importancia para las Brigadas de Emergencia.

Para el proceso de selección de colaboradores para la formación de brigadas de emergencia se llevará a cabo mediante la participación voluntaria de posibles miembros o mediante invitaciones especiales cursadas por los supervisores a su personal cualificado.

La cantidad de brigadistas activos en Hudbay por áreas está distribuido de la siguiente forma:

**Tabla 49.**

*Cuadro de brigadistas activos de Hudbay*

Área	N° de Brigadistas
Operaciones Mina	20
Mantenimiento Mina	12
Procesos Planta	23
Gestión de Riesgos	5
Logística y Administración	7
Recursos Humanos	3

*Fuente:* Elaboración Propia

**Tabla 50.***Cuadro de brigadistas activos de Empresas Contratistas*

<b>Empresa Contratista</b>	<b>N° de Brigadistas</b>
AK Drilling Internacional	5
Ambipar Environment	4
Andina PMP	5
Chemtrade SAC	3
Confipetrol	3
Consorcio Byas Chilloroya	1
Corporación Águilas del Sur SAC	9
Electrodata	2
Enaex	2
Ferreyros S.A.	6
FL Smidth	2
G4S PERÚ SAC	28
Gestión de servicios ambientales	3
Grupo Electrodata	1
Iflutech S.A.C.	1
Inspectorate Services	3
Laser S.R.L	3
Manpower	11
Metcom	2
Mine Sense	1
Sodexo	1
Omnia Médica Sac	1
OSS Primax	1
Renova	3
Sepcon SAC	2
Sermug la nueva esperanza	2
Servosa cargo SAC	4
Soltrak S.A.	4
Stracon S.A.	12
Transporte Cruz del Sur	9
Transporte Iberoamericano	2
Transportes Acoinsa SAC	3
Transportes Expreso Jimmy SRL	8
Usitemsa	3
Zamine Service Perú	2

*Fuente:* Elaboración Propia

**Tabla 51.***Programa de formación de brigadistas*

<b>CURSO</b>	<b>TEMARIO</b>
<b>Evacuación para casos de emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un sismo y por qué se originan?</li> <li>• Magnitud e intensidad de un sismo</li> <li>• Alarmas de evacuación para casos de emergencia</li> <li>• Señalización para rutas de evacuación</li> <li>• Identificar las rutas de escape</li> <li>• Concepto de evacuación para casos de emergencia</li> <li>• Personal para respuesta a emergencias (Brigadas)</li> <li>• Medios o equipos de comunicación</li> <li>• Equipos o medios para evacuación</li> </ul>
<b>Lucha contra incendios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad contra incendios</li> <li>• Comportamiento del Fuego</li> <li>• Métodos de extinción</li> <li>• Extintores Portátiles</li> <li>• Equipo de protección personal</li> <li>• Equipo de respiración autocontenido (SCBA)</li> <li>• Mangueras contra incendio y chorros maestros</li> <li>• Espumas contra incendios</li> <li>• Sistemas de comunicación</li> </ul>
<b>Materiales peligrosos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de Respuesta a Emergencias</li> <li>• Control y Manejo del lugar</li> <li>• Equipos de comunicación</li> <li>• Monitoreo de atmosferas</li> <li>• Identificación del problema</li> <li>• Evaluación y verificación de peligros y riesgos</li> <li>• Selección óptima para uso de equipo de protección personal</li> <li>• Manejo de información y coordinación de recursos</li> <li>• Implementación de objetivos de respuesta</li> <li>• Descontaminación.</li> <li>• Reacondicionamiento</li> </ul>
<b>Rescate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección equipos de protección personal</li> <li>• Equipos de comunicación.</li> <li>• Nudos</li> <li>• Anclajes y sistemas de poleas</li> <li>• Técnicas de descenso y ascenso</li> <li>• Sistemas de fijación</li> <li>• Maniobras con camilla</li> <li>• Rescate en espacios confinados</li> </ul>
<b>Primeros auxilios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación inicial de pacientes</li> <li>• Inmovilización</li> <li>• Hemorragias y fracturas</li> <li>• Vendajes y entablillado</li> <li>• Transporte</li> <li>• Maniobra de Heimlich</li> <li>• Respiración Cardio Pulmonar (RCP)</li> </ul>

*Fuente:* Elaboración Propia



**Fotografía 5.** *Formación de brigadas en lucha contra incendios*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la formación de brigadistas de la unidad minera en lucha contra incendios. Noviembre, 2023)

**Fotografía 6.** *Formación de brigadas en materiales peligrosos*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la formación de brigadistas de la unidad minera en materiales peligrosos. Diciembre, 2023)

**Fotografía 7.** *Brigadistas con equipos de protección personal para respuesta de emergencias con materiales peligrosos, lucha contra incendios, primeros auxilios y rescate*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra los EPPs básicos necesarios para atención de emergencias de materiales peligrosos, incendios, primeros auxilios y rescate)

### 5.3.3.2. Rescatistas

La respuesta a emergencia avanzada corresponde a la labor del equipo de respuesta a emergencias, la cual está conformada por 06 rescatistas y 2 supervisores de respuesta a emergencia de la empresa Ambipar Response y liderado por un supervisor de respuesta a emergencias por parte de Hudbay Peru. SAC. El equipo de respuesta a emergencia tiene la función de estar alerta las 24 horas y los 365 días del año para su intervención en la prestación del servicio de atención de emergencia en caso de ocurrencia de incidentes o accidentes en todas las áreas de la unidad minera Constancia.

Asimismo; son especialistas y capacitados en temas relacionados a extinción y lucha contra incendios, explosión, materiales peligrosos, primeros auxilios, rescate en espacios confinados, lote de cuerdas para rescate, rescate en cuerpos de agua y uso de equipos de prevención o respuesta a emergencias en minería.

**Fotografía 8.** *Entrenamiento del equipo de respuesta a emergencia avanzada en lote de cuerdas para rescate*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra el entrenamiento del equipo de respuesta avanzada ante emergencias. Diciembre, 2023)

**Fotografía 9.** *Entrenamiento del equipo de respuesta a emergencia avanzada en rescate en espacios confinados*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra una liberación de espacio confinado mediante el monitoreo con detector de gases y atmósferas peligrosas. Julio, 2023)

**Fotografía 10.** *Formación de personal de respuesta a emergencias en cuerpos de agua*



*Nota.* Fuente: Fotografía Propia (La fotografía muestra la práctica del entrenamiento de personal de respuesta inmediata ante emergencias en cuerpos de agua. Agosto, 2023)

**Fotografía 11.** *Personal del equipo de respuesta a emergencias de la UMC*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra al personal del equipo de respuesta a emergencias de la unidad minera Constancia. Diciembre, 2023)

**Fotografía 12.** *Camión contra incendios y camioneta de rescate*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra al personal del equipo de respuesta a emergencias, vehículos contra incendios y de rescate de la unidad minera. Diciembre, 2023)



**Fotografía 13.** *Supervisión de mantenimiento del sistema contra incendios y extintores*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra a personal encargado del mantenimiento anual de extintores en procesos planta y mina. Agosto, 2023)

#### **5.3.4. Inspecciones de equipos de prevención y respuesta a emergencia**

**Fotografía 14.** *Inspección de extintores*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de extintores en mina y planta por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 15.** *Inspección de kit de emergencias: Duchas y lava ojos*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de duchas y lava ojos en procesos planta por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 16.** *Inspección de luces de emergencia*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de luces de emergencia en áreas de oficinas o espacios de uso común de la unidad minera. Setiembre, 2023)

**Fotografía 17.** *Inspección de pulsador manual*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de pulsadores manuales de emergencia en procesos planta . Setiembre, 2023)

**Fotografía 18.** *Inspección de gabinetes contra incendios*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de gabinetes contra incendios en procesos planta por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 19.** *Inspección de hidrantes*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de hidrantes de la red contra incendios de planta por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 20.** *Inspección de válvula seca*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección semanal de válvulas secas en procesos planta por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 21.** *Inspección de válvula principal*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de válvulas principales de la red contra incendios de procesos planta. Setiembre, 2023)

**Fotografía 22.** *Inspección de bomba del sistema contra incendio*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección semanal de las bombas contra incendios por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 23.** *Inspección de panel del sistema contra incendio*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de los paneles contra incendios por personal de respuesta a emergencia. Setiembre, 2023)

**Fotografía 24.** *Inspección de refugios anti tormenta eléctrica*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de los refugios ante tormentas eléctricas ubicadas en todas las áreas de la UMC. Setiembre, 2023)



**Fotografía 25.** *Inspección de puntos de reunión*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la inspección mensual de puntos de reunión en casos de emergencia ubicadas en toda la unidad minera. Setiembre, 2023)

**5.3.5. Capacitaciones de seguridad y respuesta a emergencia**

Como prevención de incidentes o accidentes en trabajos operativos en áreas de operaciones mina, construcción, procesos planta y áreas de soporte se realiza capacitaciones a colaboradores directos de Hudbay y empresas contratistas por guardia sobre identificación de peligros, primeros auxilios básicos, manejo de extintores, prevención en caso de tormenta eléctrica, señalización en casos de evacuación, comunicación en casos de emergencias, trabajos de alto riesgo, entre otras capacitaciones referentes a seguridad y prevención ejecutados por el personal de respuesta a emergencia.

**Fotografía 26.** *Capacitación de primeros auxilios a trabajadores de HPB y Stracón*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la capacitación en primeros auxilios a colaboradores de HBP y EECC. Abril, 2023)



**Fotografía 27.** *Capacitación en extintores a personal presente en el campamento Fortunia*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la capacitación en lucha contra incendios y uso de extintor a colaboradores de empresas contratistas realizada por el personal de respuesta a emergencias. Mayo, 2023)

**Fotografía 28.** *Capacitación a colaboradores sobre prevención de tormentas eléctricas*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la capacitación sobre prevención y buena conducta ante presencia de tormentas eléctricas. Julio, 2023)

**Fotografía 29.** *Capacitación a líderes de SSOMA sobre la bomba y red del SCI*



*Fuente:* Fotografía Propia (La fotografía muestra la capacitación a personal de seguridad de Huby y Empresas contratistas sobre la bomba y red del SCI. Setiembre, 2023)

#### 5.4. Resultados de mejora continua

Con el diseño y la implementación del PPRPE se verifica un análisis más exhaustivo del manejo de emergencias que podrían suscitarse en la unidad minera Constanca. Para el mejor control, atención y comportamientos seguros frente a una emergencia se consideran según el plan, los procedimientos, el sistema de gestión de seguridad, simulacros, entrenamientos de brigadas y rescatistas, capacitaciones en seguridad y respuesta a emergencias, gestión de la seguridad, inspecciones de los equipos usados en situaciones de emergencias, entre otros aspectos citados en el presente estudio.

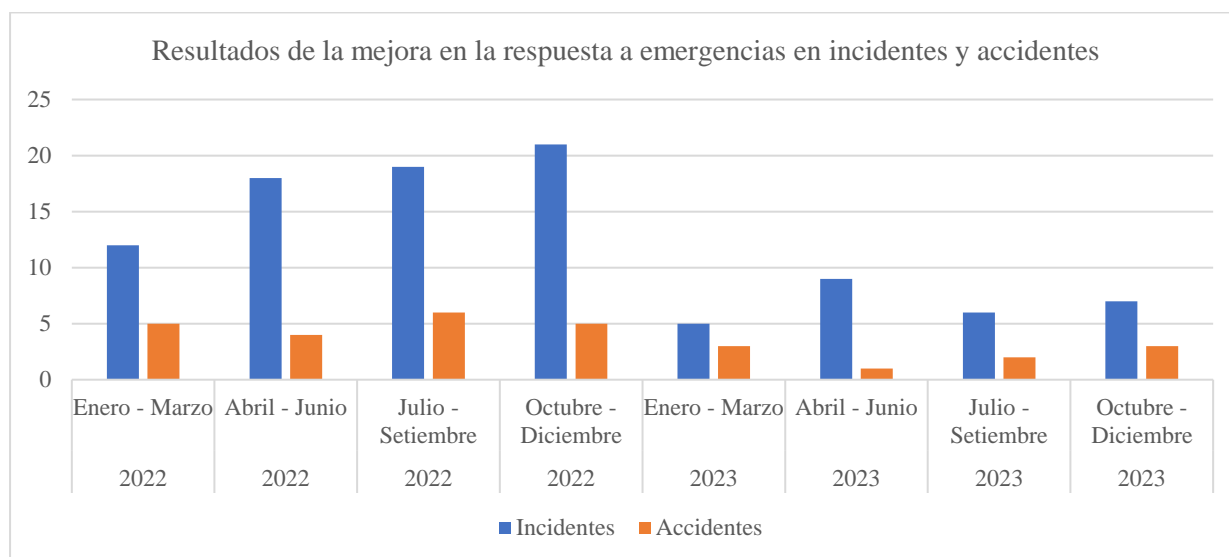
**Tabla 52.** Resultados de mejora en la respuesta a emergencias en incidentes y accidentes

Ítem	Año	Mes	Incidentes	Accidentes
1	2022	Enero - Marzo	12	5
2	2022	Abril - Junio	18	4
3	2022	Julio - Setiembre	19	6
4	2022	Octubre - Diciembre	21	5
5	2023	Enero - Marzo	5	3
6	2023	Abril - Junio	9	1
7	2023	Julio - Setiembre	6	2
8	2023	Octubre - Diciembre	7	3

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 27 se muestra un gráfico de barras que resalta la disminución de los resultados de incidentes y accidentes en la línea de tiempo por trimestre de los años 2022 y 2023.

**Gráfico 27.** Gráfico de barras de los resultados de mejora en la respuesta a emergencias



Fuente: Elaboración Propia

## CONCLUSIONES

1. El plan de preparación y respuesta para emergencias mitiga riesgos presentes en la intervención en situaciones de emergencias por incidentes o accidentes suscitados en la unidad minera, ya que presenta un desarrollo óptimo en su estructura para las acciones y procesos a realizar por parte de un equipo de respuesta inmediata y avanzada. Asimismo; se tiene un 60% de mejora ante situaciones de emergencias producto de incidentes o accidentes, ya que es eficiente la toma de decisiones, gestión humana y los recursos a usar por los líderes de áreas o colaboradores involucrados según el tipo de emergencia en mina.
2. Para la evaluación del diseño e implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias se aplicó un cuestionario de verificación; de ello los resultados del coeficiente de validez del contenido para el diseño e implementación se obtuvo un CVCT de 0.8916 para el primero y un 0.8990 para el segundo. Mientras que, el Alfa de Cronbach en la evaluación del diseño e implementación se obtuvo un valor de 0.921 y 0.649 respectivamente. Concluyendo que el CVCT para ambos casos presenta una validez o concordancias buenas y el coeficiente de confiabilidad del Alfa de Cronbach para el diseño es muy alta y para la implementación es alta.
3. Los criterios técnicos que formaron la base del plan de preparación y respuesta para emergencias son factores económicos, recursos y la identificación de peligros de las actividades operativas de los procesos de explotación y recuperación del mineral presentes en la unidad minera; donde se determinó 136 actividades críticas correspondientes a operaciones mina, planta, servicios técnicos, administración y logística. Post identificación evaluarlas y establecerlas en el PPRPE con el fin y en función de una respuesta eficaz en los procesos técnicos de atención de emergencias de eventos no deseados en mina.
4. El carácter normativo legal nacional del plan de preparación y respuesta para emergencias son la Ley N°29783 (Ley de seguridad y salud en el trabajo), Ley N°28551 (Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia), D.S. N° 024-2016-EM (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería y sus modificatorias N° 023-2017-EM, N° 034-2023-EM) y el carácter normativo legal internacional son la ISO 45001: 2018. (Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo), Guía de respuesta a emergencias (2020 & 2024), normas NFPA directamente relacionadas a rescate y emergencias industriales como la NFPA 1006, NFPA 1670, NFPA 600, NFPA 69.

## RECOMENDACIONES

1. Si bien es cierto el titular de una empresa minera debe difundir el plan de preparación y respuesta para emergencias a sus colaboradores directos o de empresas contratistas se recomienda que este sea difundida trimestralmente para obtener resultados de comportamiento, acciones y toma de decisiones aún más óptimos en situaciones de incidentes o emergencias que se susciten en mina, lo que generará mejor cultura preventiva en seguridad o respuesta a emergencias. La supervisión de respuesta a emergencias realiza el seguimiento y se encarga de hacer cumplir el plan de preparación y respuesta para emergencias en las áreas de operaciones mina, procesos planta y áreas de soporte de la unidad minera.
2. Para la evaluación del plan de preparación y respuesta para emergencias resultaría recomendable que las listas de verificación o encuestas sea de la data general de todos los colaboradores directos y de empresas contratistas para que de esta forma se concientice al personal de la importancia que representa tener un conocimiento pleno del plan y asimismo, se tendría el estudio de toda la población como muestra de análisis.
3. Se recomienda relacionar los factores técnicos a considerar según tipos de emergencias en mina y a su vez identificar el número de áreas con mayor presencia o probabilidad de potencial peligro de exposición a amenazas o riesgos de sufrir incidentes o accidentes por las propias actividades rutinarias o no rutinarias realizadas por los trabajadores en sus áreas de trabajo. Así como realizar el mapeado por áreas según recursos disponibles que cuenta dicha área ante emergencias.
4. Se recomienda especificar al personal en general de la unidad minera que el cumplir con lo establecido en el plan de respuesta para emergencias tiene carácter legal según la Ley 29783 (Ley de seguridad y salud en el trabajo) y D.S. N° 024-2016-EM (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería y su modificatoria N° 023-2017-EM). Por tanto, su falta a ello generaría consecuencias o daños personales, daños al medio ambiente y pérdidas económicas en los procesos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Campos, A. & Oviedo, H. (2008). *Propiedades psicométricas de una escala*. Revista: Universidad Nacional de Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/422/42210515.pdf>
- Castelo, L. (2016). *Diseño e implementación del plan de respuesta a emergencias en la unidad minera Chipmo compañía de minas Buenaventura S.A.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Arequipa, Perú. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/4477395a-e752-4167-96a5-69fed0f95a53>
- Cortés L. & Leiva M. (2012). *Modelo para la conformación, capacitación y entrenamiento de brigadas de emergencias en minera a cielo abierto* [Tesis de pregrado, Universidad Andres Bello]. Santiago, Chile. <https://repositorio.unab.cl/items/6f3ad3c0-ec3f-438f-8291-deffd22ee5c4>
- D.S. N° 024-2016-EM. (28 de julio de 2016). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y sus modificatorias N° 023-2017-EM., N° 034-2023-EM.* <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741887-024-2016-em>
- D.S. N° 005-2012-TR (2012). *Reglamento de la Ley N°29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”*. <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/normas-legales/462577-005-2012-tr>
- Fonseca, P. (2015). *Reducir causas y efectos de las urgencias, emergencias calamidades y desastres de acuerdo con los modelos humanísticos sociales, normas técnicas legales vigentes*.
- Gomez, G. (2017). *Disponibilidad de equipos auxiliares para optimizar la productividad en el carguío y acarreo de las fases 01,03 y 07 del tajo Constancia empresa especializada Stracon GYM S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Arequipa, Perú. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/434ce7cc-09c1-4aef-a723-523002e11402>
- GRE (2020 & 2024). *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia*. Secretaria de Infraestructura, comunicaciones y transporte - Transport Canada. <https://tc.canada.ca/sites/default/files/2024-04/2024-guia-de-respuesta-en-caso-de-emergencia.pdf>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill

- Education, Año de edición: 2018.  
<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Hernán Hernández, R. & Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Sexta edición. Año de edición: 2014.  
[https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&orden=0&info=open\\_link\\_libro](https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&orden=0&info=open_link_libro)
- INGEMMET, (2018). *Atlas catastral minero y geológico al 31 de diciembre del 2014*. Repositorio Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.  
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1341?offset=20>
- Ley N°29783 (2011). *Ley de seguridad y salud en el trabajo*.  
[https://www.mimp.gob.pe/files/programas\\_nacionales/pncvfs/ccst/ley-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.pdf](https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/ley-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.pdf)
- Ley N°28551 (2005). *Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia*.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios\\_web/conectamef\\_quechua/pdf/normas\\_legales\\_2012/NL20140312.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios_web/conectamef_quechua/pdf/normas_legales_2012/NL20140312.pdf)
- Ley N° 28806 (2006). *Ley General de Inspección del Trabajo*.  
<https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=47>
- Luna B. (2017). *Plan de respuesta a emergencias para minimizar impactos - Grupo Ortiz – Yanacancha – Compañía Minera Antamina - año 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo]. Huaraz, Perú.  
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1930>
- Mamani M. (2018). *Implementación de un plan de respuestas a emergencias en las operaciones de exploración para optimizar la seguridad en la empresa Xplomine S.A.C. en el proyecto minero las Bambas*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. Puno, Perú. <https://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/7963>
- Medina, M. (2016). *Manual de procesamiento de minerales*.
- NFPA 69, (2019). Estándar Sobre Sistemas de Prevención de Explosiones.  
<https://www.nfpa.org/es/codes-and-standards/nfpa-69-standard-development/69>

- NFPA 600, (2020). Brigadas industriales contra incendios. <https://www.nfpa.org/es/product/norma-nfpa-600/p0600code>
- NFPA 1006, (2021). *Norma para calificaciones profesionales para técnicos de rescate*. <https://www.nfpa.org/es/codes-and-standards/nfpa-1006-standard-development/1006>
- NFPA 1561, (2020). *Sistema de Administración de Incidentes para Servicios de Emergencia*. <https://www.nfpa.org/es/codes-and-standards/nfpa-1561-standard-development/1561>
- NFPA 1600, (2019). *Norma para Manejo de Desastres / Emergencias y Programas para la Continuidad de los Negocios*. <https://www.nfpa.org/es/codes-and-standards/nfpa-1600-standard-development/1600>
- NFPA 1670, (2017). *Estándar de Operaciones y Capacitación para la búsqueda Técnica e incidentes de rescate*. <https://www.nfpa.org/es/codes-and-standards/nfpa-1670-standard-development/1670>
- Norma Internacional ISO 45001: (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- Norma Internacional ISO 14001: (2015). *Sistemas de gestión ambiental* <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>
- Norma Técnica Peruana 350.043-1 (2011). *Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática*. <https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/dependencias/phpmZ0ZJJ.pdf>
- Norma Técnica Peruana 399.010-1: (2004). *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones*. <http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>
- Ñaupas, H., Mejía, E., & Villagómez, A. (2013). *Metodología de investigación: cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis*. [http://biblioteca.unfv.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29621&query\\_desc=an%3A17165](http://biblioteca.unfv.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29621&query_desc=an%3A17165)
- Olin, J. (2016). *Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Lima, Perú. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/20.500.14005/2427>
- Pedrosa, I. & Suárez, J. & García, E. (2013). *Evidencias sobre la validez de contenido*. Revista: Universitario del Ministerio de Educación. Madrid. España [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1578-908X2013000200002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-908X2013000200002)

- Rojas R. (2019). *Análisis comparativo entre los requisitos legales para la respuesta a emergencia de la minería industrial en Ecuador y las buenas prácticas internacionales*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK]. Quito, Ecuador. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3236>
- R.S. N° 047 – E.M. (2004). *Plan de Prevención y atención de Desastres del sector Energía y Minas*. <https://revistas.ipen.gob.pe/ict/article/download/116/138/280>
- Rubio, J. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales-España*. [https://www.researchgate.net/publication/328998594\\_Manual\\_para\\_la\\_Formacion\\_de\\_Nivel\\_Superior\\_en\\_Preencion\\_de\\_Riesgos\\_Laborales](https://www.researchgate.net/publication/328998594_Manual_para_la_Formacion_de_Nivel_Superior_en_Preencion_de_Riesgos_Laborales)
- Ruiz, C. (2011). *Validez y confiabilidad de instrumentos*. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/60/art06.pdf>
- Sanchez, H. & Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica*. <http://sibi.unprg.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=35284>
- Taylor, G. & Easter, K. & Hegney, Roy (2006). *Mejora de la salud y de la seguridad en el trabajo*. [https://www.researchgate.net/publication/40945060\\_Mejora\\_de\\_la\\_salud\\_y\\_la\\_seguridad\\_en\\_el\\_trabajo](https://www.researchgate.net/publication/40945060_Mejora_de_la_salud_y_la_seguridad_en_el_trabajo)
- USAID, (2013). *Sistema de comando de incidentes*. Del Pueblo de los Estados Unidos de América. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2305/doc2305-contenido.pdf>



## **ANEXOS**

## A. Matriz de consistencia

**Tabla 53. Matriz de consistencia**

TESIS: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS A FIN DE MITIGAR RIESGOS EN LA UNIDAD MINERA CONSTANCIA - HUBBAY PERU S.A.C., CHUMBIVILCAS - CUSCO”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo es el diseño e implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias a fin de mitigar los riesgos en caso de incidentes o accidentes en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Diseñar un plan de preparación y respuesta para emergencias y su implementación a fin de mitigar los riesgos en caso de incidentes o accidentes en la Unidad Minera Constancia - Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Diseñando e implementando el plan de preparación y respuesta para emergencias según las circunstancias actuales en mina se logrará mitigar los riesgos significativamente en caso de producirse un incidente o accidente en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>• Seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inpecciones</li> <li>• Comité de seguridad</li> <li>• Controles de seguridad</li> <li>• Índice de incidentes y accidentes</li> </ul>	<p>• <b>Tipo</b> Tipo: Básica Enfoque: Cuantitativo – Cualitativo</p>	
<p><b>Problemas Específicos</b> <b>PE1:</b> ¿Cómo se evalúa el diseño y la implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b> <b>OE1:</b> Evaluar el diseño y la implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b> <b>HE1:</b> Con la aplicación de la lista de verificación de los parámetros y estándares se logrará evaluar con mayor criterio el diseño y la implementación del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia.</p>		<p><b>Variable Independiente</b></p>	<p>• Salud ocupacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia médica</li> <li>• Exámenes médicos</li> </ul>	<p>• <b>Nivel</b> Descriptiva - Correlacional</p>
<p><b>PE2:</b> - ¿Qué criterios técnicos se aplican en el diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco?</p>	<p><b>OE2:</b> Determinar los criterios técnicos que se aplican para el diseño del plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco.</p>	<p><b>HE2:</b> Aplicando criterios técnicos de respuesta a emergencias y seguridad en el plan de preparación y respuesta para emergencias mediante el análisis de riesgos por actividades en áreas críticas se logrará mitigar riesgos en operaciones mina, procesos planta y áreas de soporte en la Unidad Minera Constancia.</p>		<p><b>Variable Dependiente</b></p>	<p>• Medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del agua</li> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Calidad del suelo</li> <li>• Biodiversidad</li> </ul>	<p>• <b>Diseño</b> No experimental transeccional o transversal</p>
<p><b>PE3:</b> ¿Con qué lineamientos normativos nacionales e internacionales está regulado el plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco?</p>	<p><b>OE3:</b> Establecer los lineamientos normativos nacionales e internacionales con las que está regulado el plan de preparación y respuesta para emergencias en la Unidad Minera Constancia – Hubble Perú S.A.C., Chumbivilcas – Cusco.</p>	<p><b>HE3:</b> De acuerdo a los lineamientos normativos nacionales como la Ley de seguridad y salud en el trabajo, Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, y normas internacionales como la ISO 45001:2018 y NFPA se obtendrá un plan de preparación y respuesta para emergencias regulado y con sustento legal en la Unidad Minera Constancia.</p>	<p>Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias</p>	<p>• Procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perforación</li> <li>• Voladura de rocas</li> <li>• Carguío y acarreo</li> <li>• Chancado y molienda</li> <li>• Recuperación metalúrgica</li> <li>• Almacenaje y despacho</li> <li>• Operaciones mina</li> <li>• Procesos Planta</li> <li>• Subestación eléctrica</li> <li>• Campamentos</li> <li>• Nivel 1</li> <li>• Nivel 2</li> <li>• Nivel 3</li> <li>• Nivel 4</li> </ul>	<p>• <b>Población</b> Colaboradores de la unidad minera Constancia (N=1050)</p>	
				<p>• Áreas críticas</p>		<p>• <b>Muestra</b> n = 68</p>	
				<p>• Niveles de emergencia</p>		<p>• <b>Técnica de recolección de datos</b> Encuesta</p>	
				<p>• Protocolos de respuesta a emergencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta general en Emergencias</li> <li>• Incendio y explosión</li> <li>• Materiales Peligrosos</li> <li>• Rescate vehicular</li> <li>• Rescate vertical</li> <li>• Rescate en espacios confinados</li> <li>• Rescate en cuerpos de agua</li> <li>• Fenómenos naturales</li> <li>• Identificación de áreas</li> <li>• Equipamiento</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Personal</li> </ul>	<p>• <b>Instrumento de recolección de datos</b> Se aplicó un cuestionario con criterios a evaluar</p>	
				<p>• Entrenamiento y simulacros</p>			

Fuente: Elaboración propia

## B. Marco contextual – Descripción de la unidad de estudio

### B.1. Generalidades

Hudbay Perú S.A.C. es titular de la mina Constanca e inició producción comercial el 30 de abril de 2015. Con un plan de minado estimado del tajo Constanca hasta el 2035 y un plan de minado del tajo Pampacancha hasta el 2025. La producción de toneladas promedio anuales son de 82,000 toneladas.

#### ➤ Ubicación

La unidad minera Constanca está ubicada en el sur del Perú, entre los distritos de Livitaca, Velille y Chamaca, provincia Chumbivilcas, departamento Cusco. (Ver Figura 3 y 4)

### Figura 3.

*Ubicación política de la Unidad Minera Constanca*



*Fuente:* Hudbay Perú

Las coordenadas de la unidad minera Constanca son:

- Altitud: Entre 4000 msnm a 4500 msnm
- Latitud: -14,4618543
- Longitud: -71,7679385

Método de explotación: Tajo abierto

- Tajo Constanca
- Tajo Pampacancha
- Metal principal: Cobre.
- Metales secundarios: Molibdeno, Plata, Oro.

#### Figura 4.

Ubicación geográfica de la Unidad Minera Constanca



Fuente: Geocatmin

#### ➤ Vías de acceso

Para llegar a la unidad minera Constanca se cuenta con dos accesos. La primera partiendo de la ciudad del Cusco y la segunda partiendo de la ciudad de Arequipa:

- Cusco – Urcos – Sicuani – Yauri – ruta a Velille – desvío a Livitaca – Camino vecinal Chilloroya – Unidad Minera Constanca. Con un recorrido total de 304 km.
- Arequipa – Imata – Yauri – ruta a Velille – desvío a Livitaca – Camino vecinal Chilloroya – Unidad Minera Constanca. Recorrido total de 371 km.

## ➤ Clima y tiempo

La unidad minera Constanca por su localización presenta diferentes pisos altitudinales lo que ocasiona que tenga un clima bastante variado a lo extenso del año.

El clima en verano es corto, cómodo y en casos algo nublado. Mientras que los inviernos son también cortos, pero fríos, secos y paulatinamente nublados.

- Temperatura promedio

La temporada templada es en promedio los meses de octubre a diciembre. La temporada fría es en promedio de junio a agosto, por lo general durante las madrugadas alcanza grados bajo cero y de día es normalmente soleado. La temperatura es variada y va en promedio de -2 °C a 25 °C y otras veces llega a estar menos de -5 °C o sube a más de 26 °C.

- Precipitación

La temporada más mojada aproximada es de noviembre a marzo, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día mojado. La temporada más seca aproximada es de marzo a noviembre. El mes con menos días mojados es Junio.

- Sol

Los meses con mayor presencia de sol y cielo despejado es del mes de abril a julio. Mientras que los meses con menos presencia de sol durante el día son los meses de agosto a marzo.

- Humedad

El nivel de humedad percibido en la zona de localización de unidad minera medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante. La humedad relativa media mínima promedio varía de 65% (marzo) a 55% (septiembre).

- Viento

A lo largo del año, la velocidad promedio del viento por hora presenta leves cambios estacionales. El período más ventoso abarca desde junio hasta octubre, con velocidades promedio del viento superiores a 8.5 kilómetros por hora.

## B.2. Geología

### • Geología general

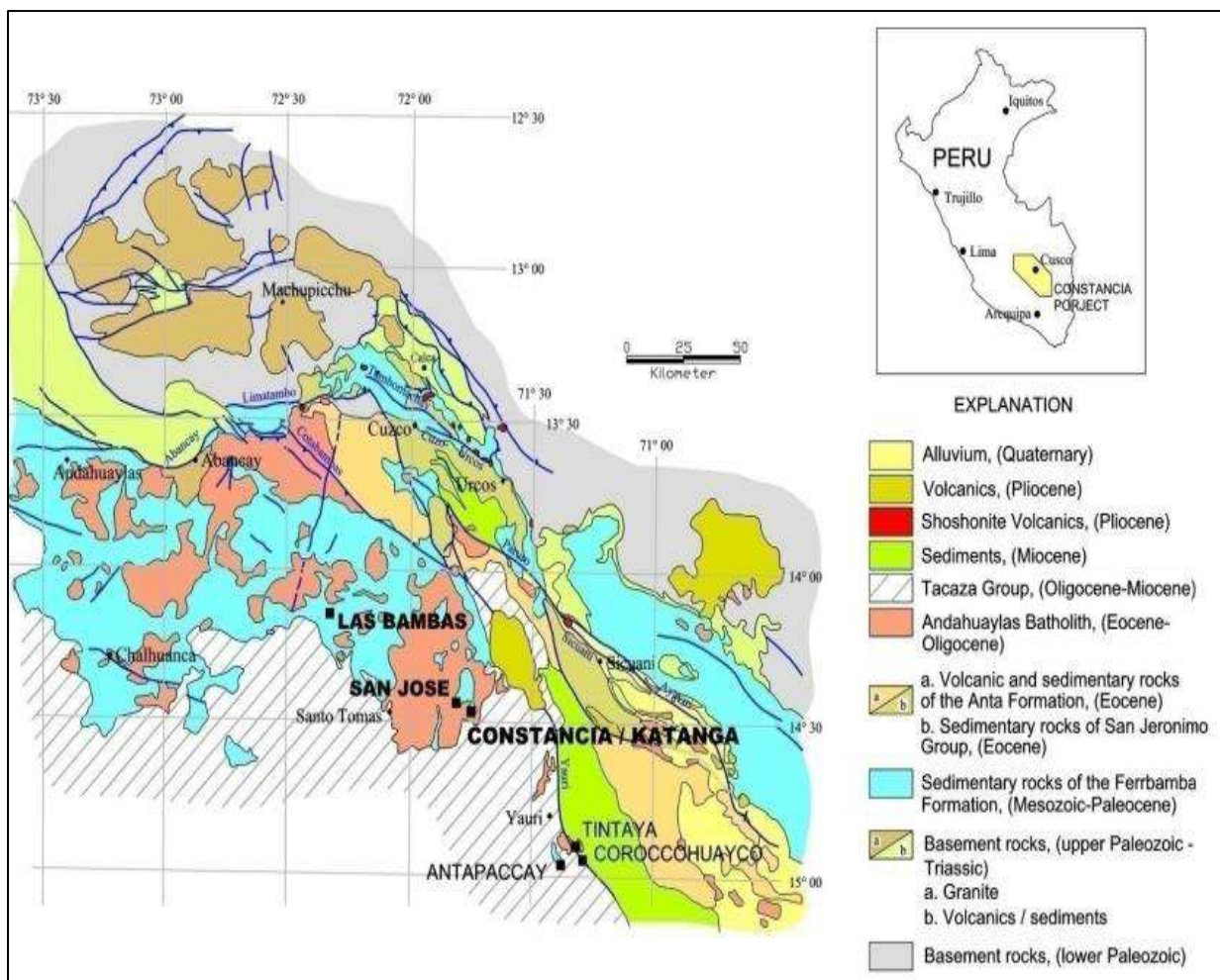
“En la zona de investigación predominan rocas ígneas intrusivas del batolito de Apurímac, rocas sedimentarias como limonitas, areniscas y calizas de las formaciones Chilloroya y Arcurquina, además de rocas volcánicas de las formaciones Alpbamba, Orcopampa, Casanuma y Huaycha, con edades que abarcan desde el cretáceo temprano hasta el cretáceo tardío” (INGEMMET, 2018).

### • Geología regional

Las unidades litológicas de la geología regional de la unidad minera se aprecia en la Figura 5.

**Figura 5.**

Geología regional



Fuente: Departamento de Geología de la unidad minera Constanca

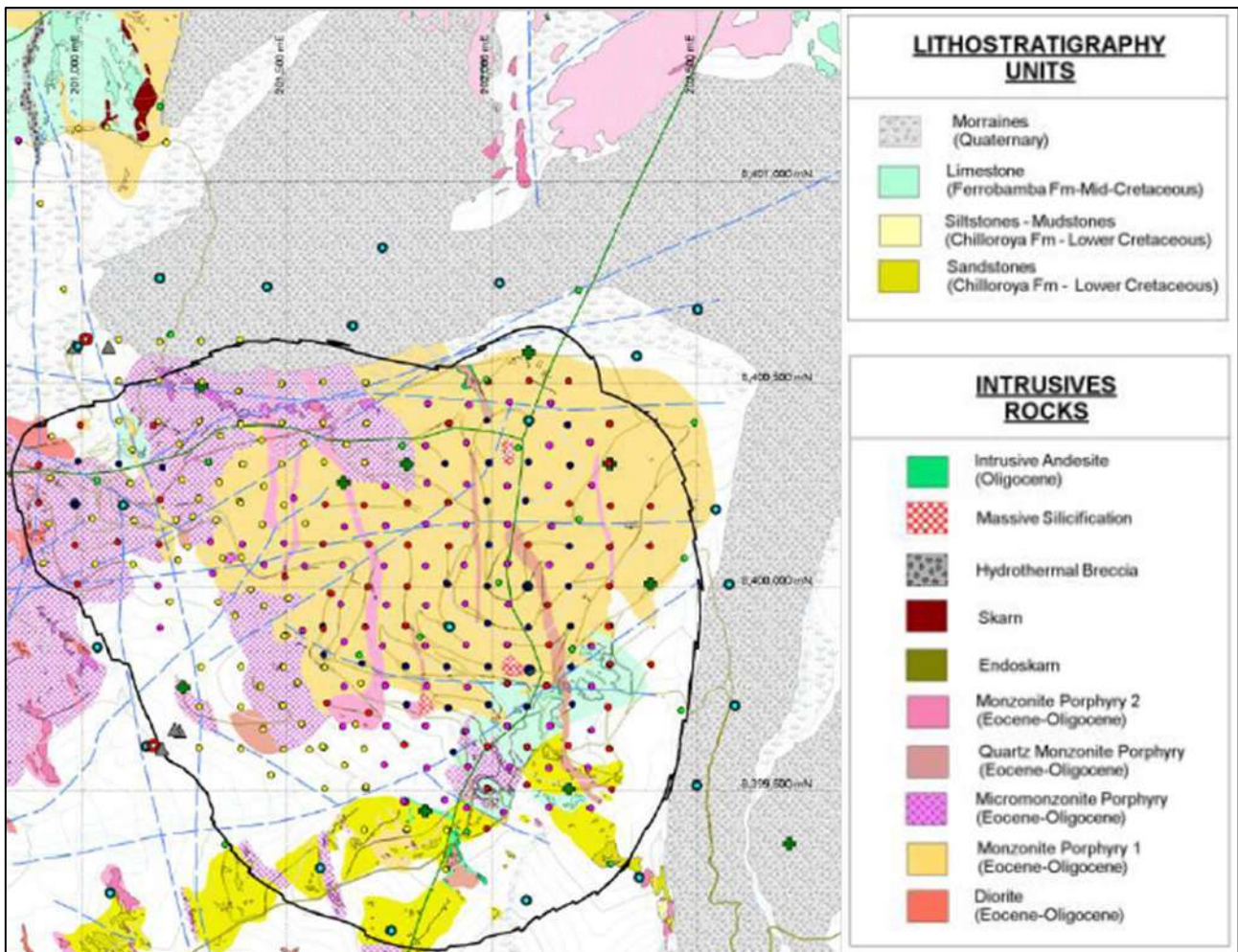


- **Geología local**

Las unidades litoestratigráficas de la geología local se visualiza en la Figura 6.

**Figura 6.**

Geología local



*Fuente:* Departamento de Geología de la unidad minera Constanza

- **Geología estructural**

“La geología estructural en el área de estudio tiene sistemas de discontinuidades principales de tendencia regional, con orientación nor - oeste y un sistema de discontinuidad secundario de tendencia local con orientación casi este - oeste. Las discontinuidades de orientación noroeste - noreste cortan al basamento rocoso intrusivo; los estratos clásticos - calcáreos están interceptados por los tres sistemas de discontinuidades; y los afloramientos volcánicos son interceptados por las discontinuidades de orientación noreste y este – oeste” (Gomez G, 2017).

- **Alteración**

La zona de estudio presenta las alteraciones siguientes:

“Alteración Potásica. Ortosa y biotita secundaria; vetillas tipo “A” y “B”, magnetita, vetillas de anhidrita, con mineralización decalcopirita, bornita, molibdenita-pirita. Alteración Propílica. Epidota, clorita, calcita, con mineralización de pirita >> calcopirita y vetillas-vetas de galena-esfalerita. Alteración Fílica. Sericita-cuarzo-pirita, vetillas tipo “D”. Alteración tipo skarn. Granates-calcosilicatos-magnetita, mineralización calcopirita, galena esfalerita” (Gomez G, 2017).

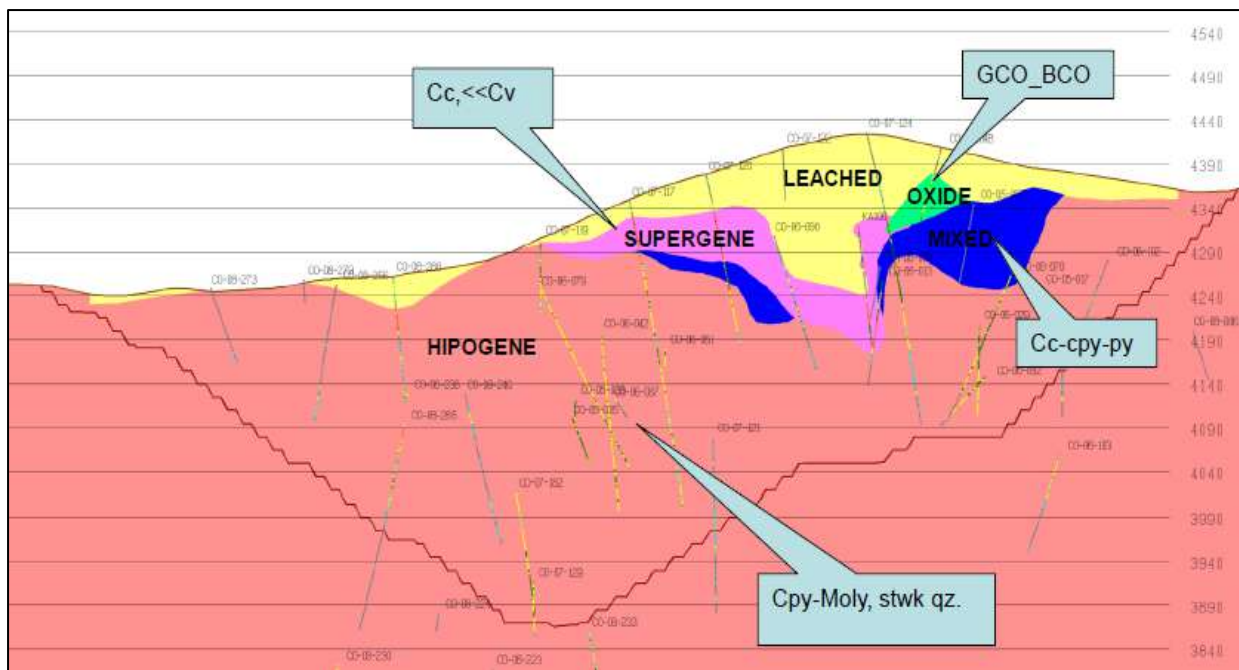
- **Mineralización**

La zona de estudio presenta la mineralización de acuerdo a la Figura 7:

“Hipógena tipo pórfido, disseminación calcopirita-molibdenita y stockwork de cuarzo. Hipógena tipo skarn, calcopirita-galena-esfalerita. Supergena, enriquecimiento de cobre, calcosina-covelina. Mixta incluye calcosina-covelina con calcopirita. Óxidos de cobre” (Gomez G, 2017).

**Figura 7.**

*Mineralización sección E-W*



*Fuente:* Departamento de Geología de la unidad minera Constanica



### **B.3. Parámetros, planeamiento y operaciones mina**

#### ➤ **Parámetros del diseño del open pit**

Los parámetros de diseño del tajo abierto se detallan según los siguientes datos:

- Altura de banco: 10 a 15 metros
- Gradiente de la vía: 10 a 12 %
- Ancho de vía de acarreo: 30 a 35 metros
- Ancho de minado: 60 metros en promedio
- Talud de banco: 60° - 65°
- Talud final: 37° - 42°
- Gradiente interrampa: 45° - 47°
- Capacidad de planta concentradora: ± 30 Mt/

#### ➤ **Zonas del proyecto Constancia**

En la mina Constancia de forma general se cuenta con los siguientes espacios o zonas de operación: (Ver Plano 1)

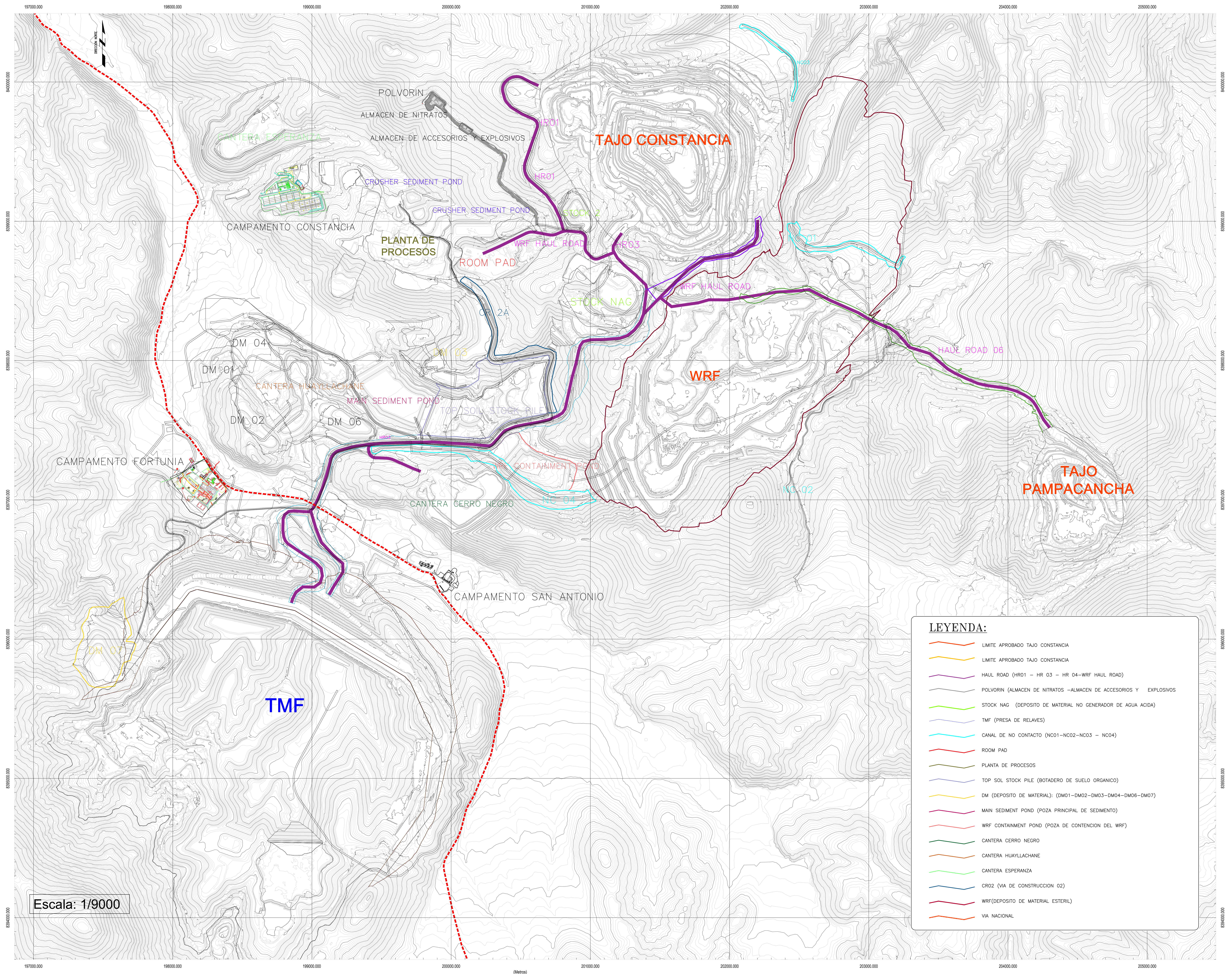
- 02 campamentos (Constancia y Fortunia)
- 02 tajos (Constancia y Pampacancha)
- 01 planta de procesos
- 01 polvorin
- 01 Almacén de accesorios y explosivos
- 01 plataforma de mantenimiento de equipos gigantes (Rom Pad)
- 01 depósito de mineral estéril (WRF)
- 01 depósito de relaves (TMF)
- 06 Haul Road (Vías de acarreo de mineral)
- 01 Top Soil Stock Pile

#### **Plano 1.**

*Plano general de las instalaciones de la unidad minera Constancia*



# PLANO GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE LA MINA CONSTANCIA





➤ **Recursos y reservas minerales**

Los recursos minerales se detallan en la tabla 54; mientras que, el detalle de reservas de mineral y por tipo de yacimiento se detallan en la tabla 55 y 56 respectivamente.

**Tabla 54.**

*Recursos minerales*

<b>Categoría</b>	<b>Tonelaje (Mt)</b>	<b>Cobre (%)</b>	<b>Plata (ppm)</b>	<b>Molibdeno (ppm)</b>	<b>Oro (ppb)</b>
<b>Medido</b>	537.38	0.31	3	88.4	41.4
<b>Indicado</b>	408.17	0.21	2.1	57.7	33.9
<b>Medido + Indicado</b>	945.55	0.27	2.61	75.15	38.16
<b>inferido</b>	221.11	0.19	1.8	48.6	31.8

*Fuente:* Hudbay Perú

**Tabla 55.**

*Reservas minerales*

<b>Categoría</b>	<b>M (tonnes)</b>	<b>Cobre (%)</b>	<b>Molibdeno (g/t)</b>	<b>Plata (g/t)</b>	<b>Oro (g/t)</b>
<b>Provenido</b>	349	0.37	100	3.29	0.043
<b>Probable</b>	54	0.24	60	2.98	0.035
<b>Total</b>	403	0.35	96	3.25	0.042

*Fuente:* Hudbay Perú

**Tabla 56.**

*Reservas por el tipo del yacimiento*

<b>Category</b>	<b>Tonelada (M)</b>	<b>Cobre (%)</b>	<b>Molibdeno (%)</b>	<b>Plata (g/t)</b>	<b>Oro (g/t)</b>	<b>% Material</b>
<b>Hipogeno</b>	326.50	0.30	0.010	2.94	0.04	81%
<b>Supergeno</b>	26.90	0.71	0.010	4.77	0.04	6%
<b>Mezclado</b>	23.20	0.49	0.009	3.30	0.04	7%
<b>Skarn</b>	13.50	0.58	0.006	5.24	0.08	3%
<b>HIzinc</b>	12.90	0.38	0.005	5.67	0.06	3%
<b>Total</b>	403.00	0.35	0.010	3.25	0.04	100%

*Fuente:* Hudbay Perú

➤ **Planeamiento, modelo y diseño**

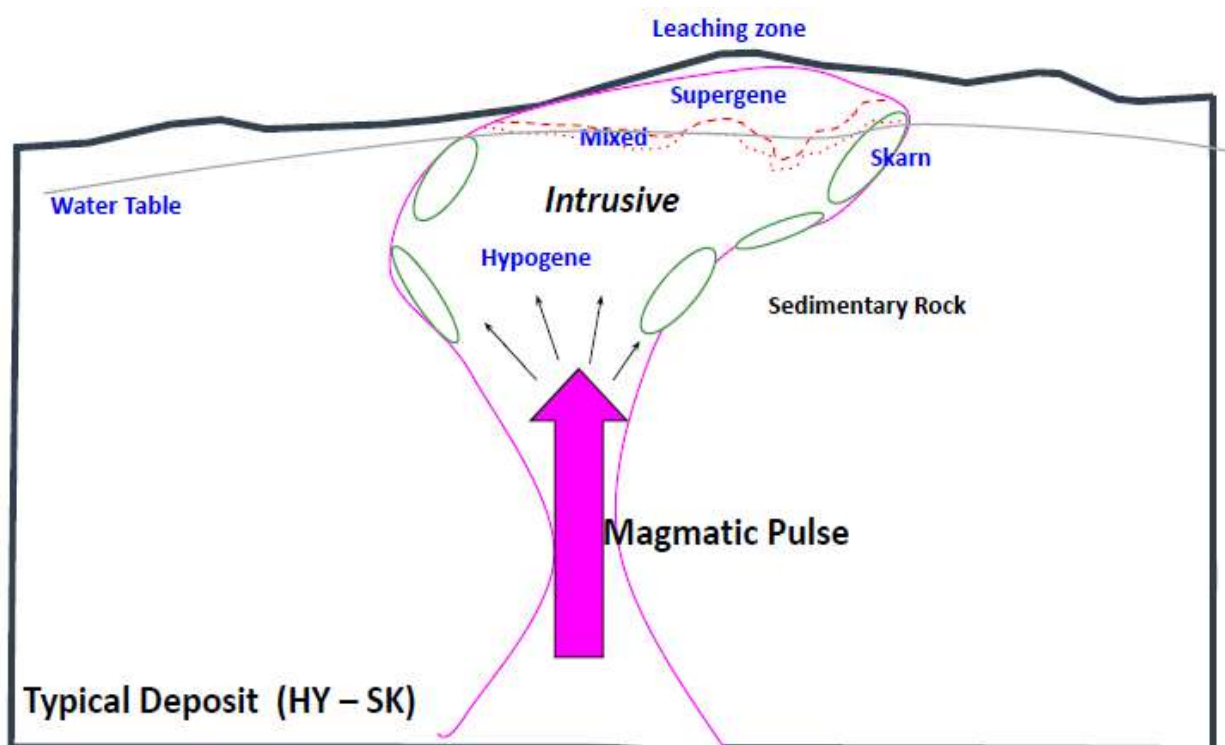
En planeamiento mina mantienen el nivel de producción de mineral en el tiempo y optimizan el OPEX - CAPEX.

- **Modelo geológico**

El tajo Constancia corresponde a un yacimiento tipo pórfido de Cu, Mo y Au; con mineralización tipo skarn de Cu, supergeno, hipógeno y mixto. Asimismo; en el modelo geológico existe intrusión por pulso magmático interno de rocas y con presencia de rocas sedimentarias en la mineralización del yacimiento. (Ver Figura 8)

**Figura 8.**

*Modelo geológico*



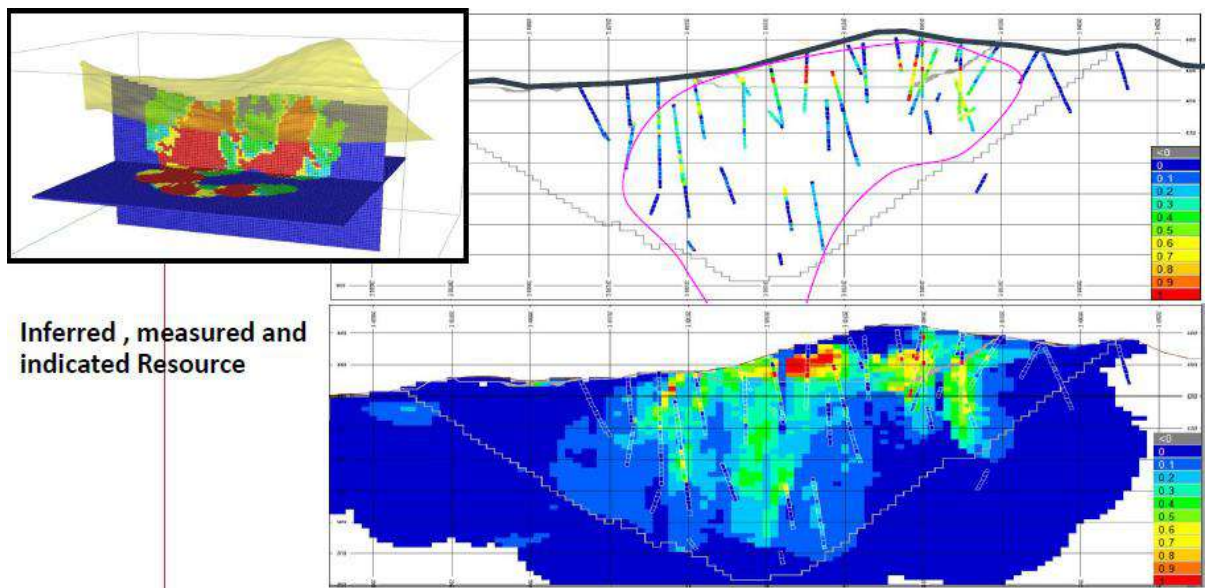
*Fuente:* Departamento de Geología de la unidad minera Constancia

- **Modelo de bloque**

En el modelo de bloques inferidos, medidos y de los recursos indicado se consideró dimensiones de 10m x 10m x 5m. La representación de los modelos de los bloques representaron los dominios litológicos mineralizados (zonas de ley). (Ver Figura 9)

**Figura 9.**

*Modelo de bloques*



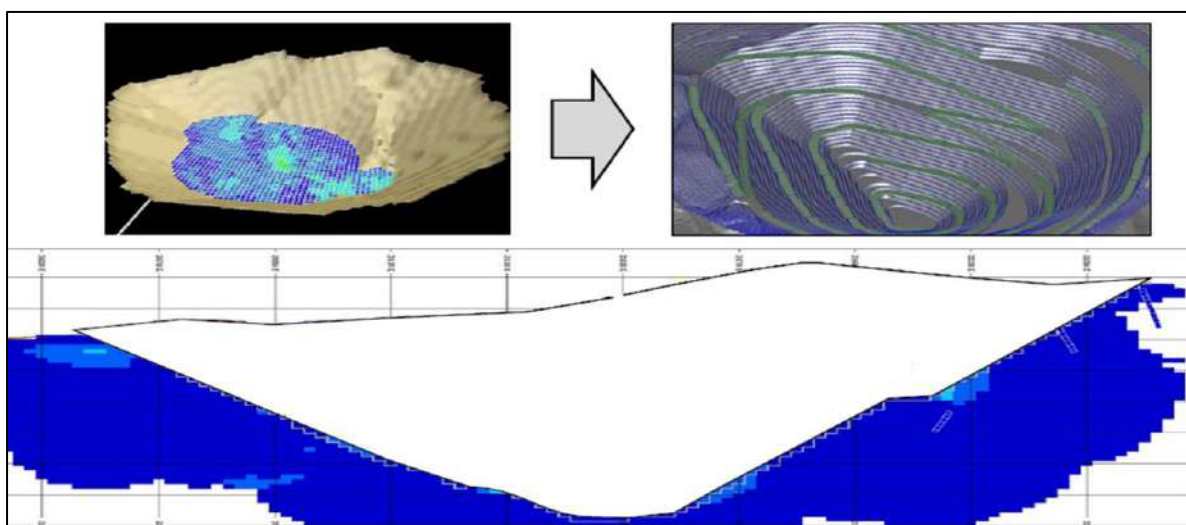
*Fuente:* Departamento de Planeamiento de la unidad minera Constanca

- **Diseño del Pit**

La configuración de la geometría del tajo abierto diseñado debe respetar las consideraciones geotécnicas; esto debe garantizar la estabilidad de los taludes que permitan el trabajo seguro en las plataformas de los bancos del tajo. (Ver Figura 10)

**Figura 10.**

*Diseño del Pit*



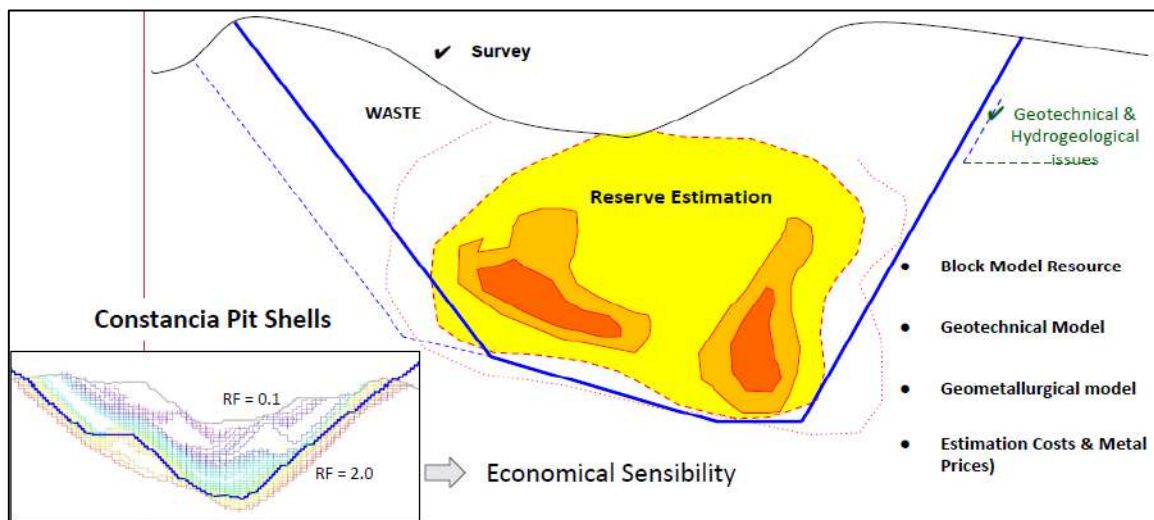
*Fuente:* Departamento de Planeamiento de la unidad minera Constanca

- **Pit final**

Para el modelo del tajo final (pit final) se tuvo notablemente en cuenta los recursos del modelo de bloques, consideraciones geotécnicas e hidrogeológicas, modelo geometalurgico, estimación de costos y estimación del mineral. (Ver Figura 11)

**Figura 11.**

*Pit final*



*Fuente:* Departamento de Planeamiento de la unidad minera Constanca

- **Plan de minado**

Para el plan anual se debe considerar los componentes disponibles:

- Mineral retirado (Puchs Back)
- Vertedero de residuos (Waste dump, WRF)
- Depósitos de mineral (Ore stocks)
- Botadero de relaves (Tailing Dumps, TMF)

Asimismo, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Producción requerida (Producción request)
- Condición comercial (Comercial condition)
- Tamaño de flota (Fleet size)
- Horas de equipo (Equipment hours)
- Secuencia de minado (Mining secuence)

➤ **Operaciones unitarias y ciclo de minado**

Las operaciones unitarias de mina en el proyecto Constancia son:

- Perforación
- Voladura
- Carguío de material (Mineral y estéril)
- Acarreo de material
- Descarga de material

➤ **Extracción y distribución del material**

La extracción de material se realiza en los 02 tajos mencionados (Constancia y PampacanCHA); mientras que este material extraído se distribuye a la chancadora de procesos planta, a un depósito de material estéril (WRF) y a un depósito de realaves (TMF). (Ver Figura 12)

**Figura 12.**

*Zonas de operación de la unidad minera Constancia*



*Fuente: Adaptación propia*



➤ **Flota de equipos y maquinaria de mina**

Para el desarrollo de las operaciones unitarias en mina se cuenta con una flota de equipos pesados y/o gigantes según los modelos que se muestran en las figuras 13, 14 y 15:

- Equipos de perforación:

**Figura 13.**

*Equipos de perforación*



*Fuente: Adaptación propia*

- Equipos de carguío:

**Figura 14.**

*Equipos de carguío*



*Fuente: Adaptación propia*



- Equipos de acarreo:

### Figura 15.

*Equipos de acarreo*



*Fuente:* Adaptación propia

#### ➤ **Flujo de los procesos operativos en mina**

El flujo del proceso del mineral para conseguir el producto final (concentrado) inicia en operaciones mina con el traslado de mineral del tajo Constancia y Pampacancha a la chancadora (planta de procesos) o a un depósito de almacenamiento de mineral para post proceso en la planta y/o al depósito de relaves o al depósito de desmonte según corresponda.

#### **B.4. Planta de procesos**

##### ➤ **Chancado**

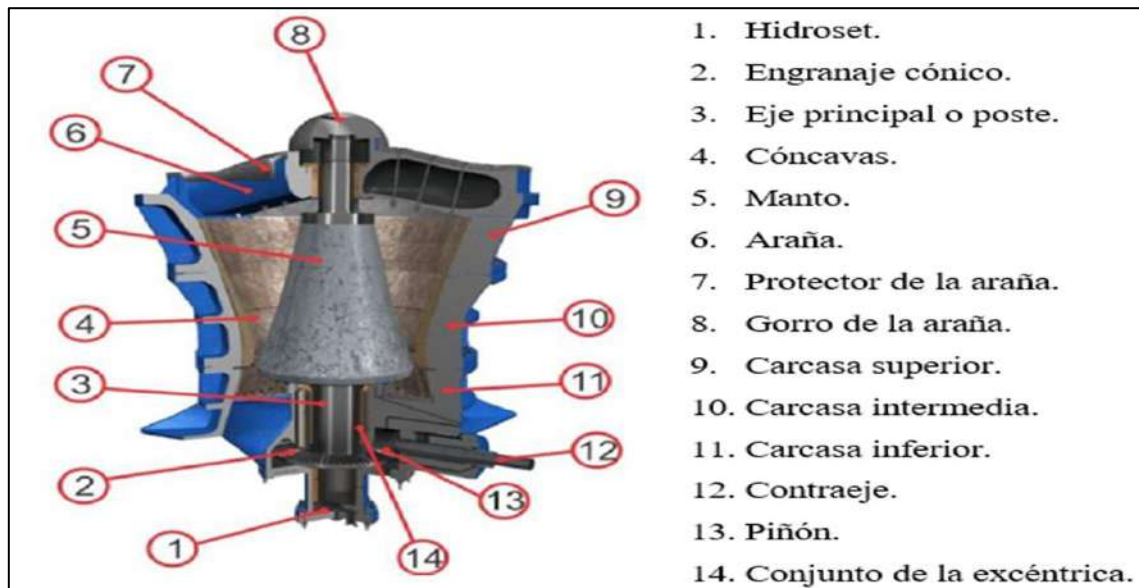
El área de chancado primario es la primera etapa de la planta concentradora. En esta área se continúa con el proceso de fragmentación de la roca, a fin de poder lograr un producto de menores dimensiones, homogéneo o heterogéneo en su tamaño de partícula y es transportado a través de fajas o correas transportadoras hacia los siguientes procesos de la planta. En la planta de procesos en el proyecto Constancia cuenta con instalaciones y equipos automatizados, que permiten el procesamiento de mineral a grandes capacidades.

En el chancado se busca una óptima granulometría del mineral, para ello el mineral pasa por mallas o zarandas para que el material pase a la siguiente etapa o proceso con la granulometría

deseada. Los camiones de acarreo descargan mineral en la tolva de material ROM 240 toneladas; donde por gravedad alimenta a la chancadora primaria. La cantidad de material descargado en la tolva para el procesamiento en la planta de procesos es de 80,000 a 85,000 tons/día. (Ver Figura 16)

**Figura 16.**

*Partes de la chancadora*



*Fuente:* Manual de Procesamiento de minerales (Medina, 2016)

➤ **Molienda**

El área de molienda, es considerada la segunda etapa de la planta concentradora. En esta área se continúa con el proceso de conminución del mineral, a fin de poder lograr un producto de menores dimensiones y formar una pulpa para poder luego ser clasificada y transportada hacia la siguiente etapa del proceso que es la flotación. En esta área encontramos también instalaciones y equipos automatizados que permiten la reducción y clasificación del mineral.

En la planta de procesos de Constancia se cuenta con 02 molinos SAG y 02 molinos de bolas.

- **Molienda primaria**

La molienda primaria se realiza en los molinos SAG correspondiente a las líneas N° 1 y N° 2, los cuales son alimentados por las fajas transportadoras de recuperación. Cada molino SAG cuenta con un cajón de alimentación en los cuales ingresa agua de proceso con un flujo de 651

m<sup>3</sup>/h, también ingresa un flujo en forma alternativa proveniente del cajón del underflow de las baterías de hidrociclones.

El porcentaje del volumen total del molino correspondiente a bolas de acero puede variar entre 8 a 15%. El medio de molienda utilizado son bolas de acero que poseen un diámetro medio entre 100 y 150 mm. Los molinos SAG tiene dimensiones de 36 pies de diámetro por 26,5 pies de largo. Internamente el diámetro del molino es de 10,97 metros y su longitud de molienda efectiva es de 7,3 metros. La velocidad del molino es de 7.91 RPM a 10,24 RPM lo que representa el 62 a 80 % de la velocidad crítica de 12,80 RPM aprox. (Ver Figura 17)

### **Figura 17.**

*Movimiento del mineral en el interior del Molino SAG*



*Fuente:* Manual de Procesamiento de minerales (Medina, 2016)

- **Molienda secundaria**

El molino de bolas realiza la molienda secundaria y son equipos que reducen el tamaño de partículas del mineral. Las consideraciones teóricas respecto a los molinos de bolas son similares a la de los molinos SAG, las diferencias principales entre los dos tipos de molinos son que el molino de bolas es usado para realizar molienda fina, las bolas realizan el trabajo de molienda y la descarga es por rebose usualmente ya que la capacidad del molino de bolas es menor.

El molino de bolas consiste de un cilindro de acero, rotatorio con extremos cónicos. Las bolas de acero de molienda llenan el molino de bolas hasta un promedio de 35% de su volumen total y la pulpa llena el vacío entre las bolas. La alimentación ingresa al molino a través del chute de alimentación (agua y mineral) aumentando el volumen hasta que rebalsa a través del muñón de descarga. A medida que gira el molino, una combinación de fuerza centrífuga y fricción retiene la carga de pulpa y las bolas de acero contra el lado elevado del molino.

En el interior del molino, para que puedan tener lugar la elevación y caída de los medios de molienda (bolas) es necesario que en la pared interior del molino existan forros con barras levantadoras o liners corrugados "lifter", ya que de otra forma la carga se deslizaría como un todo por la superficie interior del molino.

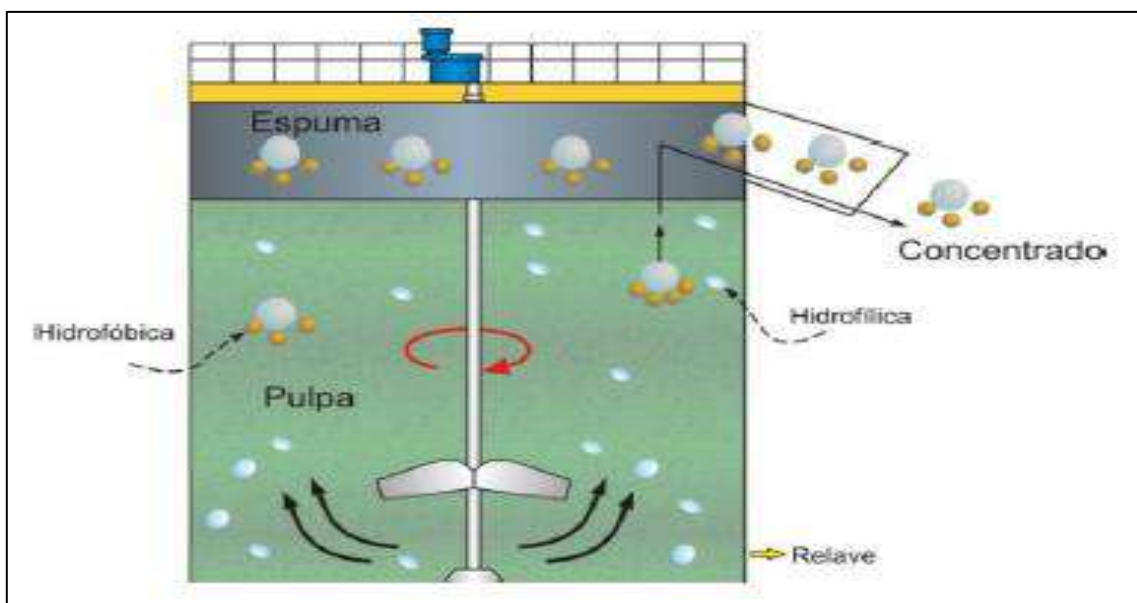
➤ **Flotación**

El proceso de flotación busca obtener un producto de mayor concentración del metal valioso que se desea recuperar. El proceso de flotación se basa en la interacción entre las burbujas de aire y las partículas del sólido presente en la pulpa. La eficiencia que tienen las burbujas para atrapar en forma selectiva las partículas de mineral y luego ascender cargadas hasta el rebalse, depende de múltiples fenómenos que ocurren en la pulpa; principalmente, diferencias en las propiedades físico-químicas superficiales (tensión superficial) de las partículas.

El circuito de flotación de cobre consta por lo general como mínimo de un circuito de flotación Rougher, un circuito de flotación Scavenger, y un circuito de flotación Cleaner. El objetivo del área de flotación, es maximizar tanto la ley como la recuperación del metal que deseo recuperar. Esta área entrega un concentrado (producto) al proceso de espesamiento de concentrado y un relave al área de espesamiento y disposición de relaves. (Ver Figura 18)

**Figura 18.**

*Separación de minerales*



*Fuente:* Manual de Procesamiento de minerales (Medina, 2016)

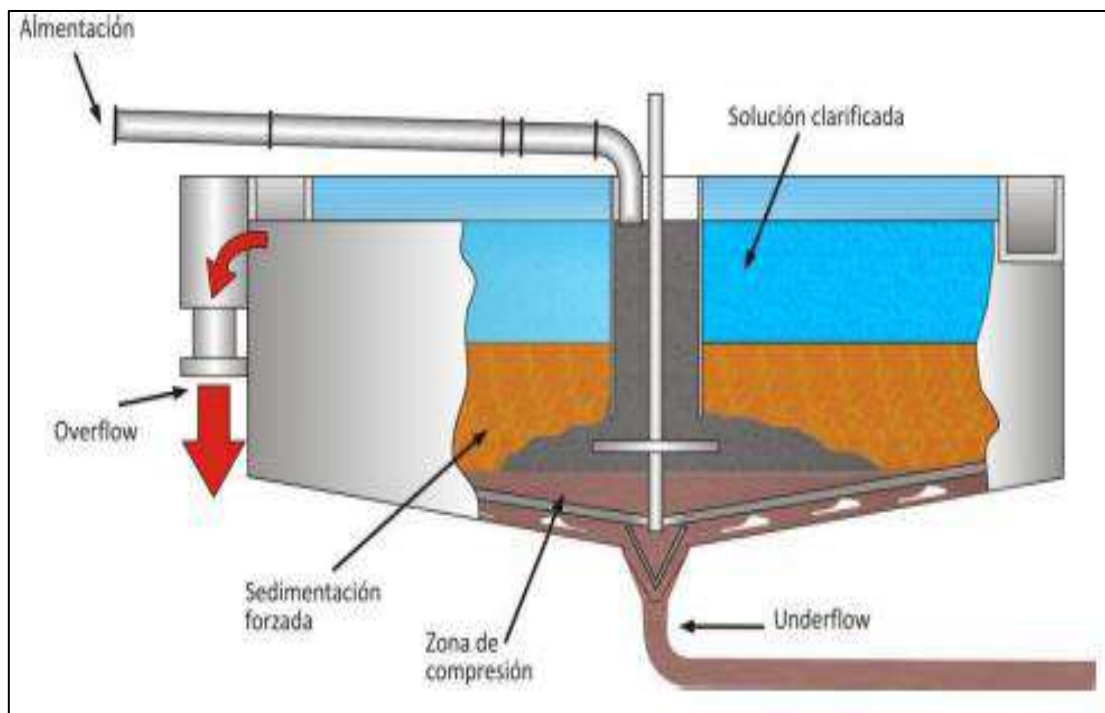
Para el proceso de flotación se busca que la ley, es decir el porcentaje de pureza de la masa de un metal contenido en los sólidos sea elevada. Para este fin se hace uso de reactivos de flotación y estos son productos químicos naturales o artificiales, que aseguran que la flotación de minerales sea selectiva y eficiente. Se pueden clasificar en tres grupos: colectores, espumantes y modificadores.

➤ **Espesamiento y filtración**

El proceso de espesamiento de relaves busca minimizar el porcentaje de agua contenida en el concentrado para la etapa siguiente de filtrado. El agua recuperada de los espesadores de concentrado es enviada hasta el pozo de impulsión o tanque de agua recuperada. El espesamiento que elimina alrededor de 70 a 80% de agua y el filtrado elimina entre 25 a 15% de agua residual. Posteriormente se realiza el proceso de secado, que disminuye el contenido de humedad de la fase sólida por debajo de 8% en peso. (Ver Figura 19)

**Figura 19.**

*Esquema del funcionamiento del espesador de alta capacidad*

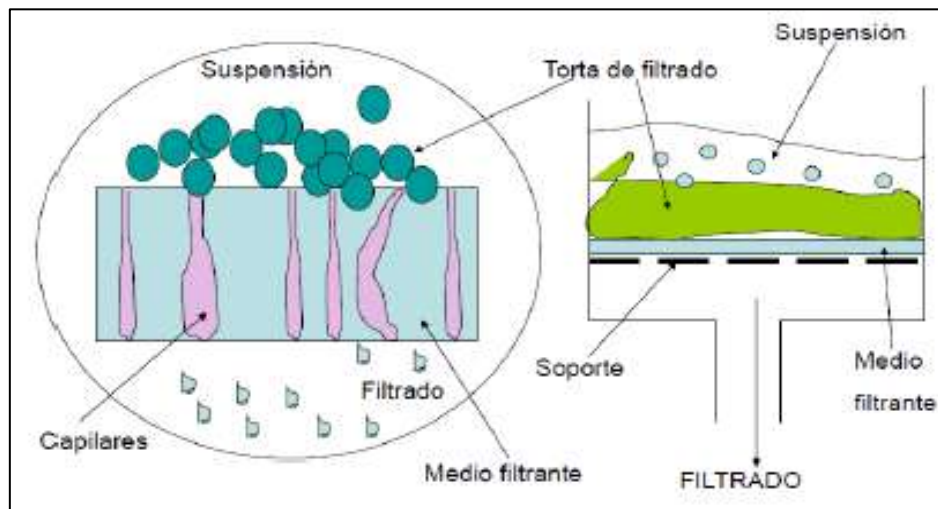


*Fuente:* Manual de Procesamiento de minerales (Medina, 2016)

La filtración es, esencialmente, una operación mecánica donde se aprecia el medio filtrante, el soporte, la capa de sólidos o queque, la suspensión y el filtrado. (Ver Figura 20)

**Figura 20.**

*Esquema del proceso de filtración*



*Fuente:* Manual de Procesamiento de minerales (Medina, 2016)

## **C. Anexos del Diseño del Plan de Preparación y Respuesta Para Emergencias**

### **a) Definiciones**

**A:**

- Área de Concentración de Víctimas (ACV): Lugar donde se ubican las víctimas de un incidente para iniciar su atención o de concentración en emergencias.
- Área de espera: Lugar temporal donde se concentran los recursos en una emergencia.
- Accidente: Es cualquier suceso eventual, que ocurre en forma repentina, se desarrolla en lapso relativamente corto, interrumpe o altera la secuencia de un proceso de trabajo y origina pérdidas productivas, materiales o humanas.
- Área crítica: Se considera a las áreas de trabajo e instalaciones vulnerables de sufrir el impacto de eventos que puedan afectar significativamente a los trabajadores, al medio ambiente, a las comunidades de influencia y/o propiedad, o a procesos.
- Autoridad Competente: Ministerio, entidad gubernamental o autoridad pública encargada de reglamentar/controlar/fiscalizar el cumplimiento de disposiciones legales.
- Ambiente: Conjunto de elementos bióticos y abióticos de un espacio y tiempo.
- Amenaza o Peligro: Toda situación, fenómeno o condición que tiene potencial de causar daño y es inherente a las personas, equipo, operaciones y medio ambiente de un sistema.

- **Accidente de Trabajo:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.
- **Accidente fatal:** Es toda aquella lesión de trabajo que produce la muerte del trabajador.
- **Accidente grave o incapacitante:** Toda lesión de trabajo y cuyo resultado es que el trabajador accidentado requiera más de 24 horas de descanso médico. Se clasifican en:
  - a. Muerte
  - b. Incapacidad Total Permanente
  - c. Incapacidad Total Temporal
  - d. Incapacidad Parcial Permanente
  - e. Incapacidad parcial Temporal
- **Accidente Leve:** Toda aquella lesión de trabajo que no requiere descanso médico.

#### **B:**

- **Brigada de Emergencia:** Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados por el titular de actividad minera para dar respuesta a emergencias, tales como incendios, hundimientos, inundaciones, derrumbes o deslizamientos, entre otros.
- **B:** Símbolo para denominar la base lugar para coordinar y administrar la logística.
- **Brigada de Apoyo:** Brigada encargada de ejecutar operaciones compatibles o complementarias de urgencia tales como el mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de emergencia inoperativos, el apoyo logístico de equipos y materiales para emergencias, demoliciones o rescates estructurales, laborales de servicio auxiliares, etc.

#### **C:**

- **Capacitación:** Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas.
- **C:** Símbolo para designar un campamento.
- **Cadena de mando:** Jerarquía de autoridad establecida en la organización.
- **CMT:** Líder del Equipo de Manejo de Crisis.
- **CAT:** Centro de Comando del Equipo de Actuación ante Crisis.
- **Campamento:** Lugar dentro del área general del incidente equipado y atendido para proporcionar al personal un lugar para alojamiento, alimentación y servicios sanitarios.



- Capacidad operativa: Competencia de una persona que posee recursos, entrenamiento y procedimientos establecidos por su institución para desempeñar sus funciones.
- Centro de trabajo o Unidad de producción o Unidad minera: Es el conjunto de instalaciones y lugares en el que los trabajadores desempeñan sus labores relacionadas con las actividades mineras o conexas. Está ubicado dentro de una Unidad Económica Administrativa o concesión minera o concesión de beneficio o labor general.
- Centro de Control: Puesto de comunicación con atención las 24 horas, establecido para recibir el aviso inicial de ocurrencia de una emergencia.
- Centro de Operaciones de Emergencias (COE): Es un lugar físico donde se reúnen los miembros del Comité de Emergencias con la finalidad de gestionar y tomar decisiones.
- Contaminación: Condición que resulta de la introducción de contaminantes al ambiente por encima de las cantidades y/o concentraciones máximas permitidas.
- Contaminante: Son materiales o energía que al incorporarse al ambiente alteran su calidad anterior a la incorporación o acción a niveles no adecuados para la salud y el bienestar humano y/o ponen en peligro los ecosistemas naturales.
- Crisis: Evento repentino e inesperado que afecta las operaciones que puede afectar la continuidad del negocio. Esta situación será manejada por el “Comité de Crisis”.
- Comando: Acción y efecto de impulsar, asignar, orientar y conducir los recursos.
- Comando Unificado: Es un principio del SCI basado en la característica de mando, acordado en los protocolos y previamente establecido. Se establece cuando varias instituciones con competencia técnica, legal y jurisdiccional confluyen en la atención del mismo incidente. Toman acuerdos conjuntos, establecen objetivos y estrategias.

#### **D:**

- Desmovilización: Regreso ordenado, seguro y eficiente de un recurso en un incidente a su ubicación y estado original.
- División: Nivel de la organización que tiene la responsabilidad de las operaciones dentro de un área geográfica definida.
- Desastre: Incidente o suceso anormal de una severidad tal, que supera la capacidad ordinaria de respuesta a una comunidad y puede afectar considerablemente a las personas o las propiedades industriales y/o urbanas.

#### **E:**

- Efectividad: Capacidad de lograr máximos resultados con el mínimo esfuerzo o costo.

- Estrategia: Es el medio por el cual alcanzamos los objetivos a través de la asignación de recursos involucrados en las operaciones.
- Estructura organizacional: Jerarquía de una organización para alcanzar objetivos.
- Evento: Suceso importante que congrega a cierta cantidad de personas.
- Equipo de Respuesta a Emergencias (ERE): Conjunto de personas organizadas, capacitadas por el titular minero para ejecutar las operaciones de respuesta.
- Emergencia: Incidente o situación en la cual la consecuencia adversa de un peligro se hace inminente o cuando el riesgo o aspectos se materializan.
- Emergencia Médica: La emergencia médica constituye un evento que se presenta súbitamente con la implicancia del riesgo de muerte o de incapacidad inmediata y que requiere de una atención oportuna, eficiente para evitar consecuencias graves.
- Emergencia Minera: Es un evento no deseado que se presenta como consecuencia de un fenómeno natural o por el desarrollo de la propia actividad minera como: incendio, explosión, presencia de gases, inundación, deslizamiento u otro tipo de catástrofes.
- Estudio de Riesgos: Estudio que cubre aspectos de seguridad en las instalaciones relacionadas y en su área de influencia, con el propósito de determinar las condiciones existentes en el medio, así como prever los efectos y consecuencias.
- Evacuación: Acción de traslado planificado y ordenado de personas de un lugar determinado donde no exista riesgo que ponga en peligro su integridad.
- Explosión: Es una descarga rápida de energía la cual causa una discontinuidad de presión capaz de producir daños o pérdidas.
- EPP: Equipos de Protección Personal por sus siglas en español.

#### **G:**

- Grupo: Nivel de la organización establecido para agrupar recursos que desempeñan una función específica.

#### **I:**

- Impacto Ambiental: Es el efecto que las acciones del hombre o de la naturaleza causan en el ambiente natural y social. Pueden ser positivos o negativos.
- Incendio: Toda combustión no controlada que se caracteriza por la aparición de humo y/o llama y que interrumpe de desarrollo normal de una actividad.
- Incidente: Una eventualidad que tiene el potencial de causar interrupción, disrupción, pérdida, emergencia, crisis, desastre o catástrofe.

- Incidente de Emergencia: Cualquier situación a la cual una organización de servicios de emergencia responsable para proporcionar servicios de emergencia, incluido rescate, supresión del fuego, cuidado médico de emergencia y otras formas de control.
- Incidente peligroso y/o situación de emergencia: Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades graves con invalidez total y permanente o muerte a las personas en su trabajo o a la población.

**J:**

- Jefe: Cargo para los responsables de administrar las secciones en el SCI (Planificación, Operaciones, Logística y Administración/Finanzas).

**L:**

- Líder: Denominación del responsable de una unidad o un equipo.
- Líder del Comité de Emergencias: Persona responsable de todas las actividades del incidente, incluyendo el desarrollo de los objetivos, estrategias y tácticas.
- Líder de Operaciones de Respuesta a Emergencia: Persona que está a cargo del sistema operativo de control y finiquitación de un riesgo o impacto cuando este se materializa.
- Logística: El proceso y el procedimiento de proporcionar recursos y otros servicios para apoyar la gestión de un incidente.

**M:**

- Mitigación: Medidas o actividades dirigidas a atenuar o minimizar los impactos y efectos negativos que un proyecto de inversión puede generar sobre el ambiente.

**O:**

- Objetivo: Es el producto que se desea conseguir o punto al que se debe llegar.
- Operativo: Organización que realiza una acción programada.
- Organigrama: Es la representación gráfica de una organización.
- Operaciones Compatibles: Actividades complementarias a las operaciones de respuesta
- Operaciones de Respuesta: Conjunto de actividades desarrolladas con el propósito de controlar un incidente o emergencia.

**P:**

- PPRE: Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias.- Documento guía detallado sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia posibles.

Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos del titular de actividad minera disponibles para su uso, fuentes de ayuda fuera de la empresa, métodos o procedimientos generales que se debe seguir, autoridad para tomar decisiones, requisitos para implementar procedimientos dentro del departamento, capacitación y práctica de procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos.

- Peligro: Situación o característica intrínseca de algo capaz de causar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- Peligro Inminente: Acto o condición que se considera como peligro para personas o la propiedad, tan urgente y severo que requiere inmediata acción correctiva o preventiva.
- PAI: Plan de Acción Inicial, es la expresión escrita de los objetivos, estrategias, recursos y organización por cumplir durante un período operacional para controlar un incidente.
- Planificación: Es el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción.
- Perímetro: Línea que demarca un área específica.
- Periodo inicial: Periodo establecido que va de 1 a 4 horas.
- Periodo operacional: Es el tiempo programado para ejecutar un conjunto determinado de acciones de operación, según se especifique en el PAI. Los periodos operacionales pueden tener distintas duraciones aunque generalmente duran de 12 a 24 horas.
- Primer respondedor: Persona entrenada técnicamente que acude a un incidente.
- Primer respondiente: Persona que no pertenece a una institución de emergencia y que acude a un incidente motivado por el deseo de ayudar.

**R:**

- Rehabilitación o Restauración: Retornar un área afectada a las condiciones y productividad más cercanas posible a la tenida antes de la perturbación de su ámbito.
- Riesgo: Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.
- Recurso: Personal y/o equipamiento disponibles o potencialmente disponibles para su aplicación táctica en un incidente.
- Recurso no disponible: Recursos que no pueden utilizarse.
- Registro: Apuntes de los datos de identificación, procedencia y asignación de recursos.

**S:**

- Sistema de Comité de Emergencias (SCE): Es la combinación de instalaciones, equipamiento, personal, protocolos, procedimientos y comunicaciones, operando en una estructura organizacional, con responsabilidad de administrar recursos.
- Sismo: Es un fenómeno natural de sacudida brusca y pasajera de la corteza terrestre producida por la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas.
- Sistema: Ordenamiento de elementos interdependientes relacionados entre sí y con su entorno.
- Staff: Nombre con el que se conoce a las cuatro secciones del SCI: planificación, operaciones, logística y administración/finanzas.

**T:**

- Tácticas: Son las acciones específicas que se deben realizar para lograr el resultado previsto en la estrategia y el logro del objetivo.

**U:**

- Unidad de mando: Significa que cada individuo responde e informa a una sola persona designada.

**Z:**

- Zona de interface: Zonas urbano - forestales donde las casas se encuentran construidas muy próximas a combustibles naturales compuestas por árboles, arbustos y pastizales.
- Zona Caliente: También llamada Zona de Peligro, Zona Roja.
- Zona Tibia: Llamada Zona de Transición, Zona amarilla o Zona de Contaminación Reducida).
- Zona Fría: Se caracteriza por ser mapeado con el color verde, también se le llama Zona Verde o Zona Limpia.
- Zona de Exclusión: Zona considerada como método de prevención ante eventos no deseados con la finalidad de tener al margen a personas que no interactúen con la emergencia.

**b) Telefonos de emergencia y directorio de contactos**

**Tabla 57.**

*Telefonos de emergencia de entidades de emergencia de Cusco y Arequipa*

<b>TELEFONOS DE EMERGENCIA DE YAURI – CUSCO</b>	
Comisaría Espinar	084 301034
División Policial Canchis	084 351106 , 084 351080
Hospital Nivel I (Essalud)	Av. 22 de Febrero 108. (084) 301211 Essalud en Línea: (084) 581150
Bomberos Espinar B-126Serenazgo Espinar	084 301041 984382200
Comisaría LivitacaComisaría Velille	957828273 957827987
<b>TELEFONOS DE EMERGENCIA DE CUSCO</b>	
Gobierno Regional de Cusco	Av. de la Cultura 732 2do Piso, Av. Tomasa Tito, Wanchaq, Cusco, Perú 084 221131 – 084 256579
Policía Nacional del Perú (Espinar)	Plaza Túpac Amaru P - 15. 084 24-6088 / 084 25-2222 - Anexo 208
Policía de Turismo	Calle Saphy N°510 - 084 246088/084 252222 Anexo 208
Emergencias Policiales	105
UDEX Radio Patrulla	084 249659
POLCAR	084 277396
DIROVE	Av. 28 de Julio s/n, 084-249641. Anexo 245
Defensa Civil	Av. Pedro Vilcapaza B9 – 084 240658 / 234068
Hospital Essalud Cusco Hospital Essalud Espinar	084 – 231198 084 – 301100
Hospital Minsa Espinar	984970053
Aeropuerto Velazco Astete	Av. Velasco Astete s/n 084 22-2601 / 084 23-7364
Bomberos	Central Av. Garcilaso de la Vega N° 313, Cusco 084 221392 / 084-240313
<b>TELEFONOS DE EMERGENCIA DE SICUANI – CUSCO</b>	
Comisaría de Sicuani	084 352071
Emergencia Policial Sicuani	105 / 984930063
Prelatura de Sicuani	084 351274
Hospital Nivel I	Av. Sol S/N, La Bombonera - (084) 351299 Essalud en Línea: (084) 351277 MINSA (084) 351020
Empresa Eléctrica del Sur Este	Jefe zonal Chumbivilcas: Alejandro Candía 952714587. Técnico para emergencias: Maximiliano Puma 974799923
Bomberos	Av. Ernesto Montacne N° 148, Cusco 084 351076
<b>TELEFONOS DE EMERGENCIA DE AREQUIPA</b>	
Bomberos	054 213333
Central emergencias PNP	054 605901
Primera Comisaría	054 212731
Hospital Central Del Sur ESSALUD	054 214050
Hospital Central Goyeneche	054 231313
Hospital Regional Honorio D. Es Salud	054 234597 054 211791
Municipalidad	054 219020 / 103

*Fuente: Adaptación propia*

## Lista de Líderes del Directorio Hudbay – Constancia en situaciones de emergencias

**Tabla 58.**

*Gerentes y superintendentes por áreas de la UMC*

<b>Área</b>	<b>Gerencia / Superintendencia</b>
Logística y Administración	Gerencia
Campamentos e Infraestructura	Superintendencia
Procesos Planta	Gerencia
Producción Planta	Superintendencia
Mantenimiento Mecánico Planta	Superintendencia
Electricidad e Instrumentación	Superintendencia
Gestión y Metalurgia	Superintendencia
Ingeniería y Planificación de	Superintendencia
Mina	Gerencia
Operaciones Mina	Superintendencia
Geología Mina	Superintendencia
Planeamiento Mina	Superintendencia
Mantenimiento Mina	Superintendencia
Planeamiento y Confiabilidad de Mina	Superintendencia
Costo y Activo Fijo	Superintendencia
Construcción Civil	Superintendencia
Gestión de Riesgos y Sostenibilidad	Gerencia
Salud y Respuesta a Emergencia	Superintendencia
Respuesta a Emergencias	Supervisor
Security	Superintendencia
HS	Superintendencia
Control Ambiental	Superintendencia
Tecnología de la Información	Gerencia
Geología y Exploraciones	Gerencia
Servicios técnicos	Gerencia
Recursos Humanos	Gerencia
Desarrollo Organizacional	Superintendencia
Asuntos Legales y Cumplimiento	Superintendencia
Legal de Asuntos Regulatorios	Superintendencia
Desarrollo de Negocios y Sostenibilidad	Director
Relaciones Gubernamentales	Superintendencia
Compras y Contratos	Gerencia
Relaciones Comunitarias	Gerencia
Finanzas	Director

*Fuente: Adaptación propia*



### c) Comunicación de emergencias por niveles

**Tabla 59.**

*Procesos de comunicación por tipo de nivel de emergencia*

<b>Comunicación a los responsables que tienen conocimiento de la Emergencia por Niveles</b>	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 4</b>
Centro de Control. HBP	✓	✓	✓	✓
Brigadistas de primera respuesta a emergencias	✓	✓	✓	✓
Rescatistas, segunda respuesta a emergencias		✓	✓	✓
Site Manager. HBP	✓	✓	✓	✓
Gerente o representante del área. HBP	✓	✓	✓	✓
Gerencia de Gestión de Riesgos y Sostenibilidad.HBP		✓	✓	✓
Áreas de Security. HBP		✓	✓	✓
Áreas de Safety. HBP	✓	✓	✓	✓
Áreas de Control Ambiental HBP		✓	✓	✓
Gerencia General HBP			✓	✓
Directorio HBP			✓	✓
Entidades del sector Salud				✓
Entidades del sector Fuerzas Armadas				✓
Entidades del sector Policía Nacional				✓
Entidades gubernamentales del sector asociado a la minería.	Se determina con la decisión en consenso con las Gerencias involucradas.			

*Fuente:* Hudbay Perú

### d) Equipamiento de emergencia

En la unidad minera Constancia se tiene un servicio de respuesta a emergencias que es brindado por una empresa contratista, la misma que dota de equipamiento durante los 365 días al año y las 24 horas del día.

Adicionalmente se tiene equipamiento que sirve como reserva ante eventos donde se necesiten ser utilizados.

#### **Equipamiento para respuesta a emergencia en la unidad minera:**

- (Cant. 04). Trajes Estructurales (Capote y Pantalón con tirantes)
- (Cant. 04). Casco para incendios
- (Cant. 04). Botas para incendios
- (Cant. 04). Capucha de confección de Nomex

- (Cant. 04). Guantes para lucha contra incendios
- (Cant. 04). Equipos de Respiración autónoma 4500 psi
- (Cant. 01). Sistema de recarga de aire grado tipo para botellas de repuesto
- (Cant. 02). Hooligan
- (Cant. 05). Pitones profesionales de 1 1/2
- (Cant. 09). Mangueras de 1 1/2 de nitrilo
- (Cant. 06). Mangueras de 2 1/2 de nitrilo
- (Cant. 03). Bifurco de 2 1/2 a dos salidas de 1 1/2
- (Cant. 02). Bicheros con mango dielectrico
- (Cant. 02). Llave de Grifo pentagonal regulable
- (Cant. 02). Llave de embones
- (Cant. 02). Hacha de Bombero
- (Cant. 02). Eductor de espuma
- (Cant. 02). Arnes de Rescate (Integral)
- (Cant. 02). Cuerda Semiestática de 100 mts (diámetro de acuerdos a accesorios)
- (Cant. 02). Cuerda Semiestática de 200 mts (diámetro de acuerdos a accesorios)
- (Cant. 06). Cintas de anclaje tipo anillo (22 KN)
- (Cant. 08). Mosquetones de seguridad (22 KN)
- (Cant. 03). Descensor (de preferencia I'D)
- (Cant. 02). Ascensor (Puño de ascenso)
- (Cant. 02). Ascensor (Tipo Basic o Croll)
- (Cant. 04). Frenos verticales (Shunt o Gibs)
- (Cant. 04). Polea simple (considerar diámetro de cuerda)
- (Cant. 02). Polea doble (considerar diámetro de cuerda)
- (Cant. 02). Plato de anclaje
- (Cant. 02). Maletín o bolsa para rescate
- (Cant. 04). Protector de cuerdas
- (Cant. 03). Cordinos 1.20 m (7 a 9 mm)
- (Cant. 05). Cordinos 0.60 m (7 a 9 mm)
- (Cant. 01). Cordino 6 m (7 a 9 mm)
- (Cant. 01). Canastilla de rescate (con pulpo vertical y horizontal)
- (Cant. 01). Trípode (con accesorios)
- (Cant. 02). Arnes de rescate (triangulo de evacuación)

- (Cant. 01). Kid AE para materiales peligrosos
- (Cant. 02). Trajes Nivel A
- (Cant. 02). Trajes Nivel B
- (Cant. 02). Botas para químicos
- (Cant. 02). Botas de jebe
- (Cant. 02). Mascaras Full face
- (Cant. 08). Filtros para vapores acidos
- (Cant. 08). Filtro para gases
- (Cant. 08). Retenedor y filtro para polvo
- (Cant. 02). Guantes de Neopreno
- (Cant. 02). Guantes de Nitrilo
- (Cant. 02). Guantes de butilo
- (Cant. 01). Caja con herramientas (antichispas)
- (Cant. 01). Decom (sistema completo)
- (Cant. 04). Salchichas (Paquete)
- (Cant. 04). Paños absorbentes (Paquete)
- (Cant. 02). Binoculares
- (Cant. 02). Monitor de gases (multigases)
- (Cant. 01). Kit de calibración para monitor de gases
- (Cant. 03). Pala anti chispa para emergencias MAT PEL
- (Cant. 03). Pico
- (Cant. 02). Chaleco de extricación
- (Cant. 04). Collarín cervical (regulable)
- (Cant. 02). Férulas rígidas (juego)
- (Cant. 02). Férulas neumáticas (Juego)
- (Cant. 02). Férula espinal Larga (con spider)
- (Cant. 02). Inmovilizador lateral de cabeza
- (Cant. 01). Cizalla hidráulica
- (Cant. 01). Expansor hidráulico
- (Cant. 01). Ram
- (Cant. 01). Estabilizador (tipo puntales para extricación)
- (Cant. 04). Tacos escalonados
- (Cant. 04). Tacos planos

- (Cant. 02). Cizalla mecánica (cortafrio)
- (Cant. 03). Linternas frontales
- (Cant. 01). Aspirador de secreciones
- (Cant. 02). Equipo de ventilación asistida (Tipo AMBU)
- (Cant. 01). Botella de oxígeno con válvula (portátil)
- (Cant. 03). Pulsoxímetro
- (Cant. 01). Desfibrilador
- (Cant. 02). Tensiómetro
- (Cant. 02). Estetoscopio
- (Cant. 04). Linterna con luz led
- (Cant. 02). Chalecos de rescate para aguas
- (Cant. 02). Traje para aguas (Dry Suit)
- (Cant. 03). Cuerda de rescate para aguas (polipropileno en bolsa)
- (Cant. 04). Casco de Rescate
- (Cant. 01). Camilla Férula Espinal Larga (FEL)
- (Cant. 02). Extintor de PQS – ABC de 6 kg.
- (Cant. 04). Conos de seguridad de 18 pulgadas de altura, el cono debe de tener cintas reflectivas.
- (Cant. 04). Linterna de mano con luces led
- (Cant. 01). Lampa
- (Cant. 02). Eslingas para remolque de 3m de largo como mínimo y 2,500 kg de resistencia, con ojales de Nylon y sus respectivos grilletes
- (Cant. 01). Soga o driza 1/4 “ x 10 m
- (Cant. 04). Radio de comunicaciones
- (Cant. 01). Winche por unidad con capacidad de remolque de 3,500 Kg.
- (Cant. 01). Manguera de succión rígida de 4” y sus respectivos acoples
- (Cant. 02). Manguera de succión rígida de 2 ½” y sus respectivos acoples
- (Cant. 02). Botiquin de Primeros auxilios
- (Cant. 08). Guante Rescate
- (Cant. 08). Guante trabajo (Badana)
- (Cant. 08). Protector auditivo (Orejera)
- (Cant. 08). Full face y sus cartuchos o filtros
- (Cant. 08). Respirador y sus cartuchos o filtros

## e) Hojas de datos de seguridad de materiales (HDSM)

### Área Usuaria: Operaciones Mina

- Nombre de la sustancia
  - Altos explosivos colocados en cubiertas metálicas
  - Beta 123 - Beta 132 – Beta 314 (Nitrato De Amonio)
  - Conector Bidireccional EXSANEL
  - Conector Dual EXSANEL
  - Conector Unidireccional EXSANEL
  - Detonador No Eléctrico EXSANEL
  - Emulsion Matriz
  - Fulminante Partidor
  - Línea Silenciosa de Encendido, EXSANEL. N0
  - Nitrato de Amonio
  - Pentrita PETN, polipropileno, PVC
  - Petróleo
  - Slurrex Ma – Slurrex G – Slurrex Tc – Slurrex Bs
  - Tetranitrato de Pentaeritritol, Azida de plomo, HMX, Aluminio
  - Trinitrotolueno (TNT) y Pentaeritritol Tetranitrato (PETN)

### Área Usuaria: Procesos Planta

- Nombre de la sustancia
  - Aceite para engranajes, MOBILGEAR 600 XP 150
  - Aceite para engranajes, MOBILGEAR 600 XP 220
  - Aceite para engranajes, MOBILGEAR 600 XP 320
  - Aceite para engranajes, MOBILGEAR 600 XP 460
  - Aceite de circulación / engranaje, MOBIL SHC 629
  - Aceite de circulación / engranaje, MOBIL SHC 632
  - Acelerador
  - Acetileno , Etino

- Ácidos nafténicos, sales de zinc; destilados (petróleo), liviano hidrotratado (esencia de petróleo pesada desaromatizada 200-250); grafito; destilado medio hidrotratado (petróleo)
- Adhesivo de poliuretano
- Alcohol ethoxy sulfate
- Alquil ditiofosfato de zinc; difenilamina
- Alquil ditiofosfato de zinc
- Aminas, C12-12-Alquil, Isooctil Fosfatos 1 - 5%
- Anaeróbico
- Anaeróbico Adhesivo
- Ancoide 4070
- Asfalto (petróleo) 5 - < 10%, Ditiofosfato De Zinc 1 - < 2.5%
- Asfalto (petróleo) 15 - 50%, destilado liviano hidrotratado 8 - 14%, ácidos nafténicos, sales de zinc 3 - 6%, corriente de destilados medios 5 - 10%
- Azul de Prusia
- Base sintética
- Calibration solution pH9
- Cianacrilato
- CIRCLESAFE® 850A
- Compuesto galvanizador en frio (aerosol)
- Compuesto polimérico ARC
- Compuesto Retenedor Alta Temperatura 620
- Destilados parafínicos livianos hidrotratados, petroleo 40 - 50%
- Destilados (petróleo), liviano hidrotratado (esencia de petróleo pesada desaromatizada 200-250) 1 - 5%, exxsol d95 fluid 1 - 5%, grafito 5 - 10%, destilado medio hidrotratado (petróleo) 5 - 10%, ácidos nafténicos, sales de zinc 1 - 5%
- Detonador No Eléctrico EXSANEL,
- Dialquil Ditiofosfato De Zinc; Aceite Residual Hidrotratado; Ácidos Nafténicos, Sales De Zinc; Neodecanoato De Zinc
- Difenilamina
- Dióxido de carbono (líquido refrigerado), LCO2, CO2 licuado
- Ditiofosfato de zinc, grasa; difenilamina
- Ditiofosfato de zinc; asfalto (petroleo)

- Ditiofosfato de zinc
- Ditiofosfato de zinc < 2.5%
- Ditiofosfato de zinc 1 - 2.5%
- Ditiofosfato De Zinc; Aceite Residual Hidrotratado; Sulfuro De Molibdeno (Iv); Ácidos Nafténicos, Sales De Zinc; Neodecanoato De Zinc
- Electrodo de Carbono para Arco de Aire.
- Electrodo revestido para corte y biselado
- Electrodo revestido para el soldeo por arco eléctrico
- Eliminador de juntas.
- Ester de O-pentil S-propenil del ácido carbonoditioico 60 - 100%
- Ester de xantato
- Fenol,4,4 - metilen, bis (2,6 - bis (1,1 - dimetil etil)
- Fluido de Transferencia Térmica Paratherm HE®
- Fluido hidráulico, mobil dte 26
- Glicoles y alcoholes de cadena larga
- Glicerina Liquida
- Grasa de silicona
- Grasa de sulfonato de calcio
- Hidróxido de Sodio - Soda Caústica
- Hydrotreated heavy paraffinic distillate
- KERAMAX - Bolas de Cerámica.
- Lanza Termica Indurflame
- Limpiador a base de petróleo
- Limpiador electrónico
- Mezcla de poli glicoles
- Mezcla de Polifosfatos de Sodio
- Nitrito de Sodio
- Nonahidratado sulfuro de sodio; monosulfuro de sodio
- Óxido de calcio (CaO) > 78%
- Oxigeno Gaseoso
- Pegamento Anaeróbico
- Pintura de Acabados
- Pintura en aerosol



- Pinturas basadas en resinas epóxicas
- Piro sulfito de sodio - ácido piro sulfuroso - sal disódica
- Polímero de PUR reactivo, expansivo.
- Polvo tratado de celulosa (Gel Acuoso)
- Polycrylamida Anionic
- Polyurethane Prepolymer; Methyl ethyl ketone; Polypropylene glycol; Dicyclohexylmethane-4,4'- diisocyanate
- Sellador aislante
- Sellador Anaeróbico
- Silicona
- SKC-S Aerosol
- SKD-S2 Aerosol
- Solución acuosa de Organofosforados y poliamidas
- Solución acuosa de glicol, anticorrosivos orgánicos, borato de sodio
- Solución acuosa de hidróxido de sodio
- Solución acuosa de Polímeros del Ácido Maleico y Poli acrilatos
- Solución acuosa de polímeros sintéticos (poliacrilatos, polimetacrilatos, fosfonatos)
- Solución Buffer de pH 7.01
- Solución de Hidrosulfuro de sodio
- Solución Salina inorgánica
- Sulfato de ethoxy Alcohol
- Sulfato de zinc hidrato
- Sulfuro de Molibdeno (Iv) 5 - 10%, Acido Fosforodiotico, O,O-Di C1-14 Alquil Esteres, Sales de Zinc(2:1)(Zddp) 1 - 2.5%
- Sulfuro de Molibdeno (IV) 5 - 10%, Diti fosfato De Zinc 1 - 2.5%
- Sulfuro de Molibdeno (IV); Diti fosfato De Zinc; Aceite Residual Hidrotratado
- Sulfuro de olefina
- Sulfuro de olefina 1 - 5%
- Tetranitrato de Pentaeritritol, Azida de plomo, HMX, Aluminio
- Tip Top Cemento SC4000
- Tip Top Harder E40
- Tricresil fosfato
- Tricresil fosfato 0.1 - 0.25%

## **f) Protocolos de respuesta a emergencias por áreas**

Se tiene 36 protocolos de respuesta a emergencias, donde se especifican los procesos de atención de una emergencia dentro de los límites de la unidad minera Constancia. Estos protocolos abarcan emergencias de incendios, explosiones, derrames, rescate vertical o espacio confinado o vehicular, rescate por deslizamiento de talud o en equipo minero, entre otros.

- INS-EME-001 Incendio en Transformador de Subestación Eléctrica.
- INS-EME-002 Desestabilización de Excavadora Durante Limpieza de Taludes.
- INS-EME-003 Desplazamiento de Camión Minero por Deslizamiento de Taludes.
- INS-EME-004 Choque Frontal entre 2 Camiones Mineros.
- INS-EME-005 Caída de Hombre a Cuerpos de Agua Durante Monitoreo Batimétrico.
- INS-EME-006 Derrame de NaSH Durante la Descarga desde Camión Cisterna.
- INS-EME-007 Incendio en Sala de Lubricación de Chancadora.
- INS-EME-008 Incendio en Faja Transportadora de Chancadora.
- INS-EME-009 Incendio en Faja Transportadora del Reclaim Feeder.
- INS-EME-010 Incendio en la Sala de Lubricación del Molino SAC 1.
- INS-EME-011 Incendio en Módulo de Campamentos.
- INS-EME-012 Incendio en Sala de Control de la Chancadora.
- INS-EME-013 Incendio en Tracto de Camión Cisterna de Diesel.
- INS-EME-014 Activación del PAS (Proteger, Avisar, Socorrer).
- INS-EME-015 Rescate por Deslizamiento de Talud.
- INS-EME-016 Respuesta General a Emergencias.
- INS-EME-017 Evacuación en caso de emergencias.
- INS-EME-018 Incendio y Explosión.
- INS-EME-019 Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos.
- INS-EME-020 Derrame de hidrocarburos.
- INS-EME-021 Incendio y Explosión en grifo.
- INS-EME-022 Incendio Forestal.
- INS-EME-023 Incendio y Explosión en subestaciones eléctricas.
- INS-EME-024 Rescate vehicular en vehículos livianos.
- INS-EME-025 Accidente a causa de tormenta eléctrica.
- INS-EME-026 Rescate vertical por deslizamiento de taludes.
- INS-EME-027 Rescate en aeronave tipo helicóptero.

- INS-EME-028 Rescate vertical en taludes, botaderos o durante trabajos en altura.
- INS-EME-029 Rescate vehicular en vehículos pesados.
- INS-EME-030 Rescate de vehículo gigante.
- INS-EME-031 Rescate de personas en equipos que se encuentran en movimiento.
- INS-EME-032 Rescate en espacio confinado.
- INS-EME-033 Transporte en rutas de acceso a la unidad minera.
- INS-EME-034 Rescate en cuerpos de agua.
- INS-EME-035 Derrame de NaHS.
- INS-EME-036 Respuesta General ante inundaciones.

**g) Cartilla de comunicación para casos de emergencias**

**Figura 21.**

*Cartilla de comunicación para casos de emergencia*



*Fuente:* Huidbay Perú

**h) Matriz IPERC línea base del servicio de respuesta a emergencia**

**Tabla 60.**

Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC) de Línea Base referente al servicio de respuesta a emergencia

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	TIPO DE TAREA	PUESTO DE TRABAJO	CATEGORIA	PELIGRO / ASPECTO AMBIENTAL / ASPECTO SOCIAL	RIESGO (lo que puede pasar)	CONSECUENCIA (DAÑO O IMPACTO)	EVALUACIÓN DE RIESGO				JERARQUÍA DE CONTROLES				REEVALUACIÓN				ACCIONES DE MEJORA (Implementación de nuevos controles /Mejoramiento de controles existentes)	RESPONSABLE	
									Probabilidad	Severidad	Valor (1 -25)	NIVEL DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO (procedimientos, inspección, capacitación, señalización, reuniones y/o planes de emergencias /contingencias)	EPP (Equipo de protección personal específico)	Probabilidad	Severidad	Valor (1 -25)			Nivel de Riesgo
Servicio de respuesta a emergencias	Respuesta a emergencia	Atención a emergencias	NO RUTINARIO	Supervisor de respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y salud	Humos, gases	Contacto, ingesta y/o inhalación	Irritación de vías respiratorias, Irritación de ojos, mareos, náuseas	B	4	14	Medio			Extractores de gases, polvo.	PET.OPE.02 Combate de Incendios_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	B	5	19	Bajo	Charla mensual de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
						Sustancias peligrosas	Contacto, ingesta y/o inhalación	Dermatitis de contacto, quemaduras, envenenamiento	C	4	18	Bajo			PET.OPE.03 Emergencias por MATPEL_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes); EPP Matpel	C	5	22	Bajo	Capacitación en MATPEL I-II-III Extractores de gases, polvo.	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Sobreesfuerzo	Ergonómico por sobreesfuerzo	Distensión, Torsión, Fatiga	D	3	17	Bajo			Capacitación en Ergonomía	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Manipulación de herramientas/objetos, equipos	Golpes por caída de herramientas / objetos	Traumatismo, contusiones	D	3	17	Bajo			Capacitación en Uso de herramientas y equipos	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por herramientas y/o equipos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Objetos Almacenados en Altura	Golpes por caída de materiales almacenados en altura	Contusión, Aplastamiento (Superficie Cutánea), Traumatismo,	D	4	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	3	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Atmosfera Peligrosa	Exposición a atmósfera peligrosa	Asfixia, Intoxicación, muerte	C	2	8	Alto		Extractor de gases, polvo (provisto por el dueño del área).	PET.OPE.03 Emergencias por MATPEL_Suatrans; PET.OPE.06 Rescate en espacios Confinados	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	C	3	13	Medio	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Trabajos en altura (encima de 1.80 metros)	Caída a distinto nivel	Fractura y Contusiones, Traumatismo encefalo craneano Muerte	C	2	8	Alto		Equipos de rescate en altura	PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes CI); Arnés, líneas de vida	C	3	13	Medio	Curso de Trabajos en Altura	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Obstáculos en el Piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasion Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla mensual sobre caídas al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Proyección de partículas	Contacto con partículas en proyección	Contusiones, Lesiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla mensual sobre contacto con partículas	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Equipos/objetos	Golpeado contra objetos / equipos	Traumatismo, contusiones.	D	4	21	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla mensual de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel mucosas, afecciones respiratorias, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Sustancias Químicas	Incendio	Quemaduras, Asfixia, Muerte	C	2	8	Alto		Aislamiento de energía (cerrar válvulas), extintores, Sistema de Protección CI	PET.OPE.02 Combate de Incendios_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	C	3	13	Medio	Capacitación de Lucha Contra Incendios	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Combustión de hidrocarburos en grifos, equipos, vehículos cisternas	Incendio	Quemaduras, Asfixia, Muerte	C	2	8	Alto		Aislamiento de energía, extintores, Sistema de Protección CI, Monitores fijos.	PET.OPE.02 Combate de Incendios_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	C	3	13	Medio	Capacitación en incendios clase B, Inspecciones de barreras de contención, Inspección de equipos contra incendio	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Espacio de Trabajo	Ergonómico por espacio inadecuado de trabajo	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteo-musculares)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla mensual de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Postura Inadecuada (Postura Forzada)	Ergonómico por postura inadecuada	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteo-musculares)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla mensual de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia	
Maquinaria o Pieza en movimiento	Atrapado por pieza en movimiento	Fractura, Contusiones, Traumatismo encefalo craneano Lesiones	C	3	13	Medio			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans; PET.OPE.08 Rescate Vehicular_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	3	17	Bajo	Charla mensual de riesgo de atrapamiento	Supervisor de Respuesta Emergencia							

Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrusiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla mensual sobre caídas al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
Superficies Punzo Cortantes	Cortado por superficies punzo cortantes	Cortes, Excoriaciones, Infecciones, Amputaciones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla de riesgo de cortes	Supervisor de Respuesta Emergencia
Condiciones climáticas	Exposición a bajas / altas temperaturas, nevadas, granizo, lluvia / presión atmosférica, tormentas eléctricas, otros (especificar)	Enfermedades respiratorias agudas, somnolencia, cefalea, problemas cutáneos e irritación de ojos. Frío: Quemaduras, Gangrena de Extremidad, Hipotermia, Gripe Calor: Quemaduras, Insolación, fatiga, Deshidratación	C	2	8	Alto		Detector de tormentas eléctricas, alarmas, balizas	PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	C	3	13	Medio	Charla de exposición a condiciones climáticas adversas	Supervisor de Respuesta Emergencia
Humedad	Exposición a humedad	Enfermedades Contagiosas o Infecciosas, Dermatitis, Enfermedades respiratorias agudas	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla mensual de exposición a condiciones climáticas adversas	Supervisor de Respuesta Emergencia
Jornada de trabajo prolongada	Trastornos Biológicos, Psicológicos y Sociales por Jornada de Trabajo Prolongado	Fatiga, fatiga visual, trastornos del sueño, Burnout, trastornos cardiovasculares, trastornos músculo esqueléticos, irritabilidad, intolerancia, baja autoestima, adquisición de hábitos nocivos	D	4	21	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).EPP específico para cada riesgo	D	5	24	Bajo	Difusión de Instructivo de Pausas Activas	Supervisor de Respuesta Emergencia
Movimientos Repetitivos de la extremidad superior	Ergonómico por movimientos repetitivos	Trastorno músculo esquelético: Cervicalgia, dorsalgia, Escoliosis, Síndrome de Túnel Carpiano, Lumbalgias, Bursitis, Celulitis, Cuello u hombro tensos, Dedo engatillado, Epicondilitis, Ganglios, Osteoartritis, tendinitis. Etc.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	4	21	Bajo	Charla mensual de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
Comportamiento Humano: Fobias (Claustrofobia, agorafobia, etc.)	Golpeado o agredido	Contusiones, Lesiones, asfixia, claustrofobia , infarto.	E	3	20	Bajo			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	E	4	23	Bajo	Evaluación del Examen Psicológico de EMOA	Supervisor de Respuesta Emergencia
Energía Eléctrica / Descarga eléctrica	Contacto directo / indirecto / inducción con energía eléctrica	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, Insuficiencia respiratoria, Quemaduras, muerte	C	2	8	Alto		Aislamiento de energía (Bloqueo y etiquetado)	PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPP específico para cada riesgo	D	2	12	Medio	Curso de Etiquetado y Bloqueo	Supervisor de Respuesta Emergencia
Iluminación Inadecuada	Ergonómico por condiciones de iluminación inadecuadas	Disminución de la agudeza visual, astenopia, miopía, cefalea.	D	3	17	Bajo		Luces	PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos físicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
Vehículo Motorizado	Accidente Vehicular	Traumatismos (fracturas, contusiones, hemorragias), muerte	C	2	8	Alto			PET.OPE.04 Rescate Vertical; PET.OPE.07 Emergencias Medicas; PET.OPE.08 Rescate Vehicular	EPP Básicos	C	3	13	Medio	Capacitación en Manejo Defensivo	Supervisor de Respuesta Emergencia
Vehículo Motorizado	Colisión en Retroceso	Daños materiales/atropello, traumatismos (fracturas, contusiones, hemorragias), muerte.	C	2	8	Alto			Reglamento Interno de Transporte de HBP; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans; PET.OPE.08 Rescate Vehicular	EPP Básicos	C	3	13	Medio	Capacitación sobre el principio del PPA (Para, Piensa y Actúa).	Supervisor de Respuesta Emergencia
Rescate de personas puede causar esterilidad por factores asociados como rescates de personas, animales, y diversas actividades	Golpes en los genitales Equipos o superficies que estén expuestas a vibraciones. Posiciones disergonómicas, Riesgos psicosociales	Esterilidad en el hombre (causada por factores asociados al entorno laboral)	D	2	12	Medio			Evaluación del puesto de trabajo para evitar mayor exposición a superficies o equipos que estén expuestas a vibraciones o causen vibraciones Evaluación de riesgos psicosociales Pausas activas	EPP específico para cada riesgo	D	5	24	Bajo	Charlas de 5 minutos enfocadas en el riesgos que puedan causar esterilidad	Supervisor de Respuesta Emergencia / Encargado de Operaciones / Médico ocupacional



Servicio de Respuesta a Emergencias

Participación de Simulacros

Atención a Simulacros de Incendio, Derrame de Materiales Peligrosos, Rescate Vehicular, Rescate en Alturas

NO RUTINARIO

Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas

Seguridad y Salud

Humos, gases	Contacto, ingesta y/o inhalación	Irritación de vías respiratorias, Conjuntivitis, Quemadura, Irritación de ojos, cefalea, mareos, náuseas, somnolencia	D	3	17	Bajo		Extractores de gases, polvo (Provisto por dueño de área)	PET.OPE.02 Combate de Incendios, Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla sobre riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
Sustancias Peligrosas	Contacto, ingesta y/o inhalación	Dermatitis de contacto, quemaduras, envenenamiento, muerte	C	2	8	Alto			PET.OPE.03 Emergencias por MATPEL, Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio), Trajes para MATPEL	C	3	13	Medio	Capacitación MATPEL I-II-III	Supervisor de Respuesta Emergencia
Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	7	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla sobre riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
Movimientos Repetitivos de la extremidad superior	Ergonómico por movimientos repetitivos	Trastorno músculo esquelético: Cervicalgia, Dorsalgia, Escoliosis, Síndrome de Túnel Carpiano, Lumbalgias, Bursitis, Celulitis, Cuello u hombro tensos, Dedo engatillado, Epicondilitis, Etc.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
Espacio de Trabajo	Ergonómico por espacio inadecuado de trabajo	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
Sobreesfuerzo (Levantamiento de carga), Transporte de carga, Empuje o tracción de carga	Ergonómico por sobreesfuerzo	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla mensual de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
Postura Inadecuada (Postura Forzada)	Ergonómico por postura inadecuada	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteomusculares)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla mensual de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
Vehículo Motorizado	Accidente Vehicular	Traumatismos (fracturas, contusiones, hemorragias), muerte.	C	2	8	Alto			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans Perú; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú; PET.OPE.08 Rescate Vehicular_Suatrans Perú	EPP Básicos	C	3	13	Medio	Capacitación en Manejo Defensivo	Supervisor de Respuesta Emergencia
Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasion (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
Trabajos en altura (encima de 1.80 metros)	Caída a distinto nivel	Fractura y Contusiones, Traumatismo encefalo craneano Muerte	C	2	8	Alto		Equipos de rescate en altura	PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans Perú; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio); Arnés, líneas de vida	C	3	13	Medio	Curso de Trabajos en Altura	Supervisor de Respuesta Emergencia
Superficies Punzo Cortantes	Cortado por superficies punzo cortantes	Cortes, Excoriaciones, Infecciones, Amputaciones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de riesgo de cortes	Supervisor de Respuesta Emergencia
Objetos Almacenados en Altura	Golpeado por caída de materiales almacenados en altura	Contusión, Aplastamiento (Superficie Cutánea Intacta), Traumatismo, Traumatismo encefalo craneano.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia
Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas / objetos (manipulación)	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia
Objetos/Equipos	Golpeado contra objetos / equipos	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia
Energía Eléctrica / Descarga eléctrica	Contacto directo / indirecto / inducción con energía eléctrica	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, Insuficiencia renal, Quemaduras I, II, III, muerte	C	2	8	Alto		Aislamiento de energía (Bloqueo y etiquetado)	PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	2	12	Medio	Curso de Etiquetado y Bloqueo	Supervisor de Respuesta Emergencia









Sistemas de extinción de incendios / Sistema contra incendios	Inspección de extintores	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Sobreesfuerzo (Levantamiento de carga), Transporte de carga, Empuje o tracción de carga	Ergonómico por sobreesfuerzo	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Vehículo Motorizado	Accidente Vehicular	Traumatismos (fracturas, contusiones, hemorragias), muerte.	C	2	8	Alto			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatran; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans; PET.OPE.08 Rescate Vehicular_Suatrans	EPP Básicos	C	3	13	Medio	Capacitación en Manejo Defensivo	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas / objetos (manipulación)	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú Capacitación Uso de equipos y herramientas	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia
	Inspección de Gabinetes	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Sobreesfuerzo (Levantamiento de carga), Transporte de carga, Empuje o tracción de carga	Ergonómico por sobreesfuerzo	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Vehículo Motorizado	Accidente Vehicular	Traumatismos (fracturas, contusiones, hemorragias), muerte.	C	2	8	Alto			PET.OPE.04 Rescate Vertical_Suatrans; PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans; PET.OPE.08 Rescate Vehicular_Suatrans	EPP Básicos	C	3	13	Medio	Capacitación en Manejo Defensivo	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
					Manipulación de Herramientas/objetos (llaves de gabinetes)	Golpeado por caída de herramientas / objetos (manipulación)	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia
Condiciones climáticas adversas	Exposición a descargas eléctricas (por Tormenta Eléctrica)	Quemaduras de piel, destrucción de tejidos, daños en órganos internos, muerte	C	2	8	Alto			Detector de tormentas eléctricas, alarmas, balizas Traslado a puntos de refugio anti tormentas	PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPP específico para cada riesgo	C	3	13	Medio	Charla de exposición a condiciones climáticas adversas	Supervisor de Respuesta Emergencia				
		Exposición a radiación solar	Enfermedades (cáncer de piel) Irritación, quemaduras solares, lesiones en ojos	C	3	13	Medio			PET.HSEQ21 Inspección de gabinetes	EPP Básicos, Bloqueador solar, evitar exponerse al sol con alta radiación	D	3	17	Bajo	Capacitación Prevención Cáncer de Piel	Supervisor de Respuesta Emergencia				
		Exposición a bajas / altas temperaturas, presión atmosférica, Calor: Quemaduras, deshidratación, fatiga.	Frío: Enfermedades respiratorias agudas, cefalea, e irritación de los ojos. Hipotermia	C	3	13	Medio			PET.HSEQ21 Inspección de gabinetes	EPP Básicos, casacas térmicas, Bloqueador solar, personal con experiencia para trabajos en zonas de altura	D	3	17	Bajo	Charlas sobre riesgos ante bajas temperaturas	Supervisor de Respuesta Emergencia				
Polvo	Exposición al polvo	Afecciones del aparato respiratorio, alergias, toxicidad.	C	4	18	Bajo			PET.HSEQ21 Inspección de gabinetes	EPP Básicos, Respirador de doble filtro	D	4	21	Medio	Charla sobre peligro de exposición ante el polvo, o materiales particulados tóxicos.	Supervisor de Respuesta Emergencia					

Inspección de bomba contra incendios	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Ruido	Golpes contra la bomba contra incendios	Lesiones de columna, hipoacusia	D	3	17	Bajo		PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del SCI; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Tablero eléctrico	Contacto directo /indirecto / inducción con energía eléctrica	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, Insuficiencia respiratoria, Quemaduras, muerte	C	2	8	Alto	Mantenimiento de puesta a tierra por parte de U.M.C.	PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPP específico para cada riesgo (zatos dielectricos)	D	2	12	Medio	Charla de prevención riesgos eléctricos	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo		PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas / objetos (manipulación)	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo		PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	5	24	Bajo	Charla de golpeado por/contra bomba	Supervisor de Respuesta Emergencia
Prueba de bomba contra incendios	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	bomba contra incendios, espacio reducido, ruido	Golpes contra la bomba contra incendios	Lesiones musculoesquelética, hipoacusia	D	4	21	Bajo		PET.HSEQ.29 Prueba de bombas del sistema contra incendio	EPP Básicos	D	5	24	Bajo	Charla de golpeado por/contra bomba	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Superficie Resbaladiza por lluvias y musgos, Superficie Irregular, Obstáculos	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo	Revisión y mantenimiento de tuberías de flujo de agua por parte de U.M.C.	PET.HSEQ.29 Prueba de bombas del sistema contra incendio	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Tuberías en piso de plataforma y área	Atrapamiento de pies	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo	Implementación de plataformas para acceso por parte de U.M.C.	PET.HSEQ.29 Prueba de bombas del sistema contra incendio	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo		PET.HSEQ.29 Prueba de bombas del sistema contra incendio	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra bomba	Supervisor de Respuesta Emergencia
Inspección de hidrantes	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo		PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo		PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo		PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra bomba	Supervisor de Respuesta Emergencia
Inspección de valvulas dehidrantes	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo		PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasiones (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo		PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas / objetos	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo		PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra herramientas en manos	Supervisor de Respuesta Emergencia
Inspección de paneles Contra incendios	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Piso resbaladizo, espacio reducido	Caída al mismo nivel	Traumatismos (fracturas, contusiones, hemorragias), muerte.	D	3	17	Bajo		PET.HSEQ.31 Inspección de Paneles Contra Incendios	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de trabajos con paneles	Supervisor de Respuesta Emergencia
				Carga eléctrica	Contacto directo / indirecto / inducción con energía eléctrica	Shock eléctrico	C	2	8	Alto		PET.HSEQ.31 Inspección de Paneles Contra Incendios	EPP Básicos	D	2	12	Medio	Charla de trabajos con paneles	Supervisor de Respuesta Emergencia
Inspección de paneles Vesda	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Inspección de paneles vesda, Carga eléctrica	Energía Eléctrica / descarga eléctrica	Contacto directo / indirecto / inducción con energía eléctrica	C	2	8	Alto		PET.HSEQ.31 Inspección de Paneles Contra Incendios	EPP Básicos	D	2	12	Medio	Charla de trabajos con paneles	Supervisor de Respuesta Emergencia

Inspección de válvulas principales	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia		
				Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasion (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia		
				Ruido (85 dB aprox.)	Exposición al ruido	Hipoacusia inducida por ruido	C	3	13	Medio			Procedimiento Uso de EPP,	EPP básico	D	3	17	Bajo	charla de protección auditivo	Supervisor de Respuesta Emergencia		
				Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia		
	Inspección de válvulas secas	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Ruido de Equipos para trituración	Exposición al ruido	Hipoacusia inducida por ruido	C	3	13	Medio			Procedimiento Uso de EPP,	EPP básico	D	3	17	Bajo	charla de protección auditivo	Supervisor de Respuesta Emergencia	
					Tubería de red de aire	Lesiones por presión de agua, caída a nivel	Traumatismos (fracturas, contusiones)	D	4	21	Bajo			PET.HSEQ.32 Inspección de válvulas secas	EPP básico	D	5	24	Bajo	Charla de trabajos con tubería de aire	Supervisor de Respuesta Emergencia	
					Tubería de red de agua	Lesiones por presión de aire, caída a nivel	Traumatismos (fracturas, contusiones)	D	4	21	Bajo			PET.HSEQ.32 Inspección de válvulas secas	EPP básico	D	5	24	Bajo	charla de protección auditivo	Supervisor de Respuesta Emergencia	
					Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
					Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasion (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia	
					Condiciones climáticas adversas	Exposición a descarga eléctrica (por Tormenta Eléctrica)	Quemaduras de piel, destrucción de tejidos, daños en órganos internos, muerte	C	2	8	Alto			Detector de tormentas eléctricas, alarmas, balizas Traslado a puntos de refugio anti tormentas	PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPP específico para cada riesgo	C	3	13	Medio	Charla de exposición a condiciones climáticas adversas	Supervisor de Respuesta Emergencia
						Exposición a radiación solar	Enfermedades (cáncer de piel) Irritación, quemaduras solares, lesiones en ojos	C	3	13	Medio			PET.HSEQ.21 Inspección de gabinetes	EPP Básicos, Bloqueador solar, evitar exponerse al sol con alta radiación	D	3	17	Bajo	Capacitación Prevención Cáncer de Piel	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Exposición a bajas/altas temperaturas, presión atmosférica,	Frío: Enfermedades respiratorias agudas, cefalea, e irritación de los ojos. Hipotermia Calor: Quemaduras, deshidratación, fatiga, golpe de calor.	C	3	13	Medio			PET.HSEQ.21 Inspección de gabinetes	EPP Básicos, casacas térmicas, Bloqueador solar, personal con experiencia para trabajos en zonas de altura	D	3	17	Bajo	Charlas sobre riesgos ante bajas temperaturas	Supervisor de Respuesta Emergencia	
Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramienta	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPRA (botas, pantalón, capucha, capote, casco y guantes contra incendio).	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra	Supervisor de Respuesta Emergencia						
Inspección de monitores hidrantes	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Polvo (Material Particulado)	Contacto, ingesta y/o inhalación	Neumoconiosis, irritación piel y mucosas, afecciones al aparato respiratorio, intoxicación y problemas alérgicos	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos químicos	Supervisor de Respuesta Emergencia		
				Superficie Resbaladiza, Superficie Irregular, Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Excoriaciones, Abrasion (Lesiones Superficial), Fracturas y Contusiones	D	3	17	Bajo			PET.OPE.011 Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema contra Incendios; PET.OPE.012 Inspección, pruebas y mantenimiento de Sist. de Detección CI	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de caída al mismo nivel	Supervisor de Respuesta Emergencia		
				Manipulación de Herramientas/objetos	Golpeado por caída de herramientas	Traumatismo, contusiones.	D	3	17	Bajo			PET.OPE.07 Emergencias Medicas_Suatrans Perú	EPP Básicos	D	4	21	Bajo	Charla de golpeado por/contra objetos, herramientas	Supervisor de Respuesta Emergencia		

Servicio de Respuesta a Emergencias	Desarrollo de Trabajos Administrativos	Elaboración de reportes, planes, informes, etc.	RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Radiaciones No Ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes	Problemas Neurológicos, Lesión de retina, Quemadura	D	4	21	Bajo			PL.HSEQ.15 Control de riesgos Disergonómico	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos físicos	Supervisor de Respuesta Emergencia
						Ventilación inadecuada	Exposición a ventilación inadecuada	Molestias en la garganta, faringitis, afecciones respiratorias, somnolencia, cefalea, problemas cutáneos e irritación de los ojos	E	3	20	Bajo	Sistema de ventilación de escape local que sacan el aire contaminado antes de que sea respirado	PL.HSEQ.15 Control de riesgos Disergonómico	EPP básico	E	4	23	Bajo	Charla de riesgos físicos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Agentes microbiológicos	Exposición a agentes biológicos	Enfermedades infecciosas o parasitarias	E	3	20	Bajo		PL.HSEQ.06 Plan para la vigilancia, prevención y control de sars-cov2 en el trabajo	EPP básico	E	4	23	Bajo	Charla mensual de riesgos biológicos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Movimientos Repetitivos de la extremidad superior	Ergonómico por movimientos repetitivos	Trastorno : Cervicalgia, Dorsalgia, Escoliosis, Síndrome de Túnel Carpiano, Lumbalgias, Bursitis, Celulitis, Cuello u hombro tensos, Dedo engatillado, Osteoartritis, etc	D	3	17	Bajo		PL.HSEQ.15 Control de riesgos Disergonómico	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Iluminación Inadecuada	Ergonómico por condiciones de iluminación inadecuadas	Disminución de la agudeza visual, astenopia, miopía, cefalea.	D	3	17	Bajo		PL.HSEQ.15 Control de riesgos Disergonómico	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla de riesgos físicos	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Postura Inadecuada (Postura Forzada)	Ergonómico por postura inadecuada	Distensión, Torsión, Fatiga y DORT (disturbios osteomusculares relacionados al trabajo)	D	3	17	Bajo		PL.HSEQ.15 Control de riesgos Disergonómico	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla de factores de riesgos Disergonómico	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Monotonía	Trastornos Biológicos, Psicológicos y Sociales por Jornada de Trabajo Prolongada	Ansiedad, Nerviosismo, Stress, Fatiga, Irritabilidad, enfermedades cardiovasculares, Trastornos gastrointestinales. trastornos musculoesqueléticos	E	3	20	Bajo		PL.HSEQ.15 Control de riesgos Disergonómico	EPP básico	D	4	21	Bajo	Difusión de Instructivo de Pausas Activas	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Agentes Biológico SARS-CoV-2	Exposición y contagio por agente biológico SARS-CoV-2	Enfermedad infecciosa caracterizada por malestar general, síntomas respiratorios y fiebre. En casos severos produce insuficiencia respiratoria que puede conllevar a la muerte.	B	2	5	Alto		PL.HSEQ.06 Plan para la vigilancia, prevención y control de sars-cov2 en el trabajo	EPP (Guantes de látex, respirador N95, lentes)	B	4	14	Medio	Difusión del Protocolo, Estándar, Instructivos y Guías de HBP	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Generación de residuos no peligrosos	Mezcla con residuos peligrosos, Disminución de su potencial de reciclaje y/o comercialización, excesiva generación de residuos no peligrosos	Contaminación del suelo, afectación a flora y fauna, deterioro del aspecto visual	E	3	20	Bajo		PG.MA.01 Plan de manejo ambiental; PL.HSEQ.04 Plan de manejo de residuos sólidos	EPP básico	E	4	23	Bajo	Charla sobre las 3 R's y Código de Tacho de Colores	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Generación de residuos peligrosos	Contacto con el suelo descubierto	Contaminación del suelo, afectación a flora y fauna, deterioro del aspecto visual	D	3	17	Bajo		PG.MA.01 Plan de manejo ambiental; PL.HSEQ.04 Plan de manejo de residuos sólidos	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla sobre las 3 R's y Código de Tacho de Colores	Supervisor de Respuesta Emergencia	
Servicio de Respuesta a Emergencias	Trabajos de Desinfección por SARS-CoV-2	Desinfección de Unidades, Ambientes y Personas	NO RUTINARIO	Supervisor de Respuesta a emergencias; rescatistas	Seguridad y Salud	Consumo de energía	Incremento de gases de efecto invernadero	Calentamiento Global	D	3	17	Bajo		PG.MA.01 Plan de manejo ambiental; PL.HSEQ.04 Plan de manejo de residuos sólidos	EPP básico	D	4	21	Bajo	Charla sobre las 3 R's y Código de Tacho de Colores	Supervisor de Respuesta Emergencia	
						Agentes Biológico SARS-CoV-2	Exposición y contagio por agente biológico SARS-CoV-2	Enfermedad infecciosa caracterizada por malestar general, síntomas respiratorios y fiebre. En casos severos produce insuficiencia respiratoria que puede conllevar a la muerte.	B	2	5	Alto		PL.HSEQ.06 Plan para la vigilancia, prevención y control de sars-cov2 en el trabajo	EPP (Guantes de látex, respirador N95, lentes)	B	4	14	Medio	Difusión del Protocolo, Estándar, Instructivos y Guías de HBP y Suatrans referente al Covid-19.	Supervisor de Respuesta Emergencia	

Fuente: Elaboración propia