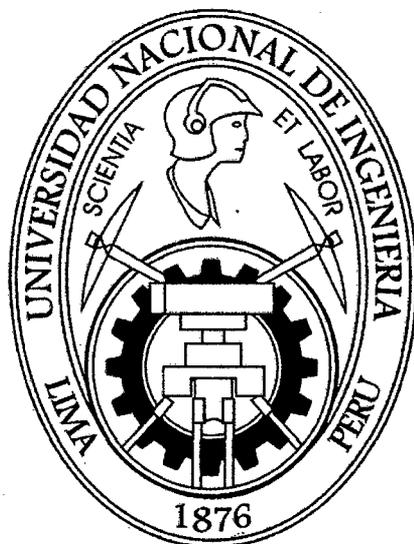


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“ANÁLISIS DE RIESGOS EN UN POLVORÍN AUXILIAR DE
EXPLOSIVOS EN UNA EMPRESA MINERA”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO DE HIGIENE Y SEGURIDAD
INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

LUÍS CARLOS VELA RAMÍREZ

LIMA, PERÚ

2012

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

DEDICATORIA

Esta Tesis de estudio va dedicada a las personas que en forma constante me brindan motivación, inspiración y perseverancia en el día a día, mi esposa, amiga y compañera Luisa Francesca Melgarejo Yacolca y mis amados hijos Alessandra Vela Melgarejo y Héctor Luís Vela Melgarejo.

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios sobre todas las cosas.

Agradecer principalmente a mis padres Marden A. Vela Peña y Dora Ramírez Panaifo, que mediante su esfuerzo, perseverancia y sacrificio, me encuentro el día de hoy formado como profesional.

También un reconocimiento especial a mis suegros Don Luis Alberto Melgarejo Albujar y Doña Juana Yacolca Sanchez que me brindan su confianza y apoyo en forma constante y sincera.

INDICE GENERAL

	Pág
Introducción.....	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	
1.1 Presentación del problema.....	3
1.2 Importancia del problema.....	4
1.3 Relaciones del problema.....	6
1.4 Justificación del problema.....	8
1.5 Formulación del problema.....	11
1.6 Objetivos.....	12
Capítulo 2. Marco teórico.....	
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Base legal.....	19
2.3 Fundamento teórico.....	26
2.3.1 Evolución de los modelos preventivos.....	26
2.3.2 Métodos de valoración.....	31
2.3.2.1 "Check List , Failure Mode and Effects Analysis".....	31
2.3.2.2 IPERC "Identificación de Fuentes de Riesgo, Evaluación y Control de Riesgos".....	47
2.4 Definición de variables.....	60
2.5 Hipótesis.....	62
Capítulo 3. Metodología del estudio.....	
3.1 Tipo de estudio.....	63
3.2 Unidad de estudio.....	65
3.3 Universo.....	68
3.4 Tamaño de la muestra.....	69
3.5 Población beneficiaria.....	70
3.6 Instrumentos de evaluación.....	73

3.7	Recolección de datos.....	74
3.8	Tabulación y análisis de datos.....	77
Capítulo 4. Evaluación de riesgos.....		
4.1	Aplicación de la lista de chequeo.....	86
4.2	Tabulación de la información.....	106
4.3	Aplicación de la metodología IPERC.....	121
Capítulo 5. Resultados obtenidos.....		
5.1	Interpretación de los resultados.....	122
5.2	Discusión.....	127
Capítulo 6. Propuestas de mejora.....		
6.1	Implementación de medidas correctivas.....	128
6.2	Seguimiento de las medidas.....	134
Capítulo 7. Conclusiones y Recomendaciones.....		
7.1	Conclusiones y Recomendaciones.....	138
Fuentes de información.....		150
ANEXOS		
Anexo N° 1	Estándares relacionado a explosivos.....	153
Anexo N° 2	Planos.....	182
Anexo N° 3	Hojas MSDS.....	185
Anexo N° 4	Plan de Preparación y Respuesta a emergencia.....	213
Anexo N° 5	Programa de Calibración de equipos de Seguridad y Salud.....	250
Anexo N° 6	Aplicación de la metodología IPERC.....	256

RESUMEN

El estudio y análisis de riesgos se realizó con el fin de poder evaluar el nivel de riesgo presente en un polvorín auxiliar subterráneo para una empresa minera. Durante la evaluación se utilizaron dos metodologías “**Check List , Failure Mode and Effects Analysis**” e “**IPECRC**”(Identificación de fuentes de riesgos, evaluación y control de riesgos). Esta última es utilizada en la empresa Minera.

Como aplicación de estas dos metodologías, se identificaron los siguientes riesgos en el polvorín (caída de rocas, caída al mismo nivel, exposición a gases, contacto de explosivo con agua e incendio o explosión), de los cuales se obtuvo como resultado que el nivel de riesgo más alto corresponde al riesgo de incendio o explosión.

La metodología “**Check List , Failure Mode and Effects Analysis**” busca identificar los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo. Seguidamente calcula el nivel de deficiencia con ayuda de un cuestionario o check list , para finalmente determinar el nivel de exposición y nivel de consecuencias.

En cuanto al “**IPECRC**”(Identificación de fuentes de riesgos, evaluación y control de riesgos), se inicia con un diagrama de flujo para el proceso que se va a estudiar, posteriormente se empieza con el llenado de la matriz IPECRC, para lo cual tenemos cuadros de anexos de ayuda que nos permitirán calcular (fuentes de riesgos, consecuencias del riesgo, evaluación de riesgos y herramientas de control operacional Seguridad Ambientes y Salud “**SAS**”) .

Cada fuente de riesgo tiene implementado sus controles actuales o existentes. De acuerdo al resultado del nivel de riesgo, se clasificaran en alto, medio y bajo.

Si es alto se tendrán que implementarse controles adicionales con el fin de reducir el nivel riesgo a un nivel aceptable.

Si resulta medio y bajo se tiene que reforzar los controles existentes.

Finalmente, al tener los resultados de estas dos metodologías, se establecerán recomendaciones, propuestas de mejora y seguimiento a estas propuestas de

mejora que nos ayudaran a poder controlar los niveles de riesgos presentes en el lugar de estudio.

Introducción

La Empresa Minera está ubicada en una zona de gran actividad económica, a 120 km al este de la ciudad de Lima, (Carretera central) en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima a una altitud de 4200 m.s.n.m.

La extracción del mineral de los diferentes niveles es a través de las locomotoras a trolley que traccionan los carros mineros, cuyas capacidades son de 40, 80 y 110 pies cúbicos. El mineral de la zona alta se extrae por gravedad desde el nivel H0 hasta el nivel 1700 (4210msnm, nivel principal de extracción) por medio de los ore passes. La zona baja extrae el mineral por sistemas de izaje por el pique central cuya capacidad del balde es de 12 toneladas.

El polvorín auxiliar subterráneo de explosivos se encuentra en el interior de la mina en el nivel 3000(3850msnm), al cual se accede a través de una jaula ASEA, a través del pique central desde el nivel 1700(4210 msnm).

Los explosivos almacenados son el **Examon P, Emulsión, Plastex y Cordón detonante**. Entre sus características principales tenemos las propiedades como velocidad de detonación (m/s), presión de detonación (kbar) y volumen normal de gases (l/kg) que alternan entre 2800-7000, 32-76 y 908-976 respectivamente.

El estudio y análisis de riesgos se realizó a través de una serie de visitas a las instalaciones de la Empresa Minera, con el fin de conocer el proceso e inventariar los peligros o factores de riesgos que se identificaron durante las visitas al polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.

Dentro del proceso a considerar, tenemos el almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo.

El método utilizado para el análisis de riesgos es el método de "Check List, Failure Mode and Effects Analysis", el cual se centra en una lista de chequeo que evalúa los riesgos a partir de la verificación, control de las posibles deficiencias y aspectos mejorables en el almacenamiento donde se evalúan factores de riesgos que se

cuentan en el área de trabajo como: condiciones de seguridad, control de las sustancias químicas, control sobre las probables fuentes de ignición, prácticas de manejo de productos químicos y prevención de riesgos de derrames, incendio y explosión.

Si bien la frecuencia de accidentes por el almacenamiento de explosivos dentro de los polvorines auxiliares subterráneos, en relación con otros tipos de accidentes en la industria minera, ya sea por operación de equipo pesado, al realizar el sostenimiento, perforación de taladros convencional o mecanizado, acarreo de mineral hacia los echaderos, traslado de equipos, etc. es menor, los daños son mucho mayores, generalmente con consecuencias muy graves que no solamente afectan al trabajador, sino a su propio entorno como, personas, equipos e instalaciones.

Resulta en la mayoría de los casos que los actos sub estándar, factores personales y de trabajo, han mostrado ser motivos de los accidentes, en relación a las condiciones sub estándar.

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

1.1 Presentación del Problema

La infraestructura o construcción del polvorín auxiliar se encuentra en el interior de la mina. La administración del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos está a cargo del bodeguero, quien está bajo la responsabilidad del área de Administración y Finanzas.

Para la presentación del problema, comenzaremos describiendo algunos de los riesgos existentes en el polvorín, ya que se profundizará en el capítulo 4, la evaluación de riesgos.

El uso de herramientas metálicas y la manipulación de los explosivos fuera del estándar, el personal no capacitado en manipulación de explosivos, y la falta de segregación de productos en el almacenamiento, etc. son algunos de los factores que pueden conllevar al riesgo de **incendio o explosión**.

Existen otros riesgos presentes en el polvorín, que en menor medida conllevarían a consecuencias para el trabajador y las instalaciones. A continuación presentamos algunos de ellos: **Caída al mismo nivel** por falta de orden y limpieza, **Intoxicación** debido a la **exposición a gases** por falta de ventilación, **Humedecimiento** del explosivo, por **contacto del explosivo con agua**, la **caída de rocas** por un sostenimiento que no cumple con los requerimientos de la autoridad competente.

1.2 Importancia del Problema

Debido a que comprenden situaciones en la que el personal interacciona directa o indirectamente con material explosivo, que por sus características químicas, son inestables y sensibles. La posibilidad de un daño catastrófico es alto, ya que además los explosivos tienen un alto poder detonador que no sólo causa la muerte de personas, sino las pérdidas cuantiosas a la infraestructura, que por consiguiente afecta el proceso de producción en la Unidad Minera.

La construcción de un polvorín auxiliar subterráneo de explosivos en interior mina involucra una inversión para la empresa minera. Si tenemos en cuenta factores como:

Minado de cámara(perforación de taladros con jumbo electrohidráulico, diseño de la malla de perforación, explosivos a utilizar en los taladros, etc).**Traslado de materiales**(Camioneta, scoop para el desmonte, bobcat, etc).**Sostenimiento de cámara de explosivos**(concreto, fierro corrugado ½", colocación de malla y splitset, aplicación de shotcrete en la corona y hastiales, etc).**Construcción de losa** (piso del polvorín),**construcción de puertas, construcción de techos**(incluye la instalación de tuberías de aire),pintado, etc._esto sin tener en cuenta las horas hombres trabajadas y las horas equipos de la maquinaria que en promedio son ocho (08).

Sin duda significa una inversión para la empresa minera que en caso de un eventual incendio o explosión, será una pérdida económica que no solo involucrara al polvorín propiamente dicho, sino a las áreas aledañas, según plano de ubicación.

Debido a los reacomodos de rocas en interior mina, es probable que ante un posible estallido de rocas y teniendo en cuenta que el sostenimiento en el polvorín auxiliar no cumpla con los requerimientos de la autoridad competente, es probable que se pueda desprender roca. Si consideramos factores como la magnitud del estallido de roca, tamaño de roca, etc._ que se desprende será perjudicial para el trabajador que se encuentra dentro del polvorín.

Si el explosivo tiene contacto con agua, las características físicas y químicas del explosivo se verán afectadas, esto tiene un costo de pérdida material. Pero si tenemos en cuenta que este explosivo sale del polvorín y es utilizado para realizar la voladura en interior mina, las consecuencias para el trabajador serán mucho más graves, debido a que existe el riesgo que el tiempo de retardo en la detonación sea mayor, entre otras consecuencias.

La concentración de gases en el polvorín aumentará si no se tiene una temperatura y ventilación (preferencia ventilación natural, de no ser así será forzada) dentro de los límites adecuados para la conservación de explosivos. Esto trae consigo una mayor exposición del trabajador a los gases, que en mayor medida podrán intoxicarlo dentro del polvorín. Sin embargo las consecuencias se modificarán si estos gases son productos de una detonación dentro del polvorín. Debido a que los gases se expandirían a través de las zonas en interior mina , de tal forma que la cantidad de personas expuestas será mayor.

La falta de orden y limpieza (herramientas en el suelo, cajas en el piso, mala segregación de productos, letreros no visibles, etc.) incrementa la probabilidad de accidentarse, ya sea por una caída al mismo nivel, o en el caso de una mala segregación tener como consecuencias un incendio o explosión al reaccionar los productos involucrados. Existe una mayor exposición a los riesgos al ingresar personal no autorizado, debido a que los letreros de advertencia o prohibición no son visibles o no se han implementado.

1.3 Relaciones del problema

Seguridad.

Daños a las personas (Accidentes mortales y lesiones incapacitantes.)_Daños irreversibles a la infraestructura (Incendios y explosiones que afectan las instalaciones propias y aledaños)

Pérdidas en el proceso

Retomar la inversión, por lo cual, el almacenamiento de explosivos tendrá que reubicarse en otros ambientes temporales, que no son los habituales para la operación minera, voladuras.)

Salud

En caso de contacto con la piel u ojos con el Anfo, puede causar irritación. Cuando el nitrato de amonio es calentado hasta su descomposición (en medio no confinado) este produce óxidos nitrosos, humos de nitrato de amonio y agua, óxidos de nitrógeno y carbono.

Gases producidos por la explosión pueden direccionarse hacia las labores, debido al flujo de aire en interior mina.

Ambiente

El explosivo sobrante es almacenado en las cajas asignadas según estándar técnico de la empresa, pero no siempre ocurre esto, motivo por el cual a veces existe un remanente (anfo, emulsión o plastex) en el piso, que traerá un impacto en el suelo.

Si bien es cierto que esta cantidad es mínima, este explosivo residual tendrá que ser recogido y colocado en las cajas correspondientes y posteriormente devuelto al polvorín auxiliar.

Pérdidas económicas en materiales

La construcción de un polvorín auxiliar subterráneo de explosivos en interior mina involucra una inversión para la empresa minera. Si tenemos en cuenta el ítem 1.4 la pérdida económica ascendería a un aproximado de 7 millones de dólares, en caso de un accidente o siniestro.

Imagen de la empresa

Una empresa con un alto índice de accidentabilidad, se entiende que no trabaja correctamente con los estándares, procedimientos, reglamentos, manuales y otras herramientas de gestión. Es decir su sistema de gestión de seguridad no está funcionando correctamente. Motivo por el cual no es confiable ante otras empresas que trabajan bajo los estándares establecidos.

1.4 Justificación del problema

Consideramos que el nivel 3000(3850msnm) donde se encuentra ubicado el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos, se realizan diferentes actividades, dentro de ellas tenemos la extracción del mineral a través de los tajos identificados(Tj 628 Nv. 3000, Tj 685 Mary, Tj 540), trabajos de avance a través de subniveles realizados(Sn 649 AS, Sn 564 N, Sn 564 S) para estas actividades mencionadas interviene personal asignado (según procedimiento escrito de trabajo, es un mínimo de dos personas por cada labor), operación de equipo pesado(scoops, dumpers, jumbos) y liviano(camionetas). Tenemos en cuenta que el desplazamiento se realiza a través de rampas, rectas principales, bypasses, galerías, cruceros).También existe cercanía al pique central, comedores, vestuarios y estaciones de rescate.

Motivo por el cual se deduce que es un área muy transitada, por tanto se centra el estudio en esta zona, dado que un eventual accidente o siniestro afectaría en gran medida a una muestra amplia de personas. Lo cual resulta altamente significativo en términos humanos. Para mayor detalle observar el plano anexo del nivel 3000(3850msnm).

Si tenemos en cuenta el factor económico, dentro de lo que se considera la inversión en la construcción de un polvorín auxiliar subterráneo de explosivos y el análisis de costo del incidente.

Para el análisis de costos de incidente, tenemos que analizar factores referidos a la ambulancia, doctor, hospital, tiempo perdido de la persona lesionada, tiempo utilizado en primeros auxilios, tiempo del investigador del incidente, testigos de la investigación, salario, personas, costos por sobretiempos, costo del reemplazante de la persona lesionada, costo de reemplazo de daños(equipos nuevos, repuestos, maquinaria reemplazada), costo de labor por limpieza, otros costos(costos de alquiler de máquinas, contaminación de productos, alquiler de camiones, etc.)

Estos son algunos de los factores económicos a considerar durante una investigación de incidentes, claro está que los costos varían de acuerdo a la magnitud del accidente. Pero consideramos más importantes el cumplimiento de las acciones correctivas que deriven de las investigaciones correspondientes.

Tenemos lo siguiente:

Cuadro N° 1 Costos de Inversión para un Polvorín Auxiliar

Actividad	Materiales y productos	Precio unitario(\$)	Total(\$)	
Minado de la cámara	Hora trabajada x jumbo (raptor, cimba, boomer)	80	640	-
	Diseño de malla de perforación (ingenieros)	-	3000	-
	Anfo 0,73gr/cm ³ 3000m/s(kg)	0.79	375.25	475 kg
	Emulsion 1 1/2"x8" 1,14gr/cm ³ (und)	0.49	164.64	336 und
	Emulsion 1 1/8"x8" 1,14gr/cm ³ (und)	0.49	74.48	152 und
	Emulsion 7/8"x8" 1,14gr/cm ³ (und)	0.49	154.84	316 und
	Plastex(kg)	1,56	117	75 kg
	cordón detonante N°3 normal 4g/m 6800m/s(metro)	0,18	-	-
Traslado de materiales	Hora trabajada x scoop	80	640	-
	Camionetas	-	-	-
Sostenimiento de cámara de explosivos	Encofrado(m ²)	13,62	-	-
	Fierro corrugado 1/2"(und)	5,90	-	-
	Colocación de malla y Split set(1/2x1/2)(m ²)	24,20	-	-
	Aplicación de shotcrete(m ²)	31,27	22514.4	720m ²
Construcción de losa	Cemento y concreto(m ³)	153,75	6457.5	280m ² x0 15 m(OC concreto fc=210 kg/cm ²

Actividad	Materiales y productos	Precio unitario(\$)	Total(\$)	
Construcción de puertas	Colocación de puertas	500	2000	4
Construcción de techos	-	500	2000	4
Rehabilitación del pique central	Rehabilitación del pique central	-	2 000 000	-
Costo del incidente	Equipos_maquinarías, tiempos<1-10>	500 000	5 000 000	
Total			7 038 138,11	

Se tiene que el área de mina maneja aproximadamente un presupuesto de 12 millones de dólares al año y la Empresa minera aproximadamente 35 millones de dólares al año, resulta 20% de todo el presupuesto anual de la Empresa Minera, resulta significativo en términos económicos.

Fuente: Propia

1.5 Formulación del problema

¿Cuáles serán las consecuencias y nivel de intervención de riesgo de presentarse los riesgos de incendio, explosión, caída de rocas, contacto de explosivo con agua, exposición a gases y la caída al mismo nivel, respectivamente en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos en la empresa minera?

1.6 Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el nivel de riesgo de explosión y establecer los diferentes tipos de controles en seguridad, de acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgo utilizando la metodología "Check List, Failure Mode and Effects Analysis", en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos para la Empresa Minera.

Objetivos Específicos

- Comparar los resultados entre la metodología Identificación de Fuentes de Riesgos Evaluación y control de riesgos "IPERC" utilizada en la empresa donde se realiza el estudio con el "Check List, Failure Mode and Effects Analysis".
- Demostrar la aplicación de la metodología "Check List, Failure Mode and Effects Analysis", en el polvorín auxiliar subterráneo para la Empresa Minera.
- Establecer recomendaciones para el manejo y almacenamiento seguro de productos explosivos en polvorines auxiliares subterráneos.
- Establecer medidas de control en la operación y mantenimiento de polvorines.
- Determinar, si el polvorín cumple con los requerimientos de acuerdo a la legislación vigente.
- Proponer mejoras en el Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias.
- Establecer recomendaciones para las áreas aledañas al polvorín, es decir considerar los riesgos aliados.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Antecedentes

No existen trabajos de investigación anteriormente realizados.

Accidentes ocurridos en el Perú

Se detallan los accidentes mortales ocurridos en el periodo del año 2000 al 2012 por causa de explosivos.

Cuadro N°2 Accidentes Mortales por Explosivos del 2000 al 2012

Ítem	Fecha	Razón Social	Nombre de la víctima	Cantidad	Clasificación según tipo
01	27/01/2002	Soc. Trabajadores Mineros S.A	Feliciano Durand Cabezas	01	Explosivos
02	17/11/2002	Corp. Minera Ananea S.A	Percy W. Mamani Masco.	01	Explosivos
03	28/02/2005	Minera Huallanca S.A.C	Caruajulca Cercado Cesar	01	Explosivos
04	26/04/2006	Compañía Minera Toma La Mano S.A	Padua Lázaro Aniceto Urbano	01	Explosivos
05	16/08/2006	Compañía Minera Atacocha S.A	Rojas Baldeon Julián	02	Explosivos
			Quispe Hallasi Pascual		
06	08/09/2006	Compañía Minera Ares S.A.C	Vargas Huanca Brezhney Julio	02	Explosivos
			Romero Alberto Percy Luis		
07	20/05/2007	Volcán Compañía Minera S.A.A	WallyRuffo Prudencio Tadeo	01	Explosivos

Ítem	Fecha	Razón Social	Nombre de la víctima	Cantidad	Clasificación según tipo
08	24/07/2007	Compañía Minera Caudalosa S.A	Sangama Huamani Félix	01	Explosivos
09	02/06/2010	Corporación Minera Ananea	Chambi Condori Leonardo Benítes Quispe	02	Explosivos
10	19/08/2011	Compañía Minera Raura S.A	Pari Tello Luis Ricardo	01	Explosivos
11	29/09/2011	Compañía Minera Arcasel SAC	Quispe Merma Eusebio Villanueva Quispe Wilfredo	02	Explosivos
12	26/02/2012	Minera Bateas S.A.C	Chambilla Apaza Sixto	01	Explosivos

Fuente: Ministerio de Energía y Minas del Perú.

Cuadro N°3 Accidentes Mortales por otras causas a fines

Ítem	Fecha	Razón Social	Nombre de la víctima	Cantidad	Clasificación según tipo
01	03/10/2000	CIA De Minas Buenaventura S.A	Siles Santiago MelendrezPerez	01	Explosiones
02	18/12/2000	PAN American Silver S.A.C	Ronald Raúl Astos Campos	01	Explosiones
03	22/12/2000	Inversiones Mineras del Sur S.A	EliasHuamaniHuam ani	01	Explosiones
04	27/02/2001	Volcan CIA Minera S.A.A	Terencia Chamorro Daga	01	Manipulación de materiales
05	20/07/2001	Volcan CIA Minera S.A.A	Juan HuacchoHuincho	01	Manipulación de material
06	24/12/2001	Corp. Minera Ananea S.A	LeonidasQuenaya Coila	01	Explosiones
07	08/02/2002	CIA Minera Caudalosa S.A	Martin Choccelahua Lima	01	Manipulación de materiales
08	03/02/2003	Sociedad Minera Austria Duvaz S.A	Poma Chahuaylacc Juan	01	Explosiones
09	14/03/2003	ConSORCION Minero Horizonte S.A	Valle Soplas Victor	01	Explosiones
10	10/11/2003	Empresa Minera Yauliyacu S.A	Yangali Meza Ananias	01	Explosiones
11	19/04/2004	CIA De Minas Buenaventura S.A.A	HuamaniAymara Justo Pastor	01	Explosiones
12	04/11/2006	SouthernPeruCopperCorporation Sucursal del Perú	Cevallos de la Cruz Elmer	01	Manipulación de materiales
13	23/01/2007	Empresa Minera Los Quenuales S.A	SanchezSanchez Martin Pedro	01	Manipulación de materiales
14	07/03/2007	Minera Bateas S.A.C	Charca Taco Juan	01	Manipulación de materiales
15	01/10/2008	ShougangHierroPerú S.A.A	De la Sota Carhuaricra Carlos	01	Manipulación de materiales
16	28/03/2009	C.I.A Minero Milpo S.A	Ayala Gavila Pepe Daniel	01	Manipulación de materiales

Ítem	Fecha	Razón Social	Nombre de la víctima	Cantidad	Clasificación según tipo
17	06/02/2011	C.I.A Minero Milpo S.A	Espinoza Huayra	01	Manipulación de materiales
18	22/08/2011	Minera Suyamarca SAC	Figueroa Condori Julio	01	Manipulación de materiales

Fuente: Ministerio de Energía y Minas del Perú.

Eventos ocurridos en la Empresa minera donde se realizará el estudio

Con el fin de fiscalizar la actividad minera, el organismo supervisor y fiscalizador en minería OSINERGMIN realizó evaluaciones, fiscalizaciones a la empresa minera, las cuales involucraron inspecciones a las instalaciones en superficie (polvorín principal) e interior mina (polvorines auxiliares), con el fin de identificar actos, condiciones fuera del estándar y establecer recomendaciones. Así mismo la empresa minera, establece mecanismos de evaluación, a través de auditorías externas, internas e inspecciones a las instalaciones, con el fin de realizar seguimiento y mejora continua, esto con el mismo objetivo que es el de prevenir la ocurrencia de accidentes. Así tenemos el siguiente cuadro:

Cuadro N°4 Hallazgos en los polvorines de la empresa minera.

Item	Fuente del Hallazgo	Descripción del hallazgo
01	Fiscalización Osinermin	Fiscalización de OSINERGMIN realizada entre el 22/03/2010 y 24/03/2010: En el BP 582 - NV 1000 (21 de Septiembre) de la ZONA I, el trabajador ayudante de perforista de la ECM , no cuenta con la autorización de la DICSCAMEC.
02	Fiscalización Osinermin	Fiscalización de OSINERGMIN realizada entre el 22/03/2010 y 24/03/2010: Los polvorines en interior mina de accesorios y explosivos del NV 3000 de la ZONA V, no cuentan con la doble puerta de fierro.
03	Auditoría Interna OHSAS 18001	Auditoría realizada entre el 19/10/2009 y 22/10/2009. Se evidenció que en el polvorín ubicado en el NV 1700, el personal no cuenta con carné de DICSCAMEC. No está señalizado; sin rotulaciones, hojas MSDS y hay bastante humedad.
04	Auditoría Interna OHSAS 18001	Auditoría realizada entre el 19/10/2009 y 22/10/2009. Se evidenció que los registros de consumo de explosivos no son controlados (no tienen código, además no corresponde el stock de explosivos con los consumos)
05	Auditoría Interna ISO 14001	Auditoría realizada entre el 18/01/2010 y 21/01/2010. En el Procedimiento no se evidencia responsabilidades claras para la destrucción de los explosivos y los residuos que generan.
06	Auditoría Externa DS 016	Auditoría realizada el 06/04/2010. Polvorín de explosivos en la ZONA I (H's) no tiene doble puerta de fierro y está ubicado cerca de la bodega de pintura.

Item	Fuente del Hallazgo	Descripción del hallazgo
07	AUDITORIA EXTERNA DS 016	Auditoría realizada el 06/04/2010. La cuneta del polvorín auxiliar se encuentra sin mantenimiento.
08	AUDITORIA EXTERNA DS 016	Auditoría realizada el 06/04/2010. El Polvorín de explosivos de las H's no cuenta con extintor cercano para casos de emergencia. El Polvorín de accesorios de las H's no cuenta con extintor cercano para casos de emergencia.
09	Inspección Planeada SAS	Inspección de MAYO 2010 - RP 681 - NV 3000: Al trabajador se le encontró trasladando explosivos en la cuchara del SCOOP.
10	Inspección Planeada SAS	Inspección Cruzada - JUNIO 2010: • TJ 670 - NV 2300: Se encontró los explosivos (ANFO, EMULSION) almacenados en el acceso hacia el TJ 670 - NV 2300 con cables eléctricos de 440 V y manguera de agua.

2.2 Base Legal

La legislación Minera, en los últimos tiempos estuvo sujeto a cambios y actualizaciones, desde el código de minería, Ley General de Minería, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería en el 2010 hasta la reciente Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, se puede observar que los temas relacionados al control de accidentes y enfermedades ocupacionales en el puesto del trabajo del trabajador se consideran como parte primordial del objetivo de esta nueva Ley.

Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil D.S. N°019-1971 IN,

El presente Reglamento tiene por objeto dictar las disposiciones referentes al control de la importación, fabricación, exportación, manipulación, almacenaje, adquisición, posesión, transporte, comercio, uso y destrucción de explosivos a fin de proteger la producción industrial; reducir al mínimo los riesgos inherentes a que están expuestas las personas y la propiedad; y prevenir la posibilidad de su empleo con fines delictuosos. A continuación se muestran los artículos más importantes:

Artículo 47°.- Los trabajadores que estén expuestos a contactos prolongados con sustancias tóxicas y/o explosivas, deberán bañarse y cambiarse íntegramente de ropa con la frecuencia que la técnica lo exija, para lo cual la empresa proporcionará los medios adecuados.

Artículo 48°.- Los explosivos deben ser manipulados con cuidados proporcionales a su sensibilidad relativa.

En la manipulación de explosivos se usarán preferentemente utensilios de caucho endurecido, cerámica o plástico de antiestáticos.

Artículo 58°.- Los explosivos se acondicionarán dentro de sus envases de modo que no puedan sufrir desplazamientos o movimientos interiores.

Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S 055-2010-EM.

El presente reglamento tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera. Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento. A continuación se muestran los artículos más importantes:

Artículo 246°.- Para los polvorines principales y auxiliares subterráneos y para los polvorines superficiales, se deberá cumplir lo siguiente:

- a) **Ubicación:** deben estar alejados y aislados de la zona de trabajo y en lugares tales que, en caso de explosión, no afecten las instalaciones superficiales ni subterráneas.
- b) **Condición:** estar instalados en lugares secos y bien ventilados de manera que la temperatura y humedad se mantenga dentro de los límites adecuados para la buena conservación de los explosivos, accesorios y agentes de voladura almacenados.
- c) **Área:** estar contruidos en roca compacta. De no ser así, deben estar correctamente sostenidos o contruidos de acuerdo a un diseño previamente autorizado por la autoridad competente.
- d) **Ventilación:** estará dotado de ventilación natural. De no ser así, ventilación forzada.
- e) **Capacidad de almacenaje:** adecuada para la cantidad proyectada de explosivos requeridos.
- f) **Accesos:** contar con doble puerta de fierro.
- g) **Piso:** de concreto o de otro material incombustible.
- h) **Vías de escape:** contar con una vía libre, como mínimo, para el escape de los gases a la superficie.
- i) **Estarán protegidos interior y exteriormente** contra incendios y contarán con extintores de polvo químico seco para combatir amagos de incendio, dentro y fuera de los polvorines.

- j) La puerta debe estar siempre cerrada con llave y solamente se permitirá el ingreso de trabajadores autorizados y con las debidas precauciones.
- k) Las instalaciones eléctricas deben estar entubadas y los interruptores serán a prueba de chispa.

Artículo 249°.- Los polvorines auxiliares subterráneos cumplirán, además, con lo siguiente:

- a) No deberán contener una cantidad de explosivos mayor que la necesaria para veinticuatro (24) horas de trabajo.
- b) Estar ubicados fuera de las vías de tránsito del personal y a una distancia de las instalaciones subterráneas no inferior a diez (10) metros en línea recta.

Artículo 250°.- Para el almacenamiento de explosivos y sus accesorios se considerará lo siguiente:

- a) Advertencia: se almacenará los explosivos solamente en los polvorines.
- b) Responsabilidad: se asignará una persona responsable del control físico y de la administración de la existencia de los explosivos.
- c) Envases: serán almacenados en sus propios envases. Después de emplearlos, los envases serán destruidos.
- d) Altura: un metro ochenta (1.80 m) será la altura máxima de apilamiento. Cuando el apilamiento se haga desde el suelo, los pisos de los polvorines deberán ser entablados empleándose madera con tratamiento ignífugo. En caso que no necesitara ser recubierto, el almacenamiento podrá hacerse en anaqueles de madera con tratamiento ignífugo y espaciados según las dimensiones de las cajas.
- e) Disposición: las cajas o envases de los explosivos encartuchados (dinamitas y/o emulsiones) se almacenarán mostrando las etiquetas con la característica de

contenido, de tal forma que los cartuchos se encuentren con su eje mayor en posición horizontal.

- f) Separación: las cajas o envases almacenados mantendrán 0.80 metros de separación con la pared más próxima.
- g) Antigüedad: en la atención de salida de explosivos, se dará preferencia a los de ingreso más antiguo.
- h) Pararrayos: todo polvorín de superficie debe tener la instalación de captores de rayos o terminales captores de rayos instalados de acuerdo a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
- i) Avisos: se exhibirá avisos dando a conocer, entre otros, lo siguiente:
 - 1. No abrir las cajas de explosivos en el interior.
 - 2. No fumar.
 - 3. No emplear lámparas a llama o linternas a pila, sin aislamiento de seguridad.
 - 4. No almacenar productos inflamables en el interior o en las proximidades.
 - 5. No emplear herramientas metálicas que produzcan chispas.
 - 6. No dejar ingresar al trabajador no autorizado.
 - 7. Mantener buen orden y limpieza.

Reglamento que Aprueba la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 D.S 005-2012-TR.

Que el objetivo fundamental de una política nacional en seguridad y salud en el trabajo debe ser crear las condiciones que aseguren el control de los riesgos laborales, mediante una cultura de la prevención eficaz; donde todos los sectores y los actores sociales responsables de crear esas condiciones puedan efectuar una planificación, así como un seguimiento y control de medidas de seguridad y salud en el trabajo.

Que en ese contexto, se ha aprobado la Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo con el objeto de promover una cultura de prevención de riesgos laborales a través del deber de prevención de empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes a través del diálogo social, velaran por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

En concordancia con lo dispuesto en la primera disposición complementaria final de la ley, los empleadores por normas sectoriales deben adecuarse a los alcances de la Ley y del presente reglamento.

El presente Reglamento desarrolla la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y tiene como objetivo promover una cultura de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

Normas Técnicas Peruanas aplicables

Las siguientes Normas Técnicas Peruanas son de aplicación voluntaria:

- **NTP 311.278 2006. Explosivos y accesorios de voladura. Nitrato de amonio grado ANFO.**

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir el nitrato de amonio usado como componente en el agente de voladura llamado ANFO.

- **NTP 311.254-10 2005. Explosivos y accesorios de voladura. Cordón detonante. Método de ensayo para determinar la masa de la carga explosiva**

La presente Norma Técnica Peruana establece el método de ensayo para determinar la masa de la carga explosiva del cordón detonante.

Estándares internacionales aplicables

Se tiene los siguientes estándares internacionales:

- **National Fire Protection Association**
 - NFPA 69 "Estándar en Sistemas de Prevención de explosión",
 - NFPA 495 "Código de Materiales Explosivos",
 - NFPA 921 "Guía para la investigación de incendios y explosiones".
 - NFPA 498 "Norma para terminales de vehículos de motor que transportan explosivos".
 - NFPA 490 "Almacenamiento de Nitrato de Amonio"

También tenemos otras normativas e instituciones americanas como:

- **ATF Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives. At the frontline Against violent crime.**
- **Código de Reglamentaciones Federales de Estados Unidos (49CFR), Parte 173.**
- 27CFR,Parte 555,Sub parte K "Requisitos específicos en la construcción de depósitos de explosivos"
- 27 CFR § 555.220 es para el almacenamiento de nitrato de amonio y agentes de voladura de explosivos o sustancias explosivas.
- **Department of Labor Mine Safety and Health Administration.**
- **Institute of Makers of Explosives.**

2.3 Fundamento teórico

Los conceptos de salud y de trabajo se han ido dotando de contenidos a lo largo de diversas etapas históricas, la gestión y la prevención de riesgos laborales han experimentado también diferentes conceptualizaciones en el transcurso del tiempo.

Se describe la evolución de los modelos teóricos en los que se sustenta la moderna prevención de riesgos, con una especial atención a los supuestos y filosofía del vigente marco normativo español y europeo. Así, se apuntan los principios que rigen la organización de la prevención en la empresa en España y la lógica procedimental con la que se deberían establecer las medidas preventivas específicas como la vigilancia de la salud y la prevención de emergencias.

2.3.1 Evolución de los modelos preventivos

A pesar de que la preocupación por la salud en el trabajo ya vienen desde la antigüedad (como mínimo está documentada desde la antigua Grecia), no se empiezan a tomar medidas efectivas en el sentido moderno del término hasta finales del siglo XIX o principios del XX, coincidiendo con los cambios en la conceptualización de la salud y sus determinantes. Se detalla una posible clasificación de las etapas más importantes en su evolución, unas etapas establecidas en función de cómo se han ido conceptualizando las causas de los siniestros laborales (especialmente los accidentes).

El modelo de la fatalidad

Durante la época de la primera industrialización se tendía a considerar que el riesgo laboral era algo en cierto modo inevitable, atribuible a un destino fatal (quizá establecido por alguna voluntad divina o trascendente) y que el trabajador era el principal responsable del mantenimiento de su salud. La regulación normativa del trabajo que se llevo a cabo durante las primeras etapas de la revolución industrial mostro una evidente inhibición ante los riesgos laborales. El trabajo y los accidentes no parecían tener una clara conexión: los accidentes se explicaban o bien por la

fatalidad o bien por la culpable temeridad de los obreros. Era una perspectiva que ignoraba el contexto de trabajo, un modelo estático de interpretación de la siniestralidad laboral que ofrecía muy pocas posibilidades de intervención. En el peor de los casos, bastaba con culpabilizar al trabajador por su imprudencia y cuestionar su moralidad (presentándole como objeto de las iras divinas). No es hasta finales del siglo XIX, cuando algunos europeos introducen en su legislación algunos planteamientos y concepciones diferentes (en el caso de España, en 1900 con la Ley de Accidentes de Trabajo), como el reconocimiento de la responsabilidad objetiva del empresario, aunque sus prioridades indemnizatorias ofrecen pocas potencialidades preventivas. Atribuir los accidentes y enfermedades laborales al destino o a la imprudencia de los trabajadores tiene unas implicaciones claras para la gestión del riesgo: ni el empresario ni el Estado tienen por que intervenir ni preocuparse demasiado de cambiar el estado de las cosas. No en vano, se trata de una concepción afín al liberalismo extremo de la primera época industrial.

El modelo “factor técnico-factor humano”

La evolución de las relaciones socioeconómicas y políticas que llevaron al sistema productivo conocido como fordismo, así como el desarrollo de las investigaciones sobre seguridad en el trabajo, permitió avanzar hacia otros modelos. Entre éstos destacó, por su extendida implantación e influencia a partir de los años 30 del siglo XX, el basado en la teoría de la prevención, también llamada de la Causalidad, expuesta sobre todo por Heinrich en su libro *Industrial Accidents Prevention* (editado el año 1931). Esta teoría parte de la hipótesis de que existe una conexión clara entre causa y siniestro, es decir que los accidentes no ocurren porque sí, sino que siempre existe una causa identificable. Una causa por supuesto que pertenece a este mundo, no al trascendentes ni sobrenatural. Desde esta teoría se considera como causa todo aquel factor que, corregido a tiempo, hubiera evitado el accidente. Heinrich teorizó un modelo lineal de causas concatenadas que darían lugar a la lesión, con la siguiente secuencia: ambiente social del trabajador-características del trabajador-fallo técnico y/o acto inseguro-accidente – lesión.

Si se acepta este planteamiento, para evitar la lesión hay que romper dicha cadena causal, presentada por Heinrich con la metáfora de la hilera de fichas de dominó. Basta con eliminar una pieza para que, aunque el proceso de caída se inicie, la cadena de fichas no caiga hasta el final. Con el objetivo básico de conseguir que se mantenga en pie la última ficha (es decir no se produzca la lesión).

Heinrich propone dirigir todos los esfuerzos a eliminar o a evitar que se produzcan los actos inseguros y los fallos técnicos o condiciones peligrosas, ya que son los únicos factores que se pueden identificar y controlar en el lugar de trabajo.

Este planteamiento constituye un modelo preventivo que se ha dado en llamar factor técnico-factor humano, según el cual se entiende por factor técnico el conjunto de condiciones materiales que originan, causan y explican situaciones de riesgo, y que dan lugar a la aparición de los accidentes y de sus consecuencias. Se le denomina condiciones peligrosas. El concepto de factor humano, por su parte, hace referencia a aquellas acciones u omisiones humanas que originan, causan y explican situaciones de riesgo, y que dan lugar a la aparición de accidentes y sus consecuencias.

Estas acciones también se conocen como actos inseguros. Según este modelo, los fallos técnicos (o condiciones peligrosas) se pueden identificar mediante la aplicación sistemática de métodos de control por parte de expertos que pueden verificar la eficacia y el grado de seguridad ofrecido por los diferentes aspectos materiales del trabajo (máquinas, herramientas, espacios, lugares de paso, etc.) y proponer medidas correctoras.

En general, se puede decir que este modelo ha tenido una importante eficacia preventiva para resolver problemas relacionados con los factores técnicos, pero lo limitado de las variables que contempla impide profundizar en los análisis y disminuye su potencialidad como marco general para la prevención. Además, frecuentemente estudia los dos factores, el técnico y el humano, por separado, ignorando sus interrelaciones. Por propia definición el modelo renuncia explícitamente a analizar otros factores y, en consecuencia, a buscar información en otros ámbitos. Esto se lleva a contentarse con causas de carácter aislado e inmediato y, por tanto, a limitar su eficacia analítica y preventiva. Por otro lado, este

modelo parte de una definición del riesgo unilateral por parte de los expertos , por lo que niega la necesidad de incluir el punto de vista de los trabajadores en la gestión del riesgo.

El modelo del sistema sociotécnico

Otro enfoque que trata de entender por qué se producen los siniestros laborales parte de concebir la empresa u organización como un sistema sociotécnico. Este modelo, desarrollado principalmente por el Tavistock Institute of Human Relations de Londres a partir de los años sesenta y setenta (del siglo XX), se fundamenta en la premisa de que, para cumplir sus tareas básicas, los componentes técnicos y sociales de la empresa han de ser diseñados de manera que se tengan en cuenta mutuamente. No ser diseñados de manera que se tengan en cuenta mutuamente. No se diseña una tecnología y después se adapta a ella una organización social, sino que se han de diseñar paralelamente, con la finalidad de conseguir el máximo rendimiento de las dos de forma conjunta . Este planteamiento hunde sus raíces en la ergonomía y en los estudios sobre diseño de puestos de trabajo. Respecto a la gestión estudios sobre diseño de puestos de trabajo. Respecto a la gestión de riesgos laborales, entender la empresa como un sistema de este tipo implica distinguir la existencia de dos grandes subsistemas, el social y el técnico, que contienen con mayor amplitud los factores humanos y técnicos del modelo anterior. Ambos subsistemas no se consideran por separado, sino que están interrelacionados y, además sometidos a la influencia de las variables provenientes de un determinado medio ambiente, tanto físico como organizativo. Según las premisas de este modelo, los dos subsistemas interaccionan con la finalidad de alcanzar unos objetivos comunes, o sobre los cuales exista un grado elevado de consenso. Estos objetivos acostumbra a estar constituidos por una combinación de diversos objetivos parciales interrelacionados (eficacia, calidad, salud, seguridad, bienestar, etc.), el equilibrio de los cuales a menudo tiene unas bases conflictivas. Como se puede observar; esta perspectiva está emparentada con una concepción pluralista de la empresa y de las relaciones laborales.

Desde este modelo, los accidentes e incidentes en el trabajo se consideran como síntomas de disfunción del sistema. Un sistema formado por múltiples factores que se tienen que identificar y decidir en cada caso concreto, ya que no se produce ninguna exclusión a priori, donde se tienen en cuenta explícitamente ámbitos como el de la organización del trabajo (ignorado en los modelos anteriores) o el entorno ambiental. En principio, ningún factor es independiente de los demás y, en muchas ocasiones, solo a través de su interdependencia es posible comprender su influencia en un siniestro laboral (accidente o enfermedad). Se trata en definitiva, de un modelo de mayor complejidad que incluye una multiplicidad de dimensiones y de interrelaciones con el objetivo de analizar una realidad tan dinámica como la del mundo del trabajo y donde además de contar con los puntos de vista expertos, es conveniente detectar también las vivencias y percepciones de los trabajadores (unos trabajadores considerados como algo más que meros apéndices de las máquinas).

A pesar de todo, algunos autores sostienen que el modelo del sistema sociotécnico no presenta una gran diferencia respecto al modelo del factor técnico-factor humano. Los críticos consideran que solo ha supuesto un cambio de la estrategia del control técnico por estrategias de control burocrático. Los críticos también suelen poner en duda la idea de una organización formada por diferentes subsistemas que intentan alcanzar unos objetivos comunes, ya que consideran que tal cosa es impensable en un proceso de trabajo capitalista, dadas las intrínsecas posiciones de desigualdades las diferentes partes. No obstante, para la gestión de riesgos parece un marco teórico que permite introducir muchas de las variables que quedaban fuera con los anteriores modelos, lo cual redundaría en mejores posibilidades preventivas.

2.3.2 Métodos de valoración

Referencia: 29CFR OSHA 1910.119 Process safety management of highly hazardous chemicals, PSM – Process hazard analysis (e)(2)(II)(v) Check list, Failure Mode and Effects Analysis.

- Establecimiento del contexto, estratégico, organizacional y de gestión de riesgos.
- Identificar riesgos
- Analizar riesgos
- Evaluar riesgos
- Diagnostico
- Tratamiento de los riesgos
- Monitoreo y revisión

2.3.2.1 Método “Check List , Failure Mode and Effects Analysis”

El método utilizado para este estudio y análisis conceptual de riesgos es el método de “Check List , Failure Mode and Effects Analysis”, método que usa una lista de chequeo que evalúa los riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias y aspectos mejorables en la construcción, diseño, montaje y puesta en marcha con practicas seguras de trabajo, cuidado de la salud, política de seguridad, salud y el ambiente, fundamentos de seguridad, sistema de respuesta a emergencias y otros relacionados con el mantenimiento preventivo, bajo estándares locales aplicables y otros estándares internacionales.

Para el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos se ha aplicado el check list para buscar probabilidades que se reflejan en la matriz de probabilidad y consecuencia de valores cuantitativos.

		NIVELES DE CONSECUENCIA			
		10	25	60	100
NIVELES DE PROBABILIDAD	24 - 40	II 240 - 400	I 600 - 1000	I 1440 - 2400	I 2400 - 4000
		II 200	II 250 - 500	I 600 - 1200	I 1000 - 2000
	10 - 20	III 100	II 150 - 200	II 360 - 480	I 600 - 800
		III 40	III 50 - 100	II 240	II 200 - 400
	6 - 8	III 40	III 50 - 100	II 240	II 200 - 400
		IV 20	III 50 - 100	III 120	II 200 - 400
	2 - 4	III 40	III 50 - 100	II 240	II 200 - 400
		IV 20	III 50 - 100	III 120	II 200 - 400

Cuadro N°5 Niveles de Consecuencia

El área seleccionada para el análisis de riesgo es:

- Polvorín auxiliar subterráneo de explosivos

Criterio para realizar un Check List

El cuestionario de chequeo es la evaluación de los factores riesgo de una determinada área de trabajo. El cuestionario de chequeo aporta información sobre deficiencias de una zona de trabajo.

La utilización de cuestionarios de chequeo tiene por objetivo:

- Identificar situaciones de riesgo a través del conocimiento individualizado de sus factores de riesgo y del tratamiento probable de los mismos.
- La implementación ayuda a identificar anomalías o carencias preventivas en el área en que se aplica.

Los factores de riesgo que se tomaran en cuenta en el área de trabajo son:

- Mantenimiento
- Seguridad
- Higiene industrial
- Salud ocupacional
- Plan de acción de emergencia
- Sistema de permiso de trabajo
- Fundamentos de seguridad
- Orden y limpieza
- Gerenciamiento
- Equipo de protección personal
- Administración del cambio
- Entrenamiento
- Factores externos
- Herramientas

Dentro de todos los riesgos, el riesgo de incendio y explosión tiene una mayor complejidad en su evaluación, ya que adicionalmente a los aspectos referidos, es imprescindible analizar con la profundidad que se requiera, los siguientes grupos de factores de riesgo.

- Condiciones de seguridad y grado de control de las sustancias inflamables.
- Control sobre las probables fuentes de ignición.
- Prácticas de manejo de explosivos.
- Prevención de incendios.
- Prevención de derrames.
- Entrenamiento.
- Plan de acción para emergencias

A continuación y de forma esquemática se indica el proceso que se debe seguir en su elaboración:

(1) ¿Qué tipos de medidas de prevención se han tomado para evitar que se produzca una explosión? A esta cuestión tan solo podemos responder:

(a) Si conocemos que grado de control se ejerce sobre los productos explosivos que se utilizan; para lo cual deberemos saber:

- Si se almacena correctamente.
- Con que periodicidad se limpian y eliminan los residuos generados.
- Si existe un control exhaustivo de posibles fugas y/o derrames de productos explosivos.
- Si durante la manipulación y almacenamiento de productos explosivos se dispone de una ventilación eficaz.
- En general, si el local o zona que se chequea, ofrece un aspecto notorio de desorden o falta de limpieza.

(b) Si conocemos que grado de control se ejerce sobre los posibles focos de ignición, cualquiera que sea la tipología de los mismos eléctrico, térmico, mecánico o químico.) Para ello deberemos saber:

- Si existen prohibición de fumar en zona de riesgo y si tal prohibición se respeta.
- Si las características de las instalaciones eléctricas se ajusta a los requisitos del local.
- En general, si están controlados las posibles fuentes de ignición, cargas electrostáticas, empalmes eléctricos, motores eléctricos, tableros eléctricos, fuentes con calor como resistencias o llamas vivas de un soplete u otros.

Por exhaustivas que sean las medidas de prevención tomadas, no se garantiza el control total del riesgo de incendio y explosión.

(2) ¿Qué tipos de medidas de protección se han tomado para minimizar las consecuencias, sean humanas o materiales? Para responder a esta cuestión planteamos lo siguiente:

(a) Si se disponen de los medios de combate contra incendios dimensionado al escenario de riesgo, en cantidad suficiente, a la mano y listo para ser usado, para ello debemos conocer:

- Si está garantizada la sectorización o confinamiento del riesgo, es decir, si existe la certeza de que el incendio producido no se propagaría libremente al resto de la zona.
- Si un incendio producido se detectaría con prontitud tanto de día como de noche, fin de semana y días feriados.
- Si se transmitiría con eficacia la alarma a las brigadas de emergencia.
- Si existen extintores portátiles industriales e hidrantes de media y alta capacidad de suministro de agua a presión mayor a 90 psi.
- Si hay brigadistas entrenados bajo estándares NFPA para el combate industrial de incendios y fugas y derrames.

(b) Si se disponen de vías de evacuación principal y alternativa, suficientemente dimensionada y conocida para garantizar una evacuación ordenada y fluida de los ocupantes de la instalación en caso de emergencia. Para valorarlo debemos verificar:

- Si el local y/o sus áreas de riesgo disponen, por lo menos, de dos salidas alternativas que conduzcan directamente al exterior o a una zona segura.

- Si existen, cuando se precise, rótulos de señalización y alumbrado de emergencia que garanticen la continuidad de información e iluminación hasta alcanzar el exterior de día y de noche.

(c) Si se disponen, en caso de que es preciso, de un Plan de Acción de Emergencia redactado y de conocimiento general que garantice la utilización óptima de los medios técnicos disponibles con el fin de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y económicas en caso de siniestro. Para ser eficaz debe incluirse:

- La existencia de brigadas de evacuación entrenados y capacitados.
- Definición y clasificación de los tipos de emergencia con conocimiento de que hacer en cada caso.
- Un plan de escrito y disponible.
- La realización de simulacros periódicos a fin de poner a prueba la bondad e idoneidad del plan organizado.
- El personal clave.

Criterio de valoración de las preguntas del cuestionario de chequeo

Una vez preparado el cuestionario de chequeo queda valorar el nivel de importancia de cada pregunta de dos maneras:

- Significativos (importantes).
- Menos significativos (de menor importancia).

La existencia de un factor de riesgo “significativo” debería traducirse como mínimo en una calificación “deficiente”, y la existencia de un factor de riesgo “menos significativo” debería implicar como mínimo una calificación “Mejorable”.

Por lo tanto se debería calificar como "Muy deficiente" la situación que estuviera provocada por un factor de riesgo significativo y crítico, o por un conjunto de factores de riesgo significativos que se establecerían en cada caso.

Sistema de Probabilidad y Consecuencia para el Análisis y Evaluación de Riesgos

Riesgo es la probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños (consecuencia).

Probabilidad

La probabilidad de un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y de los siguientes sucesos desencadenantes.

En este concepto también tenemos que tomar en cuenta el termino exposición de las personas al riesgo.

Consecuencia

La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes (C_i), cada una de ellas con su correspondiente probabilidad (P_i).

Nivel de Riesgo

(NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

NR = NIVEL DE RIESGO

NP = NIVEL DE PROBABILIDAD

NC = NIVEL DE CONSECUENCIA

Nivel de Probabilidad

Será en función del nivel de deficiencia (ND) y del nivel de exposición (NE).

$$\text{NP} = \text{ND} \times \text{NE}$$

NP = NIVEL DE PROBABILIDAD

ND = NIVEL DE DEFICIENCIA

NE = NIVEL DE EXPOSICION

PROCEDIMIENTO DEL ANALISIS

- 1. Consideraciones del riesgo a analizar.**
- 2. Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.**
- 3. Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.**
- 4. Complementación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.**
- 5. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado.**
- 6. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia.**
- 7. Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.**
- 8. Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y nivel de consecuencias.**
- 9. Establecimiento de los niveles de intervención. Considerando los resultados obtenidos y su justificación socio – económicos.**
- 10. Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia.**

Nivel de Deficiencia (ND)

El nivel deficiencia se estimará considerando el cuestionario de chequeo que analicen los posibles factores de riesgo en cada situación.

Determinación del nivel de deficiencia.

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posibles la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se ha detectado algún factor de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora

Cuadro N°6 Nivel de Deficiencia

Nivel de Exposición

El nivel de exposición es una medida de frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Determinación del nivel de exposición.

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces
Frecuente (EF)	3	Varias veces, Aunque sea en tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez con periodos cortos de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Cuadro N°7 Nivel de Exposición

Nivel de Consecuencia (NC)

Se han considerado cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se ha categorizado los daños físicos y, por otro los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de estos últimos, dada que es relativo a la importancia de cada empresa y de su tamaño.

Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal Catastrófico	100	1 muerto a mas.	Dstrucción total del sistema.
Muy Grave	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa de reparación).
Grave	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Cuadro N°8 Nivel de Consecuencia

Nivel de Probabilidad

Se calcula a partir del nivel de deficiencia y el nivel de exposición

Determinación del nivel de probabilidad.

		Nivel de exposición			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia	10	MUY ALTA 40	MUY ALTA 30	ALTA 20	ALTA 10
	6	MUY ALTA 24	ALTA 18	ALTA 12	MEDIA 6
	2	MEDIA 8	MEDIA 6	BAJA 4	BAJA 2

Cuadro N°9 Determinación del Nivel de Probabilidad

Significado de los niveles de probabilidad.

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy Alta	Entre 24 y 40	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización ocurre con frecuencia
Alta	Entre 10 y 20	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional o esporádica, la materialización del peligro es posible que suceda varias veces.
Media	Entre 6 y 8	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada y frecuente es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja	Entre 2 y 4	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, no es esperable que se materialice el peligro aunque puede ser concebible.

Cuadro N°10 Significado del Nivel de Probabilidad

Nivel de Riesgo

Del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencia se determina el nivel de riesgo.

Determinación del nivel de riesgo

		NIVELES DE CONSECUENCIA			
		10	25	60	100
NIVELES DE PROBABILIDAD	24 - 40	II 240 - 400	I 600 - 1000	I 1440 - 2400	I 2400 - 4000
	10 - 20	II 200	II 250 - 500	I 600 - 1200	I 1000 - 2000
		III 100			
	6 - 8	III 60 - 80	II 150 - 200	II 360 - 480	I 600 - 800
2 - 4	III 40	III 50 - 100	II 240	II	
	IV 20		III 120	200 - 400	

Cuadro N°11 Determinación del Nivel de Riesgo

Determinación del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	2400 - 4000	Situación CRÍTICA . Corrección Urgente.
II	150 - 500	Corregir y adoptar medidas de control.
III	40 - 120	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Cuadro N°12 Determinación del Nivel de Intervención

2.3.2.2 Metodología IPERC “Identificación de Fuentes de Riesgo, Evaluación y Control de Riesgos”

Se tiene como objetivo establecer la metodología para el proceso sistemático de identificación de peligros y aspectos ambientales, evaluación y control de riesgos SAS de los procesos, actividades, productos y servicios de la Organización.

Esto aplica a todas las áreas operativas y administrativas del Grupo, contratistas y visitantes, a todos los procesos, actividades rutinarias, no rutinarias, cambios en general y proyectos a ejecutarse por la Organización con relación al alcance del Sistema Integrado de Gestión.

Tenemos algunas Definiciones:

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud o una combinación de éstos.

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente.

Fuente de riesgo: Peligros o aspectos ambientales. Elemento o situación de cualquier actividad, producto o servicio con potencial de producir daño humano, deterioro de la salud, daño material, o impacto ambiental o una combinación de estos.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición

Riesgo actual: Es riesgo en el momento de la evaluación considerando los controles actuales implementados.

Riesgo residual: es el riesgo remanente después de haber tratado de eliminar, disminuir y/o aplicar nuevos controles o mejorar los actuales.

Riesgo aceptable: riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política SAS.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (ISO 14001:2004, 3.7)

IPERC: Proceso mediante el cual se identifican las fuentes de riesgo (peligros y aspectos ambientales), se evalúa la magnitud de los riesgos asociados, se decide si son o no son aceptables y se establece los mecanismos de control.

IPERC Base: Es el punto de partida para la identificación de peligros y evaluación de riesgos. Evalúa las actividades, instalaciones, productos y servicios identificados los mapas de procesos de la organización.

IPERC Específico: Está asociado con el manejo del cambio de actividades y la implementación de nuevas fuentes de energía. Se desarrollará en la instrucción Gestión del cambio.

IPERC Continuo: Es una continua identificación de peligros y evaluación de riesgos como parte de las actividades diarias. Se realiza antes de realizar el trabajo y durante el trabajo. Identifica y evalúa peligros no cubiertos por los anteriores y complementa al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) Vivo. Se desarrollará de acuerdo a la instrucción Elaboración de PETS y Análisis de trabajo Seguro (ATS).

Gravedad: Grado de daño o pérdida humana, deterioro de la salud o daño material, o impacto ambiental relacionados con SAS.

Probabilidad: Posibilidad de que un evento específico ocurra. Posibilidad de que un peligro o aspecto ambiental se manifieste en daño o pérdida humana, deterioro de la salud o daño material o impacto ambiental.

Todas las áreas de la empresa deben realizar la identificación de fuentes de riesgos, evaluación y control de riesgos – IPERC, de acuerdo a la presente metodología y tomando en cuenta lo siguiente:

- Actividades rutinarias y no rutinarias en condiciones normales, anormales y de emergencia y las que se realicen fuera del lugar de trabajo.
- Las actividades de las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
- El comportamiento humano, las capacidades, las acciones inapropiadas y otros factores humanos relevantes, como formación y experiencia.
- Actividades operativas y administrativas de la organización.
- El lugar de trabajo, al inicio y durante la ejecución de la tarea que realizarán los trabajadores, la que será ratificada o modificada por el supervisor con conocimiento del trabajador y, finalmente, dará visto bueno el ingeniero supervisor previa verificación de los riesgos identificados y otros.
- La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, así como las deficiencias de los mismos.
- Nuevos proyectos, antes de ejecutarse.
- Todos los cambios en la organización, los procesos, las operaciones existentes, infraestructura, los productos o servicios o los proveedores, antes de introducirse y su efecto posterior.
- Adquisición de nuevos equipos o materiales.
- Las fuentes de riesgo fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar la salud y seguridad de las personas bajo control de la organización.

- Actividades realizadas en las inmediaciones de la organización que puedan afectar adversamente la salud y seguridad de los trabajadores al interior de la organización.
- Cualquier obligación legal aplicable relativa a evaluación de riesgos y controles operacionales.
- Los problemas potenciales que no se previó durante el diseño o el análisis de tareas.
- Las deficiencias de las acciones correctivas.
- El desarrollo y/o ejecución de Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y herramientas propias del sistema de gestión.
- El Análisis de Trabajo Seguro - ATS (PETS Especial), antes de la ejecución de la tarea.

Para la Identificación de fuentes de riesgo y evaluación de riesgos se podrá emplear la lista siguiente:

- Fuentes de Riesgo: peligros y aspectos ambientales,
- Consecuencia de Riesgos (daño e impactos ambientales)

Se utilizan los siguientes factores para valorar los riesgos presentes en los procesos, actividades, productos y servicios.

Cuadro N°13 Determinación del Nivel de Riesgo

Gravedad: grado de los daños.	Catastrófico	Crítico	Serio	Moderado	Leve
	64	32	16	8	4
Probabilidad: posibilidad de que un daño ocurra.	Muy probable	Frecuente	Probable	Esporádico	Improbable
	32	16	8	4	2

La Probabilidad se determina en función a los siguientes criterios:

Cuadro N°14 Determinación del Nivel de Probabilidad

Frecuencia \ Controles	No existen controles/Existen controles pero no se cumplen	Existen controles obligatorios y más de la mitad requieren mejoras	Existen controles obligatorios y menos de la mitad requieren mejoras	Existen controles y se cumplen totalmente.
Se presenta/genera permanentemente durante todo el desarrollo de la actividad.	32	16	8	4
Se presenta/genera una o varias veces durante el desarrollo de la actividad.	16	8	4	2

El valor del riesgo se calcula de acuerdo a la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$Riesgo = Gravedad \times Probabilidad$$

Para la clasificación del riesgo actual y/o residual según su valoración se utiliza la siguiente tabla:

Cuadro N°15 Clasificación del riesgo

CATASTRÓFICO	2048	1024	512	256	128
CRÍTICO	1024	512	256	128	64
SERIO	512	256	128	64	32
MODERADO	256	128	64	32	16
LEVE	128	64	32	16	8
	PERMANENTE	MUY PROBABLE	PROBABLE	ESPORÁDICO	IMPROBABLE

CLASE DE RIESGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	TOLERANCIA EN LA ORGANIZACIÓN
	Alto o significativo	Inaceptable
	Medio	Aceptable
	Bajo	Aceptable

Alto o significativo: situación intolerable en la que debe aplicarse la mejor práctica operacional, requiere la participación de la Superintendencia de área para reducir el riesgo, requiere implementación de controles adicionales de manera inmediata. Si no se puede controlar el peligro se paraliza los trabajos operacionales en la labor.

Medio: situación que aún requiere seguimiento, pueden aplicarse controles adicionales a los existentes para que reduzca el riesgo, requiere supervisión a través de las herramientas de medición y seguimiento.

Bajo: situación bajo control, con los controles existentes, no requiere invertir en controles adicionales.

En el caso de cambios significativos o nuevos proyectos, deberán ser tratados con la instrucción Gestión del cambio.

Cuadro N°16 Descripción de la metodología

Descripción	Responsable	Documento asociado
Establecer el contexto		
<p>Establecer el contexto de la gestión del riesgo en la cual se realizará el estudio IPERC Base, Específico o Continuo:</p> <p>a) Definir los Procesos, actividades o productos a través de los mapas de proceso que desarrolle el área o Superintendencia y seleccionar los procesos a evaluar</p>	Superintendente de Área	Mapa de procesos del Área
<p>b) Actividades peligrosas en las inmediaciones: describir la actividad.</p>	Gerencia SAS	
<p>c) Cambios: seleccionar los procesos, actividades, infraestructura, servicios sujetos a cambio, antes que cambien.</p> <p>d) Proyectos: definir Mapa de Procesos del proyecto, incluyendo todas las actividades previas y posteriores al proyecto.</p>	Superintendente de Proyectos	Gestión del cambio
<p>e) Otras condiciones que se presenten y no hayan sido consideradas en los puntos anteriores.</p>	Trabajadores / Supervisores	PETS con IPERC Continuo Elaboración de PETS y ATS.
<p>Designar al Equipo IPERC. Las personas seleccionadas estarán en capacidad de proporcionar información especializada del proceso, instalaciones, área, cambio o proyecto. Asimismo, serán competentes en la metodología IPERC.</p>	Superintendente de Área	Matriz IPERC BASE

Descripción	Responsable	Documento asociado
Registrar la instalación, proceso, actividad, producto, área o cambio usando el formulario FC-SIG-005 Matriz IPERC Base.	Equipo IPERC	Matriz IPERC BASE
Identificar las fuentes de riesgo (peligro/aspecto ambiental) y las consecuencias del riesgo (daño/impacto ambiental)		
Identificar las fuentes de riesgo (peligros y aspectos ambientales) de la actividad o producto asociado teniendo en cuenta la lista de los anexos Nota.- la lista no es excluyente ni limitativa a otros peligros y aspectos ambientales	Equipo IPERC	Matriz IPERC BASE
Identificar las consecuencias de los riesgos (daños e impactos ambientales) teniendo en cuenta la lista de los anexos Nota.- la lista no es excluyente ni limitativa a otros daños o impactos ambientales.		
Control actual de los riesgos		
En la Matriz IPERC, se consignarán todos los controles existentes relacionados a la fuente de riesgo. Siempre y cuando esté totalmente implementado y documentado.	Equipo IPERC	Matriz IPERC Base
Evaluar los riesgos		

Descripción	Responsable	Documento asociado
<p>Evaluar cada una de las consecuencias de los riesgos (daño e impacto ambiental) identificados en el paso anterior considerando la tabla "Evaluación de riesgos de Seguridad, Ambiente y Salud".</p> <p>El anexo presenta dos tablas de Gravedad, y Probabilidad, con diferentes criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para determinar la gravedad de la consecuencia del riesgo, seleccionar la opción (celda) más lógico o razonable de cada criterio y elegir la de mayor valor para representar la Gravedad. - Para determinar la probabilidad tomar en cuenta la frecuencia de aparición/generación de la fuente de riesgo y los controles existentes eligiendo la opción más lógica o razonable en el cuadro de doble entrada. <p>Nota: Para la evaluación de la probabilidad no se considera el número de personas expuestas dado que se aplicaran los controles independientemente de este factor.</p> <p>Ingresar los valores en las respectivas celdas de la matriz IPERC Base. La matriz calculará automáticamente el valor del riesgo, multiplicando los dos factores señalados.</p> <p>Se recomienda insertar comentario en cada celda de los factores de riesgo, teniendo en cuenta la "descripción" del criterio de evaluación del riesgo seleccionado, para que quede como registro y ayuda en futuras revisiones.</p>	<p>Equipo IPERC / Superintendente de Área.</p>	<p>Matriz IPERC Base</p>
<p>Para la evaluación de riesgos de salud de mayor complejidad, de ser necesario, se realizará la consulta a los responsables del departamento médico.</p>		

Descripción	Responsable	Documento asociado
De ser necesario, el responsable del proceso convocará al área SAS o al especialista en materia de Seguridad, Salud o Ambiente		
Los riesgos altos o significativos requieren de atención inmediata, mejorando los controles existentes y/o implementando nuevos controles. Si no se logra disminuir el nivel de riesgo se paraliza los trabajos operacionales en la labor hasta que el responsable del proceso, o quien este designe, apruebe el reinicio luego de verificar los controles implementados.		
Cada área deberá realizar un resumen de las fuentes de riesgo altas o significativas y comunicarlas a los trabajadores que realicen dichas actividades.	Superintendente de Área.	
Medidas de control adicionales		

Descripción	Responsable	Documento asociado
<p>En las siguientes columnas, determinar cuales son los controles operacionales adicionales, cambios en los existentes o los parcialmente implementados, tomando en cuenta el anexo, en la que se seleccionará el listado de controles operacionales mínimos de acuerdo al valor de riesgo actual determinado.</p> <p>Nota.- la Tabla del anexo no es limitante para seleccionar controles operacionales adicionales.</p> <p>En la determinación de controles o cambios en los existentes, se tomará en cuenta reducir los riesgos de acuerdo a la siguiente jerarquía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminación, modificar el diseño para eliminar el peligro. - Sustitución, sustituir un material menos peligroso o reducir la energía del sistema. - Controles de ingeniería - Señalización, advertencias o control administrativo — Equipos de protección personal – EPP 	Equipo IPERC	FC-SIG-005 Matriz IPERC BASE
<p>Una vez definidos los nuevos controles o la mejora de los actuales, se calculará el riesgo residual de acuerdo a la eficacia esperada del control.</p>	Equipo IPERC	Matriz IPERC BASE
Seguimiento y revisión		
<p>Revisar los resultados del proceso IPERC y garantizar la implementación de los controles operacionales sobre los riesgos evaluados.</p>	Superintendente del Área	

Descripción	Responsable	Documento asociado
Aprobar el IPERC.	Superintendente de Área	Matriz IPERC BASE
Verificar la implementación y cumplimiento de los nuevos controles operacionales y/o los mejorados a través de inspecciones muestrales o auditorías.	Jefatura SIG / Gerencia del Programa SAS	Inspecciones /Auditorías
La verificación de la eficacia de los controles operacionales, se realiza a través de todas las herramientas del CPI, auditorías internas, evaluación del cumplimiento legal.	Gerente del Programa SAS y de Áreas	CPI, auditorías internas, evaluación del cumplimiento legal. Medición del desempeño SAS-Q de la supervisión

Descripción	Responsable	Documento asociado
<p>Debe hacerse un seguimiento a las fuentes de riesgo de tal manera que el IPERC Base deba ser revisado según los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La necesidad de determinar si los controles de riesgos existentes son eficaces o adecuados - La aparición de nuevas fuentes de riesgo. - Cambios en el proceso, actividad o en la organización. - Resultado de la investigación de incidentes de seguridad, salud o ambiental. - Como consecuencia de la retroalimentación de las actividades de seguimiento. - Situaciones de emergencia o simulacros realizados. - Nueva legislación. - Transcurridos 12 meses de la última revisión. 	<p>Superintendente de Área y Gerente del Programa SAS</p>	<p>FC-SIG-005 Matriz IPERC Base</p>

2.4 Definición de variables

- **Variables dependientes**

Nivel de Intervención o Controles

Las medidas a implementar están relacionadas con el nivel de riesgo determinado. Se tendrán que realizar medidas inmediatas para riesgos críticos.

Se establecen las prioridades de los niveles de intervención obtenidos. Estas medidas tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención.

Probabilidad

El nivel de probabilidad está en función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

Nivel de Riesgo

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición y por el nivel de consecuencias.

Nivel de intervención	HR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

- **Variables independientes**

Nivel de Deficiencia

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente.

Nivel de Exposición

El nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, Una alta exposición al factor de riesgo, tiene una relación directa con un riesgo mayor.

Nivel de Consecuencia

Hay que tener en cuenta que cuando nos referimos a las consecuencias de los accidentes, se trata de las normalmente esperadas en caso de materialización del riesgo.

Factor de Riesgo o Peligro

El conocimiento individualizado de cada uno de los factores de riesgo que definen la situación de riesgo y su tratamiento global nos habrán de permitir conocer el nivel de riesgo existente, aunque sea orientativamente, y, consecuentemente, nos facilitarán la implantación de las medidas preventivas pertinentes.

En la valoración cualitativa de los factores de riesgo, cabría en principio plantearnos que éstos fueran de dos tipos:

Significativos (Relación causal directa con el posible accidente)

Menos Significativos (Relación causal indirecta con el posible accidente)

2.5 Hipótesis

El nivel de consecuencia será **mortal o catastrófico** para el riesgo de incendio y explosión, en tanto será **muy grave** para el riesgo de caída de rocas. Así mismo se considera un nivel de consecuencia **leve** para los riesgos de contactos de explosivos con agua, exposición a gases y caída al mismo nivel respectivamente.

El nivel de intervención de riesgo será I para el riesgo de incendio y explosión, en tanto será III para el riesgo de caída de rocas. Así mismo se considera IV para los riesgos de contacto de explosivos con agua, exposición a gases y caída al mismo nivel respectivamente.

Capítulo 3. Metodología del estudio

3.1 Tipo de estudio

El "Análisis de riesgos en un polvorín auxiliar subterráneo de explosivos" es un Estudio descriptivo, que se clasifica en:

Proceso formal:

Método hipotético-deductivo: A través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis empíricamente.

Según el grado de abstracción:

Investigación aplicada: Su principal objetivo se basa en resolver un problema práctico, con un margen de generalización limitado. De este modo genera pocos aportes al conocimiento científico desde un punto de vista teórico.

Según la naturaleza de los datos:

Metodología cualitativa: Es una investigación que se basa en el análisis subjetivo e individual, esto la hace una investigación interpretativa, referida a lo particular.

Según la orientación:

Investigación orientada a decisiones: No se centra en hacer aportes teóricos, más bien su objetivo es buscar soluciones a los problemas. La investigación acción forma parte de este tipo de investigación y se vale de algunas metodologías cualitativas.

Según la manipulación de variables:

Investigación descriptiva: No hay manipulación de variables, estas se observan y se describen tal como se presentan en su ambiente natural. Su metodología es

fundamentalmente descriptiva, aunque puede valerse de algunos elementos cuantitativos y cualitativos.

Según la naturaleza de los objetivos:

Investigación Descriptiva: Se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad.

Según el tiempo en que se efectúan

Investigaciones sincrónicas: Son aquellas que estudian fenómenos que se dan en un período corto.

Según las fuentes:

Investigación metodológica: Indaga sobre los aspectos teóricos y aplicados de medición, recolección y análisis de datos o de cualquier aspecto metodológico.

3.2 Unidad de estudio

Polvorín Auxiliar Subterráneo de explosivos

El polvorín auxiliar subterráneo de explosivos del nivel 3000(3850msnsm) cuenta con una longitud de ocho (08) metros de ancho por catorce (14) metros de longitud de largo y una altura de 4.5 metros.

El polvorín de explosivos está separado por un muro de concreto de treinta (30) cm de grosor. Los cuales se dividen en dos ambientes:

- Almacén de ANFO
- Almacén de Emulsiones(Plastex, Emulsión y Cordón detonante)

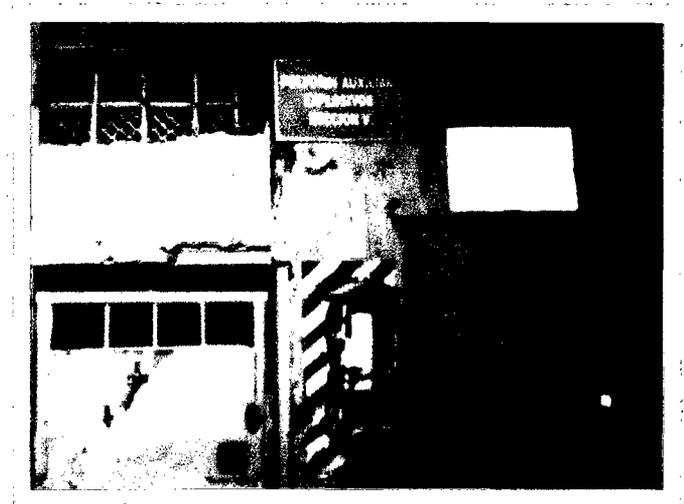


Fig.1 Polvorín Auxiliar de explosivos

Almacén de ANFO

Este almacén cuenta con un franelógrafo o panel informativo, una señal de seguridad de "Peligro explosivos" en su exterior, una puerta de metal que se encuentra en mal estado, ya que requiere un cambio de chapa, además de soldadura.

En su interior se tiene 6 parihuelas distanciadas de 30 a 40 cm, cada parihuela esta acondicionada para almacenar como máximo 50 cajas o bolsas a una altura de 1,80m. Tiene una línea de ventilación la cual se activa a las 9:00am. Contiene carteles de seguridad "Prohibido usar herramientas que produzcan chispas", "No emplear lámparas a llama o linternas a pila sin aislamiento de seguridad"



Fig.2 Almacén de ANFO

Almacén de EMULSIONES

Este almacén cuenta con un cartel de horario de voladura en su exterior, así como un extintor de 12 kl tipo PQS, el cual abastece a los dos almacenes. De igual forma requiere de un mantenimiento a la puerta de ingreso.

En su interior tiene 3 parihuelas distanciadas de 30 a 40 cm, las cuales almacenan Emulsión, Plastex y cordón detonante, en cantidades de 50 cajas o bolsas a los más. Contiene carteles de seguridad "Prohibido usar herramientas que produzcan chispas", "No emplear lámparas a llama o linternas a pila sin aislamiento de seguridad"

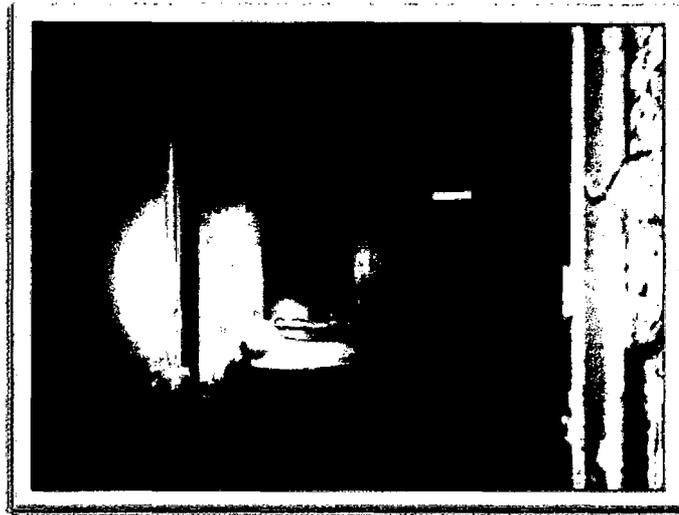


Fig.3 Almacén EMULSIONES

Estos almacenes cuentan con los siguientes elementos de seguridad:

- Un franelógrafo o panel informativo referente a SAS
- Una señal de seguridad de "Peligro explosivos" en su exterior.
- Una puerta de ingreso de metal.
- Un extintor de 12 kl tipo PQS.

- Una línea de ventilación.
- Sostenimiento con perno, malla y shotcrete.
- Herramientas de manipulación(stocka y carretilla)
- Seis (06) parihuelas distanciadas de 30 a 40 cm, cada parihuela esta acondicionada para almacenar como máximo 50 cajas o bolsas a una altura de 1,80m.
- Letreros de seguridad "Prohibido usar herramientas que produzcan chispas",etc.
- Una barra de acero
- Distancia a 2 metros del riel, recta principal
- Estándares de trabajo(almacenamiento y manipulación de explosivos)
- Piso de concreto
- Personal con licencia DICSCAMEC.

Este almacén sólo contiene lo que es considerado explosivos. Los accesorios de voladura se almacenan en otro polvorín.

3.3 Universo

Al realizar el estudio de riesgos, analizaremos los siguientes ambientes que se ubican en el nivel 3000(3850msnm) en interior mina.

- El polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.
- Polvorín auxiliar subterráneo de accesorios.
- Recta principal(zona de tránsito para el personal ,equipos pesados y livianos)
- Comedor (zona exclusiva para refrigerio del personal cercano en las labores)
- Pique central (zona de movimiento de la jaula ASEA y Skip central).

3.4 Tamaño de la muestra

El polvorín auxiliar subterráneo de explosivos, tiene dos (02) ambientes específicos, como mencionamos anteriormente, donde se realizará el estudio:

- Un almacén para ANFO
- Un almacén para Emulsiones(Emulsión,Plastex y Cordón detonante)

3.5 Población beneficiaria

En general todo el personal de la unidad minera se verá beneficiado con el estudio, ya que se contribuirá a la identificación de peligros evaluación y control de riesgos (IPERC) en una zona donde se carecía de esta herramienta de gestión como lo es el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.

Según la cantidad de personal de Empresa, tenemos la siguiente distribución:

Cuadro N°17 Población por áreas

AREA	TOTAL
Almacén general	17
Contabilidad	6
Geología	11
Gerencia de operaciones	1
Gerencia general	2
Laboratorio químico	17
Mantenimiento	93
Medio ambiente	5
Mina	260
Planeamiento	23
Planta	59
Proyectos	6
Gestión humana	10
Relaciones comunitarias	4
Seguridad minera	14
Sistemas y comunicaciones	3
Total	531

Fuente: Área de Gestión Humana

Si tenemos en cuenta el personal de Empresas contratistas especializadas, se tiene la siguiente distribución:

Cuadro N°18 Población por áreas de apoyo a Mina

MINA

Empresa Especializada	OBREROS	EMPLEADOS	PROFESIONAL	TOTAL
Ejecutoras de proyectos y Obras Mineras SAC.	177	0	13	190
Martinez Contratistas e Ingenieria	194	4	12	210
Gave Serv. Mineros SAC	93	1	6	100
Simareg	243	7	11	261
Minera BGM. SAC.	0	27	0	27
Remicsa Drilling S.A.	41	7	1	49
Servicios Bertasol SAC.	5	2	0	7
Master Drilling Perú	7	3	0	10
Inteqmin EIRL.	5	0	1	6
Orcus Servicios Generales SAC.	3	0	0	3
	768	51	44	863

APOYO MINA

Renting SAC.	0	45	1	46
Top Survey S. A. C.	30	26	0	56
Minera Almax	0	9	0	9
Sandvik	0	1	2	3
	30	81	3	114

MANTENIMIENTO

Imex 2000 S.A.	72	8	0	80
Resemin S.A.	16	5	0	21
	88	13	0	101

APOYO ADMINISTRATIVO

Fomeco Peru SAC	10	2	0	12
J & V Resguardos SAC.	0	73	0	73
Aramark	0	56	4	60
SG Natclar SAC	0	0	9	9
Inversiones y Representaciones Polo SAC	29	1	0	30
	39	132	13	184

PROYECTOS

Sevicios San Juan EIRL.	80	4	3	87
El Arabe	28	5	0	33
Industrias Cymsa	11	0	0	11
Contratista Minera L & L	12	1	4	17
	131	10	7	148

TOTALES:	1,056	287	67	1,410
-----------------	--------------	------------	-----------	--------------

Fuente: Área de Gestión Humana

Un total de 1410 trabajadores de empresas especializadas versus un 531 trabajadores de la empresa minera.

En total 1941 trabajadores beneficiados por el estudio de análisis de riesgos en un polvorín auxiliar de explosivos.

3.6 Instrumentos de evaluación

Los instrumentos que intervienen en la evaluación de riesgos serán:

- Check list o lista de verificación.
- Detector multigases Modelo FiveStar(Gases combustibles,Oxígeno,Dioxido de nitrógeno, monóxido de carbono, oxido nítrico)
- Detector de gases para equipos Modelo Msi 150 Euro-4, fabricante Drager
- Termoanemómetro portatil KESTREL 4200
- Wincha de medida
- Tabla de Índice de Resistencia Geológica(GSI) (Geomecánica para el tipo de sostenimiento)
- Una filmadora.
- Una laptop notebook
- Una grabadora de voz
- Una balanza digital
- Equipo de protección personal para mina (casco de seguridad, respirador media cara doble vía, correa, lámpara, lentes de seguridad, guantes de seguridad, tapón de oído, barbiquejo, botas de seguridad).
- 01 camioneta 4x4
- Carro minero acondicionado
- 1 stocka y una carretilla

3.7 Recolección de datos.

Antes de ingresar a la unidad minera, se tendrá que pasar los exámenes médicos correspondientes, así como las capacitaciones correspondientes, tanto por parte del centro de salud como el área de seguridad y el área usuaria responsable, en este caso mina. Referentes a los riesgos expuestos en la unidad minera, especialmente en interior mina, donde queda ubicado el polvorín.

Una vez declarado apto por el centro de salud y haber aprobado las evaluaciones correspondientes. Se procederá a coordinar para el ingreso a interior mina.

Las coordinaciones se llevaran a cabo con el superintendente de Mina, posteriormente con el jefe de sección.

Dado que el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos se encuentra en el nivel 3000(3585msnm).Primero ingresamos a través de la bocamina C.F Nv. 1700(4210msnm) en locomotora hasta el pique central Nv. 1700.Esperamos la orden del timbrero para ingresar a la jaula Asea, el cual nos dirigirá hasta el nivel 2700(3850msnm).

En el nivel 2700(3850msnm) se encuentra la oficina de sección. Posteriormente El jefe de sección designará a la persona responsable del polvorín (bodeguero), seguidamente acompañado por el supervisor de seguridad; para lo cual nos trasladaremos al Nv. 3000(3585msnm) en camioneta a través de una rampa en interior mina.

Se realiza el reconocimiento de la zona, y se procede a realizar la primera entrevista al responsable del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos (bodeguero). La entrevista básicamente son preguntas referentes a seguridad y salud (capacitaciones, autorizaciones, respuesta a emergencias, herramientas de gestión como procedimientos, estándares, etc.).Las fechas de entrevistas a los trabajadores se muestran en el formato de cuadro del cuestionario (check list) realizado

Se le entrega un check list (cuestionario) elaborado como parte del estudio de evaluación de riesgo, con el fin de determinar el nivel de deficiencia en la zona de trabajo. Una vez terminado de llenar el cuestionario, nos procedemos a retirar de la zona de trabajo.

Se realizarán las cinco(05) encuestas, por proceso, a los dos bodegueros de diferentes turnos de trabajo, responsables del polvorín auxiliar subterráneo. Así mismo se realizarán preguntas técnicas, referentes a la capacidad de almacenamiento del polvorín, tipos de explosivos almacenados, clasificación por segregación de productos, tablas de compatibilidades, tipo de sostenimiento del techo, tipo de ventilación, planes de emergencia.

3.8 Tabulación y análisis de datos

El trabajo de gabinete será realizado en las oficinas correspondientes, y se iniciará una vez terminada la recolección de datos en campo.

Una vez que haya determinado el proceso (proceso de almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo) al cual voy a realizar la evaluación de riesgos, se aplicará el método “**Check list , failure mode and Effects Analysis**”, está incluido determinar el nivel de deficiencia en el lugar de trabajo, a través de la metodología mencionada.

A través de las listas de verificación o check list llenados por los trabajadores. Se procederá a calificar las preguntas del cuestionario entre muy significativas o menos significativas, de acuerdo a la metodología establecida. Para saber cuándo una pregunta es muy significativa o no lo es, dependerá del grado de causalidad directa con la ocurrencia del accidente.

Posteriormente de acuerdo a la cantidad de preguntas muy significativas detectadas, se cuantificará el nivel de deficiencia en el área de trabajo.

Se tendrá un nivel de deficiencia para cada riesgo detectado en el área de trabajo. Es decir cada riesgo que se identifique deberá tener su lista de verificación o check list.

El nivel de exposición es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo. Se calcula el valor numérico, de acuerdo a una tabla en la que se diferencian una exposición esporádica, ocasional, frecuente y continuada, dependerá de la realidad de nuestros datos y estudio.

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinara el nivel de probabilidad (baja, media, alta y muy alta), el cual se expresa como el producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

Para calcular el nivel de consecuencia (leve, grave, muy grave y mortal o catastrófico) se han considerado cuatro niveles para la clasificación. Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y por otro los daños materiales. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a las personas que los daños materiales.

Finalmente calculamos el nivel de riesgo y de intervención. Para calcular el nivel de riesgo nos ayudamos de una tabla, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, se establecen bloques de priorización de las intervenciones.

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención. Así ante unos resultados similares estará más justificada una intervención prioritaria cuando el coste sea menor y la solución afecte a un colectivo de trabajadores mayor.

Capítulo 4. Evaluación de riesgos

Alcance

El alcance del análisis de riesgos en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos, considera al proceso de almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos:

Las áreas aledañas al polvorín auxiliar de explosivos Nv. 3000(3850 msnm) son:

- Polvorín auxiliar de accesorios de voladura
- Recta principal
- Comedor
- Pique central

Antes del almacenamiento, el explosivo es transportado desde la bocamina en superficie Nv 1700(4210 msnm), a través de la locomotora, posteriormente con la jaula ASEA por el pique central en interior mina hasta el nivel 3000(3850msnm). En donde espera un vagón acondicionado para explosivo, para después ser desplazados los explosivos con una camioneta acondicionada, o una carretilla en forma manual hacia el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.

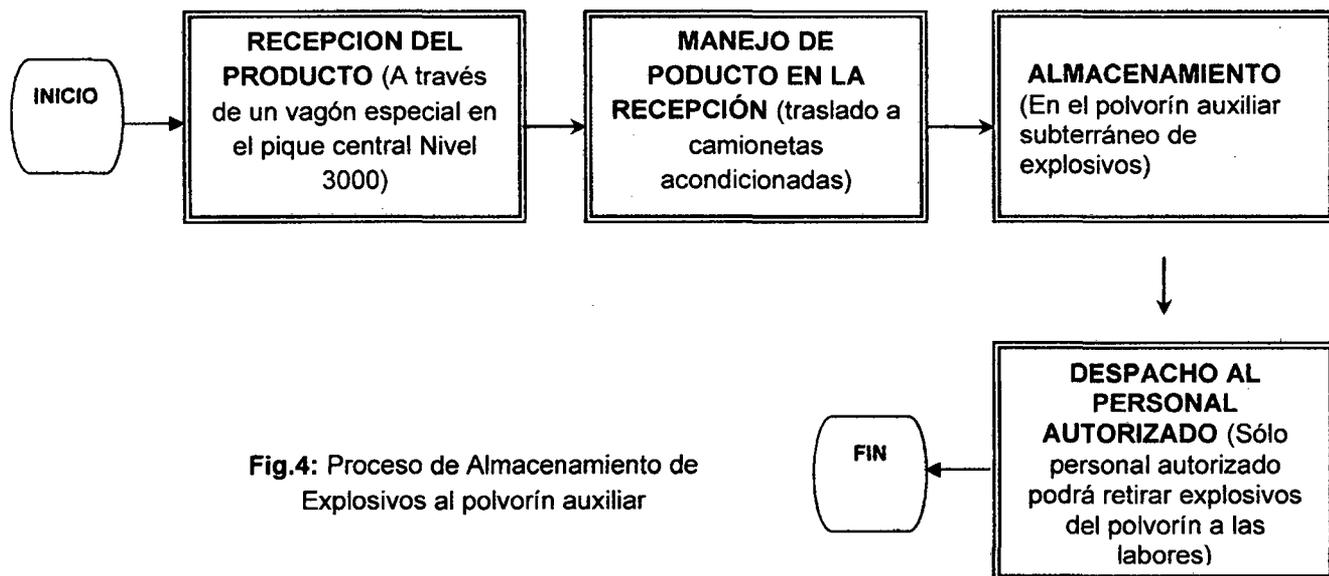


Fig.4: Proceso de Almacenamiento de Explosivos al polvorín auxiliar

Descripción de los explosivos

Los materiales explosivos son compuestos o mezclas de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso, que por medio de reacciones químicas de óxido-reducción, son capaces de transformarse en un tiempo muy breve, del orden de una fracción de microsegundo, en productos gaseosos y condensados, cuyo volumen inicial se convierte en una masa gaseosa que llega a alcanzar muy altas temperaturas y en consecuencia muy elevadas presiones.

En el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos, se tiene lo siguiente:

- Anfo 0,73 g/cm³ Velocidad de detonación 3000ms
- Emulsión 1 ½"x8" 1,14 g/cm³
- Plastex
- Cordón detonante N°3 4g/m Velocidad de detonación 6800ms

Cuadro N°19 Características del ANFO

Características del producto		DOT(Department Transport)	Of
N° Naciones Unidas	UN 0331		
Nombre químico	Agente de Voladura tipo N-C-N		
Nombre del producto	Examón P /Superfam DOS		
Clase	1.5 D		
Velocidad de detonación	2800-4400 m/s		
Presión de detonación	32 kbar		

Cuadro N°20 Características de la emulsión

Características del producto		DOT(Department Of Transport)
N° Naciones Unidas	UN 0241	
Nombre químico	Emulsión explosiva	
Nombre del producto	Plastex-E /Fameplast	
Clase	1.1 D	
Velocidad de detonación	5000 m/s	
Presión de detonación	87 kbar	

Cuadro N°21 Características del cordón detonante

Características del producto		DOT(Department Of Transport)
N° Naciones Unidas	UN 0065	
Nombre químico	Cordón detonante	
Nombre del producto	Cordón detonante(Pentacord)	
Clase	1.1D	
Temperatura autoignición	Mayor a 190 °C	
Punto de descomposición	Mayor a 140°C	

Riesgos Propios

Riesgos propios son definidos como aquellas condiciones o situaciones de riesgo que puedan generarse por el almacenamiento en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos y que esta condición, genere un riesgo o peligro para la instalación.

Los riesgos probables que se analizarán son los siguientes:

Cuadro N° 22 Riesgos Propios

Peligro	Riesgo	Consecuencia
Equipo o maquinaria defectuosa (Sobrecalentamiento de componentes, en el caso el traslado sea con camioneta).	Incendio o Explosión (Elevación de temperatura y contacto con Anfo o emulsiones).	Fatalidad/daño material
Herramientas defectuosas	Incendio o Explosión (Chispas, contacto con superficies metálicas, carretilla).	Fatalidad/daño material
Equipo o instalaciones eléctricas energizadas(Cables eléctricos)	Incendio o Explosión (Chispas, calor, contacto con Anfo o emulsiones).	Fatalidad/daño material
Equipo o maquinaria móviles(Exceso de velocidad en las camionetas)	Incendio o Explosión (Recalentamiento, alta temperatura).	Fatalidad/daño material
Generación de electricidad estática	Explosión (Chispas).	Fatalidad/daño material
Ventilación deficiente(Mala conservación de los explosivos)	Exposición a gases contaminantes	Intoxicación/daño maerial
Falta de letreros de advertencia	Incendio o Explosión(Generación de fuego)	Fatalidad/daño material

Peligro	Riesgo	Consecuencia
Uso de equipos eléctricos(Cámaras fotográficas, linternas, celulares)	Incendio o Explosión	Fatalidad/daño material
Humedad(En el polvorín)	Contacto del explosivo(perdida de propiedades físicas y químicas)	Daño material
Manipulación de los explosivos	Incendio o Explosión	Fatalidad/daño material
Personal no capacitado	Incendio o Explosión	Fatalidad/daño material
Falta de orden y limpieza	Caídas al mismo nivel	Lesiones
Gases generados por los explosivos	Exposición a los gases contaminantes	Intoxicaciones
Roca suelta(sostenimiento deficiente)	Caída de rocas	Fatalidad

Riesgos aliados

Los riesgos aliados son aquellos escenarios y circunstancias que pueden acumularse o combinarse en un momento para generar una situación de riesgo en el polvorín auxiliar de explosivos en el momento preciso y a la proporción necesaria para ocasionar un daño.

Son aquellos factores externos de origen no previsto (fenómeno natural, disturbios colectivos, etc.) que pueden influir en una situación de riesgo o peligro para las instalaciones de la empresa.

Se recomienda considerar las situaciones que se presenten, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Proximidad a las áreas urbanas y vías públicas.
- Expectativas de desarrollo de propiedades adyacentes.
- Riesgo de instalaciones adyacentes.
- Topografía del lugar.
- Códigos y regulaciones locales.

Para reducir los impactos producidos por los riesgos aliados, se logra mediante medidas preventivas (estudio de ingeniería a la instalación, que ayuden a disminuir condiciones de deterioro de las instalaciones por condiciones externas, difusión, aplicación), y puesta en práctica del plan de acción de emergencia, poniendo énfasis en procedimientos de evacuación.

Riesgos aliados probables en el pique central, polvorín auxiliar de accesorios, comedores y recta principal. Incendio y Explosión

Posibles causas de incendio o explosión que pueden generarse en el pique central, polvorín auxiliar de accesorios, comedores y recta principal producto de la operación y actividades de personal propio o contratistas:

Cuadro N° 23 Riesgos Aliados

Peligro	Riesgo	Consecuencia
Cortocircuito en el tablero principal de la jaula ASEA-pique central	Incendio	Fatalidad/daño material
Cortocircuito en el cableado eléctrico de la recta principal-instalaciones de servicios	Incendio	Fatalidad/daño material
Cortocircuito en los interruptores, tomacorrientes, estufas en el comedor	Incendio	Fatalidad/daño material
Cortocircuito en las luminarias de la recta principal, comedores y vestuarios	Incendio	Fatalidad/daño material
Uso de encendedores o fuentes de ignición en el polvorín de accesorios	Explosión	Fatalidad/daño material
Falta de señalización (letreros, cintas)	Explosión	Fatalidad/daño material
Falta de extintores	Explosión	Fatalidad/daño material
Manipulación de accesorios de voladura	Explosión	Fatalidad/daño material
Ventilación en el polvorín de accesorios	Explosión	Fatalidad/daño material

Peligro	Riesgo	Consecuencia
Cortocircuito en el cableado de las camionetas que transitan en la recta principal	Incendio	Fatalidad/daño material
Falla mecánica en el scoop que deposita mineral en el ore pass.	Incendio y explosión	Fatalidad/daño material
Humedad en la recta principal	Explosivos en mal estado	Daño material
Personal no capacitado en la manipulación de accesorios	Explosión	Fatalidad/daño material
Gases de los accesorios de voladura	Exposición a gases	Intoxicación
Rotura de tubería de agua	Inundación	Daño material
Estallido de roca	Fatalidad	Fatalidad/daño material

4.1 Aplicación de la lista de chequeo

Análisis de riesgos propios del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos

El análisis comprenderá la evaluación de riesgos que se puedan ocasionar al realizar el almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.

En el proceso de almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo se consideran las siguientes etapas:

Etapas A:

Recepción del explosivo (Vagón especial de madera y con pintura ignífuga NV 3000 en el pique central)



Fig.5 Recepción de explosivo

Etapas B:

El manejo de producto en la recepción de explosivo (Uso camionetas acondicionadas para el traslado de explosivo. De ser el caso también se utilizará carretillas para el transporte de sacos y cajas de explosivos y emulsiones, respectivamente).

Etapa C:

El almacenamiento, considera el apilamiento de sacos de ANFO de 25 kg en parihuelas de madera con pintura ignifuga, cajas de emulsiones en cartuchos de 1 1/2x8" y cajas de cordón detonante N°3. Los cuales se rigen bajo los estándares establecidos.

Etapa D:

El despacho al personal está a cargo del bodeguero, o en todo caso de supervisores debidamente entrenados, capacitados y con autorización DICSCAMEC vigente. Es decir sólo personal autorizado.

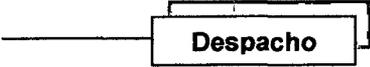
Este despacho también se realiza en camionetas acondicionadas desde el polvorín a la labor correspondiente.

Identificación de riesgos propios del Polvorín auxiliar de explosivos.

Para la identificación de riesgos se tiene que tener en cuenta la cadena de sucesos y el inventario de riesgos, el cual se describe a continuación. Con el cuadro de cadena de sucesos y factores de riesgos se identificarán los riesgos en cada actividad de los proceso de almacenamiento.

Cuadro N°23 Inventario de peligros

Cadena de Eventos	Interior Mina
<pre> graph TD A[Almacenamiento de explosivos] --- B[Recepción] B --> C[Manejo] C --> D[Almacenam.] </pre>	<p>Inventario de peligros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Check list técnico de revisión a vehículos que trasladan. • Camioneta inadecuada para el tipo de producto de carga. • Retención de celulares • Revisión de EPP en el ingreso • Transporte inseguro • Condición y estado de las cajas o sacos del producto • Evaluación del conductor del camioneta • Check list de herramientas de manipuleo • Operador o bodeguero del polvorín calificado • EPP inadecuado del personal de descarga • Velocidad de la camioneta • Herramientas inadecuadas • Estacionamiento de la camioneta • Señalizaciones adecuadas y

 <p>Despacho</p>	suficientes
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de productos
	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del producto
	<ul style="list-style-type: none"> • Segregación de productos
	<ul style="list-style-type: none"> • MSDS disponibles
	<ul style="list-style-type: none"> • Personal calificado
	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de flujo de aire en la ventilación
	<ul style="list-style-type: none"> • Interruptores a prueba de chispas
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación en identificación de las clases de materiales peligrosos a los conductores de las camionetas,
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación en la identificación de riesgos a la seguridad, salud y ambiente a los conductores de las camionetas.

Proceso de almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo.

Este proceso comprende el almacenamiento de explosivos en cajas con cartuchos de emulsiones de 1 1/2x8", Plastex y sacos de Anfo de 25 kg. Los cuales son traídos desde la bocamina en superficie Nv. 1700(4210msnm) a través del pique central con la Jaula ASEA hasta el Nv. 3000(3850msnm), donde posteriormente espera un vagón de madera acondicionado, finalmente es trasladado hacia el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos, se detalla a través de las siguientes actividades.

- **Recepción del producto** (A través de un vagón especial en el pique central Nv 3000).
- **Manejo del Producto en recepción** (Traslado a camioneta acondicionada).
- **Almacenamiento** (En el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos).
- **Despacho al personal autorizado** (Sólo personal autorizado podrá retirar explosivos del polvorín).

¿Qué puede suceder?	¿Cómo puede suceder?
Incendio o explosión	<p>Recepción del producto: Manipulación por personal no autorizado, Fallas de fábrica (cajas rotas, envases no originales, mala segregación en la recepción, no inspeccionar el área de trabajo antes).</p> <p>Manejo del producto en recepción: Manipulación por personal no autorizado, tirar bruscamente los sacos de anfo y cajas de emulsiones, no inspeccionar el área de trabajo antes, uso de herramientas metálicas.</p> <p>Aterramiento de las camionetas, cableados eléctricos en mal estado de las camionetas, equipo o instalaciones eléctricas energizadas (cables eléctricos, cajas eléctricos cercanos), uso de equipos eléctricos intrínsecamente inseguros (cámaras, celulares, etc.)</p>

	<p>Almacenamiento: Mal acomodo y apilamiento de los explosivos, Superficies irregulares donde se almacenan los explosivos, manipulación por personal no autorizado, humedad en el polvorín, uso de herramientas metálicas, mala segregación de productos, uso de dispositivos eléctricos, no utilizar la barra antiestática, falta de ventilación.</p> <p>Despacho al personal autorizado: Manipulación por personal no autorizado, uso de dispositivos eléctricos.</p>
<p>Caída de rocas</p>	<p>Recepción del producto: Estallido de rocas, sostenimiento que no cumple las especificaciones, voladuras no controladas en las labores.</p> <p>Manejo del producto en recepción: Estallido de rocas, sostenimiento que no cumple las especificaciones, voladuras no controladas en las labores.</p> <p>Almacenamiento: Estallido de rocas, sostenimiento que no cumple las especificaciones, voladuras no controladas en las labores.</p> <p>Despacho al Cliente: Estallido de rocas, sostenimiento que no cumple las especificaciones, voladuras no controladas en las labores.</p>

<p>Contacto del explosivo con agua</p>	<p>Recepción del producto: Filtraciones del techo, inundación de cuneta, rotura de tubería de agua, cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos.</p> <p>Manejo del producto en recepción: Filtraciones del techo, inundación de cuneta, rotura de tubería de agua, cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos.</p> <p>Almacenamiento: Filtraciones del techo, inundación de cuneta, rotura de tubería de agua, cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos, contacto directo con el suelo por ausencia de parihuelas, poca ventilación, altas temperaturas, almacenamiento prolongado.</p> <p>Despacho al Cliente: Filtraciones del techo, inundación de cuneta, rotura de tubería de agua, cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos.</p>
<p>Exposición a gases de los explosivos</p>	<p>Recepción del producto: Cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos, ventilación deficiente (mala dirección del flujo de aire), manipulación del explosivo fuera del estándar.</p> <p>Manejo del producto en recepción: Cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos, ventilación deficiente (mala dirección del flujo de aire), manipulación del explosivo fuera del estándar.</p> <p>Almacenamiento: Cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos, poca ventilación, altas temperaturas, manipulación del explosivo fuera del estándar.</p> <p>Despacho al Cliente: Cajas abiertas y rotas, mala segregación de productos, manipulación del explosivo fuera del estándar.</p>

<p>Caída de personas al mismo nivel</p>	<p>Recepción del producto: Obstáculos en el piso, falta de orden y limpieza, superficies irregulares</p> <p>Manejo del producto en recepción: Obstáculos en el piso, falta de orden y limpieza, superficies irregulares</p> <p>Almacenamiento: Obstáculos en el piso, falta de orden y limpieza, superficies irregulares.</p> <p>Despacho al Cliente: Obstáculos en el piso, falta de orden y limpieza, superficies irregulares.</p>
--	--

Cuadro N°24 Riesgos a analizar

Área	Riesgos
<p>Recepción del producto</p>	Incendio o explosión
	Caída de rocas
	Contacto del explosivo con agua
	Caída de persona al mismo nivel
	Exposición a gases de los explosivos
<p>Manejo del producto en la recepción</p>	Incendio o explosión
	Caída de rocas
	Contacto del explosivo con agua
	Caída de persona al mismo nivel
	Exposición a gases de los explosivos

Área	Riesgos
Almacenamiento	Incendio o explosión
	Caída de rocas
	Contacto del explosivo con agua
	Caída de persona al mismo nivel
	Exposición a gases de los explosivos
Despacho a personal autorizado	Incendio o explosión
	Caída de rocas
	Contacto del explosivo con agua
	Caída de persona al mismo nivel
	Exposición a gases de los explosivos

Determinación de la deficiencia

Nivel de deficiencia en el proceso de almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo

El estudio del análisis de riesgos, consistirá en evaluar los riesgos probables que puede generar el almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos

En el siguiente cuestionario se evalúan los factores de riesgo posibles que puedan generarse en el almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos

CUESTIONARIO DE CHEQUEO

CCE-01

Almacenamiento de explosivos en el Polvorín Auxiliar

Riesgo : Incendio y explosión

Fecha : 01/12/11

Proceso : Almacenamiento de explosivos

Por : Gilmar Arenales

Factores de riesgos		SI	NO
1.:	El polvorín se encuentra en un lugar seco y bien ventilado.	√	
2.:	El polvorín tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.		X
3.:	La puerta de acceso tiene doble puerta de fierro		X
4.:	Tienen señalización de solo personal autorizado, peligro explosivos, etc.	√	
5.:	Las instalaciones eléctricas se encuentran entubadas.	√	
6.:	Los interruptores son a pruebas de chispas.		X
7.:	El personal tiene licencia DICSCAMEC y vigente	√	
8.:	El personal evidencia capacitación en manipulación de explosivos.	√	
9.:	La stocka utilizada para el traslado de explosivo es de material especial y se encuentra revestida con pintura ignifuga.		X
10.:	Se cuenta con una cantidad de explosivos mayor que la necesaria a las 24 horas.	√	
11.:	El polvorín se encuentra a una distancia de 10 metros en línea recta de una vía de tránsito personal.		X
12.:	Se apila las bolsas de ANFO manteniendo pasajes libres entre las rumas de bolsas para mejor ventilación.	√	

13.:	Se hacen inspecciones periódicas para verificar el estado del polvorín.	√	
14.:	Está prohibido el uso de fósforos, encendedores, baterías, radios, celulares, relojes de cualquier tipo, equipos electrónicos, ropa sintética.	√	
15.:	El personal antes de ingresar al polvorín , adoptará la descarga estática a través de la barra de descarga de energía estática.		X
16.:	La estantería donde se deposita el explosivo deberá ser de madera(cubierta con pintura ignífuga)	√	
17.:	El polvorín se encuentra alejado de rampas, by pass, galerías, cruceros, líneas AFE.		X
18.:	Tiene un extintor PQS de 12 kg ubicados a una distancia prudente para combatir en caso de amago de incendio.	√	
19.:	Cuenta con la capacidad para la cantidad proyectada de explosivos	√	
20.:	Las puertas de acceso al material explosivo se encuentran con llave y candado.	√	
21.:	El material explosivo se encuentra en su envase original	√	
22.:	El material explosivo debidamente empacado se encuentra colocado en parillas de madera con tratamiento ignífugo.	√	
23.:	Las cajas son apiladas hasta un máximo de 1,80 m de altura desde el piso del polvorín.	√	
24.:	Las rumas se encuentran alejadas de la pared no menos de 0,80 m y un pasillo de 5 cm entre pilas contiguas para una mejor ventilación.	√	
25.:	Se almacena la cajas de explosivos con la tapa hacia arriba	√	
26.:	Tienen un plan de emergencia que contemple el actuar en caso de explosiones en polvorines		X
27.:	Se aplica el principio FI-FO para el almacenamiento de explosivos	√	
28.:	Las camionetas que transportan explosivos cumplen con el acondicionamiento requerido por ley		X

29.:	Se realiza segregación de productos	√	
30.:	Se tiene tabla de compatibilidades de productos	√	

Criterio de Valoración			
Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Aceptable
Más de 4 deficientes	9,14,20,21,28	1, 2, 3, 4, 5,6,7,8,10,11,12,13,15,16,17,18,19,22,23,24,25,26,27,29,30	Si todos son eficientes
Resultado		Nivel de deficiencia	
Deficiente		6	

Al aplicar el cuestionario de chequeo se han detectado las siguientes deficiencias no significativas:

- El polvorín no tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.
- La puerta de acceso no tiene doble puerta de fierro
- Los interruptores no son a pruebas de chispas.
- El polvorín no cumple la distancia de 10 metros en línea recta a una vía de tránsito personal.
- El personal no realiza la descarga antiestática en la barra indicada.
- El polvorín no se encuentra alejado de rampas, by pass, galerías, cruceros, líneas AFE.
- No se tiene un plan de emergencia que contemple el actuar en caso de explosiones en polvorines.

CUESTIONARIO DE CHEQUEO

CCE-02

Almacenamiento de explosivos en el Polvorín Auxiliar

Riesgo : Caída de rocas

Fecha : 01/12/11

Proceso : Almacenamiento de explosivos

Por : Gilmar Arenales

Factores de riesgos		SI	NO
1.:	El personal conoce y utiliza su tabla Geomecánica GSI	√	
2.:	Tienen instalado un buen sistema de sostenimiento.	√	
3.:	El polvorín tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.		X
4.:	No se presentan incidentes de estallidos de rocas con frecuencia en la zona	√	
5.:	Se realizan monitoreos periódicos con equipos microsísmicos	√	
6.:	No existe filtración de agua en el techo	√	
7.:	El personal conoce la ruta de comunicación en caso de incidentes(accidente por caída de rocas)	√	
8.:	El personal conoce los controles operacionales, relacionados a caída de rocas	√	
9.:	Existen documentos relacionados que te permiten prevenir a través de la identificación de peligros en la zona de trabajo.	√	
10.:	Se hacen inspecciones periódicas para verificar el estado del polvorín.		X
11.:	Tienen un plan de emergencia que contemple el actuar en caso de derrumbes en la mina.		X
Criterio de Valoración			

Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Aceptable
Más de 4 deficientes	2,3,4	1,5,6,7,8,9,10,11	Si todos son eficientes
Resultado		Nivel de deficiencia	
Deficiente		6	

Al aplicar el cuestionario de chequeo se han detectado las siguientes deficiencias no significativas:

- No se realizan inspecciones periódicas para verificar el estado del polvorín.
- No se tiene un plan de emergencia que contemple el actuar en caso de derrumbes en la mina.

CUESTIONARIO DE CHEQUEO

CCE-03

Almacenamiento de explosivos en el Polvorín Auxiliar

Riesgo : Exposición a gases

Fecha : 01/12/11

Proceso : Almacenamiento de explosivos

Por : Miguel Mendoza

Factores de riesgos		SI	NO
1.:	El polvorín se encuentra en un lugar seco y bien ventilado.	√	
2.:	El polvorín tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.		X
3.:	El personal usa su equipo de protección personal.	√	
4.:	El piso del polvorín principal es de concreto	√	
5.:	El polvorín tiene una vía de escape como mínimo para el escape de gases a superficie	√	
6.:	El personal tiene licencia DICSCAMEC	√	
7.:	El personal evidencia capacitación en manipulación de explosivos.	√	
8.:	Se cuenta con una cantidad de explosivos mayor que la necesaria a las 24 horas.	√	
9.:	Se apila las bolsas de ANFO manteniendo pasajes libres entre las rumas de bolsas para mejor ventilación.	√	
10.:	Se hacen inspecciones periódicas para verificar el estado del polvorín.	√	
11.:	La estantería donde se deposita el explosivo deberá ser de madera(cubierta con pintura ignífuga)	√	
12.:	El polvorín se encuentra alejado de rampas, by pass, galerías, cruceros, líneas AFE, talleres de mantenimiento.		X

13.:	Cuenta con la capacidad para la cantidad proyectada de explosivos	√	
14.:	Las cajas son apiladas hasta un máximo de 1,80 m de altura desde el piso del polvorín.	√	
15.:	Las rumas se encuentran alejadas de la pared no menos de 0,80 m y un pasillo de 5 cm entre pilas contiguas para una mejor ventilación.	√	
16.:	Se almacena la cajas de explosivos con la tapa hacia arriba	√	
17.:	Se almacenan las cajas de explosivos en su envase original	√	
18.:	El personal conoce la hoja MSDS de seguridad de los productos	√	
19.:	Existe tabla de compatibilidad de productos	√	

Criterio de Valoración			
Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Aceptable
Más de 4 deficientes	1,7	2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	Si todos son eficientes
Resultado		Nivel de deficiencia	
Mejorable		2	

Al aplicar el cuestionario de chequeo se han detectado las siguientes deficiencias no significativas:

- El polvorín no tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.
- El polvorín no se encuentra alejado de rampas, by pass, galerías, cruceros, líneas AFE.

CUESTIONARIO DE CHEQUEO

CCE-04

Almacenamiento de explosivos en el Polvorín Auxiliar

Riesgo : Contacto de explosivo con agua

Fecha : 01/12/11

Proceso : Almacenamiento de explosivos

Por : Miguel Mendoza

Factores de riesgos		SI	NO
1.:	El polvorín se encuentra en un lugar seco y bien ventilado.	√	
2.:	Tienen instalado un buen sistema de sostenimiento (filtraciones de agua):	√	
3.:	El polvorín tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.		X
4.:	El piso del polvorín principal es de concreto	√	
5.:	El personal evidencia capacitación en manipulación de explosivos.	√	
6.:	Se hacen inspecciones periódicas para verificar el estado del polvorín.	√	
7.:	No se realiza el almacenamiento de explosivos por tiempo prolongado	√	
8.:	No existe filtración de agua en el techo	√	
9.:	Las cunetas se encuentran habilitadas	√	
10.:	Se realizan inspecciones a las instalaciones de servicios(Agua)		X

Criterio de Valoración

Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Aceptable
Más de 4 deficientes	1,4,7,8	2,3,5,6,9,10	Si todos son eficientes

Resultado	Nivel de deficiencia
Mejorable	2

Al aplicar el cuestionario de chequeo se han detectado las siguientes deficiencias no significativas:

- El polvorín no tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.
- No se realizan inspecciones a las instalaciones de servicios(Agua)

CUESTIONARIO DE CHEQUEO

CCE-05

Almacenamiento de explosivos en el Polvorín Auxiliar

Riesgo : Caída de personas al mismo nivel

Fecha : 01/12/11

Proceso : Almacenamiento de explosivos

Por : Miguel Mendoza

Factores de riesgos		SI	NO
1.:	El polvorín se encuentra ordenado y limpio	√	
2.:	El piso del polvorín principal es de concreto	√	
3.:	El polvorín tiene una vía de escape como mínimo para el escape de gases a superficie	√	
4.:	Tienen señalización de solo personal autorizado, peligro explosivos, etc.	√	
5.:	Se hacen inspecciones 5S periódicas para verificar el estado del polvorín.	√	
6.:	No existen superficies irregulares en el polvorín	√	
7.:	No existen obstáculos en el piso que dificultan el paso	√	
8.:	El personal conoce la instrucción de 5S orden y limpieza	√	
9.:	Existen documentos relacionados que te permiten prevenir a través de la identificación de peligros en la zona de trabajo.	√	

Criterio de Valoración

Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Aceptable
Más de 4 deficientes	1,6,7	2,3,4,5,8,9	Si todos son eficientes

Resultado	Nivel de deficiencia
Mejorable	2

Cuadro N° 25 Significado del resultado de valoración de los niveles de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posibles la generación de fallas. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se ha detectado algún factor de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable
Aceptable (A)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora

4.2 Tabulación de la información

Determinación de las exposiciones a los riesgos de incendio y explosión, caída de rocas, exposición a gases del explosivo, contacto del explosivo con agua y caída de personas al mismo nivel.

Cuadro N°26 Determinación de la exposición

Área	Descripción	Nivel de exposición
Recepción del Producto	El abastecimiento de explosivos al polvorín auxiliar se realiza una vez por semana y dura una hora aproximadamente.	2
Manejo del Producto en la recepción	El bodeguero o personal autorizado realiza la manipulación de explosivos un tiempo aproximado de 30 minutos	2
Almacenamiento	El tiempo de permanencia en el polvorín durante el almacenamiento es de 30 minutos aproximadamente.	2
Despacho a Personal autorizado	El despacho de explosivo es realizado por el bodeguero o personal autorizado y capacitado en forma diaria, pero la exposición es corta de tiempo.	2

Cuadro N° 27 Criterio de nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces
Frecuente (EF)	3	Varias veces, Aunque sea en tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez con períodos cortos de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Determinación de la consecuencia

La consecuencia de los riesgos se determina

Cuadro N°28 Nivel de consecuencia

Área	Riesgo	Descripción	Nivel de consecuencia
Recepción del Producto	Incendio y explosión	No todos los vagones son acondicionados(madera con pintura ignifuga)	60
	Caída de rocas	Se tiene sostenimiento perno, malla y shotcrete, además se realizan monitoreos de eventos microsísmicos, no se presentan incidentes con estallido de rocas.	10
	Exposición a gases	El personal tiene conocimiento en manipulación de explosivos, existe una buena ventilación por la cercanía al pique central.	10
	Contacto de explosivo con agua	No existe filtración en los techos, y la recepción se realiza en interior mina Nv. 3000, las cajas vienen selladas de fábrica.	10
	Caída de personas al mismo nivel	El pasadizo se encuentra libre de obstáculos, existe iluminación artificial, además del uso de la lámpara minera	10
Producto en la	Incendio y explosión	No todas las camionetas están acondicionadas. Se hace uso de algunas	60

		herramientas metálicas.	
	Caída de rocas	Se tiene sostenimiento perno, malla y shotcrete, además se realizan monitoreos de eventos microsísmicos, no se presentan incidentes con estallido de rocas.	10
	Exposición a gases	El personal tiene conocimiento en manipulación de explosivos, existe una buena ventilación por la cercanía al pique central.	10
	Contacto de explosivo con agua	No existe filtración en los techos, y la recepción se realiza en interior mina Nv. 3000, las cajas vienen selladas de fábrica, el personal tiene conocimiento en manipulación de explosivos.	10
	Caída de personas al mismo nivel	El pasadizo se encuentra libre de obstáculos, existe iluminación artificial, además del uso de la lámpara minera	10
Almacenamiento	Incendio y explosión	Se almacena más de la cantidad necesaria para las 24 horas, uso de herramientas metálicas, mala segregación de productos	60
	Caída de rocas	No se tiene un diseño de construcción aprobado por la autoridad competente del polvorín	25
	Exposición a gases	Existe línea de ventilación, el personal tiene conocimiento en manipulación de explosivos. Uso de EPP	10

	Contacto de explosivo con agua	Se tienen parihuelas de madera, no existe filtraciones de agua en el techo, las cajas se encuentra cerradas, no hay estadísticas de inundación en la zona.	10
	Caída de personas al mismo nivel	El polvorín se encuentra limpio y ordenado	10
Despacho al personal autorizado	Incendio y explosión	Se realiza el despacho de explosivos en camionetas acondicionadas directas a la labor	60
	Caída de rocas	Se tiene sostenimiento perno, malla y shotcrete, además se realizan monitoreos de eventos microsísmicos, no se presentan incidentes con estallido de rocas.	25
	Exposición a gases	El personal tiene conocimientos de manipulación de explosivos, uso de EPP	10
	Contacto de explosivo con agua	Las cajas se encuentran cerradas y son colocadas en tarimas de madera tratadas con pintura ignífuga.	10
	Caída de personas al mismo nivel	El despacho se realiza en camionetas acondicionadas directas a la labor y con una frecuencia de trabajo lenta para no golpear las cajas o los sacos de explosivos	10

Cuadro N°29 Criterio de nivel de consecuencias

Nivel de consecuencia	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal Catastrófico	100	1 muerto a más.	Destrucción total del sistema.
Muy Grave	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa de reparación).
Grave	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Con los valores de nivel de deficiencia, nivel de exposición y nivel de consecuencia se procede a evaluar los riesgos en la matriz para calcular el nivel de riesgo.

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS

LUGAR : Polvorín auxiliar subterráneo de explosivos

FECHA : 12/12/11

PROCESO : Almacenamiento de explosivos en el polvorín auxiliar

POR : Luis Vela

Área	Riesgos	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención	Medidas de prevención Propuestas
Recepción del Producto	Incendio y explosión	6	2	12	60	720		Inspeccionar el vagón que trasladará el explosivo, verificar el estado de las cajas y sacos de explosivos, Inspeccionar las autorizaciones DICSCAMEC de los manipuladores de explosivos.
	Caída de rocas	6	2	12	10	120	III	Inspeccionar la labor, utilizar los procedimientos de trabajo escrito, los permisos de trabajo, realizar un IPERC de la zona de trabajo.
	Exposición a gases	2	2	4	10	40	III	Verificar el estado de las cajas y sacos de explosivos, inspeccionar la labor verificando la ventilación del lugar, inspeccionar el EPP de trabajo.
	Contacto de explosivo con agua	2	2	4	10	40	III	Inspeccionar la labor de trabajo verificando si no hay filtraciones en el techo , o el piso se encuentra inundado, realizar inspecciones de orden y limpieza al

								lugar de trabajo.
	Caída de personas al mismo nivel	2	2	4	10	40	III	Realizar inspecciones de orden y limpieza al lugar de trabajo, Realizar el trabajo de forma segura (sin prisas).
Manejo del Producto en la recepción	Incendio y explosión	6	2	12	60	720		Realizar capacitaciones con empresas externas, referente a la manipulación de explosivos, Inspeccionar la camioneta que trasladara el explosivo (puesta a tierra, recubrimiento de madera, etc.)
	Caída de rocas	6	2	12	10	120	III	Inspeccionar la labor, utilizar los procedimientos de trabajo escrito, los permisos de trabajo, realizar un IPERC de la zona de trabajo.
	Exposición a gases	2	2	4	10	40	III	Verificar el estado de las cajas y sacos de explosivos, inspeccionar la labor verificando la ventilación del lugar, inspeccionar el EPP de trabajo.
	Contacto de explosivo con agua	2	2	4	10	40	III	Inspeccionar la labor de trabajo verificando si no hay filtraciones en el techo, o el piso se encuentra inundado, las cunetas colapsadas. Realizar inspecciones de orden y limpieza al lugar de trabajo.
	Caída de personas al mismo nivel	2	2	4	10	40	III	Realizar inspecciones de orden y limpieza al lugar de trabajo, Realizar el trabajo de forma segura (sin prisas).

Almacenamiento	Incendio y explosión	6	2	12	60	720	I	Reubicar los polvorines de acuerdo a un diseño aprobado por la autoridad competente. Tener en cuenta en la infraestructura los estándares mínimos (doble puerta de fiero, interruptores a prueba de chispas, piso de concreto, distancias a labores cercanas).Mejorar el plan de respuesta a emergencia, en el cual se considere un siniestro en los polvorines subterráneos. Realizar capacitaciones con empresas externas, referente a la manipulación de explosivos,
	Caída de rocas	6	3	18	25	450	II	En el diseño y construcción considerar un buen sostenimiento en el techo, de acuerdo a las indicaciones de los especialistas, Retroalimentar al personal en cómo actuar en caso de una emergencia,
	Exposición a gases	2	2	4	10	40	III	Verificar el estado de las cajas y sacos de explosivos, inspeccionar la labor verificando la ventilación del lugar, inspeccionar el EPP de trabajo. Inspeccionar el lugar de trabajo (cantidad de explosivo necesario, apilamiento de las cajas de explosivos).
	Contacto de explosivo con agua	2	2	4	10	40	III	Inspeccionar las parihuelas de madera con pintura ignifuga, Verificar el estado de las cajas y sacos de explosivos.

Despacho al personal autorizado	Caída de personas al mismo nivel	2	2	4	10	40	III	Realizar inspecciones de orden y limpieza al lugar de trabajo, Realizar el trabajo de forma segura (sin prisas).
	Incendio y explosión	6	2	12	60	720	I	Inspeccionar la camioneta, antes de trasladar el explosivo a las labores. Realizar capacitaciones con empresas externas, referente a la manipulación de explosivos,
	Caída de rocas	6	3	18	25	450	II	Inspeccionar la labor antes de realizar la descarga del explosivo en la labor.
	Exposición a gases	2	2	4	10	40	III	Inspeccionar la labor verificando la ventilación del lugar de trabajo.
	Contacto de explosivo con agua	2	2	4	10	40	III	Verificar que se encuentren las cajas de explosivos estandarizados. Capacitar en el estándar de almacenamiento de explosivos, verificar la labor respecto a la humedad en el lugar de trabajo.
	Caída de personas al mismo nivel	2	2	4	10	40	III	Realizar inspecciones de orden y limpieza al lugar de trabajo, Realizar el trabajo de forma segura (sin prisas).

Riesgos aliados

Se evaluará los posibles riesgos aliados que puedan generarse en las áreas aledañas (polvorín auxiliar subterráneo de accesorios, comedor, pique central y recta principal), de tal forma que repercutan en los riesgos propios, por consiguiente dañen las instalaciones del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.

Riesgos en el polvorín auxiliar subterráneo de accesorios

El área de polvorín auxiliar subterráneo de accesorios de voladura es un área de almacenamiento utilizado como accesorios en la voladura en interior mina, tales como Exsanel (Detonador no eléctrico) y Carmex (Detonador ensamblado).

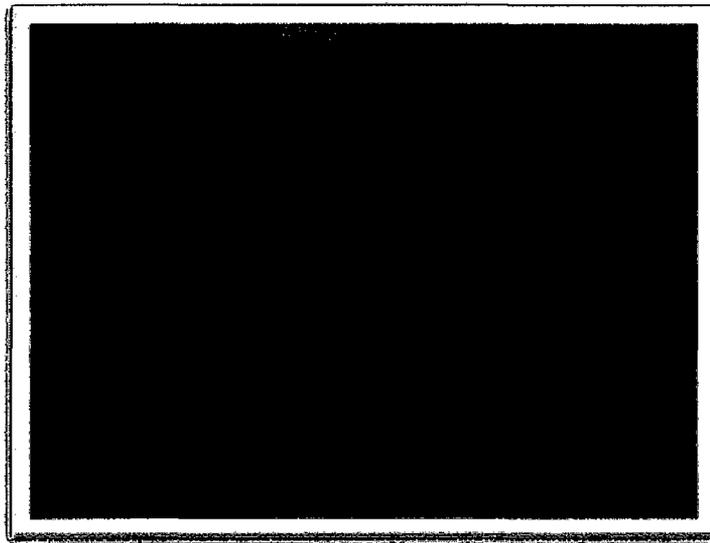


Fig.6 Vista desde fuera Polvorín de Accesorios



Fig.7 Vista por dentro polvorín de Accesorios

Riesgos en la recta principal

La recta principal es un área de tránsito para el personal, así como vehículos livianos (Camionetas), maquinaria pesada (Scoops, dumpers y jumbos). En algunos casos se conforma por la línea férrea (cowville) y línea trolley, así como de una cuneta y los servicios auxiliares (Instalaciones de aire comprimido, tuberías de agua, desagüe, instalaciones eléctricas). La mayoría de casos presenta bastante humedad, debido a las filtraciones en los techos de las labores.

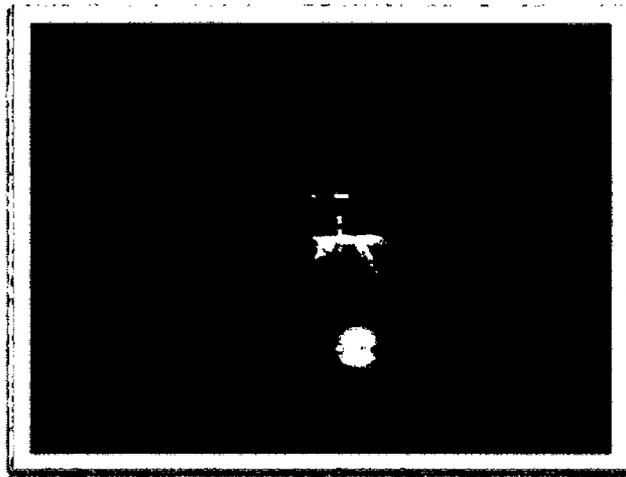


Fig.8 Vista frontal 1 de la recta principal

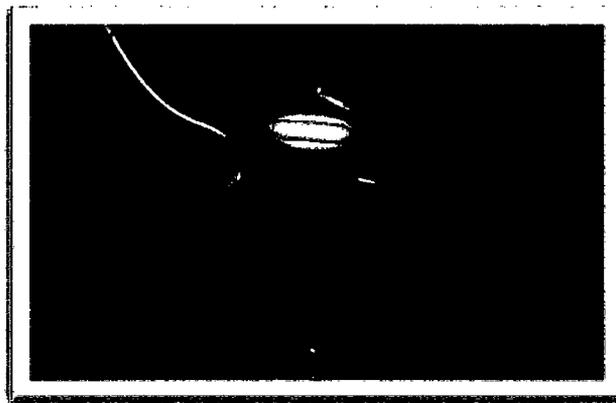


Fig.9 Vista frontal 2 de la recta principal

Riesgos en el comedor

El comedor se encuentra en la recta principal en el nivel 3000(3585msnm), a través del cual, los trabajadores pueden acceder a sus alimentos en los horarios asignados respectivos al almuerzo (11:00am-12:00pm).En el comedor podemos encontrar un horno microondas, así como mobiliarias (mesas y sillas).Tener en cuenta las instalaciones eléctricas, interruptores y luminarias.



Fig.10 Comedor principal nivel 3000(3585msnm)

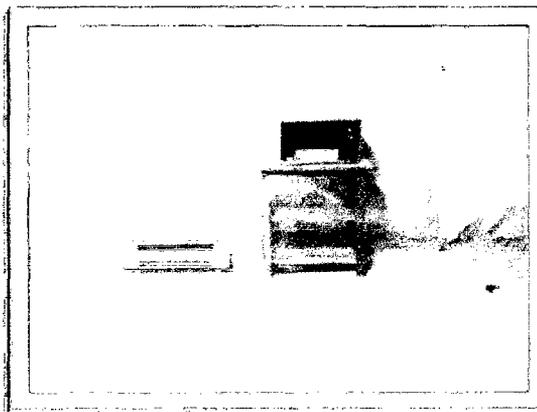


Fig.11 Accesorios en el Comedor Principal Nivel 3000(3585msnm)

Riesgos en el pique central

A través del pique central, se traslada personal y materiales con la ayuda de la jaula ASEA. Se realizan inspecciones periódicas a la totalidad de la jaula, poniendo mayor énfasis en los cables o eslingas. El accionamiento de esta jaula ASEA, es a través de un tablero eléctrico, el cual también es inspeccionado mensualmente. El mayor riesgo que se presenta en este pique es el de caída a distinto nivel del personal, pero no deja de considerarse posibles cortocircuitos que se puedan originar, que dependiendo de la magnitud podría originar incendios, de considerarse en el peor de los casos alcanzará al polvorín de explosivos pudiendo desarrollarse un incendio o explosión. El pique central sirve también como vía de flujo de aire en la ventilación a las labores en los niveles.



Fig.12 Pique central Nivel 3000(3585msnm)



Fig.13 Tablero de control de jaula ASEA Nivel 3000(3585msnm)

4.3 Cuadro de aplicación de la Metodología IPERC Identificación de Fuentes de Riesgo, Evaluación y Control de Riesgos.

El siguiente cuadro se detalla en el anexo N° 6 de la presente tesis

Capítulo 5. Resultados obtenidos

5.1 Interpretación de los resultados

El proceso que consideramos es el Almacenamiento de Explosivos en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos. Dentro de los cuales tenemos los siguientes subprocesos.

- Recepción del producto
- Manejo del producto en la recepción.
- Almacenamiento en el polvorín.
- Despacho al personal

Tenemos los siguientes riesgos a los cuales se estará expuesto en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos:

- Incendio o explosión
- Caída de rocas
- Exposición a gases de los explosivos
- Contacto del explosivo con agua
- Caída de personas a distinto nivel.

Determinación del nivel de intervención de riesgos

Nivel de Intervención	NR	Significado
I	2400 - 4000	Situación CRÍTICA . Corrección Urgente.
II	150 - 500	Corregir y adoptar medidas de control.
III	40 - 120	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

El nivel riesgo de **incendio y explosión** en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos es de magnitud **720** que tiene por nivel de intervención I, que corresponde a una situación crítica de corrección urgente, porque existen condiciones fuera del estándar que conllevan a corregir lo siguiente:

- No se tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.
- La puerta de acceso no tiene doble puerta de hierro.
- Los interruptores no son a prueba de chispas.
- El polvorín no cumple la distancia de 10 m en línea recta a una vía de tránsito de personal.
- El personal no realiza la descarga antiestática en la barra indicada.
- No se tiene un plan de emergencia que contemple el actuar en caso de incendios y explosiones.

El nivel riesgo de **caída de rocas** en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos es de magnitud **300** que tiene por nivel de intervención II, que corresponde a una corregir y adoptar medidas de control, porque existen condiciones fuera del estándar que conllevan a:

- No se realizan inspecciones periódicas para verificar el estado del polvorín.
- No se tiene un plan de emergencia que contemple el actuar en caso de derrumbes en la mina.

El nivel riesgo de **exposición a gases** en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos es de magnitud **40** que tiene por nivel de intervención III, que corresponde a mejorar si es posible. Se recomienda mejorar en lo siguiente:

- El polvorín no tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.
- El polvorín no se encuentra alejado de rampas, by pass, galerías, cruceros, líneas AFE.

El nivel riesgo de **contacto de explosivo con agua** en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos es de magnitud **40** que tiene por nivel de intervención III, que corresponde a mejorar si es posible. Se recomienda mejorar en lo siguiente:

- El polvorín no tiene un diseño previamente aprobado por la autoridad competente.
- No se realizan inspecciones a las instalaciones de servicios (Agua).

El nivel riesgo de **caídas de personas al mismo nivel** en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos es de magnitud **40** que tiene por nivel de intervención III, que corresponde a mejorar si es posible.

5.2 Discusión

El riesgo de incendio y explosión en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos, resulta crítico en todos los subprocesos (Recepción del producto, manejo del producto en la recepción, almacenamiento del explosivo y despacho al personal autorizado). Esto se realiza tomando en cuenta las características físicas y químicas del explosivo. Además de tener en cuenta las siguientes variables:

Nivel de deficiencia: Tiene una valoración de seis (06) que significa que se ha detectado factores de riesgos significativos que tienen que ser corregidos. La eficiencia de los controles existentes se ven reducidas de formas considerables.

Nivel de exposición: Tiene una valoración de dos (02). Principalmente el personal expuesto es el bodeguero principal y las personas autorizadas que están relacionadas a la actividad de voladura en interior mina. La mayor exposición se realiza cuando se almacena y despacha explosivos. Las actividades la realizan como máximo dos (02) personas, durante un tiempo de media hora en promedio.

Nivel de consecuencia: Tiene una valoración de sesenta (60). Considerando que, en daños personales pueden existir lesiones graves que pueden ser irreparables. Mientras que en daños materiales puede darse la destrucción parcial del polvorín auxiliar, además de una compleja y costosa reparación.

El riesgo de caída de rocas, se analiza de forma diferente, debido a que las consecuencias serán mayores en los subprocesos de Almacenamiento de explosivos y Despacho del explosivo al personal autorizado. Esto es, que en ambos casos el nivel de exposición es tres (03) y el nivel de consecuencias es veinticinco (25).

Si consideramos las actividades en estos subprocesos, el personal está más tiempo expuesto, ya que se encuentra ordenando, apilando las bolsas y cajas de explosivos. Además de encontrarse más cercanos a las labores. En comparación con las actividades de recepción del explosivos y manipulación del explosivo en la recepción.

Esto es que ante un estallido de rocas o una voladura en las labores, tanto las personas como las infraestructuras se verán afectadas, por la cercanía y contará con el personal mayor tiempo expuesto en su interior.

Al realizar el despacho, se traslada el explosivo del polvorín auxiliar subterráneo a las labores correspondientes en camionetas acondicionadas. Debido a que la actividad se realiza en la misma labor. Los trabajadores se encuentran más expuestos al riesgo de caída de rocas y con mayor probabilidad de tener consecuencias con lesiones serias.

Finalmente, los riesgos de exposición a gases, contacto de explosivo con agua y caída de personas a diferente nivel. El nivel de consecuencia será diez(10), debido a que los controles existentes en el polvorín contribuyen a que el riesgo se encuentre controlado, por tal motivo, las lesiones serán menos probables, o en todo caso con daños personales y materiales menores.

Capítulo 6. Propuestas de mejoras

6.1 Implementación de acciones correctivas

De los resultados expuestos anteriormente, referente al nivel de riesgo y el nivel de intervención.

Se tiene que los riesgos con mayor valoración son incendio o explosión y caída de rocas en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.

Por tal motivo, nuestras acciones correctivas estarán orientadas principalmente a minimizar el nivel de los riesgos en dicha instalación.

- Reubicación del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos Nv. 3000(3585msnm)

Se deberá reubicar el polvorín a un lugar que cumpla con los requisitos evaluados. El proyecto de construcción y reubicación del polvorín deberá ser autorizado por la autoridad competente, considerando las actividades como minado de la cámara, traslado de materiales, sostenimiento de cámara accesorios y explosivos, construcción de losa, construcción de puertas, construcción de techos, pintado, etc.

- Elaboración y revisión de estándares técnicos referente a explosivos

Se deberán realizar los siguientes estándares técnicos para el área de trabajo en estudio, que a continuación se detalla:

- Almacenamiento de explosivos en interior mina
- Transporte manual de explosivos en interior mina
- Transporte de explosivos por pique
- Transporte de explosivos con locomotoras eléctricas
- Manipulación de explosivos
- Destrucción o eliminación de explosivos
- Transporte de explosivos con vehículos motorizados
- Distribución de explosivos

- Bodeguero responsable de polvorín
- Conductor de vehículos de transporte de explosivos

- Implementar tarimas para explosivos y cajones para accesorios de voladura

Es necesario que cuando se realice el despacho de explosivos en la labor. A fin de que el explosivo no quede a la intemperie expuesto a factores como humedad, calor, impactos por rocas, vehículos transitando. Se implementen tarimas para explosivos y cajones para accesorios de voladura .

- Acondicionar los vehículos livianos que trasladan explosivos

El explosivo es trasladado en camionetas, estas camionetas deberán cumplir con los requisitos exigidos por ley, para lo cual es necesario que sea acondicionada con material ignifugo, extintores, puesta a tierra, letreros de advertencia. Además es importante que el conductor sea una persona capacitada en transporte de explosivos y con autorización DICSCAMEC vigente.

- Capacitación al personal

La capacitación será realizada con una empresa externa, la cual tendrá las competencias necesarias para instruir a todo el personal involucrado con explosivos en interior mina, referente a la manipulación y almacenamiento de explosivos.

- Trámite de autorización de manipulación de explosivos

Sólo personal capacitado y con la autorización vigente respectiva, será el encargado de realizar la manipulación de los explosivos, para lo cual se requiere que se tenga un control periódico de la caducidad de los carnés.

- Capacitación en controles operacionales en explosivos

Esta capacitación debe realizarse en forma interna y se deberá programar, de tal forma que se entregue un informe mensual de las capacitaciones

*NO se
implementa
esto
permiso
(Se permite
volver a
recomendar)*

relacionadas a explosivos (Requerimientos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería aplicada a explosivos, tiros cortados, voladura controlada, mantenimiento del anfocar.)

- Cambio de proveedor de explosivos

Se realizarán las coordinaciones respectivas, para el cambio de proveedor, debido a que el actual, no da el asesoramiento técnico periódico. Para esto, el nuevo proveedor estará comprometido en dar el asesoramiento técnico periódico a las personas involucradas en explosivos en interior mina.

- Mejorar la ventilación en las instalaciones.

Esto es un proyecto a realizar en las zonas que requieren mayor flujo de aire en la empresa minera, debido a que no es suficiente con las líneas de aire, ventiladores y mangas de ventilación en la labor. Para ello se realiza la colocación de tapones en labores ciegas o abandonadas en interior mina, de forma que no se pierda el flujo de aire en esos vacíos generados.

- Inspección de pique central

Se realiza con una empresa externa, que realizara una inspección total al pique central que va desde el nivel 1700(4210msnm) hasta el nivel 3900(3650msnm). La inspección en forma general consistirá en ver la estructura del pique, realizar pruebas de ensayo, colocación de seguros, etc. La rehabilitación del pique central, significa una inversión de aproximadamente 2 000 000\$ de dólares

- Implementación de franelógrafos o paneles informativos en el polvorín

El polvorín deberá tener información referente al Sistema Integrado de Gestión de Seguridad Salud y Ambiente. Esta información será colocada en un panel informativo que contendrá entre otros, la política de la empresa, alertas de seguridad, estadísticas de seguridad, plano geomecánico, tabla Geomecánica Procedimientos escritos PETS, Check list de labor, informativos referentes a seguridad, salud o ambiente.

- Consumo de explosivos en la sección

De tal forma que se lleve un control de explosivos que se utilizara en las labores, teniendo en cuenta que este explosivo deberá almacenarse en el polvorín. Es necesario que se lleve un control diario en la sección, para no caer en el exceso de consumo. Este control se llevara a cabo mediante un cuadro que contemple la cantidad consumida, tipo de explosivo y la labor donde se utilizará.

- Monitoreo de eventos microsísmicos.

Debido a la morfología del territorio, la empresa minera está expuesta a los eventos microsísmicos producto del reacomodo de la roca en interior mina, producto de diferentes causales(labores abandonadas, presión litostática, voladuras no controladas, diseños de labores fuera de los estándares, etc.) Tenemos en cuenta que un estallido de rocas cercano a las instalaciones del polvorín, podrá conllevar a un colapso del polvorín.

Con el fin de controlar estos eventos es que se realizan los monitoreos de eventos microsísmicos, a través de un equipo llamado geófono que registra el evento en el nivel que ocurrió, la hora en que se produjo, la intensidad, etc.) Con estos resultados se puede determinar la tendencia de las zonas más propensas a sufrir estos eventos, mas no se puede determinar con exactitud donde se registrara el evento.

- Monitoreos periódicos de agentes físicos en el lugar de trabajo

El acápite "b" del artículo 246 del DS 055 2010 EM, señala que para los polvorines principales y auxiliares subterráneos deberán ubicarse en lugares secos y bien ventilados, de manera que la temperatura y humedad se mantenga dentro de los límites adecuados para la buena conservación de los explosivos, accesorios y agentes de voladura almacenados.

Se deberán realizar monitoreos periódicos de temperatura, humedad y flujo de aire en los polvorines, así como en las labores cercanas, para verificar que se encuentren dentro de los límites permisibles.

El monitoreo será realizado por personal capacitado del área de ventilación y/o el área Seguridad, Ambiente y Salud (SAS). Esta implícito que estos equipos deberán tener un Programa de calibración periódica, el cual es ubicado en el anexo N°5.

- Plan de Preparación y Respuesta a Emergencia

Se describen algunas de las propuestas de mejora para el Plan de Preparación y Respuesta a Emergencia, para mayor detalle el Plan se encuentra en el anexo N°4, según índice de la tesis.

- Se especificará dentro del contenido del Plan, lo referente a las funciones del Comandante de Incidentes, Asesor SAS, Coordinador de logística, Coordinador de servicios, Coordinador de imagen institucional, Coordinador General de Campo, Centro de Operaciones de emergencias, Respuesta a Emergencias, Coordinador de brigadas en mina, Coordinador de brigadas en superficie.
- Se especificará dentro del contenido del Plan, lo referente a la definición de áreas críticas IPERC, mina subterránea, estación de abastecimiento de combustible y tanques de combustible, almacén central y patio, talleres de mantenimiento, planta concentradora, polvorín, campamentos, comedores, áreas administrativas y zona de recreación.
- Referente al sistema de comunicaciones, se tendrán en cuenta las comunicaciones externas, considerando a los propietarios rurales en los alrededores de la empresa, habitantes en la unidad de producción de la

empresa, alcaldías y población de las comunidades del área de influencia, representantes de oficinas de instituciones públicas y estatales.

- Incluir en el Plan, el programa de entrenamiento de los brigadistas, el perfil que debe cumplir un brigadista, así como el Programa anual de simulacros.
- Incluir en los anexos la información sobre las instalaciones para respuesta a emergencias, listado de aparatos para respuesta a emergencia y el listado de hojas MSDS de los productos que utiliza la empresa.
- Mejorar las definiciones de los niveles de emergencia, correspondiente a Nivel I, Nivel II y Nivel III.
- Incluir el flujo de secuencia y tratamiento para cada nivel de emergencia
- Incluir medidas preventivas como la Inspección de las instalaciones del área donde va a trabajar antes, durante y después de su actividad, regar la labor para identificar grietas y/o rocas sueltas, no ingresar a labores abandonadas y/o peligrosas, etc.
- Incluir en el Plan, el procedimiento en caso de estallido de rocas y riesgo potencial de explosión.

6.2 Seguimiento de las medidas

- Cronograma de actividades de reubicación de polvorines

Este cronograma se lleva en forma interna por el área de mina, y está relacionado con las actividades a realizar y el tiempo que durara las mismas, por ejemplo inicio de labores, minado de cámara (5 días), traslado de material(3 días) sostenimiento de cámara accesorios y explosivos(10 días), construcción de losa(7 días), construcción de puertas(3 días), construcción de techos(7 días) y pintado (2 días). Todo esto en un periodo máximo de dos meses.

Los objetivos y metas planteados por el área de mina contienen actividades relacionadas con la reubicación de polvorines. La frecuencia de revisión de los objetivos y metas es mensual.

- Objetivos y Metas

La empresa forma parte de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) . Para lo cual uno de los requisitos de la norma OHSAS 18001-2007, explica que el área deberá plantearse objetivos y metas relacionados con la seguridad y salud. De tal forma que se incluya compromisos con la prevención de los daños y deterioro de la salud, en cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la empresa suscriba. Estos objetivos deberán incluir al menos la asignación de responsabilidades y autoridad para lograr los objetivos y los medios y plazos para lograr estos objetivos. En el contexto de la empresa, es necesario realizar un mayor seguimiento a los riesgos producidos por manipulación de explosivos, debido a que como resultado de la identificación de peligros y evaluación de riesgos, resulta esta actividad calificada como crítica. El área de Mina cree conveniente dentro del marco de OHSAS 18001 e ISO 14001 establecer como objetivo, lo referente a **“Prevenir la ocurrencia de incidentes producidos por explosivos”**. Además el Sistema Integrado de Gestión (SIG) establece una frecuencia mensual de revisión y seguimiento a los Objetivos y metas en todas las áreas de la empresa minera.

- CPI(Control Performance Indicator)

Del mismo modo, el Sistema Integrado de Gestión (SIG), con la finalidad de realizar un mayor seguimiento de la supervisión en campo, establece mecanismos de medición del desempeño a través de la entrega de herramientas de gestión (inspecciones, levantamiento de observaciones, capacitaciones, observaciones planeadas de trabajo, reporte de desvíos, registro de acciones correctivas y preventivas). Los cuales serán evaluados respecto a dos variables, cumplimiento y calidad. El resultado es un porcentaje que es asignado al supervisor, y por consiguiente a su área, respectivamente. Estos resultados son considerados indicadores del desempeño del área, en referencia a las herramientas de gestión de seguridad, salud y ambiente.

El SIG establece una frecuencia quincenal para la entrega de la documentación. Los resultados son informados en reuniones mensuales.

- Auditorias frecuentes

La empresa establece programas de auditorías con empresas especializadas en el tema, las cuales se llevarán a cabo durante todo el año.

Estas auditorías pueden ser internas como externas, y están referidas a la implementación o mantenimiento del Sistema Integrado de Gestión. (Requisitos legales, OHSAS 18001-2007, ISO 14001-2004, ISO 9001). Es llevada a cabo por un auditor líder y otros auditores, los cuales tienen como función verificar el estado en que se está gestionando la seguridad, salud, ambiente, calidad, requisitos legales, depende la auditoría que se llevara a cabo.

Se verificara la documentación asociada a los requisitos de la norma, tanto administrativa como en campo. Nos muestra un diagnostico de como se está gestionando la seguridad, salud y el cuidado del ambiente en la organización. El SIG establece la frecuencia de acuerdo al plan anual de auditoría aprobado.

- **Fiscalizaciones**

Es realizada por entidades del estado (MINTRA, Osinergmin, OEFA), y nos da un diagnóstico del cumplimiento de los requisitos, artículos de las normas, leyes, reglamentos establecidos por el estado. La frecuencia lo establece la entidad del estado.

- **Registro de Acciones Correctivas ,Acciones Preventivas y Oportunidades de Mejora (RAC)**

Las observaciones o hallazgos realizados por los auditores o fiscalizadores, tienen un tratamiento especial en la herramienta de Gestión RAC. El objetivo es determinar que dicha observación o hallazgo no tenga recurrencia en el tiempo. Por lo que es necesario establecer un análisis de causas que determinen en las causas básicas o inmediatas. Las acciones inmediatas serán tratadas con las correcciones del caso, en cambio las causas básicas, serán levantadas con la implementación de acciones correctivas, con la fecha y responsable correspondiente. Así mismo se realizara un seguimiento a estas acciones a través del cumplimiento y eficacia de las mismas. El seguimiento al RAC(cumplimiento y eficacia), estará a cargo de personal del SIG, y se establece una frecuencia mensual.

Los hallazgos podrán clasificarse en auditorias, fiscalizaciones, investigaciones de accidentes, acuerdos de comité paritario, reporte de desvíos e inspecciones de alto potencial.

- **Informe mensual de reubicación y estandarización de polvorines**

Este informe es realizado por el jefe de sección de mina y dirigido al Superintendente de Mina, en el cual se hace llegar los porcentajes de avances en la construcción del polvorín y las actividades contempladas en el cronograma (vaciado de piso, sostenimiento)

- Seguimiento-Levantamiento Observaciones

Esta herramienta de gestión como se explicó, sirve para evidenciar mediante: fecha de detección de la observación, nombre del detector de la observación, foto del antes y después de la observación, comentarios, firmas, nombres y apellidos de supervisor SAS receptor del documento físico y Supervisor Jefe de sección. Las observaciones aplicables en nuestro caso están relacionadas con: acondicionamiento de camioneta para el traslado de explosivos, capacitaciones al personal en campo, implementación de tarimas para explosivos en las labores en mina, implementación de cajas para accesorios de voladura en las labores, estandarización de polvorines.

El SIG establece la utilización de este formulario con frecuencia quincenal.

- Programa de calibración y/o verificación de los equipos de medición y seguimiento de SAS.

El área de Seguridad Ambiente y Salud (SAS), establece una herramienta de gestión a través de un programa donde está establecido, a través de un responsable, código del equipo, frecuencia de verificación en todo el año de los equipos de monitoreo (Detector de gases para equipos, Detector de gases múltiple, luxómetro, sonómetro, higrótermoanemómetro, bomba selectora de polvo, etc.).

De esta forma se realiza el seguimiento respectivo de los equipos de monitoreo en todo el año.

Capítulo 7. Conclusiones y Recomendaciones

- No se tienen registros de estudios anteriores realizados , relacionados con la evaluación de riesgos en un polvorín auxiliar subterráneo en una empresa minera
- Los resultados de los registros de los monitoreos de gases y temperatura, se encuentran dentro de los límites máximos permisibles. Se puede visualizar estos registros en el anexo N°5 de la presente tesis.
- Las herramientas para la manipulación y traslado de explosivos, no cumplen con las especificaciones del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS 055 2010 EM y el Reglamento de Control de explosivos de uso civil DS 019 1971 IN
- Actualmente existe un sólo compartimiento, en el cual se almacena explosivos (Anfo, emulsión, plastex y cordón detonante.)
- El polvorín auxiliar subterráneo de explosivos no cumple con la distancia mínima a vías de tránsito del personal establecida por ley.
- El polvorín contiene una cantidad de explosivos mayor a la necesaria para veinticuatro 24 horas de trabajo.
- Los interruptores en el polvorín no son a prueba de chispas.
- Los niveles de consecuencias para los riesgos son(según la metodología "Check list, failure mode and effects analysis"):

Tabla N°30 Resultados de los niveles de consecuencias

Riesgos	Consecuencia	Daños personales	Daños materiales
Incendio y explosión	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa de reparación).
Caída de rocas	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Exposición a gases	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.
Contacto de explosivos con agua	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.
Caída de personas a diferente nivel	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

- El nivel de intervención de riesgo es:

Tabla N°31 Nivel de intervención de riesgo

Riesgos	Nivel de Riesgo	Nivel de intervención	Significado
Incendio y explosión	720	I	Situación CRÍTICA. Corrección Urgente.
Caída de rocas	300	II	Corregir y adoptar medidas de control.
Exposición a gases	40	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
Contacto de explosivos con agua	40	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
Caída de personas a diferente nivel	40	III	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.

- Se aplica la metodología, a través de un enfoque técnico y detallado, debido a la complejidad en los riesgos analizados (incendio o explosión, caída de rocas, exposición a gases, contacto de explosivo con agua). Los check list fueron elaborados considerando aspectos técnicos relacionados con seguridad y salud. Los resultados del análisis de los riesgos, son de acuerdo a la tabulación de datos en los diferentes subprocesos, relacionados con la probabilidad y consecuencia.
- No se tienen implementados en su totalidad las cajas y tarimas para los accesorios de voladura y explosivos en las labores, según estándar establecido.
- Falta implementar los vehículos que transportan material explosivo en interior mina a los polvorines.
- Se encuentran explosivos sobrantes y a la intemperie en las labores.
- El Plan de Emergencias no considera la emergencia en caso de un incendio o explosión en un polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.
- En la actividad de manejo de explosivo en la recepción, se obtiene adicionalmente a los riesgos de incendio y explosión, el peligro de herramientas inadecuadas o defectuosas
- En la actividad de almacenamiento de explosivos, se obtiene adicionalmente a los riesgos de incendio y explosión, los peligros de materiales explosivos y organización física inadecuada.
- En la actividad de despacho de explosivo al personal autorizado, se obtienen los peligros de roca suelta, gases, organización física inadecuada y material

explosivo. Se identifican mayor cantidad de peligros, debido a que la exposición se realiza en la misma labor en interior mina.

- El riesgo presente en todas la actividades es incendio y explosión, se categoriza en nivel alto, según la metodología IPERC aplicada se toman en cuenta en nivel de consecuencia resulta 32, esto conlleva a una fatalidad, además de un nivel de probabilidad 8, esto conlleva a que los controles existentes no son suficientes para controlar el riesgo y requieren ser mejorados.
- La probabilidad se categoriza en dos variables, las cuales son controles y frecuencia. Se evalúa los controles, considerando la existencia y el cumplimiento de los mismos. En el caso de la frecuencia, se evalúa la cantidad de veces que se presenta la fuente de riesgo en el desarrollo de la actividad.
- Tenemos identificados siete(07) peligros, los cuales tienen una categoría de riesgo alto, es decir si aplicamos la metodología IPERC, el tratamiento para reducir el riesgo alto es implementar controles adicionales a los existentes, con el fin de implementarlos y obtener un riesgo residual que numéricamente será menor al riesgo actual.
- Se identificó dos (02) aspectos ambientales(generación de residuos peligrosos y derrames o potenciales derrames). Ambos son de categoría de riesgo bajo. Es decir tiene un impacto ambiental no significativo y es aplicada a un área puntual. Además el riesgo es aceptable con los controles existentes determinados en la matriz IPERC.
- Se clasificó los factores de riesgos en seguridad, salud y ambiente. Se identificaron seis (06) peligros relacionados con salud. Los cuales fueron de

categoría de riesgo medio y bajo. Es decir que el riesgo es aceptable con los controles existentes en la matriz IPERC.

- Con esta metodología IPERC, se pueden identificar mayores peligros, debido a la clasificación de los factores de riesgos y la amplia gama de peligros y aspectos ambientales en los anexos de ayuda.
- El formulario de matriz IPERC, podemos notar que es integrada, ya que involucra el concepto de peligro y aspecto ambiental con la definición de fuente de riesgo.
- Los controles adicionales deberán ser implementados en los riesgos altos, para que pueda reducirse el nivel de riesgo a categoría aceptable.
- Los riesgos de categoría alto, nos permitirán determinar las fuentes de riesgos significativas, es decir, los riesgos más críticos para un área de trabajo. Con estos resultados, nos permitirá plantear nuestros objetivos y metas, para un mayor seguimiento y control.
- Esta matriz IPERC, es dinámica, quiere decir que se actualiza constantemente, ya sea cuando se modifique parte del proceso, personal, maquinaria, etc. También tendrá que revisarse si ocurriera un accidente. La revisión nos permite detectar los controles existentes que no se están realizando el seguimiento correspondiente.
- Una vez que los controles adicionales sean implementados, inmediatamente pasara a formar parte de nuestros controles existentes.
- De acuerdo a la eficacia de nuestros controles se lograra la prevención de nuestros accidentes.

- La matriz IPERC es una herramienta de gestión que nos permite identificar nuestras fuentes de riesgos, evaluar nuestros riesgos y controlarlos.
- Revisar y actualizar el Plan de Emergencias, de forma, que se considere las mejoras correspondientes. El Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias se encuentra en el anexo N°4 de la presente tesis
- Realizar un inventario de herramientas, materiales y solicitar el recambio de las mismas
- Reubicación total del polvorín auxiliar subterráneos de explosivos, de tal forma que cumpla con todos los requisitos de ley. El Plano del Proyecto del nuevo polvorín está en el anexo N°2 de la presente tesis.
- Implementar tabla de compatibilidad de productos, de tal forma que sea visible en las instalaciones del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.
- Implementar todas las hojas de seguridad MSDS de los productos, de tal forma que sea visible en las instalaciones del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.
- Capacitar con una empresa externa especializada al personal involucrado con explosivos en interior mina, referente a la manipulación y almacenamiento de explosivos.
- Coordinar con el bodeguero responsable el despacho de los explosivos directamente a la labor, para evitar explosivo sobrante y expuesto a la intemperie.
- Equipar todas las herramientas que transportan explosivos en interior mina, con todos los requisitos de ley.

- Equipar todos los vehículos que transportan explosivos en interior mina, con todos los requisitos de ley.
- Implementar todas las cajas y tarimas, según estándar establecido para el almacenamiento de accesorios y explosivos respectivamente en las labores.
- Solicitar el permiso correspondiente a la autoridad competente para el diseño y construcción y aprobación del proyecto del polvorín.
- Implementar pintura ignifuga para todas las parihuelas en el polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.
- Realizar las inspecciones semanales bajo el formato establecido en el SIG en las instalaciones del polvorín auxiliar subterráneo de explosivos.
- Implementar paneles informativos referentes al Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud.
- Coordinar con una empresa externa las inspecciones de la estructura del pique central.
- Realizar inspecciones internas al pique central y jaula ASEA.
- Realizar inspecciones mensuales a los comedores, en especial al Nivel 3000(3850msnm).
- Realizar inspecciones semanales al polvorín auxiliar subterráneo de accesorios.
- Mejorar la comunicación con las áreas a fines (proyectos, administración y finanzas, mantenimiento eléctrico), a través de reuniones periódicas, en la

cual se muestren avances de los nuevos proyectos y el seguimiento que se están realizando a dichas actividades.

- En el caso de transporte de explosivos, el conductor deberá verificar que el vehículo asignado para el transporte de explosivos debe encontrarse con el checklist al día (operativo mecánica y eléctrica), debe disponer de dos extintores PQS(de 2 a 4 kg) y la camioneta debe contar con cadena puesta a tierra para la descarga de corrientes estáticas.
- El bodeguero encargado del polvorín, deberá contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- El bodeguero encargado del polvorín. Sólo entregará explosivos contra entrega de vale firmado por personal autorizado.
- El bodeguero llevará el control estricto de ingreso y salida de explosivos, mediante los cuadernos de control establecidos(no debe haber faltantes ni sobrantes de explosivos)
- Siempre contar y verificar los explosivos recepcionados y controlarlos con los documentos de rigor(vales firmados, registro cardex), y verificar la condición de los envases tanto al recibirlo como al entregarlos.
- El abastecimiento de combustible al vehículo que transporta explosivo se efectuará siempre antes de la carga de explosivo.
- Los vehículos solo usaran las 4/5 partes de su capacidad de carga útil durante el transporte de material explosivo, durante el transporte de sustancias explosivas, tanto en superficie como en el interior mina, únicamente los trabajadores encargados de su manipuleo podrán ocupar el vehículo con los explosivos. Está prohibida la presencia de otros pasajeros.

- Las herramientas propias del vehículo serán guardadas en cajones fuera de la carrocería. En ninguna parte del vehículo deberá haber "wipe" ni trapos o materiales impregnados con aceites o grasas.
- Los accesorios de voladura deben trasladarse en cajas de madera.
- Toda destrucción de explosivos concluirá con una inspección en la cual se verificará que la totalidad de material haya sido destruido y que no queden restos que puedan poner en peligro la integridad física de alguna persona.
- No debe quemarse más de 100 libras (02 cajas de emulsión) en un mismo lugar.
- No se destruirá más de 100 unidades de fulminantes simultáneamente.
- Nunca deberá guardar explosivos en los bolsillos o interior de la ropa, así mismo nunca desarme o altere el contenido de ningún material explosivo.
- Está prohibido el uso para cualquier objeto de las cajas de madera, papeles y otros envoltorios que hayan contenido explosivos.
- Está prohibido el transporte de explosivos y accesorios al mismo tiempo, desde polvorines auxiliares en interior mina a las labores.
- Al transportar a mano la carga no debe exceder los 25 kilos.
- Para transportar material explosivos con locomotoras eléctricas, se usaran plataformas especiales, con piso y paredes de madera tratada con material

ignifugo. La plataforma estará separada de la locomotora, como mínimo, por otro carro vacío, fuera del alcance de la línea trolley.

- Está prohibido transportar explosivos en general sobre locomotoras o carros mineros.
- No se podrá transportar en el mismo vagón o plataforma material explosivo y accesorios.
- Se prohíbe transportar en la misma plataforma y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura con explosivos.
- En el caso de transporte de explosivos en jaula por el pique. Se deberá contar con una persona en el nivel superior y una en el nivel inferior de la jaula.
- Las cantidades a transportar por el pique central son: 1000 cajas de emulsión como máximo y 120 sacos de anfo como máximo por viaje.
- Las cantidades a transportar por el pique central sobre plataformas como máximo de 60 sacos.
- Se deberá llevar un registro especial relativo a cables de la jaula ASEA, en el que se consignará.
 - Fecha de colocación y cambio de cada cable.
 - Diámetro, número de hilos, trenzado y longitud al comenzar a usarse.
 - Carga de rotura garantizada por el fabricante y demás normas técnicas.
 - Dimensiones de los trozos que se recorte, indicando si son del extremo del tambor o de la jaula y fecha de estos recortes.
 - Número de hilos rotos en todo el cable y en la sección de dos(02) metros donde haya más roturas.

- Los cables de izaje utilizados en piques mineros deberán ser inspeccionados en toda su longitud utilizando equipos electromagnéticos, a intervalos que no excedan los seis meses. Los cables de contrapeso y los cables guía a los de fricción deberán ser igualmente inspeccionados con el equipo electromagnético dentro de los doce meses de puesto en servicio y luego a intervalos que no excedan de ocho meses. La fecha y los resultados obtenidos en dichas inspecciones serán anotados en el Libro de Registro de cables de izaje.
- Inspeccionar una vez por mes los sistemas de seguridad del winche, de la polea, del pique del balde, la jaula y llevar un registro de observaciones.
- Los polvorines auxiliares subterráneos deberán ser construidos en roca compacta, de no ser así, debidamente sostenida. Capacidad adecuada para la cantidad proyectada de explosivos requeridos.

Estará dotado de ventilación natural, de no ser así, ventilación forzada.

Piso de concreto o de otro material incombustible.

- Todas las puertas de acceso al material explosivo y fulminantes deberán estar aseguradas con llaves y candado. Las copias de dichas llaves debidamente identificadas quedaran distribuidas de la siguiente manera: una con el encargado del almacén de explosivos, otra con el Superintendente de Mina y la tercera con el Superintendente SAS.
- Dentro de los polvorines el material explosivo, debidamente empacado, se colocara parrillas de madera con tratamiento ignífugo que los aisle del contacto directo con el suelo. Este material deberá estar en sus empaques originales.

- Para el almacenamiento, las cajas serán apiladas hasta un máximo de 1.80 mts. De altura desde el piso del polvorín. Dichas rumas deberán estar alejadas de las paredes no menos de 0.80 mts. Y un pasillo de separación de 05 cm. Entre pilas contiguas para una mejor circulación de aire, la altura de rumas no debe exceder en 3 veces el lado menor de la base.
- Entre las cajas y la pared habrá espacios libres de 4" para permitir la ventilación.
- Siempre apilar las bolsas de nitrato de amonio manteniendo pasajes libres entre las rumas de bolsas, para mejor ventilación.
- Se debe tener precaución al detectar cajas con explosivos humedecidos o mojados por degradación, como primera medida antes de moverla, se le debe cubrir de aserrín para absorber la humedad y evitar la fricción entre cartucho, si el deterioro es severo es preferible destruirlo.
- Los polvorines deben ser sometidos a revisiones periódicas, auditorias planificadas y no planificadas para asegurar que se mantengan en buen estado. Así mismo se realizaran inventarios de los materiales depositados en forma permanente.

*Bsp lo va
 el consejo que se
 recomendaría que se
 sea primer de ellos
 de los que se
 diferentes para
 No olvidar
 poner en orden
 alfabético*

Bibliografía

Libro con un autor	Exsa, Manual práctico de voladura, Exsa, pp 25,35,159
Tesis de bachiller con un autor	Orestes Adalberto Espinoza, "El Anfo en los trabajos mineros subterráneos", Universidad Nacional de Ingeniería Lima-Perú 1964 pp 24-50, 78-85
Tesis de bachiller con un autor	José Néstor Esquivias, "Prevención de accidentes en el uso de explosivos en minería", Universidad Nacional de Ingeniería Lima-Perú 1966 pp 6-13,18-27, 31,72,73
Tesis de bachiller con un autor	Pulido Montoya José Luís "Prevención y control de incendios y explosiones en la producción y almacenamiento de gas licuado de petróleo.GLP", Universidad Nacional de Ingeniería Lima-Perú 2005
Tesis de bachiller con un autor	Pardo Nolasco Omar José "Análisis de riesgos de incendio en la producción de almacenamiento de GLP y petróleo crudo", Universidad Nacional de Ingeniería Lima-Perú 2000
Tesis de bachiller con un autor	Robles García Eusebio "Prevención y Control de Incendios y Explosión en las minas de carbón", Universidad Nacional de Ingeniería Lima-Perú 1988.
Libro con un autor	Montero J.M "Análisis sociológico de los accidentes laborales". 1986, pp 152-178
Notas técnicas de prevención	NTP 324 "Cuestionario de chequeo para el control de riesgos de accidentes", España
Notas técnicas de prevención	NTP 330 "Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente", España.
Norma Técnica Peruana	NTP 311.278 2006. "Explosivos y accesorios de voladura.

	Nitrato de amonio grado ANFO", Lima-Perú
Norma Técnica Peruana	NTP 311.254-10 2005. "Explosivos y accesorios de voladura. Cordón detonante. Método de ensayo para determinar la masa de la carga explosiva", Lima-Perú
Códigos internacionales NFPA(National Fire Protection Association)	NFPA 69 "Estándar en Sistemas de Prevención de explosión",USA
Códigos internacionales NFPA(National Fire Protection Association)	NFPA 495 "Código de Materiales Explosivos", USA
Códigos internacionales NFPA(National Fire Protection Association)	NFPA 921 "Guía para la investigación de incendios y explosiones", USA
Códigos internacionales NFPA(National Fire Protection Association)	NFPA 498 "Norma para terminales de vehículos de motor que transportan explosivos", USA
Códigos internacionales NFPA(National Fire Protection Association)	NFPA 490 "Almacenamiento de Nitrato de Amonio", USA
Código de Reglamentaciones Federales de Estados	49CFR, Parte 173.

Unidos (CFR),	
Código de Reglamentaciones Federales de Estados Unidos (CFR),	27CFR,Parte 555,Sub parte K "Requisitos específicos en la construcción de depósitos de explosivos"
Código de Reglamentaciones Federales de Estados Unidos (CFR),	27 CFR § 555.220 es para el almacenamiento de nitrato de amonio y agentes de voladura de explosivos o sustancias explosivas.
Normas internacionales	Norma ISO 14001:2004 Sistema de gestión ambiental, y OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, requisitos 4.3.1, 4.4.6, y 4.5.1

ANEXOS

IY-MIN-083 Transporte de Explosivos con Locomotoras Eléctricas

1. OBJETIVO

Normar el transporte de explosivos en locomotoras eléctricas cumpliendo las normas de DICSCAMEC y el reglamento de Seguridad Minera.

2. ALCANCE

Al personal autorizado para el transporte de explosivos con locomotoras eléctricas que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 055-2010-EM:
Capítulo VI, EXPLOSIVOS: Subcapítulo III, Transporte, Artículo 252.
Capítulo VI, EXPLOSIVOS: Subcapítulo IV, Manipuleo, Artículo 253.
Capítulo VII, TRANSPORTE, CARGA, ACARREO Y DESCARGA: Subcapítulo I, Minería Subterránea, Artículo 270
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1 Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2 Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3 Licencias actualizadas para Manipular Explosivos, otorgado por la DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de Interior Mina y personal supervisión.
- 4.4 Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.5 Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.5.1 Para el transporte de los explosivos la locomotora debe encontrarse mecánica y eléctricamente operativa (check list al día).
 - 4.5.2 La velocidad máxima de transporte será 6 Km/Hr.
 - 4.5.3 Para transportar material explosivo con locomotoras eléctricas, (XX) se usarán plataformas especiales, con piso y paredes de madera tratada con material ignífugo. La plataforma estará separada de la locomotora, como mínimo, por otro carro vacío, fuera del alcance de la línea trolley.
 - 4.5.4 Estará prohibido transportar explosivos en general sobre locomotoras o carros mineros
 - 4.5.5 No se podrá transportar en el mismo vagón o plataforma material explosivo y accesorios.
 - 4.5.6 Se prohíbe transportar en la misma plataforma y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura con explosivos.
 - 4.5.7 Para el transporte de Explosivos en locomotoras, se colocaran letreros "PELIGRO EXPLOSIVOS" ubicados en un lugar visible de la locomotora, vagones y/o plataformas.
 - 4.5.8 Se deberá contar con un mínimo de 2 personas.
 - 4.5.9 En la plataforma se cargará un máximo de 60 costales de 25Kg de ANFO.

- 4.5.10 La locomotora tendrá un extintor P.Q.S. de 20Lbs.
- 4.6 El transporte se realizará en los envases originales en perfecto estado de conservación.
- 4.7 De la locomotora:
- 4.7.1 Las locomotoras estarán provistos de faros delanteros y posteriores, frenos y bocina; además de señales portátiles o dispositivos de material altamente reflexivo de color rojo en el último carro del convoy.
- 4.7.2 En las galerías o socavones de acarreo en donde existan cruces y desvíos de vías, se colocará avisos luminosos o semáforos en ambos extremos.

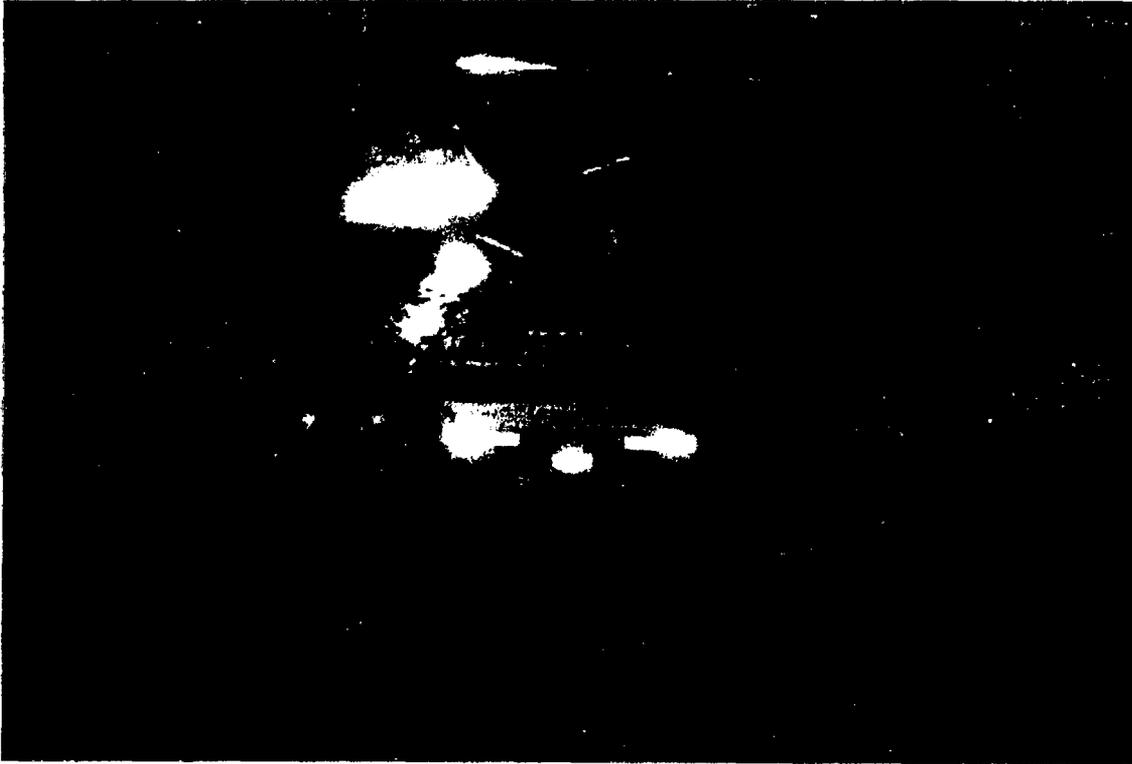
VAGONES (REVESTIDOS CON PINTURA IGNÍFUGA)



AVISO DE SEGURIDAD



LOCOMOTORA ELÉCTRICA

**5. RESPONSABLES.**

Jefe de Mina.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) Locomotora Eléctrica (Checklist)

Registro de Licencias para Manipulador de Explosivos.

Registro de Autorizaciones de Manejo de Locomotoras.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES.

En cada guardia que se realice el transporte de explosivos o accesorios.

8. EQUIPO DE TRABAJO.

Locomotoras Eléctricas.

Plataformas.

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-084 Bodeguero Responsable del Polvorín

1. OBJETIVO

Normar los requisitos que debe cumplir el responsable del Polvorín.

2. ALCANCE

Al bodeguero responsable del Polvorín que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

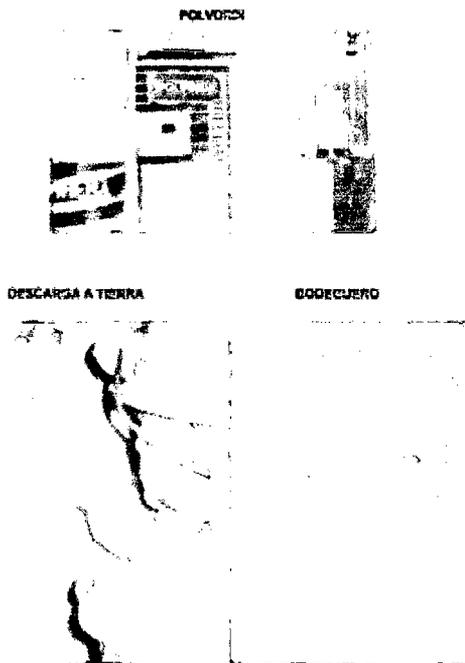
3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento Interno de Seguridad EMQSA.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 055-2010-EM.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1 Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2 Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3 Licencias actualizadas para Manipular Explosivos, otorgado por DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de interior Mina y personal de supervisión.
- 4.4 Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.5 Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.5.1 El bodeguero el responsable del despacho de explosivos de los polvorines de interior mina. Sólo entregará explosivos contra entrega de vale firmado por personal autorizado.
 - 4.5.2 Recepcionará los diferentes explosivos, accesorios y conexos que lleguen a su polvorín .
 - 4.5.3 Mantendrá el polvorín en buenas condiciones de orden y limpieza, informando al Superintendente de Mina de cualquier condición sub estándar que observe.
 - 4.5.4 No permitirá el acceso de persona alguna no autorizada dentro del polvorín.
 - 4.5.5 Llevará el control estricto de ingreso y salida de explosivos, mediante los cuadernos de control establecidos (no debe haber faltantes ni sobrantes de explosivos).
 - 4.5.7 Acompañará al Jefe de Almacén a realizar inspecciones semanales de los polvorines, y las inspecciones planeadas mensuales con el Jefe de Programa de Seguridad.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Arquimedes Rosales			
Ing. Wilder Ferrer			
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/03/2011	Ing. Ramiro Pérez Superintendente de Mina	Ing. Oswaldo Granados Gerente del Programa SAS	Ing. Víctor De La Cruz Gerente de Operaciones



5. RESPONSABLES

Jefe de almacén, Superintendente Mina, Asistente Superintendente Mina, Jefes de Sección, Asistentes Jefes de Sección.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

Registro Cardex.

Registro en el sistema SAP.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

Realizar semanalmente.

8. EQUIPO DE TRABAJO

No Aplica

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-085 Distribución de Explosivos

1. OBJETIVO

Estandarizar la distribución y manipuleo de explosivos

2. ALCANCE

Al personal autorizado en la distribución y manipulación de explosivos que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento Interno de Seguridad EMQSA.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 055-2010-EM.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2. Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3. Licencias actualizadas para Manipular Explosivos, otorgado por la DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de Interior Mina y personal supervisión.
- 4.4. Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.5. Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:

4.5.1. Polvorines principales

- 4.5.1.1. El bodeguero responsable del polvorín entregará el explosivo para ser usado directamente en el frente de trabajo. Además, solo se entregará el explosivo si el vehículo en el cual se transportará y las personas que reciben el material, están autorizados para estos efectos.
- 4.5.1.2. El bodeguero responsable del polvorín entregará el material a personal que cuente con su carnet vigente de DICSCAMEC
- 4.5.1.3. Por ningún motivo se debe despachar explosivos que hayan sobrepasado la vida útil señalada por el fabricante.

4.5.2. Polvorines Secundarios

- 4.5.2.1. Toda salida de explosivos de los polvorines auxiliares deberá ser efectuada contra entrega del vale firmado por el Jefe de Guardia de Mina o Jefe de Sección, y por el Supervisor autorizado en caso de Empresas Contratistas Mineras.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
<u>Ing. Wilder Ferrer</u> <u>Ing. Arquimedes Rosales</u>			
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28.05.2012	Ing. Ramiro Pérez Superintendente de Mina	Ing. Oswaldo Granados Gerente del Programa SAS	Ing. Víctor De La Cruz Gerente de Operaciones

- 4.5.2.2. No se entregarán explosivos y detonadores al mismo tiempo a una persona, aunque se trate de pequeñas cantidades.
- 4.5.2.3. Siempre contar y verificar los explosivos recepcionados y controlarlos con los documentos de rigor, y verificar la condición de los envases tanto al recibirlo como al entregarlos.
- 4.5.2.4. NUNCA dejar explosivos y/o accesorios fuera de los polvorines para que sean recogidos posteriormente por los usuarios.
- 4.5.2.5. Instalar cajas para explosivos y accesorios independientes fuera de los polvorines, claramente identificables y con cerraduras, para que se depositen los explosivos sobrantes de la jornada. Estos explosivos sobrantes (no utilizados) deben guardarse en bolsas plásticas herméticamente cerrada. Por ningún motivo se deben dejar explosivos ni accesorios de voladura abandonados
- 4.5.2.6. La llave de las cajas mencionadas en el párrafo anterior la deben tener los responsables del polvorín y los usuarios del área.

Bodeguero Responsable del Polvorín



5. RESPONSABLES.

Superintendente de Mina, Asistente Superintendente Mina, Jefes de Sección, Supervisores de Mina y bodegueros.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

Registro Cardex.

Registro en el sistema SAP.

Registro de Licencias para Manipulador de Explosivos.

FY-MIN-019 Control de explosivos

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES.

Se realizara mensualmente

8. EQUIPO DE TRABAJO.

Equipo móvil diseñado para el traslado de explosivos.

Mochila de color naranja o rojo, donde deberá existir un aviso de "PELIGRO EXPLOSIVOS"

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO.

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-087 Transporte de Explosivos con Vehículos Motorizados

1. OBJETIVO

Estandarizar el transporte de explosivos con vehículos motorizados cumpliendo las normas dadas por la DICSCAMEC y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS N°055-2010-EM.

2. ALCANCE

Al personal autorizado en el transporte de explosivos con vehículos motorizados en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento Interno de Seguridad EMQSA.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS N° 055 -2010-EM.
- Normas de la Dicscamec.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1 Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2 Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3 Contar con licencias actualizadas para manipular explosivos, otorgado por la DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de Interior Mina y personal de supervisión.
- 4.4 Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.4.1 Los explosivos deben transportarse en forma separada de los accesorios de voladura (detonadores).
 - 4.4.2 El transporte se realizará en los envases originales en perfecto estado de conservación.
 - 4.4.3 El abastecimiento de combustible al vehículo de transporte se efectuará siempre antes de la carga del explosivo.
 - 4.4.4 Los vehículos solo usarán las 4/5 partes de su capacidad de carga útil durante el transporte de material explosivo, durante el transporte de sustancias explosivas, tanto en superficie como en el interior de la mina, únicamente los trabajadores encargados de su manipuleo podrán ocupar el vehículo con los explosivos. Está prohibida la presencia de otros pasajeros.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Juan Carlos Chilquillo			
Ing. Nisshin Rentería			
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/05/2012	Ing. Ramiro Pérez Superintendente de Mina	Ing. Oswaldo Granados Gerente del Programa SAS	Ing. Víctor De La Cruz Gerente de Operaciones

- 4.4.5 Los vehículos serán sólidos, resistentes y permanentemente revisados para evitar detenciones por fallas mecánicas. La carrocería con barandas y puertas posteriores altas, debidamente aseguradas. No se utilizarán vehículos acoplados.
- 4.4.5.1 La velocidad de transporte será 6 Km/h.
- 4.4.5.2 Las herramientas propias del vehículo serán guardadas en cajones fuera de la carrocería. En ninguna parte del vehículo deberá haber "wipe" ni trapos o materiales impregnados con aceites o grasas.
- 4.4.5.3 Los vehículos deberán estar provistos de dos extintores (PQS multipropósito) contra incendio colocados en lugares apropiados y de fácil acceso. Los choferes y manipuladores deben estar capacitados y entrenados en el uso de extintores.
- 4.4.5.4 Los vehículos utilizados llevarán letreros con la palabra "explosivos". Se cuidará, también, de no sobrecargar los vehículos, no hacer paradas innecesarias ni transita por zonas muy frecuentadas.
- 4.4.5.5 Estarán recubiertos interiormente con madera, aluminio u otro material que evite la posibilidad de generar chispa por rozamiento, con fijación de metal no ferroso.
- 4.4.5.6 Los vehículos contarán con conexión a tierra mediante una cadena de arrastre u otro sistema aprobado.
- 4.4.5.7 La plataforma del vehículo que transporte explosivos debe ser de madera plana con aislamiento y tratamiento ignífugo, sin huecos, fisuras, puntas ó clavos que puedan deteriorar los envases.
- 4.4.5.8 Los accesorios de voladura deben trasladarse en cajas de madera.

5. RESPONSABLES

Superintendente Mina, Asistente Superintendente Mina, Jefes de Sección, Asistente Jefe de Sección y Supervisores.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) CONTROL DE EXPLOSIVOS

(XX) Check List para vehículos y equipos

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

Se realizará mensualmente.

8. EQUIPO DE TRABAJO

Camión de Transporte de Explosivos.

Camioneta de Transporte de Explosivos.

Letreros de "Peligro Explosivos".

Banderines color rojo.

Plataformas de madera con aislamiento y tratamiento ignífugo.

Conexión a tierra o cadena de arrastre.

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-088 Transporte de Explosivos por Pique

1. OBJETIVO

Normar el transporte de explosivos por piques cumpliendo las normas dadas por la DICSCAMEC y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

2. ALCANCE

Al personal autorizado el transporte de explosivos por el Pique, que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 055-2010-EM.
- Capítulo VI, EXPLOSIVOS: Subcapítulo III, Transporte, Artículo 252.
- Capítulo VII, TRANSPORTE, CARGA, ACARREO Y DESCARGA: Subcapítulo III, Cables, Artículos 279, 282.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2. Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3. Licencias actualizadas para Manipular Explosivos, otorgado por la DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de Interior Mina y personal supervisión.
- 4.4. Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.5. Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.5.1. Los explosivos deben trasladarse y almacenarse en forma separada de los accesorios de voladura (detonadores) y otros indicadores, quedando prohibido transportarlos en forma simultánea.
 - 4.5.2. Mantener libres y limpios de materiales inflamables el interior de la jaula.
 - 4.5.3. No deben transportarse explosivos con otros materiales.
 - 4.5.4. Los accesorios deben transportarse en sus envases originales en perfecto estado de conservación.
 - 4.5.5. La Jaula debe estar provista de un extintor de incendios.
 - 4.5.6. Contar con 1 persona en el nivel superior y 1 en el nivel inferior de la jaula.
 - 4.5.7. Las cantidades a transportar por el Pique Central son: 1000 cajas de emulsión como máximo y 120 sacos de anfo como máximo por viaje.

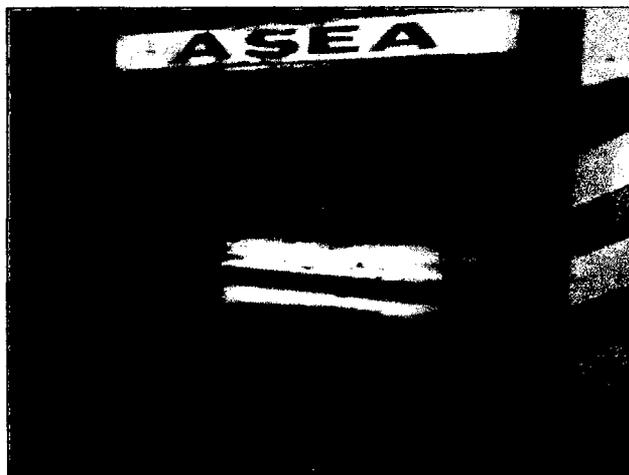
ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Eduardo Quesada			
Ing. José Padilla	Ing. Ramiro Pérez	Ing. Oswaldo Granados	Ing. Víctor De La Cruz
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/05/2012	Superintendente de Mina	Gerente del Programa SAS	Gerente de Operaciones

- 4.5.8. Las cantidades a transportar por el Pique Aguas Calientes son: 08 cajas de emulsión como máximo, 20 sacos de anfo como máximo por viaje.
- 4.5.9. Las cantidades a transportar por el Pique Central: Sobre plataformas como máximo 60 sacos.
- 4.5.10. Se llevará un registro especial relativo a los cables, en el que se consignará:
- Fecha de colocación y cambio de cada cable.
 - Diámetro, número de hilos, trenzado y longitud al comenzar a usarse.
 - Carga de rotura garantizada por el fabricante i demás normas técnicas.
 - Dimensiones de los trozos que se recorte, indicando si son del extremo del tambor o de la jaula y fecha de estos recortes.
 - Número de hilos rotos en todo el cable y en la sección de dos (02) metros donde haya más roturas.
 - Cuanta anomalía se observe, tales como dobleces, irregularidades en las espiras, disminución de sección, alargamientos extraordinarios, oxidación, entre otros.
- 4.5.11. Los cables de izaje utilizados en piques mineros deberán ser inspeccionados en toda su longitud utilizando equipos electromagnéticos, a intervalos que no excedan los seis (06) meses. Los cables de contrapeso y los cables guía a los de fricción deberán ser igualmente inspeccionados con el equipo electromagnético dentro de los doce (12) meses de puesto en servicio y luego a intervalos que no excedan de ocho (08) meses. La fecha y los resultados obtenidos en dichas inspecciones serán anotados en el Libro de Registro de cables de izaje.
- 4.5.12. Inspeccionar una vez por mes los sistemas de seguridad del winche, de la polea, del pique del balde, la jaula y llevar un registro de las observaciones.
- 4.5.13. El código de señales será de uso obligatorio y se colocará y se colocará mediante avisos en la casa de winche y en cada nivel.
- Un (01) toque corto de timbre: Para parar cuando la jaula está en movimiento.
- n (01) toque corto de timbre: Para izar cuando la jaula esté detenida.
- Un (01) toque largo de timbre: Para parar la jaula cuando el timbrero o winchero no ha entendido o se ha equivocado la señal emitida.
- Dos (02) toques cortos de timbre: Para bajar lentamente .
- Tres (03) toques cortos de timbre: Señal preventiva de que va a moverse personaly subir lentamente.
- Nueve (09) toques cortos de timbre: Señal de peligro en caso de incendio o algún desastre (derrumbe, inundaciones, y otros)

PIQUE CENTRAL	
Nivel	Toque
NV 1700	1 - 3
NV 1900	1 - 4
NV 2100	2 - 1
NV 2300	2 - 3
NV 2500	2 - 4
NV 2700	2 - 5
NV 3000	3 - 3
NV 3600	5 - 2
NV 3900	5 - 4

PIQUE AGUAS CALIENTES	
Nivel	Toque
NV 2700	2 - 5
NV 2900	4 - 2
NV 3000	4 - 3
NV 3300	4 - 4
NV 3600	5 - 2
NV 3800	5 - 3
NV 3900	5 - 4

PIQUE



VAGON PARA TRASLADO DE EXPLOSIVOS



AVISO DE SEGURIDAD



5. RESPONSABLES

Jefe de Mina.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) Inspección (XX)SAS.

(XX)Inspección de Pique Central – Estructuras.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

Las inspecciones se realizarán mensualmente.

8. EQUIPO DE TRABAJO.

Winches de fricción.

Winches de tambora.

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO.

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-089 Almacenamiento de Explosivos en Interior Mina

1. OBJETIVO

Normar el almacenamiento de explosivos y accesorios de voladura de acuerdo al Reglamento de Seguridad y salud ocupacional en minería DS N°055-2010-EM.

2. ALCANCE

A todo personal autorizado para el almacenamiento de explosivos que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento interno de Seguridad EMQSA - Unidad Minera Yauliyacu.
- Reglamento de Seguridad Y Salud Ocupacional en Minería DS N°055-2010-EM. Art.255 y 256
- Normas de la Dicscamec.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. Los polvorines auxiliares subterráneos cumplirán con lo siguiente:
- 4.1.1. Los explosivos deben almacenarse en polvorines autorizados por la DICSCAMEC, limpios, secos, bien ventilados.
- 4.1.2. Contar con doble puerta de fierro y debe resistir la onda explosiva en caso de siniestro.
- 4.1.3. Tener una vía libre para escape de gases.
- 4.1.4. La iluminación debe estar aislada y a una distancia no menor de 3 metros.
- 4.1.5. Los explosivos deben almacenarse en polvorines subterráneos autorizados. No se debe almacenar explosivos junto a materiales combustibles: madera, cartón, papeles, aceites, gasolina, o soluciones, ni cerca a estufas u otras fuentes de calor. En general queda prohibido almacenar cualquier otro material en los polvorines, así como material explosivo que no se encuentre registrado ante la DICSCAMEC.
- 4.1.6. Los polvorines se deben ubicar alejados de: rampas, galerías, cruceros, by pass, línea AFE, oficinas y talleres de mantenimiento; a fin de evitar que una eventual explosión cause daños personales o materiales.
- 4.1.7. Los polvorines se implementarán con todos los elementos de seguridad necesarios para evitar accidentes o violaciones de seguridad.
- 4.1.8. Extintores de PQS multipropósitos de 12 kg, instalados fuera del polvorín a una distancia prudencial para que puedan ser utilizados en caso de un eventual amago de incendio.
- 4.1.9. Barra para descarga de energía estática.
- 4.1.10. Avisos de seguridad visibles y claros: "POLVORINES" "PELIGRO EXPLOSIVOS", "PROHIBIDO FUMAR", "AREA RESTRINGIDA" y otros.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Juan Carlos Chilquillo			
Ing. Nisshin Rentería	Ing. Ramiro Pérez	Ing. Oswaldo Granados	Ing. Víctor De La Cruz
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/05/2012	Superintendente de Mina	Gerente del Programa SAS	Gerente de Operaciones

- 4.1.11. Asegurar que los explosivos estén en un lugar seco y ventilado.
- 4.1.12. Evitar las sustracciones o robos.
- 4.1.13. Construidos en roca compacta, de no ser así, debidamente sostenida.
- 4.1.14. Estará dotado de ventilación natural, de no ser así, ventilación forzada.
- 4.1.15. Capacidad adecuada para la cantidad proyectada de explosivos requeridos.
- 4.1.16. Piso de concreto o de otro material incombustible.
- 4.1.17. Todas las puertas de acceso al material explosivo y fulminantes deberán estar aseguradas con llaves y candado. Las copias de dichas llaves debidamente identificadas quedarán distribuidas de la siguiente manera: una con el encargado del almacén de explosivos, otra con el Superintendente de Mina y la tercera con el Superintendente SAS.
- 4.1.18. Dentro de los polvorines el material explosivo, debidamente empacado, se colocará en parrillas de madera con tratamiento ignífugo que los aisle del contacto directo con el suelo. Este material deberá estar en sus empaques originales.
- 4.1.19. Para el almacenamiento, las cajas serán apiladas hasta un máximo de 1.80 mts. de altura desde el piso del polvorín. Dichas rumas deberán estar alejadas de las paredes no menos de 0.80 mts. y un pasillo de separación de 05 cm. entre pilas contiguas para una mejor circulación de aire, la altura de rumas no debe exceder en 3 veces el lado menor de la base.
- 4.1.20. Siempre se debe de almacenar las cajas de explosivos con la tapa hacia arriba; apilar juntos los productos del mismo tipo y clase y mantener las bolsas o envolturas de protección siempre cerradas.
- 4.1.21. Entre las cajas y la pared habrá espacios libres de 4" para permitir la ventilación
- 4.1.22. Siempre apilar las bolsas de nitrato de amonio manteniendo pasajes libres entre las rumas de bolsas, para mejor ventilación.
- 4.1.23. Se debe tener precaución al detectar cajas con explosivos humedecidos o mojados por degradación, como primera medida antes de moverla, se le debe cubrir de aserrín para absorber la humedad y evitar la fricción entre cartucho, si el deterioro es severo es preferible destruirlo.
- 4.1.24. Los polvorines deben ser sometidos a revisiones periódicas, auditorías planificadas y no planificadas para asegurar que se mantengan en buen estado. Asimismo se realizarán inventarios de los materiales depositados en forma permanente.
- 4.1.25. El personal que se encuentre autorizado de ingresar al polvorín, por ningún motivo deberá llevar fósforos, encendedores, baterías, radios, handy talkies, celulares, relojes de cualquier tipo, equipos electrónicos, ropa sintética. Además todo el personal que va a ingresar al polvorín, antes de proceder deberá adoptar la descarga estática que genera el cuerpo a través de la barra de descarga de energía estática ubicada a la entrada del polvorín o mediante la descarga natural.
- 4.1.26. No deberá contener una cantidad de explosivos mayor que la necesaria para veinticuatro (24) horas de trabajo.
- 4.1.27. Estar ubicadas fuera de las vías de tránsito del personal y a una distancia de las instalaciones subterráneas no inferior a diez (10) metros en línea recta.
- 4.1.28. La tarima donde se deposita el explosivo debe ser de madera (cubierta con pintura ignífuga), el explosivo no debe tener contacto con metal alguno.
- 4.1.29. Los pisos deben ser entablados empleándose madera con tratamiento ignífugo o en anaqueles de madera.
- 4.1.30. Al transportar a mano la carga no debe exceder los 25 kilos.

- 4.1.31. Los explosivos y detonadores no se almacenarán en el mismo polvorín por ningún motivo.
- 4.1.32. Para el almacenamiento temporal de explosivos y accesorios en las labores en interior mina se utilizarán tarimas y cajas de madera de acuerdo al estándar indicado en las imágenes y estarán distanciados una longitud no menor a 15 metros.

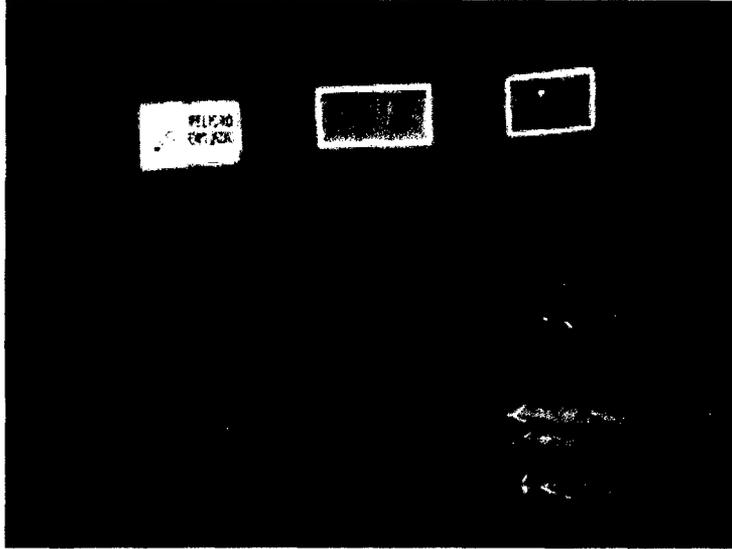
ALMACENAMIENTO DEL ANFO



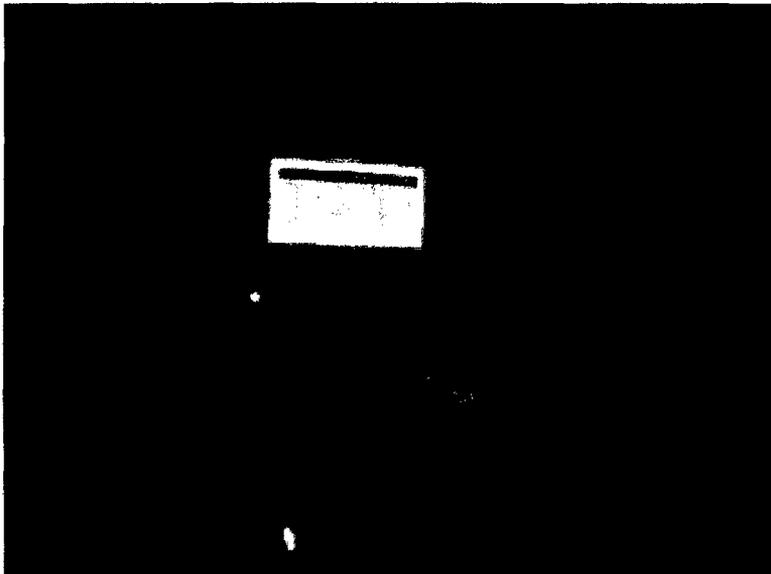
ALMACENAMIENTO DE ACCESORIOS



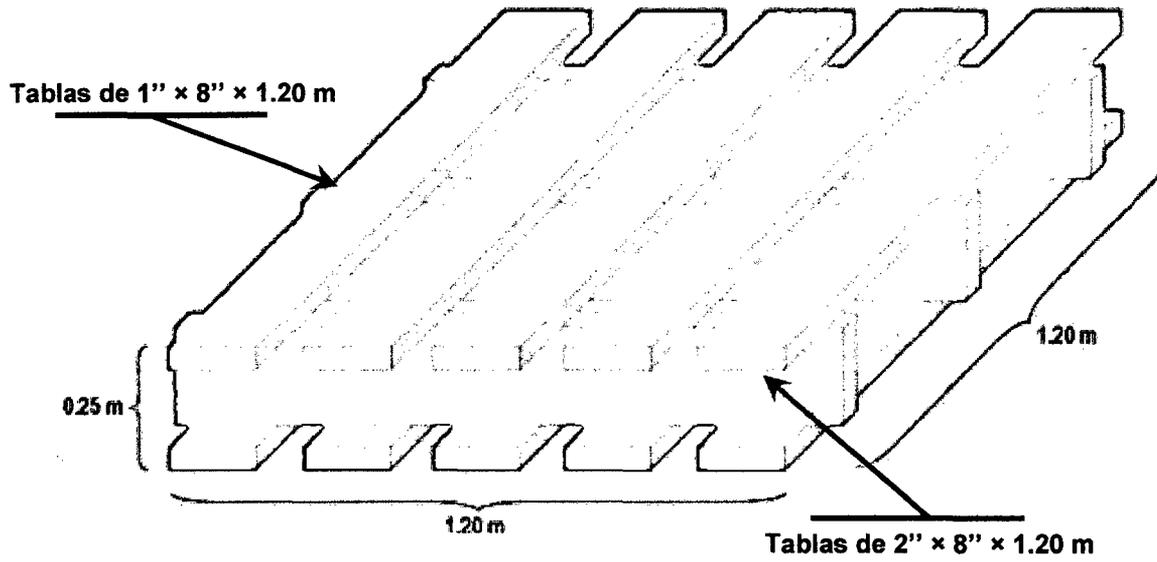
TARIMAS DE MADERA PARA ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS EN LAS LABORES



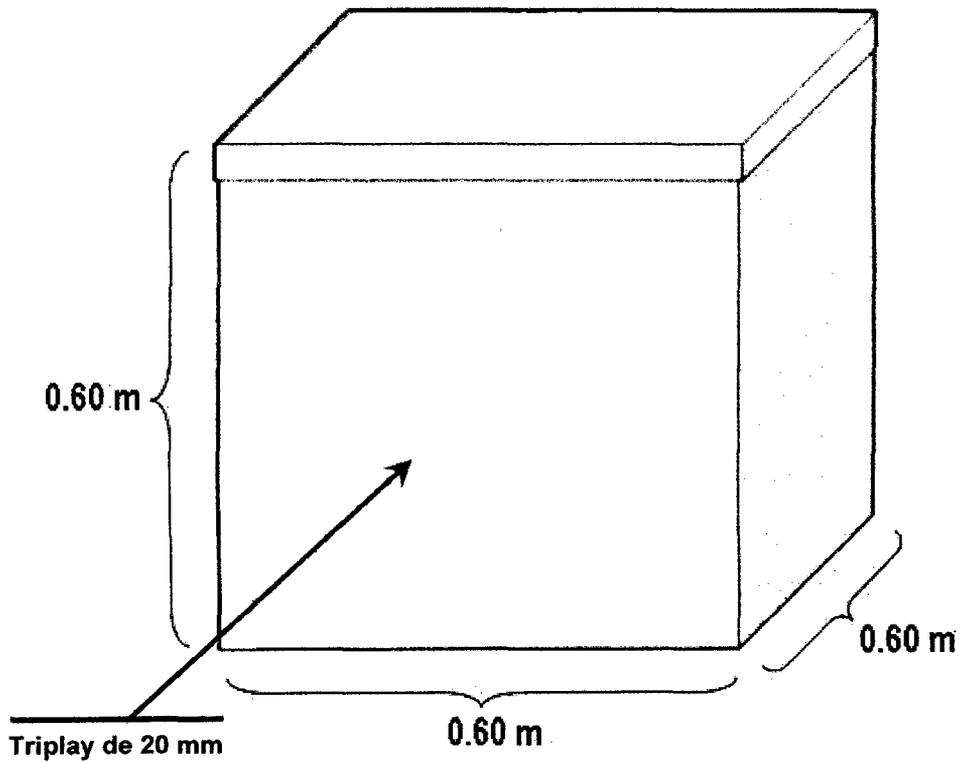
CAJAS DE MADERA PARA ACCESORIOS DE VOLADURA EN LAS LABORES



TARIMAS DE MADERA PARA ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS



CAJAS DE MADERA PARA ALMACENAMIENTO DE ACCESORIOS DE VOLADURA



5. RESPONSABLES

Jefes de Sección, Asistentes Jefes de Sección y Bodegueros por Sección.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) Recepción y despacho de explosivos

(XX) PETS Despacho y almacenaje de explosivos

(XX) CONTROL DE EXPLOSIVOS

Letreros de "Polvorín Auxiliar de Explosivos".

Letreros de "Polvorín Auxiliar de Accesorios de Voladura".

Letreros de "Prohibido Fumar".

Hojas MSDS

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

Se realizará diariamente.

8. EQUIPO DE TRABAJO

Plataformas de madera para los Explosivos, con aislamiento y tratamiento ignífugo.

Cajas de Accesorios de color rojo.

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-090 Transporte Manual de Explosivos en Interior Mina

1. OBJETIVO

Normar el transporte de explosivos cumpliendo las normas dadas por la DICSCAMEC y el reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D. S. N° 055-2010-EM.

2. ALCANCE

Al personal autorizado en el transporte manual de explosivos en interior mina que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D. S. N° 055-2010-EM, Artículos: 243°, 252° y 253°.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2. Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3. Licencias actualizadas para Manipular Explosivos, otorgado por la DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de Interior Mina y personal supervisión.
- 4.4. Se dará instrucciones para obligar al personal que transporta explosivos a hacerlo con la máxima precaución evitando choques, rozamientos, chispas y demás causas posibles de accidentes.
- 4.5. Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.5.1. Todo traslado de explosivo desde el polvorín secundario mina a las diferentes labores, se realizará por medios independientes y en cantidades necesarias, para su utilización inmediata. En caso de transporte a mano se realizara bajo dos modalidades:

Horizontal: Se realizara en mochilas de lona y la cantidad no debe exceder de 25 Kg. por persona aun cuando el explosivo sea granulado, emulsión o a base de nitrato.

Vertical - Chimenea: Se realizara en mochilas de lona y la cantidad no debe exceder de 15 Kg. por persona, sea explosivo granulado, emulsión o a base de nitrato.
 - 4.5.2. Nunca se trasladará explosivo en los bolsillos de la ropa u otras bolsas.
 - 4.5.3. El transporte de explosivos y accesorios a las labores se realizará en sus envases originales.
 - 4.5.4. No deben transportarse juntos explosivos con otros materiales.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Gonzalo Mendoza			
Ing. Rafael Ortiz			
Sr. Hugo Casachagua	Ing. Ramiro Pérez	Ing. Oswaldo Granados	Ing. Víctor De La Cruz
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 20-03-11	Superintendente de Mina	Gerente del Programa SAS	Gerente de Operaciones

- 4.5.5. Los vehículos de traslado de explosivos en interior mina, deben cumplir con todas las reglas y normas de seguridad que se establecen en el capítulo EXPLOSIVOS subcapítulo III TRANSPORTE, artículo 252 del D.S. N° 055-2010-EM.
- 4.5.6. Una persona no podrá transportar al mismo tiempo explosivo junto a los detonantes.
- 4.5.7. El transporte peatonal de explosivos y accesorios deberá efectuarse en distintos tiempos y no conjuntamente. Si se necesitare realizarlo al mismo tiempo por dos personas, estas deberán mantener entre sí una distancia de seguridad mínima de quince (15) metros.
- 4.5.8. Las personas que transportan explosivos en forma manual deben disponer de una mochila color naranja o rojo, donde deberá existir un aviso de "PELIGRO EXPLOSIVOS", para advertir al resto de los trabajadores, los cuales deben retirarse y ceder el libre paso. No podrán transportar explosivos en las manos o bolsas plásticas.



- 4.5.9. Cuando el transporte se haga a través de una chimenea, los accesos deben estar en buenas condiciones y el área de tránsito debe ser lo suficientemente amplia para permitir el paso del trabajador con la mochila puesta.

5. RESPONSABLES.

Superintendente de Mina, Asistente Superintendente Mina, Jefes de Sección, Supervisores de Mina y bodegueros.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) PETS Voladura Convencional

(XX) Control de explosivos

DICSCAMEC del personal que transporta explosivos.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES.

En forma mensual.

8. EQUIPO DE TRABAJO.

Mochila de color naranja o rojo, donde deberá existir un aviso de "PELIGRO EXPLOSIVOS"

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO.

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-091 Manipulación de Explosivos

1. OBJETIVO

Estandarizar todo manipuleo de explosivos cumpliendo las normas dadas por la DICSCAMEC y el Reglamento de Seguridad y salud ocupacional en minería DS N°055-2010-EM.

2. ALCANCE

A todo el personal autorizado en la manipulación de explosivos que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento interno de Seguridad EMQSA - Unidad Minera Yauliyacu.
- Reglamento de Seguridad Y Salud Ocupacional en Minería DS N°055-2010-EM. Art.255, 256, 260 y 261.
- Normas de la Dicscamec.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

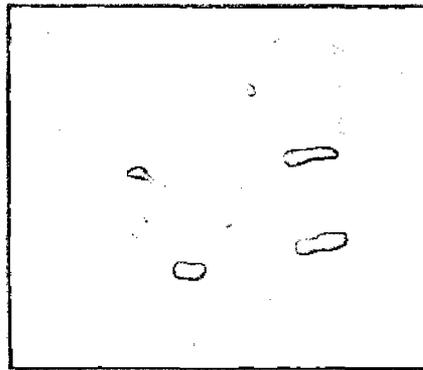
4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. Contar con el Certificado de Operación Minera vigente.
- 4.2. Estar inscrito en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).
- 4.3. Licencias actualizadas para Manipular Explosivos, otorgado por la DICSCAMEC, al personal que hace uso directo de los mismos en los trabajos de Interior Mina y personal supervisión.
- 4.4. Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.5. Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.5.1. Antes de ingresar a un polvorín o manipular explosivos, efectué la descarga estática en forma natural durante un minuto como mínimo, o descárguese a través de la barra ubicada en la entrada del polvorín, para tal fin.
 - 4.5.2. No manipule el material explosivo sino esta completamente familiarizado con los procedimientos de seguridad.
 - 4.5.3. No maneje material explosivo bajo efectos de sustancias inhabilitantes como alcohol, drogas o ciertas medicinas.
 - 4.5.4. No utilice equipos electrónicos, teléfonos, radios, durante la manipulación y transporte.
 - 4.5.5. Debe quitarse todo tipo de accesorios metálicos que porten consigo, como relojes, cadenas, anillos, monedas etc.
 - 4.5.6. Nunca guardar explosivos en los bolsillos o interior de la ropa.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Juan Carlos Chilquillo			
Ing. Nisshin Rentería	Ing. Ramiro Pérez	Ing. Oswaldo Granados	Ing. Víctor De La Cruz
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/05/2012	Superintendente de Mina	Gerente del Programa SAS	Gerente de Operaciones

- 4.5.7. Nunca desarme o altere el contenido de ningún material explosivo.
- 4.5.8. No permita a personas no autorizadas en las cercanías de las operaciones con material explosivo.
- 4.5.9. No manipular explosivos en zonas de poca visibilidad.
- 4.5.10. Está prohibido el uso para cualquier objeto de las cajas de madera, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.
- 4.5.11. Esta prohibido el transporte de explosivos y accesorios al mismo tiempo, desde polvorines auxiliares en interior mina a las labores.
- 4.5.12. Al transportar a mano la carga no debe exceder los 25 kilos.

DESCARGA A TIERRA

MANIPULACION DE EXPLOSIVOS
PERSONAL AUTORIZADO

5. RESPONSABLES.

Superintendente Mina, Asistente Superintendente Mina, Jefes de Sección, Asistentes Jefes de Sección.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) CONTROL DE EXPLOSIVOS

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES.

Se realizará mensualmente.

8. EQUIPO DE TRABAJO.

Letreros de "Peligro Explosivos".

Plataformas de madera para los Explosivos, con aislamiento y tratamiento ignífugo.

Cajas de Accesorios de color rojo.

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO.

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros PC-SIG-001.

Y-MIN-092 Conductor de Vehículos de Transporte de Explosivos

1. OBJETIVO

Transporte de los explosivos en interior mina desde el polvorín a los frentes de trabajo.

2. ALCANCE

Al personal autorizado en la conducción de los vehículos de transporte de explosivos que labora en la Unidad Minera Yauliyacu.

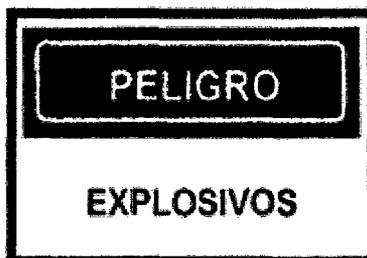
3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 055-2010-EM Art 252.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.2. Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina, que indica:
 - 4.2.1. El conductor deberá verificar que el vehículo asignado para el transporte de explosivos debe encontrarse con el check list al día (operativo mecánica y eléctrica), debe disponer de dos extintores PQS (de 2 a 4 kgs) y la camioneta debe contar con cadena puesta a tierra para la descarga de corrientes estáticas.
 - 4.2.2. Le solicitará al Almacenero del polvorín que le informe sobre el tipo de explosivo que esta transportando y que le proporcione copia del MSDS correspondiente.
 - 4.2.3. Verificará que sus ayudantes o manipuladores cuenten con Licencia de manipuladores de explosivos.
 - 4.2.4. Cumplirá con el Reglamento interno de Tránsito, para transporte de explosivos.
 - 4.2.5. Para el caso de conductores en interior mina, que pertenecen a la Contrata Renting, se les dará las instrucciones de seguridad correspondientes no siendo aplicable la tramitación de Licencia DICSCAMEC.
 - 4.2.6. Para el transporte de explosivos en camioneta, se colocarán letreros que mencionen "PELIGRO TRASLADO DE EXPLOSIVOS", en lugares visibles.

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Juan Carlos Chitquillo			
Ing. Nisshin Rentería	Ing. Ramiro Pérez	Ing. Oswaldo Granados	Ing. Víctor De La Cruz
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/05/2012	Superintendente de Mina	Gerente del Programa SAS	Gerente de Operaciones

AVISO DE SEGURIDAD**5. RESPONSABLES**

Superintendente Mina, Asistente Superintendente Mina, Jefe de Sección y Asistente Jefe de Sección y Supervisor de Mina.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

(XX) Control de Explosivos.

(XX) Check List para vehículos y equipos.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

La inspección se realizará diariamente.

8. EQUIPO DE TRABAJO

Letreros con la palabra "explosivos".

Extintor de incendio de polvo químico seco.

Cadena de arrastre conectada a la carrocería.

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.

IY-MIN-093 Destrucción o Eliminación de Explosivos

1. OBJETIVO

Destrucción de los explosivos malogrados de cualquier naturaleza así como por congelación, exudación, descomposición por pérdida de su estabilidad, asimismo las cajas, papeles y demás envoltorios que se utiliza en el embalaje de explosivos.

2. ALCANCE

Aplicable a todas las Secciones de la mina Yauliyacu con personal autorizado en la destrucción y/o eliminación de explosivos.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS N° 055-2010-EM. Anexos N° 1 y 2.
- DS 019-71-IN Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil Art. 157-166 De la Destrucción de Explosivos y/o Conexos.
- DS-005-2012-TR Reglamento que aprueba la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

- 4.1. La destrucción de los explosivos se hará sólo por personas autorizadas por la Dirección de Control de Servicios de Seguridad y Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC) especialmente entrenadas y capacitadas en este aspecto.
- 4.2. Inducción, capacitación y entrenamiento en la manipulación de explosivos al personal que realiza esta actividad.
- 4.3. Adicionalmente deberá cumplir con la normativa emitida por la Superintendencia de Mina y Superintendencia SAS que indica:
 - 4.3.1. Los explosivos que por congelación, exudación, descomposición por pérdida de su estabilidad o por cualquier motivo aumenten peligrosamente su inestabilidad, deben ser destruidos, PREVIA COMUNICACIÓN Y AUTORIZACIÓN de la DICSCAMEC.
 - 4.3.2. Asimismo, los fulminantes corrientes y la mecha armada que se encuentran deterioradas o inservibles deberán ser destruidas.
 - 4.3.3. Las cajas, papeles y demás envoltorios que se utilizan en el embalaje de explosivos deberán ser destruidos.
 - 4.3.4. Las operaciones de destrucción en general, se efectuarán en lugares adecuados por personal idóneo experimentado, siendo responsabilidad de la Unidad Minera, los daños a las personas o a la propiedad que se ocasionen por destrucción inadecuada.
 - 4.3.5. La destrucción de explosivos, detonantes, fulminantes y accesorios podrá efectuarse por medio del quemado o la detonación, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil DS 019-71-IN y al DS 055-2010-EM Anexos N° 1 y N° 2 (Destrucción de explosivos malogrados y Destrucción de fulminantes y espoletas respectivamente).

ELABORADORES	REVISOR	REVISOR	APROBADOR
Ing. Juan Carlos Chiliquillo			
Ing. Nisshin Rentería			
Supervisor del área y trabajadores Fecha de Elaboración: 28/05/2012	Ing. Ramiro Pérez Superintendente de Mina	Ing. Oswaldo Granados Gerente del Programa SAS	Ing. Víctor De La Cruz Gerente de Operaciones

- 4.3.6. Toda destrucción de explosivos concluirá con una inspección en la cual se verificará que la totalidad del material haya sido destruido y que no queden restos que puedan poner en peligro la integridad física de alguna persona que por ignorancia pudiera cogelos.
- 4.3.7. Cuando se trate de la destrucción de grandes cantidades de explosivos, se tomarán medidas especiales de protección, ubicando vigías en los lugares de acceso.
- 4.3.8. El quemado es el método mas adecuado para la destrucción de las cajas y envoltorios desocupados de explosivos, para lo cual deberá sacar los recubrimientos de las cajas y examinar tanto los recubrimientos como las cajas para asegurarse que no contienen ningún tipo de explosivos.
- 4.3.9. El montón o pila de cajas desocupadas se deberán encender por medio de un camino de papel o material combustible de tal manera que de tiempo suficiente para que el personal se coloque en un sitio seguro. Use kerosén o cera para ayudar a la combustión.
- 4.3.10. No debe quemarse más de 100 libras (02 cajas de emulsión) en un mismo lugar.
- 4.3.11. No se destruirá más de 100 unidades de fulminantes simultáneamente.

PREPARACIÓN



INCINERACIÓN



ELIMINACIÓN FINAL**5. RESPONSABLES**

Superintendente de Mina, (XX)Gerente del Programa SAS, Asistente Superintendente Mina, Jefe de Sección, Asistente Jefe de Sección.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

No aplica.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

De acuerdo al manejo de explosivos de cada Sección de la mina Yauliyacu.

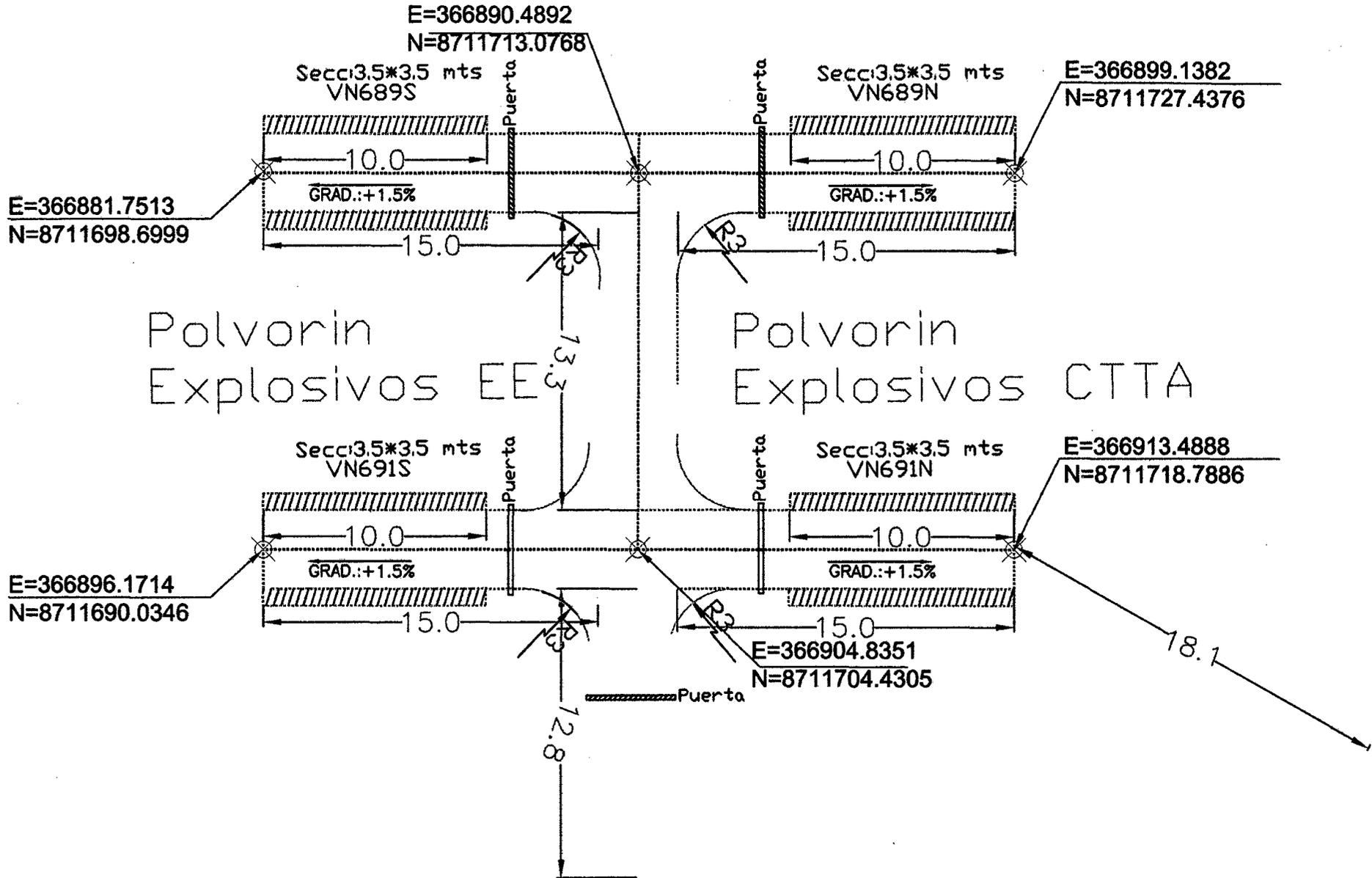
8. EQUIPO DE TRABAJO

Banderines de color rojo

Silbatos

9. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento de Elaboración y Control de Documentos y Registros **PC-SIG-001**.



E=366890.4892
N=8711713.0768

E=366899.1382
N=8711727.4376

E=366881.7513
N=8711698.6999

Polvorin
Explosivos EE

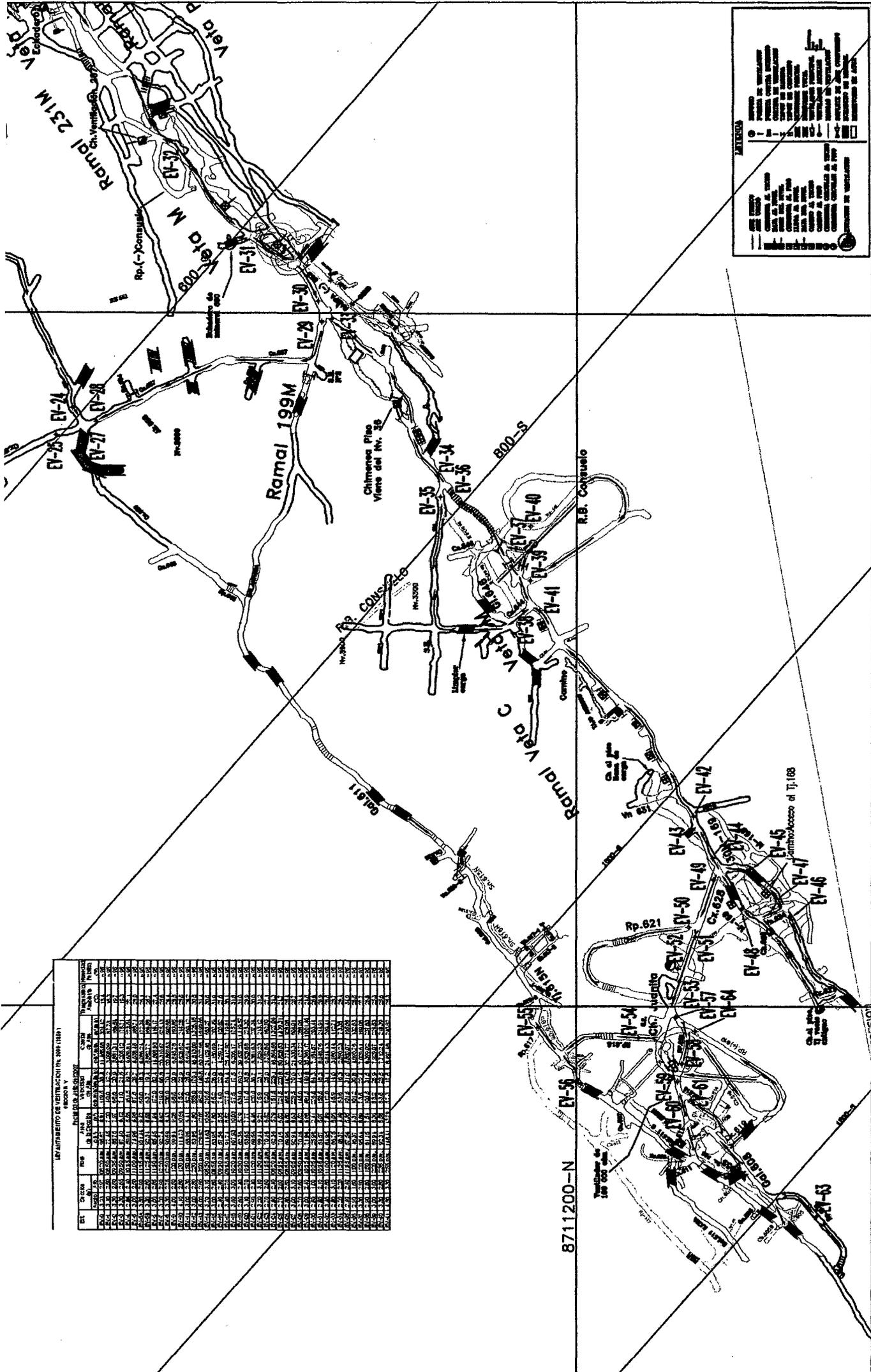
Polvorin
Explosivos CTTA

E=366913.4888
N=8711718.7886

E=366896.1714
N=8711690.0346

E=366904.8351
N=8711704.4305

18.1



PLAN DE VENTILACION SECCION VI - VETA C

NO.	DESCRIPCION	TIPO	DIAMETRO (CM)	LONGITUD (M)	AREA (CM²)	VOLUMEN (M³)	VELOCIDAD (M/S)	RESISTENCIA (M/S²)	OTROS
1	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
2	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
3	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
4	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
5	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
6	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
7	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
8	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
9	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
10	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
11	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
12	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
13	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
14	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
15	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
16	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
17	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
18	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
19	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
20	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
21	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
22	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
23	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
24	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
25	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
26	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
27	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
28	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
29	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
30	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
31	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
32	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
33	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
34	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
35	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
36	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
37	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
38	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
39	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
40	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
41	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
42	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
43	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
44	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
45	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
46	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
47	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
48	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
49	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
50	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
51	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
52	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
53	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
54	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
55	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
56	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
57	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
58	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
59	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
60	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
61	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
62	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
63	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
64	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
65	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
66	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
67	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
68	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
69	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
70	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
71	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
72	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
73	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
74	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
75	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
76	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
77	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
78	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
79	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
80	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
81	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
82	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
83	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
84	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
85	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
86	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
87	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
88	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
89	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
90	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
91	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
92	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
93	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
94	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
95	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
96	RAMAL VETA C	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
97	RAMAL VETA M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
98	RAMAL VETA P	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
99	RAMAL 199M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	
100	RAMAL 231M	TUNEL	100	100	7850	7850	1.0	0.0001	

LEYENDA

○ - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100

■ - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100

□ - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100

○ - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100

ESCALA : 1/1000
 FECHA : 10/Nov/2007
 P. PLANO : 1

SUPERINTENDENCIA DE PLANEAMIENTO MINA
 PLANO DE VENTILACION SECCION VI - VETA C
 ING. SANCHEZ / PLAN

TITULO DEL PROYECTO :
 TIPO DE LAMINA :
 N.º DE CUADRA :
 N.º DE HOJA :
 N.º DE PLANOS :
 N.º DE HOJAS :
 N.º DE PLANOS :
 N.º DE HOJAS :

NOTAS:

Cordón Detonante



Descripción

Cordón detonante resistente y flexible, compuesto por un núcleo de PETN recubierto por un tejido de fibra, que a su vez está envuelto por otro recubrimiento que puede ser simple (de plástico) ó recubierto.

El cordón detonante satisface la mayoría de los requerimientos tanto en minería, canteras como en obras.

Aplicación

Este producto puede ser usado en minería de tajo abierto, minería subterránea, canteras y obras civiles, sus funciones principalmente están referidas a conectar voladuras como líneas troncales, iniciar detonadores no eléctricos y ser utilizado en líneas descendentes.

Entre sus beneficios se cuenta con:

- Excelente resistencia a la tracción, abrasión y humedad.
- Producto seguro y fácil de conectar.

Recomendaciones de uso

- Cada vez que se utilice cordón detonante en una voladura, el tendido de la línea troncal debe realizarse formando un circuito cerrado, para permitir que a todos los pozos conectados les llegue la señal de iniciación por dos vías distintas.
- Usar el producto más antiguo almacenado en los polvorines.
- Cuando el cordón detonante se conecte a través de nudos (líneas descendentes conectadas a líneas troncales), se recomienda que la conexión del nudo forme un ángulo recto.
- Cuando se conecte un detonador Exsanel a un cordón detonante se debe utilizar el Conector J, con el fin de que el detonador quede firmemente unido al cordón detonante y en un ángulo recto.

Propiedades técnicas

Los cordones detonantes simple y reforzado están disponibles en los siguientes gramajes:

Nombre	Carga Nominal PETN	Color
Cordón Detonante Simple		
Cordón Detonante 3.6	3.6	Rosado
Cordón Detonante 5	5	Amarillo
Cordón Detonante 10	10	Rojo
Cordón detonante Reforzado		
Cordón Detonante 3.6	3.6	Naranja
Cordón Detonante 5	5	Verde
Cordón Detonante 10	10	Rojo
Cordón Detonante 42	42	Naranja

Cordón Detonante



Almacenamiento

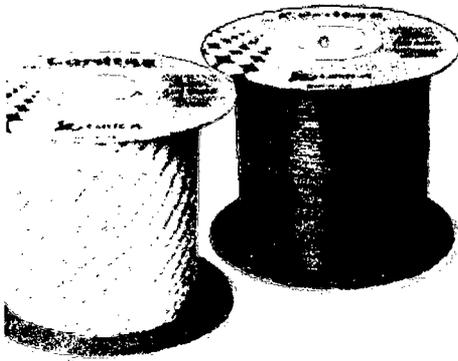
Almacenar en polvorín autorizado con temperatura moderada, baja humedad y buena ventilación. El fabricante garantiza la calidad del producto por un período de dos años bajo almacenamiento adecuado.

Clasificación como explosivo

Nombre : Cordón Detonante
 Nombre propio para transporte : Cordón Detonante
 Número UN : 0065
 Código de Clasificación : 1.1 D

Embalaje (Cantidades por caja)

Los cordones detonantes simple y reforzado están disponibles en las cantidades por caja que a continuación se detallan:



Nombre	Carga Nominal PETN (g/m)	Carrete (Unid./caja)	Cantidad (m/caja)	Peso (kg/caja)
<i>Cordón Detonante Simple</i>				
Cordón Detonante 3,6	3,6	2/500	1000	13,5
Cordón Detonante 5	5	2/500	1000	15,3
Cordón Detonante 10	10	2/350	700	15,8
<i>Cordón detonante Reforzado</i>				
Cordón Detonante 3,6	3,6	2/900	1800	16
Cordón Detonante 5	5	2/700	1400	16
Cordón Detonante 10	10	2/500	1000	18
Cordón Detonante 42	42	2/150	300	18

Destrucción

La destrucción de materiales explosivos puede ser peligrosa. Los métodos para una segura destrucción de explosivos pueden variar dependiendo de la situación del usuario. Por favor contacte a un representante de EXSA S.A., para más información acerca de prácticas seguras.

Seguridad

El cordón detonante presenta baja sensibilidad a la detonación prematura o accidental por efecto de calor, impacto, fricción, descargas eléctricas u otras condiciones generalmente encontradas en faenas mineras; pero se recomienda no someterlo a variables distintas para lo cual fue fabricado.

Cordón Detonante



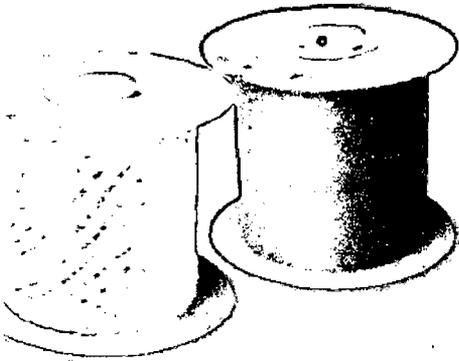
Limitación de responsabilidades

Toda la información en esta Hoja de Datos Técnicos se encuentra actualizada al momento de la publicación. Dado que EXSA S.A. no puede anticipar o controlar las condiciones bajo las cuales esta información y sus productos pueden ser usados, cada usuario debería revisar la información en el contexto e intención específica de la aplicación.

EXSA S.A. no será responsable por daños de ninguna naturaleza, resultantes del uso de esta información. No existen garantías explícitas o implícitas otorgadas más allá de aquellas obligatorias por la legislación que sea aplicable.

EXSA S.A.

Panamericana Sur km. 38.5
Pampas de Huarangal - Lurin
Lima 16/Perú
T (01) 315-7000



Examon V

Examon P

Agentes de voladura granulados



Descripción

- Agentes de voladura granulados con alto nivel energético.

Propiedades

- No sensible al detonador simple, requiere de un cebo o primer de alto explosivo, para taladros de gran diámetro (> 5") se recomienda usar el booster de pentolita.
- Resistencia al agua nula.
- Mezcla homogénea de sus componentes, a base de nitrato de amonio poroso y un derivado de petróleo.





Examon V
Examon P

Agentes de voladura granulados

Transporte y Almacenamiento

Transportar y almacenar según disposiciones legales vigentes.

Presentación

Sacos de 25 kg.

Clasificación de Materiales Peligrosos

Agente de Voladura
UN 0331
Clase 1.5D

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	UNIDADES	EXAMON V	EXAMON P
Densidad (1)	g/cm ³	0.85 ± 3 %	0.84 ± 3 %
Velocidad de detonación (2)	m/s	2900 - 4600	2800 - 4400
Presión de detonación	kbar	34	32
Energía	kcal/kg	1140	1003
Volumen normal de gases	l/kg	920	976
Potencia relativa por peso (Anfo = 100)	%	125	110
Potencia relativa por volumen (Anfo = 100)	%	131	114
Resistencia al agua (Norma Técnica Peruana)		Nula	Nula
Categoría de humos (3)		2	2
Vida útil	meses	12	12

(1) En carguío neumático

(2) Valores variables en relación con el diámetro de taladro y condiciones de aplicación.

(3) Similar a las dinamitas, siempre que el Examon esté cargado en taladros secos y sea iniciado adecuadamente. Asimismo, se debe prevenir la pérdida de confinamiento del Examon durante la iniciación de la voladura, para evitar la producción de humos tóxicos.

Exclusión de Responsabilidad

Estos explosivos han sido inspeccionados y encontrados en buen estado antes de ser embalados y/o entregados. Se deben almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado, así como manipularse y transportarse de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

Por consiguiente, desde su entrega a los compradores, el fabricante no será responsable por su seguridad o por la obtención de los resultados que se busquen, ya sean estos expresos o implícitos. La totalidad del riesgo y de la responsabilidad, cualquiera sea su naturaleza, por accidentes, pérdidas, daños a la propiedad o personas (incluyendo la muerte), ya sean estos directos, indirectos, especiales y /o consecuenciales o de cualquier otro tipo de derivado del uso de estos explosivos, es de los compradores desde la entrega de los mismos.

OFICINA PRINCIPAL Y FÁBRICA:
Antigua Panamericana Sur km 38,5,
Lurín - Lima 16
TEL:++ 51-1/315 7000

Cordón Detonante

SECCIÓN 1

Identificación de la Compañía y Producto

- Compañía : EXSA S.A.
- Dirección : Antigua Panamericana Sur km 38,5; Lurín - Lima 16
- Teléfono de emergencia: (01) 3157010 (nacional)
- Nombre del producto : CORDON DETONANTE
- N° O.N.U. : 0065
- N° Clase : 1.1 D
- N° MSDS : E-205
- Edición : 03
- Emitido : 2009-01-05
- Preparado por : GSCMa

SECCIÓN 2

Composición e Ingredientes

- Ingredientes : PETN, polietileno, tejido, etc.

SECCIÓN 3

Identificación de los Peligros

Peligro para la salud de las personas

- Inhalación : No aplicable.
- Contacto con la piel u ojos : No aplicable.
- Ingestión : No aplicable.

SECCIÓN 4

Procedimientos de Emergencia y Primeros Auxilios

- Inhalación : No aplicable.
- Ingestión : No aplicable.
- Contacto con la piel u ojos : No aplicable.

SECCIÓN 5

Procedimientos en Caso de Fuego y Explosión

Procedimientos especiales de lucha contra incendio:

- Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro.

- No combatir el fuego (deje que el fuego se consuma solo). Puede haber explosión.
- Evitar los humos tóxicos.

Riesgo inusual de explosión y fuego:

- Cuando se expone a golpes, calor, chispas, fricción, impacto o por un manejo inadecuado, puede ocasionar una explosión.
- Óxidos de nitrógeno son emitidos cuando el producto es quemado.

SECCIÓN 6

Procedimiento en Caso de Derrames o Fugas

Pasos a seguir en caso de derrames:

- Alejar todas las fuentes de ignición del lugar.
- Los residuos pueden ser humedecidos usando una esponja.
- Almacenar todos los residuos recolectados en un área segura para su disposición final adecuada.
- Recolectar cuidadosamente todo el material en un lugar seguro y adecuado.
- No permitir que alguien fume o encienda fuego cerca del lugar de derrame.
- Informar a las autoridades pertinentes.
- Método de limpieza y eliminación de desechos
- Por detonación o incineración controlada. Disponga bajo supervisión o personal calificado de acuerdo a las reglas y leyes vigentes en el estado.
- Equipo de protección adecuado
- No se requiere bajo condiciones normales.
- Precauciones a tomar para evitar daños
- No exponer a más de 70 °C.

SECCIÓN 7

Manipulación y Almacenamiento

- **Almacenamiento:** Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, materiales combustibles o inflamables, elementos detonadores o iniciadores, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo. Para embalaje se usan cajas de cartón, bolsas antiestáticas de polietileno o polipropileno.
- **Manipulación:** Evitar los golpes y/o fricciones fuertes. No fumar cuando se manipule el producto. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar.

SECCIÓN 8 Control de Exposiciones/Protección Personal

- Ventilación : Proveer de adecuada ventilación
- Guantes protectores : No se requiere para su uso normal.
- Protección respiratoria : No se requiere para su uso normal.
- Protección de ojos : No se requiere para su uso normal.

SECCIÓN 9 Propiedades Físicas y Químicas

- Apariencia : El centro de alto explosivo está cubierto de fibras de algodón poliéster y polietileno. Es parecida a una soga o cuerda trenzada con recubierta plástica.
- Gravedad específica : 1,773
- Punto de ebullición : N/A
- Presión de vapor : N/A
- Solubilidad en agua : Insoluble
- Temperatura de autoignición: PETN : 190 °C

SECCIÓN 10 Estabilidad y Reactividad

- Estabilidad: El producto es estable a las condiciones de almacenamiento y manipuleo recomendables.
- Condiciones a evitar: El cordón detonante puede detonar si es expuesto a temperaturas por encima de 70 °C, golpe, fricción, impacto o descarga estática.
- Materiales a evitar: Evitar el contacto con ácidos y álcalis fuertes.
- Productos de descomposición: Al quemarse produce gases como óxidos de nitrógeno.

SECCIÓN 11 Información de Toxicidad

- Niveles de toxicidad: No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.

SECCIÓN 12 Información Ecológica

No aplicable

SECCIÓN 13 Consideraciones para su Disposición

- Desechos, residuos : Cantidades pequeñas pueden ser destruidas por incineración esparciendo los desechos, adicionalmente también puede ser destruido por detonación, siempre siguiendo las normas establecidas con la supervisión de personal calificado.
- Eliminación de embalajes : Incineración.

SECCIÓN 14 Información sobre Transporte

- DOT : Explosivo
- N° O.N.U. : 0065
- N° Clase : 1.1 D

SECCIÓN 15 Información sobre Regulaciones

- Normas internacionales aplicables : Ninguna
- Normas nacionales aplicables : Reglamento de control de explosivos de uso civil (D.S. 019-71/IN). Reglamento de seguridad e higiene minera (D.S. 046 2001-EM).

SECCIÓN 16 Otras Informaciones

Toda la información, dato o sugerencia manifiesta por EXSA S.A. respecto de sus productos, está basada en el mejor conocimiento de esta en el momento. EXSA S.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.

EXSA S.A. no aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por tales razones, los compradores y consumidores, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos sin excepción alguna y serán los únicos responsables de los resultados obtenidos del almacenamiento, manipuleo o uso del producto así como del manejo de la información o las recomendaciones referentes al mismo, sea solo o en combinación con otras sustancias.

Examon P

SECCIÓN 1

Identificación de la Compañía y Producto

- **Compañía** : EXSA S.A.
- **Dirección** : Antigua Panamericana Sur km 38,5;
Lurín - Lima 16
- **Teléfono de emergencia**: 01/315 7010 (nacional)
- **Nombre del producto** : EXAMON P
- **Nombre Genérico** : Agente de voladura tipo N-C-N
- **N° O.N.U.** : 0331
- **N° Clase** : 1.5D
- **N° MSDS** : E-101
- **Edición** : 01
- **Emitido** : 2009-01-05
- **Preparado por** : GSCMa

SECCIÓN 2

Composición e Ingredientes

INGREDIENTES	N CAS	PEL (OSHA)	TLV (ACGIH)
Nitrato de amonio	6484-52-2	No establecido	No establecido
Petróleo	64741-59-9	No establecido	No establecido

- CAS : Chemical Abstract Service
- PEL : Permissible Exposure Limit (Límite de Exposición Permissible)
- OSHA : Occupational Safety and Health Administration
- TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)
- ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists

SECCIÓN 3

Identificación de los Peligros

Peligro para la salud de las personas

- **Inhalación**: No conocidas
- **Contacto con la piel u ojos**: Puede causar irritación.
- **Ingestión**: No conocidas
- **Efectos de sobre exposición en periodos largos**: No conocidas

SECCIÓN 4

Procedimientos de Emergencia y Primeros Auxilios

- **Inhalación**: Exponer al aire fresco, dar respiración artificial solamente si ha dejado de respirar. Dar resucitación cardiopulmonar si no respira y no hay pulso. Solicitar atención médica.

- **Contacto con la piel u ojos**: Lavar con agua potable, mantener los ojos abiertos por espacio de 20 minutos, si la irritación persiste lavar nuevamente con agua y brindar a la persona asistencia médica.
- **Ingestión** : En caso de que ocurra, NO inducir al vómito, limpiar la boca con agua y después beber abundante agua. Si el vómito ocurre espontáneamente incline la cabeza de la víctima hacia delante, enjuague la boca y administrar abundante agua. Nunca de nada por vía oral a una persona inconciente.

SECCIÓN 5

Procedimientos en Caso de Fuego y Explosión

Procedimientos especiales de lucha contra incendio:

- Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro.
- Combatir el fuego solo al inicio (amago de incendio). De ser posible remover o trasladar los envases o recipientes cercanos, que contengan material explosivo a un lugar alejado de la zona de fuego.
- En caso de incendios ya declarados no combatir el fuego, cuando involucra materiales explosivos.
- Emplear preferentemente agua como medio de extinción. Los demás medios de extinción son de efectos limitados para fuegos incipientes, pues los materiales explosivos contienen en su composición el oxígeno necesario para su combustión.
- Evitar la inhalación de los humos generados por fuego.
- Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.

Riesgo de explosión :

- Puede explotar bajo indeterminadas condiciones de fuego y/o golpes. Evitar cualquier exposición a estas condiciones.

SECCIÓN 6

Procedimiento en Caso de Derrames o Fugas

- **Precauciones con el medio ambiente**: Evacuar el área contaminada. Evitar el ingreso del producto a los drenajes.
- **Métodos de limpieza**: Recoger el producto no contaminado y depositarlo en su envase original para su eliminación por voladura o de tratarse de pequeñas cantidades mediante combustión. El producto contaminado debe ser recogido en bolsas para su eliminación por voladura o de tratarse de pequeñas cantidades mediante combustión.

SECCIÓN 7

Manipulación y Almacenamiento

- **Almacenamiento** : Debe almacenarse lejos de tetranitro metanos, ácido cicloroisocianurico, algunos bromatos, cloruros, hipocloritos o algunos nitratos orgánicos. Almacenar el material en un lugar bien ventilado acorde para los explosivos clase 1.1 D. No exponer al sol directamente.
- **Manipulación** : Evitar cualquier contaminación, fuente de calor o fuga.

SECCIÓN 8

Control de Exposiciones/Protección Personal

- **Ventilación** : Normal
- **Guantes protectores**: Utilizar guantes de neoprene u otro material de resistencia similar
- **Protección visual**: Utilizar gafas protectoras

SECCIÓN 9

Propiedades Físicas y Químicas

- **Estado físico**: Esferas pequeñas (prills) color naranja, rosa o gris.
- **Apariencia y olor**: Color anaranjado, olor a hidrocarburo
- **Densidad**: 0,75 0,83 g/cm³

SECCIÓN 10

Estabilidad y Reactividad

- **Estabilidad**: El producto es estable a las condiciones de almacenamiento y manipuleo recomendadas. Podría ocurrir detonación por impacto fuerte o excesivo calor, particularmente bajo condiciones de confinamiento. Cuando el nitrato de amonio es calentado hasta su descomposición (en medio no confinado) este produce óxidos nitrosos, humos de nitrato de amonio y agua; cuando este es calentado hasta descomposición bajo condiciones de confinación puede ocurrir una detonación.
- **Productos de descomposición**: Produce gases como óxidos de nitrógeno y carbono. Evitar respirar los humos de la quema o detonancia.

SECCIÓN 11

Información sobre Toxicidad

- **Niveles de toxicidad**: No se han presentado efectos adversos a la salud.

SECCIÓN 12

Información Ecológica

- **Persistencia y degradabilidad**: No aplicable
- **Precauciones con el medio ambiente**: Evacuar el área contaminada.
Evitar el ingreso del producto en los drenajes.

SECCIÓN 13

Consideraciones para su Disposición

- **Desechos, residuos**: Pequeñas cantidades pueden realizarse mediante incineración controlada, bajo supervisión directa de personal calificado.
- **Embalajes contaminados**: Incineración controlada, bajo supervisión directa de personal calificado.

SECCIÓN 14

Información sobre Transporte

- **DOT** : Agente de voladura tipo N-C-N
- **N° O.N.U.** : 0331
- **N° Clase** : 1.5 D

SECCIÓN 15

Información sobre Regulaciones

- **Normas internacionales aplicables** : Ninguna
- **Normas nacionales aplicables** : Reglamento de control de explosivos de uso civil (D.S. 019-71/IN).
Reglamento de seguridad e higiene minera (D.S. 046-2001-EM).

SECCIÓN 16

Otras Informaciones

Toda la información, dato o sugerencia manifiesta por EXSA S.A. respecto de sus productos, está basada en el mejor conocimiento de esta en el momento. EXSA S.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.

EXSA S.A. no aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por tales razones, los compradores y consumidores, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos sin excepción alguna y serán los únicos responsables de los resultados obtenidos del almacenamiento, manipuleo o uso del producto así como del manejo de la información o las recomendaciones referentes al mismo, sea solo o en combinación con otras sustancias.



Plastex-E

SECCIÓN 1

Identificación de la Compañía y Producto

- Compañía : EXSA S.A.
- Dirección : Antigua Panamericana Sur km 38,5; Lurín - Lima 16
- Teléfono de emergencia : 01/315 7010 (nacional)
- Nombre del producto : PLASTEX-E
- Nombre Genérico : Emulsión explosiva
- N° O.N.U. : 0241
- N° Clase : 1.1D
- N° MSDS : E-102
- Edición : 01
- Emitido : 2009-01-05
- Preparado por : GSCMa

SECCIÓN 2

Composición e Ingredientes

INGREDIENTES	N CAS	PEL OSHA	TLV ACGIH
Nitrato de amonio	6484-52-2	No establecido	No establecido
Emulsificante	-	5 mg/m ³	10 mg/m ³
Hidrocarburo líquido	-	No establecido	No establecido
Microesferas de vidrio	9003-35-4	No establecido	No establecido
Parafina	4742-51-4	No establecido	No establecido

CAS : Chemical Abstract Service
 PEL : Permissible Exposure Limit (Límite de Exposición Permissible)
 OSHA : Occupational Safety and Health Administration
 TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)
 ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists

SECCIÓN 3

Identificación de los Peligros

Peligro para la salud de las personas

- Inhalación: No aplicable
- Contacto con la piel u ojos: Puede causar irritación.
- Ingestión: Puede producir irritación, cianosis, náuseas; vómitos.
- Absorción por la piel: No hay evidencias

SECCIÓN 4

Procedimientos de Emergencia y Primeros Auxilios

- Inhalación: Solo si la persona presenta problemas de respiración, exponer al aire fresco, dar respiración artificial solamente si ha dejado de respirar. Dar resucitación cardiopulmonar si no respira y no hay pulso. Solicitar atención médica

- Contacto con la piel u ojos: Lavar con agua y jabón el área afectada por lo menos por unos 15 minutos. Mantener los ojos abiertos por espacio de 20 minutos.
- Ingestión: En caso de que ocurra, NO inducir al vómito, limpiar la boca con agua y después beber abundante agua. Si el vómito ocurre espontáneamente incline la cabeza de la víctima hacia delante, enjuague la boca y administrar abundante agua. Nunca de nada por vía oral a una persona inconciente.

SECCIÓN 5

Procedimientos en Caso de Fuego y Explosión

Procedimientos especiales de lucha contra incendio:

- Retirar al personal inmediatamente a un lugar seguro.
- Combatir el fuego solo al inicio (amago de incendio). De ser posible remover o trasladar los envases o recipientes cercanos, que contengan material explosivo a un lugar alejado de la zona de fuego.
- En caso de incendios ya declarados no combatir el fuego, cuando involucra materiales explosivos.
- Emplear preferentemente agua como medio de extinción. Los demás medios de extinción son de efectos limitados para fuegos incipientes, pues los materiales explosivos contienen en su composición el oxígeno necesario para su combustión.
- Evitar la inhalación de los humos generados por fuego.
- Emplear equipo de respiración autónoma aprobado por NIOSH/MSHA, si es indispensable ingresar en lugares cerrados con presencia de estos humos.

Riesgo de explosión :

- Puede explotar bajo indeterminadas condiciones de fuego y/o golpes. Evitar cualquier exposición a estas condiciones.

SECCIÓN 6

Procedimiento en Caso de Derrames o Fugas

Pasos a seguir en caso de derrames:

- Barrer y recolectar todo el material derramado inmediatamente, utilizando herramientas antichispa (p.e. madera, paja, etc).
- No permitir fumar o generar fuego abierto cerca del sitio del derrame.
- Informar al personal especializado y a las autoridades pertinentes.
- Solo personal entrenado y autorizado deberá actuar en emergencias.

SECCIÓN 7**Manipulación y Almacenamiento**

- **Almacenamiento:** De acuerdo a disposiciones legales, los almacenes de explosivos deben ser ambientes frescos, secos y bien ventilados que cuenten con la infraestructura de seguridad establecida y destinados para este uso exclusivo. Los explosivos nunca deben colocarse junto a fuentes de calor, máquinas o vehículos en operación, materiales combustibles o inflamables, líneas eléctricas, ni en viviendas o centros de trabajo aún en forma temporal.
- **Manipulación:** Todos los explosivos sin excepción alguna, deben ser manipulados solamente por personal competente y autorizado. Lavarse las manos antes de comer, beber y fumar.

SECCIÓN 8**Control de Exposiciones/Protección Personal**

- **Protección respiratoria:** No aplicable
- **Guantes protectores:** Usar guantes de neoprene para manipulación directa.
- **Protección Visual:** Utilizar gafas protectoras.

SECCIÓN 9**Propiedades Físicas y Químicas**

- **Apariencia** : Pasta consistente normal
- **Color y olor** : Color blanco amarillento; olor tenue a hidrocarburo
- **Densidad, g/cm³** : 1,05 1,25
- **pH** : 5,5 7,0
- **Solubilidad** : Insoluble en agua

SECCIÓN 10**Estabilidad y Reactividad**

- **Estabilidad:** El producto es estable a las condiciones de almacenamiento y manipuleo recomendadas. Podría ocurrir detonación por impacto fuerte o excesivo calor, particularmente bajo condiciones de confinamiento. Cuando el nitrato de amonio es calentado hasta su descomposición (en medio no confinado) este produce óxidos nitrosos, humos de nitrato de amonio y agua; cuando este es calentado hasta descomposición bajo condiciones de confinación puede ocurrir una detonación.
- **Materiales a evitar:** Evitar toda contaminación especialmente con ácidos, álcalis, peróxidos y cloratos.
- **Productos de descomposición:** Al quemarse con otros materiales produce óxidos de nitrógeno y carbono.

SECCIÓN 11**Información sobre Toxicidad**

- **Niveles de toxicidad:** No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación normal o absorción cutánea.

SECCIÓN 12**Información Ecológica**

- **Ecotoxicidad:** No presenta problema ecológico, si se realiza una correcta disposición de los desechos.

SECCIÓN 13**Consideraciones para su Disposición**

- **Desechos, residuos:** Incineración del material muy disperso mezclado previamente con material absorbente sobre un lecho de material combustible (no inflamable) en espacios abiertos, sin ningún tipo de confinamiento y bajo supervisión permanente. Explosivos deteriorados pueden ser eliminados también por detonación; todo este tipo de actividades debe ser realizado por personal entrenado en este tipo de actividades.
- **Embalajes contaminados:** Incineración en espacios abiertos

SECCIÓN 14**Información sobre Transporte**

- **DOT** : Explosivo
- **Nº O.N.U.** : 0241
- **Nº Clase** : 1.1 D

SECCIÓN 15**Información sobre Regulaciones**

- **Normas internacionales aplicables** : Ninguna
- **Normas nacionales aplicables** : Reglamento de control de explosivos de uso civil (D.S. 019-71/IN). Reglamento de seguridad e higiene minera (D.S. 046-2001-EM).

SECCIÓN 16**Otras Informaciones**

Toda la información, dato o sugerencia manifiesta por EXSA S.A. respecto de sus productos, está basada en el mejor conocimiento de esta en el momento. EXSA S.A. no tiene influencia en el uso, proceso y aplicación de los mismos por parte de los compradores y consumidores.

EXSA S.A. no aceptará en ningún caso, responsabilidad alguna por los resultados obtenidos, ni por los inconvenientes, daños y perjuicios directos e indirectos, así como por las consecuencias resultantes del uso de los mismos. Por tales razones, los compradores y consumidores, asumen todos los riesgos, responsabilidades y obligaciones por pérdidas y daños derivados del manejo y uso de nuestros productos sin excepción alguna y serán los únicos responsables de los resultados obtenidos del almacenamiento, manipuleo o uso del producto así como del manejo de la información o las recomendaciones referentes al mismo, sea solo o en combinación con otras sustancias.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN 196	CÓDIGO: MS-LP.002
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: DETONADOR NO ELÉCTRICO – FANEL	

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA

Nombre del Producto: DETONADOR NO ELÉCTRICO – FANEL	
Nombre de la Compañía:	FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C.
Dirección:	Km 28 Autopista Ancón - Puente Piedra
Ciudad:	Lima
Código Postal:	Lima 22
Teléfono de Emergencia:	(51 1) 613-9850 – (51 1) 613-9800
E-mail:	famesa@famesa.com.pe

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Marca en Etiqueta	Clase	N° UN
	1.1 B	0360
	1.4 B	0361

Riesgos Potenciales Para la Salud

Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo condiciones normales de uso, la exposición al producto ocurre por la detonación, particularmente por compuestos de metales pesados.
 Riesgos de explosión al impacto, fricción, fuego y otras fuentes de ignición, una explosión no controlada de este explosivo puede producir graves lesiones físicas inclusive fatales, los cuales dependerá de la distancia donde ocurre el evento.

Riesgos Especiales

Fuego y Explosión	La Probabilidad de una detonación se incrementa si es expuesto al fuego. Los gases liberados en la explosión como óxidos de nitrógeno, monóxido y dióxido de carbono son peligrosos.
Detonación	Ningún riesgo de detonación espontanea, siempre y cuando se cumpla con los requisitos recomendados para el manipuleo, transporte, almacenaje y uso establecidos por los reglamentos vigentes.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Naturaleza Química

Componentes de Riesgo	PEL	TLV	N° CAS	N° UN
Aluminio	15 mg/m ³ (Polvo)	10 mg/m ³	7429-90-5	1396
Azida de Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	13424-46-9	0129
HMX	No Establecido	No Establecido	2691-41-0	0226
Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	7439-92-1	—
Silicio	15 mg/m ³ (Polvo)	10 mg/m ³	7440-21-3	1346
Tetranitrato de Pentaeritrita	No Establecido	No Establecido	78-11-5	0150
Tetroxido de Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	1314-41-6	2291

CAS : Chemical Abstrac Service
 PEL : Permissible Exposure Limit (Límite de Exposición Permissible)
 TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)

**SECCIÓN 4: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS**

Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo condiciones normales de uso, sin embargo, la exposición al producto ocurre por la detonación, particularmente por compuestos de metales pesados.

Contacto con ojos	Enjuagarse usando agua en corriente durante 15 minutos. Si persiste la irritación, conseguir atención médica.
Contacto con piel	Lavar minuciosamente con agua y jabón. Si ocurre irritación buscar atención médica.
Ingestión	En caso de que ocurra, solicitar atención médica. Tratar sintomatológicamente.
Inhalación	Remover a la víctima a un área despejada y ventilada. Si no respira dar respiración artificial. Conseguir atención médica.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medio de Extinción	No combatir el fuego.
Procedimiento en caso de fuego	Cuando hay fuego declarado en el material, no intentar extinguirlo. Despeje el área y evacue al personal a un lugar seguro. El material en combustión puede explotar y producir gases tóxicos.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones Personales	Revisar los riesgos de fuego y explosión, tomar las precauciones normales de seguridad antes de proceder con la limpieza y la manipulación de explosivos.
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	Es improbable que exista exposición al medio ambiente.
Método de eliminación de desechos	Si el producto se encuentra dañado y/o roto, contactarse al teléfono de emergencia de Famesa Explosivos SAC.
Método de limpieza	Deberá recogerse con cuidado todos los fulminantes que pudieran haberse desparramado y colocarlos en un recipiente. Tener cuidado de no golpearlos, cortar o maltratar el producto.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para el manipuleo y uso seguro	El manipuleo de este producto deberá estar a cargo del personal capacitado y autorizado en el manejo del uso del explosivo. Manipular con sumo cuidado, teniendo en cuenta que los fulminantes del Fanel son sensibles bajo ciertas condiciones de golpe, fricción, chispa y fuego. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto.
Precauciones para el almacenamiento	Se almacenará solamente con productos compatibles. No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos. El polvorín destinado para almacenar debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el reglamento vigente. El almacén debe tener un ambiente seco, fresco, limpio ventilado y con descarga eléctrica a tierra.

SECCIÓN 8: CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas para controlar la posibilidad exposición	La vestimenta debe ser apropiada de acuerdo a reglamentos vigentes, por ejemplo de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.
Equipos de Protección Personal	Se recomienda el uso de lentes de seguridad con protección lateral.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado Físico	Sólido.	Punto de Fusión	No Aplicable
Densidad	No Aplicable.	Temperatura de auto ignición	No Aplicable
Apariencia / Olor	Capsula cilíndrica de aluminio cerrada en un extremo que aloja en su interior a las cargas explosivas secundaria y primaria, con el correspondiente tren de retardo, e insertado en un extremo del tubo de plástico conductora de onda de choque / Es Inodoro.	Punto de explosión	No Aplicable
Solubilidad en agua	Insoluble en agua.	Punto de inflamación	No Aplicable

	198 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.002
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: DETONADOR NO ELÉCTRICO – FANEL	VERSIÓN-Nº: 01. FECHA: 07.03.11 Página 3 de 4

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD			
Estabilidad Química	El producto es estable a las condiciones de almacenamiento y manipuleo recomendadas.		
Condiciones a Evitar	No exponer a temperaturas elevadas, fuego, impactos, fricción, corriente eléctrica y descargas electrostáticas.		
Materiales Incompatibles	Evitar la contaminación con agentes oxidantes, ácidos y álcalis.		
Riesgo de Descomposición	Los productos de descomposición térmica son tóxicos y pueden incluir óxidos de carbono y óxidos de nitrógeno.		
Riesgo de Reacciones Peligrosas	Ningún riesgo de reacción espontánea.		
SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA			
Efectos de Sobre Exposición			
Por inhalación	Los productos por descomposición de la detonación pueden ser tóxicos.		
Por la Piel	Ninguna evidencia de efectos irritantes en el uso normal de manipuleo.		
Por los Ojos	Ninguna evidencia de efectos irritantes en el uso normal de manipuleo.		
Por Ingestión	Altamente improbable bajo las condiciones normales de uso.		
Síntomas de Sobre Exposición			
Ninguno conocido bajo las condiciones normales de uso.			
Precauciones de Seguridad			
Evitar la exposición a los gases de la detonación, el ingreso a la zona de operación debe realizarse solo cuando este seguro que la concentración de los mismos sea la permisible.			
SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA			
Ecotoxicidad	Evitar contaminar los canales de agua.		
Persistencia / Degradabilidad	No Aplicable.		
Bioacumulación	No se vaticina bioacumulación.		
Efectos sobre el medio ambiente	Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo condiciones normales de uso.		
SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN			
Procedimiento de eliminación del producto en los residuos	Todo desecho debe ser manejado en concordancia con las regulaciones locales y estatales. Cualquier tratamiento de desecho debe ser ejecutado por personal calificado y con licencia.		
Eliminación de envases / embalajes contaminados	Proceder a su incineración controlada bajo estrictos procedimientos.		
SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE			
Nº de Clase de riesgo	Nº de Identificación UN	Tipo de Explosivo	Grupo de Embalaje
1.1 B 1.4 B	0360 0361	E	II

	199 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.002
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: DETONADOR NO ELÉCTRICO – FANEL	

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA	
Normas Internacionales Aplicables	Normas Nacionales Aplicables
Ninguna	Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil – Perú (DICSCAMEC)
SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES	
<p>Razonable cuidado ha sido tomado en la preparación de esta información, pero el fabricante no otorga garantía alguna expresa o implícita con respecto a esta información. El fabricante no asume responsabilidad directa, accidental o consecuente de daños resultantes del uso del producto mencionado en este documento.</p> <p>Los explosivos deteriorados así como los desperdicios generados durante su manipuleo y uso, deberán ser destruidos por personal capacitado y autorizado.</p> <p>En caso de ser necesaria alguna información adicional, a través del teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C. se le brindará la atención conveniente.</p>	

ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
Jefe de Control de Calidad	Gerente de Control de Calidad e Investigación & Desarrollo	Gerente Central de Comercialización	Gerente de Seguridad

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.013
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: MECHA DE SEGURIDAD	VERSIÓN N°: 01 FECHA: 27.12.10 Página 1 de 4

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA

Nombre del Producto: MECHA DE SEGURIDAD

Nombre de la Compañía: FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C

Dirección: km 28 Autopista Ancón – Puente Piedra

Ciudad: Lima

Código Postal: Lima 22

Teléfono de emergencia: (51 1) 613 – 9850 – (51 1) 613 – 9800

E-mail: famesa@famesa.com.pe

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Marca en Etiqueta	Clase	N° UN
	1.4 S	0105

Riesgos Potenciales Para la Salud

La Mecha de Seguridad no presenta riesgo a la integridad física cuando se manipula de acuerdo a los reglamentos vigentes. Una combustión accidental del accesorio puede causar quemadura y/o severos daños.

Contacto con ojos	Ninguna bajo condiciones normales de manipuleo. El contacto del contenido del producto con los ojos puede causar irritación.
Contacto con piel	Ninguna bajo condiciones normales de manipuleo. El contacto del contenido del producto con la piel puede causar irritación.
Ingestión	Ninguna bajo condiciones normales de manipuleo. La ingestión premeditada del producto causa irritación y desordenes en el sistema gastrointestinal.
Inhalación	Ninguna bajo condiciones normales de manipuleo. Evitar los gases producto de la combustión.

Riesgos Especiales

Fuego y Explosión	En caso que el producto sea expuesto directamente al fuego arderá y en ciertas condiciones especiales de confinamiento puede llegar a detonar.
-------------------	--

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES**Naturaleza Química**

Componentes de Riesgo	PEL	TLV	N° CAS	N° UN
Nitrato de Potasio	No establecido	No establecido	7757-79-1	1486
Carbón	3,5 mg/m ³ (OSHA)	3,5 mg/m ³ (ACGIH)	1333-86-4	1361
Azufre	No establecido	No establecido	7704-34-9	1350

CAS : Chemical Abstrac Service

PEL : Permissible Exposure Limit (Límite de Exposición Permissible)

TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)

SECCIÓN 4: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos	En el caso eventual de contacto de la pólvora con los ojos, remover los lentes de contacto en caso de tenerlos, levantar con cuidado los párpados y dejar fluir abundante agua a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego darle inmediata atención medica.
-----------------------	---

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.013
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: MECHA DE SEGURIDAD	VERSIÓN N°: 01 FECHA: 27.12.10 Página 2 de 4
Contacto con la piel	En el caso eventual de contacto de la pólvora con la piel, lavar con agua y jabón. Si la combustión causa quemadura, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel. Buscar inmediatamente atención médica.	
Ingestión	En caso de ingestión del contenido del producto, enjuagar la boca con agua. Si lo ha tragado, dar a beber agua y buscar atención médica (no inducir al vomito). Si el vomito ocurre espontáneamente incline la cabeza de la víctima hacia adelante.	
Inhalación	No existe forma de exposición al contenido del producto. Si los gases producto de la combustión son inhalados movilizar a un lugar de aire fresco. Si la respiración es dificultosa o no respira, proporcionales oxígeno o darle respiración artificial según sea el caso.	
SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS		
Medio de Extinción	Usar abundante agua.	
Procedimiento para combatir el fuego	Cuando el producto se encuentra en la vecindad del fuego, rociarlo con agua para prevenir su combustión. Cuando hay fuego declarado en el producto no intentar extinguirlo, dejar consumir completamente la Mecha de Seguridad. Despejar el área y evacuar al personal a un lugar seguro. Bajo ciertas condiciones el material en combustión provoca gases tóxicos conteniendo CO, H ₂ S, NO _x , y SO ₂ .	
SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL		
Precauciones Personales	Revisar los riesgos de fuego y explosión, alejar todas las fuentes de ignición del lugar, tomar las precauciones normales de seguridad. No tocar ni caminar sobre el material derramado, o sobre la zona afectada en ausencia de luz suficiente. Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo. Solamente personal calificado deberá ejecutar la disposición del material.	
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	No verter el material a ríos, lagos, afluentes, etc. No descargar al sistema de alcantarillado.	
Método de eliminación de desechos	Disponer de acuerdo a las regulaciones locales vigentes. Si el producto se encuentra dañado y/o roto contactarse al teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS SAC.	
Método de limpieza	La limpieza estará a cargo solo de personal calificado. Se recomienda no intervenir en ausencia de luz natural, en caso de ser necesario iluminar suficientemente la zona afectada, con elementos con fuente de energía autónoma con grado de protección IP54. Recolectar cuidadosamente todo el material que pudiera haberse desparamado y colocarlo en un recipiente, que no presente fugas o golpes. Utilizar herramientas de seguridad que no produzcan chispas y evitar el contacto directo con metal.	
SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO		
Precauciones para el manipuleo y uso seguro	El manipuleo de este producto deberá estar a cargo del personal capacitado y autorizado en el manejo del uso del explosivo. Manipular con sumo cuidado, teniendo en cuenta que la Mecha de Seguridad es sensible bajo ciertas condiciones, al golpe, fricción, chispa y fuego. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto. Antes de ingerir sus alimentos deberá efectuarse una adecuada higiene personal.	
Precauciones para el almacenamiento	La Mecha de Seguridad se almacenará solamente con productos compatibles. No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos. El polvorín destinado para almacenar debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el reglamento vigente. El almacén debe tener un ambiente seco, fresco, limpio, ventilado y con descarga eléctrica a tierra. El polvorín debe estar inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes.	
SECCIÓN 8: CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL		
Medidas para controlar la posibilidad exposición	La vestimenta debe ser apropiada de acuerdo a reglamentos vigentes por ejemplo de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas. Proporcionar una adecuada ventilación durante el manipuleo.	

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.013
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: MECHA DE SEGURIDAD	VERSIÓN Nº: 01 FECHA: 27.12.10 Página 3 de 4

Equipos de Protección Personal			
Protección a la vista	Se recomienda el uso de lentes de seguridad.		
Protección respiratoria	No requerida durante el uso normal de manipuleo. En el momento de la combustión usar mascarar antigás preferentemente en ambientes de pobre ventilación.		
Otras precauciones	Se recomienda el uso de guantes y zapatos de seguridad		
SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS			
Estado Físico	Solido	Punto de Fusión	No aplicable
Densidad Relativa	No aplicable	Temperatura de auto ignición	Mayor a 100 °C
Apariencia / Olor	Es un cordón que está constituido por un núcleo de pólvora negra rodeado de varias capas de hilos textiles, papel y mezcla asfáltica, recubierto finalmente con una película plástica. No tiene olor.	Punto de explosión	No aplicable
Solubilidad en agua	No aplicable	Punto de inflamación	No aplicable
SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD			
Estabilidad Química	La Mecha de Seguridad es estable bajo las condiciones de almacenamiento y manipuleo recomendadas.		
Condiciones a Evitar	Mantener alejado de alguna fuente directa de calor. Evitar fuego, flama, impacto, fricción y chispas.		
Materiales Incompatibles	Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases.		
Riesgo de Descomposición	Ninguna mientras se cumplan con los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. En el caso eventual de estar involucrado en un incendio, los gases generados contienen CO, H ₂ S, NO _x , y SO ₂ .		
SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA			
Efectos de Sobre Exposición La quema de la Mecha de Seguridad produce CO, H ₂ S, NO _x , y SO ₂ , que pueden ser tóxicos.			
Por inhalación	Si se inhalan los gases, la sobre exposición puede llevar a la náusea, dolores de cabeza y posiblemente inconsciencia. Si algunos de estos efectos se produce buscar atención médica de inmediato.		
Por la Piel	Contacto con el contenido puede causar irritación.		
Por los Ojos	Contacto con el contenido puede causar irritación.		
Por Ingestión	La ingestión premeditada del producto causa irritación y desordenes en el sistema gastrointestinal.		
Síntomas de Sobre Exposición Ninguno conocido bajo las condiciones normales de uso.			
Precauciones de Seguridad Evitar la exposición de los gases producto de la combustión.			
SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA			
Ecotoxicidad	Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo las condiciones normales de manipuleo.		
Persistencia / Degradabilidad	No aplicable.		
Bioacumulación	No se vaticina bioacumulacion.		
Efectos sobre el medio ambiente	Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo las condiciones normales de manipuleo.		

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.013
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: MECHA DE SEGURIDAD	VERSIÓN N°: 01 FECHA: 27.12.10 Página 4 de 4

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Procedimiento de eliminación del producto en los residuos.	Todo desecho debería ser manejado en concordancia con las regulaciones locales estatales. Cualquier tratamiento de desecho debería ser ejecutado por personal calificado y con licencia.
Eliminación de envases / embalajes contaminados.	Proceder a su incineración.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Clasificación	N° de Identificación UN	DOT	Grupo de Embalaje
1.4 S	0105	Explosivo	II

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normas Internacionales Aplicables	Normas Nacionales Aplicables
IMO ITA DOT-USA	Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil – Perú (DICSCAMEC)

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

Razonable cuidado ha sido tomado en la preparación de esta información, pero el fabricante no otorga garantía alguna expresa o implícita con respecto a esta información. El fabricante no asume responsabilidad directa, accidental o consecuente de daños resultantes del uso del producto mencionado en este documento.

Los explosivos deteriorados así como los desperdicios generados durante su manipuleo y uso, deberán ser destruidos por personal capacitado y autorizado.

En caso de ser necesaria alguna información adicional, a través del teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C. se le brindará la atención conveniente.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
Jefe de Control de Calidad	Gerente de Control de Calidad e Investigación & Desarrollo	Gerente Central de Comercialización	Gerente de Seguridad

	204 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.014
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: CARMEX	VERSIÓN Nº: 01 FECHA: 27.12.10 Página 1 de 4

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA
Nombre del Producto: CARMEX (Sistema Abastecedor de Energía)
Nombre de la Compañía: FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C.

Dirección: Km 28 Autopista Ancón - Puente Piedra

Ciudad: Lima

Código Postal: Lima 22

Teléfono de Emergencia: (51 1) 613-9850 – (51 1) 613-9800

E – mail famesa@famesa.com.pe
SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Marca en Etiqueta	Clase	Nº UN
	1.1B	0360

Riesgos Potenciales Para la Salud

El diseño del producto previene el contacto con los componentes explosivos. La iniciación de uno de los componentes pirotécnicos puede provocar la detonación del Fulminante. Una detonación accidental de un accesorio puede causar laceraciones y otros daños traumáticos inclusive fatales

Inhalación	Ninguna, cuando se respeten los procedimientos autorizados de almacenamiento, manipuleo y uso. Evitar los gases producto de la detonación.
Contacto con la Piel	Ninguna, cuando se respeten los procedimientos autorizados de almacenamiento, manipuleo y uso. El contacto con alguno de los componentes del producto puede causar irritación.
Contacto con los Ojos	Ninguna, cuando se respeten los procedimientos autorizados de almacenamiento, manipuleo y uso. El contacto con alguno de los componentes del producto puede causar irritación.
Ingestión	Ninguna, cuando se respeten los procedimientos autorizados de almacenamiento, manipuleo y uso. Los residuos producto de la detonación son tóxicos.

Riesgos Especiales

Fuego	Bajo ciertas condiciones detonará cuando es expuesto directamente al fuego.
Detonación	No hay riesgo de detonación espontánea, siempre y cuando se cumpla con los requisitos recomendados para el manipuleo, transporte, almacenaje y uso, establecidos por los reglamentos. En el caso eventual de explosión, puede detonar en masa.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES
Naturaleza Química

Componentes de Riesgo	PEL	TLV	Nº CAS	Nº UN
Tetranitrato de Pentaeritrilo (PETN)	No establecido (OSHA)	No establecido (ACGIH)	78-11-5	0150
Azida de Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	13424-46-9	0129
Nitrato de Potasio	No establecido	No establecido	7757-79-1	1486



Carbón	3,5 mg/m ³ (OSHA)	3,5 mg/m ³ (ACGIH)	1333-86-4	1361
Azufre	No establecido	No establecido	7704-34-9	1350

CAS : Chemical Abstrac Service
PEL : Permissible Exposure Limit (Límite de Exposición Permissible)
TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)

SECCIÓN 4: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

El diseño del producto normalmente previene el contacto con los componentes explosivos, en caso de contacto accidental, proceder en los siguientes casos:

Contacto con ojos	Lavar inmediatamente con abundante agua y jabón por al menos 15 minutos. Si la irritación persiste buscar atención médica.
Contacto con piel	Si es necesario, lavar la piel con abundante agua y jabón.
Ingestión	En el caso eventual de ingestión accidental enjuagar la boca con agua, si se ha tragado dar a beber agua, no inducir al vómito, buscar atención médica.
Inhalación	Si son inhalados los humos de la detonación, retirar o movilizar al afectado hacia zonas donde hay aire fresco. Si la respiración se detiene, proporcionarle respiración artificial y atención médica.

Nota: Si una detonación causa daños físicos, solicitar inmediatamente atención médica.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medio de Extinción	No combatir el fuego.
Procedimiento en caso de fuego	Cuando hay fuego declarado en el material, no intentar extinguirlo, puede haber explosión. Despejar el área y evacuar al personal a un lugar seguro. El material en combustión puede producir gases tóxicos.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones Personales	Alejar toda fuente de ignición del lugar (llama, calor, chispa, etc.). No fumar y ventilar el área. El material dañado puede ser especialmente sensible. Utilizar elementos de seguridad apropiados.
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	Recolectar cuidadosamente todo el material en un lugar seguro y adecuado, evitar el ingreso del producto a ríos, lagos, afluentes, etc. No permitir fuego cerca del lugar de derrame.
Método de limpieza	Recoger utilizando herramientas antichispas, no usar herramientas de metal. Depositar el material en un lugar seguro y adecuado. Si el producto se encuentra dañado y/o roto, contactarse al teléfono de emergencia de Famesa Explosivos SAC.
Método de eliminación de desechos	Quema controlada, bajo estrictos procedimientos.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para el manipuleo y uso seguro	El manipuleo de este producto deberá estar a cargo del personal capacitado y autorizado en el manejo del uso del explosivo. Manipular con sumo cuidado, teniendo en cuenta que los fulminantes son sensibles bajo ciertas condiciones de golpe, fricción, chispa y fuego. Por ningún motivo intentar desarmar, seccionar o extraer el contenido del producto.
Precauciones para el almacenamiento	El Carmex se almacenará solamente con productos compatibles. No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos. El polvorín destinado para almacenar debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el reglamento vigente. El almacén debe tener un ambiente seco, fresco, limpio, ventilado y con descarga eléctrica a tierra. El polvorín debe estar inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes.

SECCIÓN 8: CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas para controlar la posibilidad de exposición	La vestimenta debe ser apropiada de acuerdo a reglamentos vigentes, por ejemplo de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas.
---	--

	206 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-LP.014
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: CARMEX	VERSIÓN Nº: 01 FECHA: 27.12.10 Página 3 de 4

Equipos de Protección Personal	
Protección a la vista	Se recomienda el uso de lentes de seguridad con protección lateral.
Protección a la Piel	No requerida bajo condiciones normales de manipuleo.
Protección respiratoria	No requerida bajo condiciones normales de manipuleo en locales bien ventilados. Evitar respirar los gases producto de la detonación. Puede ser necesaria una ventilación forzada cuando la ventilación natural es limitada.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado Físico	Sólido	Punto de Fusión	El núcleo explosivo Tetranitrato de Pentaeritritra funde a 140° C
Densidad	No Aplica	Temperatura de auto ignición	Mayor a 190 °C (PETN)
Apariencia / Olor	Cápsula cilíndrica de aluminio cerrada en un extremo que aloja en su interior a las cargas explosivas secundaria y primaria; unidos a una mecha que está constituida por un núcleo de pólvora rodeado de varias capas de hilos textiles, papel, mezcla asfáltica y recubierto de plástico. En el otro extremo lleva otra cápsula cilíndrica que contiene en su interior una carga pirotécnica y tiene una ranura cercana al extremo cerrado donde se alojará la Mecha Rápida para una conexión segura. / No tiene olor.	Punto de descomposición	Mayor a 140 °C (PETN)
Solubilidad en agua	No Aplica	Punto de inflamación	No hay información

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química	El Carmex es estable bajo condiciones normales de manipuleo, no existe riesgo de una detonación espontánea, siempre y cuando se cumpla con los requisitos de manipuleo, transporte y almacenaje establecidos en los reglamentos.
Condiciones a Evitar	Mantener alejado de alguna fuente directa de calor (mayor a 65° C). Evitar flama, impacto de algún cuerpo contundente, fricción, descargas electrostáticas, etc.
Materiales Incompatibles	Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases.
Riesgo de Descomposición	Ninguna mientras se cumplan con los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. En el caso eventual de estar involucrado en un incendio, los gases generados pueden incluir polvo de plomo, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno. La permanencia de su exposición al fuego provocará una detonación acompañada de proyección de esquirlas.
Riesgo de Reacciones Peligrosas	Ninguna.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

La construcción del producto normalmente previene el contacto con los componentes explosivos. No existen datos sobre niveles de toxicidad por inhalación o absorción cutánea del producto.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ecotoxicidad	Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo condiciones normales de manipuleo.
Persistencia / Degradabilidad	No hay información.
Bioacumulación	No hay información.
Efectos sobre el medio ambiente	Daños por explosión. Evitar la contaminación de suelos, ríos, drenajes.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN 207	CÓDIGO: MS-LP.014
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: CARMEX	

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Procedimiento de eliminación del producto en los residuos	Destruir en cantidades pequeñas por incineración o detonación, según normas, reglamentos vigentes y personal capacitado.
Eliminación de envases / embalajes contaminados	Por incineración controlada bajo estrictos procedimientos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Clasificación	N° de Identificación UN	Grupo de Embalaje	Etiqueta Requerida
1.1B	0360	II	SI

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normas Internacionales Aplicables	Normas Nacionales Aplicables
IMO IATA DOT-USA	Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil – Perú (DICSCAMEC)

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

Esta información ha sido preparada de acuerdo a la legislación vigente, y ofrecida como guía de manipulación del producto ofrecido, pero el fabricante no otorga garantía alguna expresa o implícita con respecto a esta información. El fabricante no asume responsabilidad directa, accidental o consecuente de daños resultantes del uso del producto mencionado en este documento.

Los explosivos deteriorados así como los desperdicios generados durante su manipuleo y uso, deberán ser destruidos por personal capacitado y autorizado.

En caso de ser necesaria alguna información adicional, a través del teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C. se le brindará la atención conveniente.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
Jefe de Control de Calidad	Gerente de Control de Calidad e Investigación & Desarrollo	Gerente Central de Comercialización	Gerente de Seguridad

**SECCIÓN 1 : IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA**

Nombre del Producto: FAMEPLAST®

Nombre de la Compañía: FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C.

Dirección: Km 28 Autopista Ancón - Puente Piedra

Ciudad: Lima

Código Postal: Lima 22

Teléfono de Emergencia: (51 1) 613-9850 -- (51 1) 613-9800

E-mail: famesa@famesa.com.pe**SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Marca en Etiqueta	Clase	N° UN
	1.1D	0241

Riesgos Potenciales Para la Salud

Sus componentes no presentan riesgo a la salud si el usuario cumple con lo establecido con las normas correspondientes. Una detonación accidental de este explosivo puede causar graves lesiones físicas y otros daños traumáticos, inclusive fatales, los cuales dependerán de la distancia donde ocurre el evento. La combustión del material puede producir vapores tóxicos.

Por Inhalación	No, bajo condiciones normales de manipuleo.
Contacto con la piel	No, bajo condiciones normales de manipuleo. En algunos casos, la masa explosiva puede causar irritación.
Por los ojos	No, bajo condiciones normales de manipuleo.
Por ingestión	Ninguna bajo una correcta manipulación. La ingestión premeditada causa desórdenes en el sistema gastrointestinal, irritación, cianosis, náuseas, vómitos.

Riesgos Especiales

Fuego y Explosión	Si se expone directamente al fuego arderá vigorosamente y puede llegar a explotar en ciertas condiciones. En caso eventual de explosión, es inminente una detonación en masa.
Detonación	Ningún riesgo de una detonación espontánea.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES**Naturaleza Química**

Componentes de Riesgo	PEL	TLV	N° CAS	N° UN
Nitrato de Amonio	No establecido	No establecido	6484 - 52 - 2	2067
Aceites Minerales	No establecido	No establecido	-----	-----
Emulsificantes	5 mg/m ³	10 mg/m ³	-----	-----
Microesferas	No establecido	No establecido	9003-35-4	-----
Parafina	No establecido	No establecido	4742-51-4	-----
Aluminio	15 mg/m ³	10 mg/m ³ (polvo)	7429-90-5	1396



CAS : Chemical Abstrac Service
PEL : Permissible Exposure Limit (Límite de Exposición Permissible)
TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)
TWA: Time Weighted Average (Promedio ponderado en el tiempo)

SECCIÓN 4: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con ojos	En el caso que el producto por alguna razón eventual haga contacto con los ojos, levantar con cuidado los párpados y dejar fluir agua limpia a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego buscar atención medica.
Contacto con piel	Lavar la piel con agua y jabón por unos 15 minutos.
Ingestión	En el caso eventual que el producto sea ingerido, no provocar el vomito y dar atención medica.
Inhalación	Si los gases producto de la combustión son inhalados, movilizar al accidentado a un lugar de aire fresco. Si la respiración es dificultosa, proporcionarle oxígeno. Buscar atención medica.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medio de Extinción	Si el fuego no ha sido declarado, usar preferentemente agua como medio de extinción. Gases irritantes tóxicos pueden ser generados por descomposición térmica o combustión, evitar su inhalación. Utilizar agua para aislar los contenedores.
Procedimiento en caso de fuego	Cuando hay fuego declarado en el material, no intentar extinguirlo. Despeje el área y evacue al personal a un lugar seguro. Notifique a las autoridades de acuerdo con los procedimientos de emergencia. Solo el personal entrenado en emergencia se hará cargo de la situación.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones Personales	Limpiar el área empleando los implementos de seguridad apropiados para evitar el contacto con la piel y el contacto con los ojos.
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	No permitir fuego abierto cerca del lugar del derrame. Evitar el ingreso del producto a los drenajes.
Método de limpieza	Recolectar el material derramado inmediatamente, utilizando herramientas antichispas (p.e. madera, paja, etc.).
Método de eliminación de desechos	Incineración del material de forma dispersa mezclado previamente con material absorbente sobre un lecho de material combustible, bajo supervisión de personal capacitado y entrenado.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para el manipuleo y uso seguro	El manipuleo de este producto deberá estar a cargo del personal capacitado y autorizado para el manejo de estos productos. Antes de ingerir sus alimentos deberá efectuarse una adecuada higiene personal.
Precauciones para el almacenamiento	El FAMEPLAST® se almacenará en un lugar fresco, bajo sombra, solamente con productos compatibles y alejado de cualquier fuente de calor. No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos. Cumplir con los reglamentos vigentes.

SECCIÓN 8: CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas para controlar la posibilidad de exposición	Mantener una buena ventilación.
Equipos de Protección Personal	
Protección a la vista.	Usar anteojos de seguridad.
Protección a la Piel	Usar guantes y ropa apropiada para prevenir la exposición directa.
Protección respiratoria	Usar protección que cumpla con la OSHA 29 CFR.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD:	CÓDIGO: MS-LP.016 VERSIÓN N°: 01 FECHA: 24.12.10 Página 3 de 4
	MSDS: FAMEPLAST®	

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS			
Estado Físico	Masa de consistencia plástica	Punto de Fusión	No aplicable
Densidad	1,14 g/cm ³	Temperatura de auto ignición	No aplicable
Apariencia / Olor	Masa pastosa / Olor tenue a hidrocarburo	Punto de explosión	No aplicable
Solubilidad en agua	Muy lentamente, casi insoluble	Punto de inflamación	No aplicable
SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD			
Estabilidad Química	Es estable bajo condiciones normales de almacenamiento. Puede explotar cuando es sometido a fuego directo abundante, impacto supersónico de algún cuerpo contundente, especialmente en ciertas condiciones, como el grado de confinamiento y la cantidad existente.		
Condiciones a Evitar	Mantener alejado de sustancias químicas corrosivas, combustibles, ácidos y bases fuertes.		
Materiales Incompatibles	Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos.		
Riesgo de Descomposición	Ninguna mientras se cumpla con los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. Cuando existe fuego declarado puede producir NOx.		
SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA			
Efectos de Sobre Exposición			
Por inhalación	No bajo condiciones normales de manipuleo. Evitar respirar los gases producto de la combustión.		
Por la Piel	Por contacto prolongado y repetitivo puede causar irritación a la piel.		
Por los Ojos	No bajo condiciones normales de manipuleo.		
Por Ingestión	No bajo condiciones normales de manipuleo. La ingestión premeditada causa desordenes en el sistema gastrointestinal.		
Síntomas de Sobre Exposición			
Ninguna sintomatología si se respetan los procedimientos autorizados de almacenamiento, manipuleo y uso.			
SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA			
Ecotoxicidad	No presenta problemas ecológicos, si se realiza una correcta disposición de los desechos, evitar verter el Fameplast® en drenajes que conducen a los ríos.		
Persistencia / Degradabilidad	Ninguna.		
Bioacumulación	No se vaticina bioacumulación.		
SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN			
Procedimiento de eliminación del producto en los residuos	Incineración del material de forma dispersa mezclado previamente con material absorbente sobre un lecho de material combustible, bajo supervisión de personal capacitado y entrenado.		
Eliminación de envases / embalajes contaminados	Queimar en espacios abiertos y de forma controlada por personal capacitado.		
SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE			
N° de Clase de riesgo	N° de Identificación UN	Etiqueta Requerida	Grupo de Embalaje
1.1 D	0241	Si	II

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN 211	CÓDIGO: MS-LP.016
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: FAMEPLAST®	VERSIÓN N°: 01 FECHA: 24.12.10 Página 4 de 4

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA	
Normas Internacionales Aplicables	Normas Nacionales Aplicables
Ninguna	Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil – Perú (DICSCAMEC)
SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES	
<p>Esta información ha sido preparada de acuerdo a la legislación vigente, y ofrecida como guía de manipulación del producto ofrecido, pero el fabricante no otorga garantía alguna expresa o implícita con respecto a esta información. El fabricante no asume responsabilidad directa, accidental o consecuente de daños resultantes del uso del producto mencionado en este documento.</p> <p>Los explosivos deteriorados así como los desperdicios generados durante su manipuleo y uso, deberán ser destruidos por personal capacitado y autorizado.</p> <p>En caso de ser necesaria alguna información adicional, a través del teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C. se le brindará la atención conveniente.</p>	

ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
Jefe de Control de Calidad	Gerente de Control de Calidad e Investigación & Desarrollo	Gerente Central de Comercialización	Gerente de Seguridad

plásticos para voladura secundaria

PLASTEX-E



PLASTEX-E

Alternativa eficiente y económica para la voladura secundaria por plástico. Proporciona una alta energía, elevado poder rompedor y perfecto acoplamiento a la roca en toda posición, para lograr una óptima fragmentación.

Para uso directo sobre la roca como pastas en voladura secundaria de pedrones, desatoro de echaderos u orepasses, parrillas, etc.

Su presentación a granel, su consistencia plástica, así como su carácter inocuo le confieren la máxima flexibilidad para su aplicación. Se manipula fácilmente, amoldándose y fijándose con un contacto total a la superficie de la roca en toda posición, lo que permite la máxima transferencia del poder rompedor. Su elevado poder rompedor y óptimo acoplamiento mejora la fragmentación y reduce el costo de voladura secundaria. Plastex-E es inodoro y limpio, lo que representa una ventaja para su uso manipuleo.

SUMINISTRO

Emulsión explosiva a granel, suministrada en cajas de cartón de 25 kg neto.

CARACTERISTICAS	
PLASTEX-E	
Densidad, en g/cm ³	1,13
Velocidad de detonación, en m/s (sin confinar)	5 000
Poder rompedor o bisance (Hess), en mm	24
Presión de detonación, en kbar (sin confinar)	86
Sensibilidad mínima	Al detonador N° 6 ó al cordón detonante 3 g/m
Sensibilidad óptima	Al detonador N° 8 ó al cordón detonante 5 g/m
Energía, en cal/g	936
Volumen normal de gases, en litro	908
Potencia relativa por peso (Anfo = 100)	92
Potencia relativa por volumen (Anfo = 100)	128
Vida útil	6 meses

Nota:

Toda carga explosiva colocada libremente sobre la roca, al ser detonada pierde un alto porcentaje de energía útil, la que se difunde en el aire. Por ello es necesario cubrirla con una capa de arcilla, todo o relave, para confinarla adecuadamente.



PLAN DE PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

**EMPRESA MINERA
LOS QUENUALES S.A.**

Unidad de Minera Yauliyacu

2012

ELABORADOR	REVISOR	APROBADOR 214 de 36
Gonzalo Benavente Supervisor de Emergencias	Oswaldo Granados Gerente Programa SAS	Richard Contreras Gerente General

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	217
2. POLITICA DE SEGURIDAD, AMBIENTE Y SALUD OCUPACIONAL.....	217
3. OBJETIVOS.....	218
4. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA	218
4.1. ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE CARTILLA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	218
4.2. COMITÉ DE CRISIS O EMERGENCIAS.....	218
4.2.1. <i>Comandante de incidentes</i>	219
4.2.2. <i>Asesor SAS</i>	219
4.2.3. <i>Coordinador de logística</i>	220
4.2.4. <i>Coordinador de servicios</i>	220
4.2.5. <i>Coordinador de imagen institucional</i>	220
4.2.6. <i>Coordinador general de campo</i>	220
4.2.7. <i>Centro de Operaciones de Emergencia (COE)</i>	220
4.2.8. <i>Respuesta a Emergencias</i>	220
4.2.9. <i>Coordinador de Brigadas en Mina</i>	221
4.2.10. <i>Coordinador de Brigadas en Superficie</i>	221
4.3. DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS	221
4.3.1. <i>Mina Subterránea</i>	221
4.3.2. <i>Estación de abastecimiento de combustible y Tanques de combustible</i>	221
4.3.3. <i>Almacén Central y Patio</i>	221
4.3.4. <i>Talleres de Mantenimiento</i>	222
4.3.5. <i>Planta Concentradora</i>	222
4.3.6. <i>Polvorín</i>	222
4.3.7. <i>Campamentos, comedores, área administrativa y zonas de recreación</i>	222
4.4. COMUNICACIONES	222
5. CAPACITACIÓN Y SIMULACROS	223
6. OPERACIONES DE RESPUESTA.....	224
6.1. PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN.....	224
6.1.1. <i>Comunicación a la autoridad competente</i>	224
6.1.2. <i>Comunicación a la comunidad involucrada</i>	224
6.1.3. <i>Comunicación con otras Instituciones</i>	224
6.2. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS.....	224
6.3. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA.....	225
6.3.1. <i>Niveles de Emergencia</i>	225
6.3.2. <i>Acciones Iniciales</i>	227
6.3.3. <i>Respuesta para Emergencias en Interior Mina</i>	228
6.3.3.1. <i>DURANTE</i>	228
6.3.3.2. <i>DESPUÉS</i>	231
6.3.4. <i>Respuesta para Emergencias en Operaciones en Superficie</i>	232
6.3.4.1. <i>Riesgo potencial de derrames (concentrado, combustible y sustancias peligrosas)</i>	232
6.3.4.2. <i>En caso de fuga de gases como cloro, entre otros:</i>	234
6.3.4.3. <i>Riesgo potencial de colapso de presa o derrame de relave</i>	235
6.3.4.4. <i>En caso de accidentes por contacto con material o sustancias peligrosas como cal o xantato, cianuro de sodio, entre otros</i>	235
6.3.4.5. <i>En caso de atrapado por material pesado</i>	235
6.3.4.6. <i>Procedimiento en caso de emergencias por sustancias radioactivas</i>	236
6.3.5. <i>Respuesta para Emergencias en General</i>	236
6.3.5.1. <i>Para accidentes vehiculares</i>	236
6.3.5.2. <i>Para amenaza de fuego y potencial incendio</i>	237
6.3.5.3. <i>Riesgo potencial de explosión</i>	239
6.3.5.4. <i>Riesgo potencial de sismos</i>	239
6.3.5.5. <i>Procedimiento de respuesta en caso de incidente en campamentos o áreas alejadas</i>	240

6.3.5.6.	En caso de evacuación en superficie	241
6.3.5.7.	En caso de lluvias intensas	241
6.3.5.8.	En caso de desborde del río e inundaciones	242
6.3.5.9.	En caso de huaycos y deslizamientos	243
6.3.5.10.	En caso de nevadas intensas	244
6.3.5.11.	En caso de tormentas eléctricas:.....	245
6.3.5.12.	Procedimiento de respuesta en caso de disturbios sociales, como huelga, entre otros	246
6.3.5.13.	Procedimiento para primeros auxilios.....	246
6.4.	ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN	246
6.5.	PLANES DE DISPOSICIÓN Y ELIMINACIÓN.....	247
7.	EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA	248
8.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN	248
9.	ANEXOS	249

1. INTRODUCCIÓN

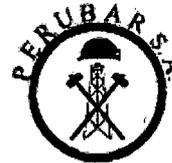
La Unidad Minera Yauliyacu, está ubicada en el distrito de Chicla, en la provincia de Huarochiri, a una altitud de 4,200 m.s.n.m.; dedicándose a la exploración, desarrollo, explotación y beneficio de minerales.

El presente Plan señala la preparación y los procedimientos necesarios para responder ante situaciones de emergencia que pudieran afectar a los trabajadores, ambiente, instalaciones o procesos, ya sean de origen antropogénico o natural, que se encuentren en el ámbito de nuestras operaciones dentro o fuera de Unidad Minera Yauliyacu - Empresa Minera Los Quenuales S.A.

2. POLITICA DE SEGURIDAD, AMBIENTE Y SALUD OCUPACIONAL



Inversiones República S.A.



POLÍTICA DE SEGURIDAD, AMBIENTE Y SALUD OCUPACIONAL

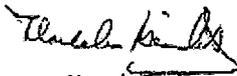
Somos una Organización cuya visión es ser líder en gestión de negocios de producción de polimetálicos en la minería Peruana. Somos conscientes de las características desafiantes de nuestras actividades y consideramos a la persona y al ambiente como elementos fundamentales para nuestra Organización.

Nuestro marco de acción se sustenta en:

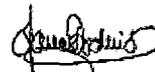
- Prevenir la contaminación ambiental de nuestras operaciones, la lesión y enfermedad de nuestros trabajadores y de todos aquellos bajo nuestra responsabilidad.
- La mejora continua de nuestro desempeño en seguridad, ambiente y salud, acorde con los más altos estándares de eficiencia operativa.
- El control del impacto de nuestras operaciones en las comunidades de nuestro entorno.
- El reconocimiento de la participación activa de los trabajadores como un factor crítico de éxito del Sistema Integrado de Gestión.
- El fomento de la conciencia y cumplimiento de compromisos ambientales, de seguridad y salud a nuestros proveedores de bienes y servicios a fin de limitar el impacto global en toda la cadena de suministro.

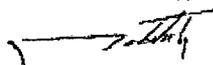
Para ello, estamos comprometidos en:

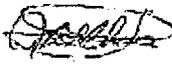
- Gestionar la salud y la seguridad de nuestros trabajadores y personal de empresas contratistas, facilitando los recursos y capacitación necesaria, fomentando el cuidado integral de la persona.
- Priorizar el cuidado del ambiente, la seguridad y la salud ocupacional en nuestras decisiones.
- Implementar, mantener y mejorar el Sistema Integrado de Gestión, bajo los mejores estándares internacionales aplicables, que identifique, controle, vigile y mejore nuestros procesos, los aspectos ambientales y los peligros y sus riesgos asociados en todas las actividades de nuestra organización.
- El cumplimiento del marco regulatorio y los compromisos asumidos por nuestra organización, relacionadas con nuestros aspectos ambientales y riesgos a la seguridad y salud.

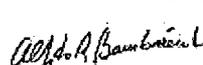

Marcela Benites
GC Serv. Legales


Fernando Café
GG Corporativo


Jana Drakic
GC Adm. y Fin.

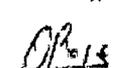

Othmar Rebitsch
GC Gest. Humana y RR.HH

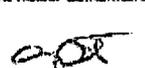

José Chávez
GC SAS (I)

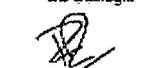

Alfredo Bambarén
GC Relac. Comunitarias


Christopher Emerson
GC Geología


Richard Contreras
GG UM Yauliyacu


Oswaldo Rojas
GG UM Iscayacu


Victoria Soyler
GG UL Cuzco


Roberto Vicuña
GG UM Trequil

3. OBJETIVOS

Los objetivos son los siguientes:

- Definir las responsabilidades y funciones ante cualquier Contingencia o emergencia para el manejo de la escena, además de la notificación y control ante entidades del estado y organismos de respuesta.
- Tener los procedimientos ante cualquier tipo de Contingencia o emergencia, siendo manejados por el Comité de Emergencias de la Empresa.
- Establecer acciones a tomar para prevenir, controlar o minimizar una emergencia.
- Responder en forma rápida y eficiente a cualquier Emergencia con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y el medio ambiente, manejando la emergencia con responsabilidad y con prioridades tácticas.

Este plan está diseñado para el conocimiento y uso de todo el personal que labora en la UM Yauliyacu, a fin de saber cómo actuar y responder en caso de presentarse una emergencia dentro del ámbito de nuestras operaciones.

4. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA

4.1. Elaboración y difusión de cartilla de Respuesta a Emergencias

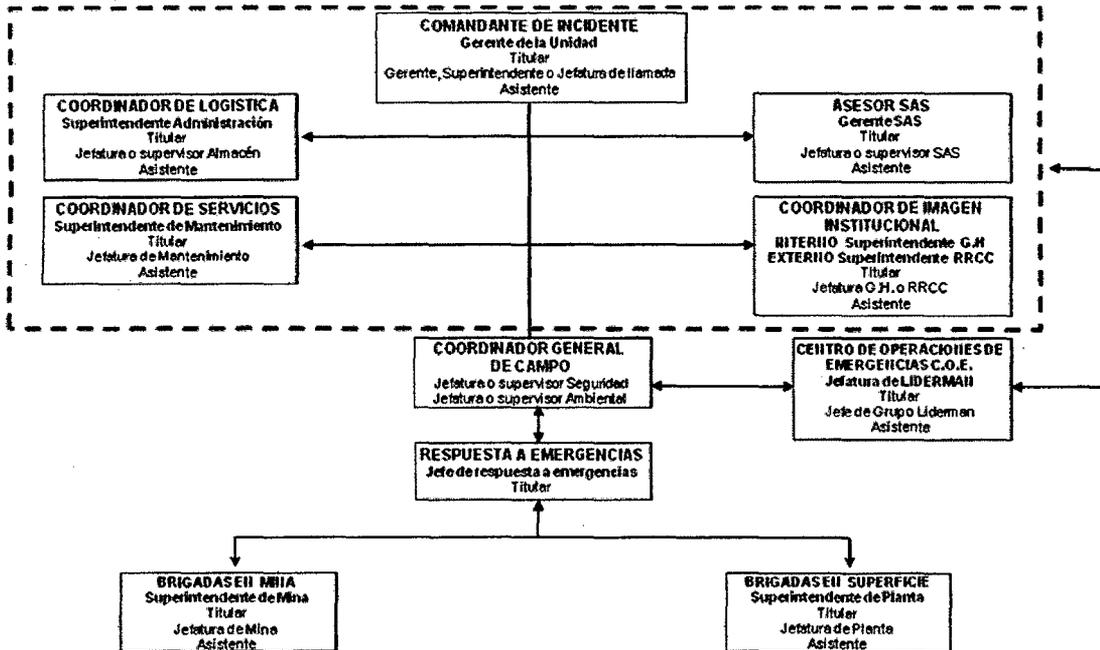
- **La Gerencia del Programa SAS**, es el responsable de la elaboración, distribución y difusión de cartillas de Respuesta a Emergencias.
- **El Trabajador**, al recibir una cartilla de Respuesta a Emergencias deberá firmar un cargo de entrega con el compromiso de realizar su ejecución adecuadamente.
- **La Ubicación**, deben ser colocadas las cartillas en las oficinas y áreas críticas, de manera que causen el mayor impacto posible.
- **La Capacitación**, se dictarán de acuerdo al programa de capacitación definido por la Gerencia del Programa SAS, con la finalidad de aclarar los objetivos de las cartillas de Respuesta ante Emergencias.

4.2. Comité de Crisis o Emergencias

Es el conjunto de personas responsables de brindar el soporte y facilidades a las brigadas durante y después de la ocurrencia de la Emergencia Nivel II o III, así como realizar las coordinaciones ante las entidades correspondientes. Asimismo, el Comité de Crisis o Emergencias está encargado de coordinar la provisión de recursos materiales, medios de comunicación y asignación de recursos humanos para afrontar la Emergencia.

El **Comité de Crisis o Emergencias** de la Unidad Minera Yauliyacu está estructurado y conformado de la siguiente manera:

Comité de Emergencias Empresa Minera Los Quenuales S.A.



Nota: En ausencia de alguno de los integrantes asumirá el cargo el responsable inmediato del área involucrada

4.2.1. Comandante de incidentes

Es la persona que dirige y determina las acciones a tomar cuando la situación de emergencia se encuentra en Nivel II o Nivel III. En el caso de la UM Yauliyacu ésta función la asume el Gerente General de la Unidad o su delegado, siendo sus funciones

- Mantener estrecha coordinación con el Gerente Corporativo, informándole sobre las incidencias.
- Solicitar recursos corporativos para asistir en caso necesario.
- Comunicar, en coordinación con el Gerente Corporativo sobre el evento a los entes gubernamentales, instituciones de apoyo y comunidades aledañas, si fuera el caso.
- Brindar información oficial a la prensa acerca del evento sólo en el caso que fuera necesario.
- Disponer y desarrollar con el Coordinador de Campo el plan de acción para la contención, mitigación y disposición/eliminación final de residuos generados por la emergencia.
- Autorizar en coordinación con el Gerente Corporativo el reinicio de actividades de la operación, luego de haber controlado la Emergencia.
- Contar con un comandante de incidentes asistente o alternativo, que lo reemplazará en caso de ausencia, él que asistirá al Comandante de Incidentes en las responsabilidades mencionadas anteriormente.

4.2.2. Asesor SAS

- Es la persona encargada de asesorar al Comandante de Incidentes sobre las medidas de Seguridad, Ambiente y Salud a ser implementadas de acuerdo a la Emergencia y cumpliendo la legislación vigente.
- Activar el Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias Nivel II o Nivel III.
- Autorizar el traslado del personal idóneo al lugar de la emergencia.

4.2.3. Coordinador de logística

Brinda soporte y resuelve todas las necesidades de apoyo logístico a las Brigadas. Asimismo, asiste en los requerimientos del Coordinador General de Campo en coordinación con el Comandante de Incidentes.

4.2.4. Coordinador de servicios

Brinda soporte a las brigadas y mantiene listos y operativos los equipos, materiales y servicios antes, durante y después de la ocurrencia de la emergencia. Asimismo, asiste en los requerimientos del Coordinador General de Campo y el Comandante de Incidentes.

4.2.5. Coordinador de imagen institucional

- Informa los resultados de la emergencia a las partes interesadas, en caso se requiera.
- Asegurar que las declaraciones emitidas durante y después de la emergencia concuerden con las impartidas por el Comandante de Incidentes.
- El Superintendente de Gestión Humana realizara de las comunicaciones internas.
- El Superintendente de Relaciones Institucionales realizara de las comunicaciones externas.

4.2.6. Coordinador general de campo

Es la persona encargada de asumir el control de la emergencia en el campo

Para Emergencia Nivel I: es el responsable del área donde ocurrió el evento, Ejemplo: Supervisor del área. Y es el encargado de dirigir las acciones a tomar por parte del Equipo de Primera Respuesta, los mismos que son personal de área entrenada para atender de manera inmediata la emergencia.

Para Emergencia Nivel II o III: es el Jefe del Programa de Seguridad o el Jefe de Gestión Ambiental o sus asistentes, siendo sus funciones:

- Asumir el puesto de comando, liderazgo y coordinación con el Jefe de Emergencias (Brigadas) y Coordinadores, en el lugar del evento y dirigir las operaciones durante la ejecución del Plan.
- Evaluar las condiciones de seguridad y la magnitud de la emergencia.
- Garantizar el cumplimiento de las responsabilidades asignadas y la existencia de coordinación entre los miembros de las brigadas.
- Desarrollar el Plan de Acción en coordinación con el Comandante de Incidentes para el control de la emergencia y disminuir los impactos que pudieran generar las actividades de control de la emergencia.
- Poner en acción el Plan en el lugar de la emergencia, coordinar y organizar con el Jefe de Emergencias y los Jefes de las Brigadas los procedimientos y prácticas para afrontar el evento, con la finalidad de proteger la salud y la vida humana y disminuir el impacto ambiental.
- Disponer el accionamiento de los sistemas de alarma para que las personas evacuen inmediatamente las instalaciones involucradas en la emergencia.
- Impartir órdenes directas al Jefe de Emergencias (Brigadistas)
- Asegurar que los miembros de las diferentes Brigadas se encuentren provistos de los EPP para afrontar el tipo de emergencia específico.

4.2.7. Centro de Operaciones de Emergencia (COE)

- Es el puesto y/o punto de comunicaciones (internas y externas) de la Unidad

4.2.8. Respuesta a Emergencias

- Asesora en la evaluación y elaboración de la respuesta a la Emergencia al coordinador general de campo.

- Recibe órdenes directas del Coordinador General de Campo de las acciones a realizarse en la Emergencia.
- Retrasmite y coordina con las Brigadas las acciones a realizarse.

4.2.9. Coordinador de Brigadas en Mina

- Brinda soporte a las brigadas y mantiene listos y operativos los equipos, materiales y servicios antes, durante y después de la ocurrencia de la emergencia. Asimismo, asiste en los requerimientos del Coordinador General de Campo y el Comandante de Incidentes.

4.2.10. Coordinador de Brigadas en Superficie

- Brinda soporte a las brigadas y mantiene listos y operativos los equipos, materiales y servicios antes, durante y después de la ocurrencia de la emergencia. Asimismo, asiste en los requerimientos del Coordinador General de Campo y el Comandante de Incidentes.

4.3. Definición de Áreas Críticas

Áreas en las cuales el potencial de ocurrencia de un incidente es alto, tanto para la persona, el ambiente, equipos. Siendo determinados a través de las matrices de IPERC (Ver procedimiento Identificación de Fuentes de Riesgo, Evaluación y Control de Riesgos).

4.3.1. Mina Subterránea

Los principales riesgos potenciales de emergencia identificados son: explosión, incendio, derrumbes, inundaciones, accidentes vehiculares, accidente por caída a diferente nivel, gaseamiento, desprendimiento de rocas, entre otros), que podrían originarse durante nuestras labores convencionales o mecanizadas que desarrollamos en interior mina.

Parte de los elementos de respuesta para los riesgos potenciales identificados que poseemos son: Refugios de emergencia, estaciones y equipos de rescate, extintores, teléfono de emergencia, alarma Olorífica y de sonido, equipo especializado como unidad de rescate, equipos para combate de incendios, permitiéndonos en caso de eventos mayores (nivel II o III) salvaguardar al personal.

4.3.2. Estación de abastecimiento de combustible y Tanques de combustible

En la UM Yauliyacu, contamos con tres estaciones de abastecimiento de combustible, la primera ubicada en el Nivel 1700 con dos tanques de combustible, la segunda en Corina con un tanque y la última en las Hs con un tanque. La capacidad máxima de almacenamiento de los tanques en conjunto es de 29000 Gl. de Biodiesel.

Siendo los principales riesgos potenciales de emergencia: derrame o fuga de combustible, incendio, explosión, accidentes vehiculares. Para lo cual se ha establecido elementos de respuesta como: Los tanques cuentan con sistema de contención para fugas cuya capacidad de contención es del 110 % de cada tanque, que controlarían los posibles derrames de combustibles. Asimismo, dentro de las instalaciones contamos con extintores de PQS, gabinetes contra incendios, hidrantes y equipos generadores de espuma contra incendios, alarmas, pararrayos y equipos-materiales para control de derrames.

4.3.3. Almacén Central y Patio

Los principales riesgos potenciales de emergencia identificados son: Incendio, explosión, derrame y fuga de sustancias peligrosas (lubricantes, reactivos, entre otros), fuga de gases (acetileno, cloro, entre otros), accidente por contacto con materiales peligrosos (MAPTEL), accidente vehicular.

Como parte de los elementos de respuesta implementados tenemos, almacenamiento por compatibilidad de los productos, la disposición de extintores dentro de las instalaciones, red contra incendios, detectores de humo, poza de contención para contener derrames o fugas. Además poseemos personal y equipo especializado e información (MSDS) para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos para atender cualquier eventualidad como derrames o incendios.

4.3.4. Talleres de Mantenimiento

Los principales riesgos potenciales son: incendios, explosión, accidente vehicular, accidentes de trabajo como quemaduras, entre otros.

Para atender estas posibles emergencias se posee Extintores, Equipos generadores de espuma contra hidrocarburos, teléfonos, botiquines y personal capacitado, equipos de rescate (camilla, entre otros).

4.3.5. Planta Concentradora

Los principales potenciales riesgos son: explosión, incendio, accidente vehicular, accidentes de trabajo, derrames (relave, entre otros), colapso de la relavera, fuga de materiales radioactivos

Contándose para esto con personal capacitado, equipos e información disponible como MSDS de los productos, así como, los procedimientos internos para controlar la emergencia, así mismo para el caso de derrame de relaves se cuenta con un sistema de monitoreo por circuito cerrado y puntos de respuesta para la contención del mismo.

Para el riesgo radioactivo, el área de Mantenimiento en conjunto con el área de Planta han desarrollado el **Plan de Contingencias para Materiales radioactivos**.

Respecto a las posibles emergencias que se pudieran presentar en la relavera, en área de Planta a desarrollado un **Plan de Contingencias para el Sistema de Relaves**.

4.3.6. Polvorín

En esta zona se almacenan por separado explosivos y accesorios de voladura en ambientes que cumplen la normativa vigente en un área despejada y alejada.

El principal potencial riesgo es la explosión e incendio por material explosivo y accesorios de voladura, para lo cual se cuenta con personal capacitado, extintores, gabinetes e hidrantes contra incendios, alarmas, pararrayos y sistema de comunicación.

4.3.7. Campamentos, comedores, área administrativa y zonas de recreación

Los principales potenciales riesgos son incendio, explosión (gas), sismos, accidentes por tormentas eléctricas, disturbios sociales. Los campamentos son mayormente de material noble con instalaciones eléctricas modernas, en caso de alguna emergencia se cuenta con personal capacitado, extintores, gabinetes e hidrantes, cisterna contra incendios, extintores de reserva y sistemas de comunicación (radio y teléfono).

En las diferentes áreas críticas se presentan riesgos de desastres naturales: Lluvias intensas, inundaciones, huaycos, deslizamientos, sismos y tormentas eléctricas.

4.4. Comunicaciones

El Sistema de Comunicación de la Empresa Minera Los Quenuales S.A. - Unidad Minera Yauliyacu, busca establecer la estructura y los procedimientos para la comunicación interna entre los niveles que componen la estructura organizacional de la empresa, y comunicaciones externas con el público-objetivo, pudiendo ser:

- Propietarios rurales situados en los alrededores de la empresa.
- Habitantes en la unidad de producción de la empresa.
- Alcaldías y población de las comunidades del área de influencia
- Representantes de oficinas de instituciones públicas y estatales.
- Grupos de intereses colectivos.

La comunicaciones internas generadas en una emergencia se centralizarán en COE de acuerdo al organigrama del Comité de Emergencias, Si la emergencia es nivel II o III las comunicaciones internas se realizará con el coordinador de Imagen Institucional (Gestión Humana) y las externas mediante el coordinador de Imagen Institucional de (RRCC). estando sujeto a la autorización del Comandante de Incidente.

En el **Anexo 5** se presenta la lista de contactos internos y externos, y en el **Anexo 7**, el equipo de comunicaciones con los que cuenta la UM Yauliyacu.

En cuanto se informe de la ocurrencia de un Emergencia, de ser necesario, se suspenderán las comunicaciones internas y externas de la unidad (diferentes a la emergencia), dejando libres las líneas de teléfonos fijos, celulares y/o radios.

Para garantizar una respuesta adecuada, la persona que reporte la emergencia, deberá considerar lo siguiente:

- Dar aviso de inmediato al Centro de Operaciones de Emergencias **COE** por Teléfono fijo al anexo N° 9, por Radio por **Canal 1**, celular 997520228 ó 993516744 (RPC)
- Identifíquese
- Comunique el lugar desde donde está llamando y la ubicación exacta de la emergencia.
- Informe el tipo de emergencia (accidente, incendio, derrumbe, etc.), y sus características o dimensiones.
- De detalles de los afectados (N° de afectados, en que estado se encuentran, nombres de ser posible).

5. CAPACITACIÓN Y SIMULACROS

En la Unidad Minera Yauliyacu - Empresa Minera Los Quenuales S.A., se cuenta con Brigadistas entrenados en Respuesta a Emergencias.

El programa/cronograma de las actividades de entrenamiento, son de responsabilidad del Gerente del Programa de SAS, el mismo que se encuentra plasmado en el Programa de Entrenamiento de Brigadistas, siendo la capacitación teórica/práctica y realizadas por expositores internos o externos.

El personal capacitado como Brigadista tiene la obligación de difundir los conocimientos adquiridos durante su entrenamiento, entre el resto del personal, con el apoyo del personal de SAS. El perfil que debe cumplir un brigadista se define en la Instrucción de Brigadistas IGY-SAS-007

Se realizará cursos de entrenamiento, que capaciten al personal y colectivamente a todos los Brigadistas en número no menor de doce (12), de acuerdo al instructivo de Brigadistas.

Los simulacros, se efectuaran como mínimo 2 veces al año usando el sistema de alarma de gas olorífico o alarmas sonoras. La ejecución de los simulacros se efectuará de acuerdo a lo indicado en IY-SAS-019 Simulacros y de acuerdo al Programa Anual de Simulacros

El Jefe de Emergencias, llevará los registros del personal entrenado, tipo de entrenamiento, instructores, material de enseñanza, entre otros.

El entrenamiento contendrá como mínimo los siguientes temarios:

- Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias.
- Ubicación de Equipos de Emergencias (Estaciones de rescate, Refugios, estación MATPEL, etc.). Ver **Anexo 4** Información sobre las instalaciones para respuesta a emergencias y **Anexo 6** Listado de aparatos para respuesta a las emergencias
- Rutas de escape y evacuación (señalizaciones y puntos de reunión)
- Sistema de alarmas (silbato, teléfono, gas Olorífico, timbre, sirena, radio)
- Primeros auxilios (hemorragias, fracturas, Gaseamiento, signos vitales, vendajes, obstrucciones respiratorias, etc.)
- Prevención y control de incendios (clase de fuego, extintores, etc.)
- Rescate Minero (bolsas neumáticas, camillas, nudos, etc.)
- Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos (en el **Anexo 10** se presenta las Lista de las MSDS de los productos con los que cuenta la unidad)
- Respuesta a Incidentes con Relaves.

6. OPERACIONES DE RESPUESTA

6.1. Procedimientos de notificación

6.1.1. Comunicación a la autoridad competente

Si como resultado de la evaluación del nivel de emergencia (Nivel I, II o III), se ha catalogado ésta como tipo III, el Comandante de incidentes en coordinación con el Asesor SAS y el coordinador de Imagen Institucional, se encargaran de comunicar e informar a MINTRA sobre el evento acontecido.

6.1.2. Comunicación a la comunidad involucrada

De acuerdo al nivel de emergencia (Nivel I, II o III), El Comandante de incidentes, en coordinación con el Asesor SAS y el coordinador Imagen Institucional externo (la Superintendencia de Gestión Humana o la Superintendencia de Relaciones Comunitarias), se encargarán de comunicar e informar sobre la emergencia, cuando se amerite, a las comunidades y/o campamentos involucrados.

6.1.3. Comunicación con otras Instituciones

Si la Emergencia es catalogada de tipo II o III, bajo indicación del Comandante de incidentes, el Asesor SAS, se contactará, dependiendo del caso, con las siguientes instituciones:

- Defensa Civil / Municipalidad provincial de Huarochiri (Matucana)
- Municipalidad distrital de Chicla
- Municipalidad distrital de San Mateo
- Minsa Hospital de Matucana
- Gobierno Regional (Of. Matucana)
- EsSalud
- Compañía de Bomberos Chosica N° 32
- SARCC, otros

6.2. Identificación de áreas críticas

La siguiente tabla presenta las áreas críticas identificadas dentro de la Unidad Minera Yauliyacu. Esto nos permite una adecuada prevención y control.

ITEM	DETALLES	AREA
1	Taller de maestranza superficie	Mantenimiento
2	Viviendas, Campamentos y Oficinas	Gestión Humana
3	Tanques diesel (2)	Almacén
4	Tanque diesel Corina	Almacén
5	Tanque diesel Hs	Almacén
6	Grifo de combustible	Almacén
7	Laboratorio analítico / químico	Planta C.
8	Laboratorio metalúrgico	Planta C.
9	Lavadero de carros	Mantenimiento
10	Tanque de agua para los grifos contra incendios	SAS
11	Casa de efluentes	Planta C.
12	Sub estaciones Eléctricas	Mantenimiento
13	Taller de mantenimiento planta	Planta C.
14	Interior mina Carlos Francisco	Mina
15	Tanques de gas combustible	Gestión Humana
16	Sub estación	Mantenimiento

ITEM	DETALLES	AREA
17	Planta concentradora	Planta C.
18	Casa lámpara	Servicios Mina
19	Edificio de preparación de reactivos	Planta C.
20	Casa Compresoras 1700	Mantenimiento
21	Sub estación	Mantenimiento
22	Depósito de cal	Planta C
23	Casa de bombas	Planta C.
24	Almacén central	Almacén
25	Taller de locomotoras	Mantenimiento
26	Tanque de gas combustible	Almacén
27	Almacén de emergencias y medio ambiente	SAS
28	Almacén de químicos	Almacén
29	Almacén de ácidos	Almacén
30	Plataforma de madera	Almacén
31	Patio de almacenaje de lubricantes y reactivos	Almacén
32	Patio de almacenaje de gas	Almacén
33	Patio de aceites usados	Almacén
34	Depósito de relaves de Chinchán	Planta C.
35	Tubería para conducción de relaves	Planta C.
36	Tubería para conducción de efluentes	Planta C.

6.3. Procedimientos de respuesta

6.3.1. Niveles de Emergencia

Nivel I – Código EL, Emergencia Leve, cuando ha ocurrido la emergencia, que puede ser manejado por el o los trabajadores que se encuentran en la escena, respondiendo y tomando las acciones necesarias en caso este preparado para afrontarlas.

Nivel II – Código EM, Emergencia Moderada, cuando ha ocurrido una emergencia que tiene el potencial de intensificarse y convertirse en una emergencia de Nivel III. Se requiere la intervención de la Brigada de Emergencias, y posiblemente prepararse para la intervención de los servicios de ayuda externa. La emergencia no está bajo control, pero no plantea ninguna amenaza para las instalaciones vecinas. Es posible que requiera efectuar una evacuación a los puntos de encuentro al interior de la instalación

Nivel III – Código EG, Emergencia Grave, cuando ha ocurrido una emergencia que representa una amenaza potencial para la vida, la salud o la propiedad y afectando las instalaciones de la Unidad Minera y puede poner en riesgo las instalaciones vecinas. La emergencia está fuera de control, los equipos de respuesta interna ya se encuentran trabajando y se requiere la intervención directa de los servicios de ayuda externa (instituciones externas de apoyo). Se requiere la evacuación del personal, con excepción de los brigadistas.

En el **Anexo 1**, se presenta el flujo de la secuencia y tratamiento para cada Nivel de Emergencia

Medidas preventivas

- Inspeccionar las instalaciones del área donde va a trabajar, antes, durante y después de su actividad.
- Regar la labor para identificar grietas y/o rocas sueltas.
- Realizar el desatado de rocas en forma constante, cuando corresponda.
- Realizar sostenimiento adecuado y oportuno. (tipo de sostenimiento a utilizar, tiempo de auto sostenimiento, entre otros.).

- Usar barretillas adecuadas y en buenas condiciones (de acuerdo al estándar y de fábrica).
- Inspeccionar y usar equipo de protección personal en buenas condiciones, considerar el Estándar de EPP, ver **Anexo 2**, Tipos de EPP de acuerdo a la emergencia
- No ingresar a labores peligrosas y/o abandonadas.
- Colocar señalización para advertir la presencia de una zona sin desatar.
- Realizar voladura controlada para no debilitar el techo y las cajas de la labor.
- Solicitar al área de Geomecánica de la Unidad la asesoría para identificar fracturas, sistemas de fallas, contactos, diques, etc. que pudieran ocasionar derrumbes.

Para riesgos de asfixia por inhalación de gases (gasamiento), considerar:

- Ventilar la labor antes de iniciar el trabajo.
- Realizar el monitoreo mensual de concentración de gases en las diferentes labores.
- Regar la carga disparada, para disminuir la polución y eliminar los gases que pudieran haberse quedado atrapados bajo la carga.
- Circular por labores ventiladas, no ingresar a labores abandonadas.
- Colocar cintas delimitadoras (avisos de seguridad) en caso de presencia de concentración de gases.
- En chimeneas instalar líneas auxiliares de ventilación.
- Comprobar la existencia de oxígeno suficiente, antes de ingresar a la labor.
- Identificar la ubicación de las Estaciones de Rescate de acuerdo
- Inspeccionar periódicamente las Estaciones de Rescate, ver **IY-SAS-007**.
- Usar respirador contra polvo y gases, los mismos que deben estar en buenas condiciones.
- Evitar disparos fuera de los horarios establecidos.

Para riesgos de caída de personas

- En chimeneas colocar puntales de avance de acuerdo al estándar (cada 1.00 m.).
- Inspeccionar el arnés de seguridad y accesorios.
- Usar arnés de seguridad con líneas de anclaje y absorbedor de impacto, líneas de vida y puntos de anclaje, al realizar trabajos en altura por encima de 1.80 m.
- En espacios abiertos delimitar y señalizar la zona.
- Inspeccionar las escaleras.
- Proteger chimeneas con tapones, puertas, barandas, parrillas, etc., (en superficie o interior mina), para evitar caídas de personas y materiales.
- Prohibir el ingreso a personas que se encuentren bajo los efectos del alcohol y/o en malas condiciones de salud. Para riesgos de accidente vehicular
- Revisar los niveles de agua, aceite, líquido de frenos y combustible, líquido para el limpia parabrisas.
- Utilizar un indicador de presión para verificar que las llantas estén infladas a la presión recomendada, incluyendo la llanta de repuesto.
- Examinar todas las luces (faros delanteros, luces altas y bajas, luces direccionales, de frenos, de retroceso).
- Oprimir el pedal del freno, si siente que está demasiado suave o si el pedal se hunde hasta tocar el piso, es posible que los frenos necesiten más líquido para frenos, para aumentar la presión.
- Usar siempre el cinturón de seguridad.
- Ajustar todos los espejos retrovisores.
- Manejar permanentemente a la defensiva y respetar las señales de tránsito.
- Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo del vehículo
- Cumplir con las revisiones técnicas programadas de acuerdo al Reglamento interno de Tránsito
- Instalar señalización adecuada en las vías y accesos de la operación que sean necesarias.

- Realizar mantenimiento permanente de las vías de acceso.
- Capacitar a los conductores de los vehículos en manejo defensivo y reglamento interno de tránsito.
- Mantener las áreas de trabajo ordenadas y limpias.
- Almacenar los productos inflamables en lugares ventilados y separados de productos combustibles.
- Mantener los equipos de extinción accesibles, operativos e inspeccionados.
- Estar capacitados y preparados para usar equipos de extinción.
- Conocer el lugar donde se encuentra ubicada la alarma y la forma de activarla. Nunca deberá ser usada para ningún otro propósito que el de advertir que hay una emergencia.

Para riesgos de explosión

- El personal que trabaja con explosivos debe estar capacitado en su manipulación.
- No descargar ni manipular explosivos cuando haya tormentas eléctricas.
- No transportar explosivos junto con metales, combustibles o materiales corrosivos.
- Nunca transportar explosivos primarios (fulminantes) junto con explosivos secundarios (dinamitas).
- No fumar ni permitir fumar dentro del vehículo en el que se transportan los explosivos.
- Guardar los explosivos en polvorines limpios, secos, bien ventilados, resistentes a las balas y al fuego.
- Tener la puerta del polvorín cerrada, con llave excepto cuando se abra para realizar algún movimiento de explosivos.
- Tener extintores activos al alcance de la mano, en el ingreso al polvorín.
- No almacenar fulminantes con otros explosivos en un mismo lugar o polvorín.
- No permitir la acumulación de papeles, cajas, maderas, dentro de un radio menor a 10 metros de un polvorín.
- No hacer pruebas de disparos con explosivos ni accesorios dentro de un polvorín. Estas pruebas deben de efectuarse sólo en un área de seguridad destinada para ese fin.
- No llevar los explosivos en los bolsillos de la ropa.
- No golpear ni tratar de alterar, sacar o examinar el contenido de los fulminantes.
- No forzar un fulminante para introducirlo dentro de un cartucho.
- Consultar la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS) correspondiente a los explosivos y accesorios.
- No llevar explosivos a oficinas, domicilios, talleres, etc.
- En el caso de los tanques de gas, realizar inspecciones de las instalaciones de gas

6.3.2. Acciones Iniciales

- Comunicar a su Supervisión, COE (teléfono anexo N° 9, celular RPC 993516744 o radio canal 1) y/o SAS, manifestando que es una **llamada de emergencia**.
- Identifíquese, manifieste su ubicación y la ubicación de la emergencia, tipo de emergencia, lesiones, número y condición de las personas o área.
- El COE comunicará de lo sucedido, al Jefe de Emergencias, al centro de Salud, Área involucrada y Gerencia del Programa SAS.
- SAS activará de forma automática la Brigada de Emergencias, dirigiéndose esta al lugar de la escena, siempre y cuando sea un Nivel II o III.
- El informante, en caso éste preparado, procederá a usar los equipos de emergencias ubicados en las áreas más cercanas como primera respuesta ante la emergencia, manteniendo la comunicación con el COE, si se tratara de una emergencia MATPEL se evacuará el Área 100 m a la redonda.

- De existir algunos afectados, las personas ilesas y/o las que se encuentran cerca del accidente, prestarán ayuda a los afectados, en caso estén preparados.
- Si el conductor y/o ocupantes no están afectados se procederá a apagar y asegurar el vehículo, desconectar el sistema eléctrico, señalizar el área controlar cualquier posible derrame sea de combustible o carga.

6.3.3. Respuesta para Emergencias en Interior Mina

6.3.3.1. DURANTE

6.3.3.1.1. Procedimiento de rescate de accidentados por derrumbe de labores mineras

- Hacer un reconocimiento inicial: verificar la seguridad de la zona del accidente, calidad de aire, desatado de rocas, etc., si ésta no es segura eliminar y/o controlar todos los riesgos potenciales identificados. Si hay sospecha de presencia de gas utilizar el equipo auto-contenido.
- Ubicar la Estación de Rescate más cercana al lugar de la emergencia y sacar los equipos necesarios para brindar los primeros auxilios. Con el equipo y los materiales necesarios dirigirse al lugar de la emergencia.
- Verificar las condiciones del (los) accidentado(s), cerciorarse nuevamente de la zona del accidente; si no es segura, llevar al accidentado a una más segura y ventilada, según sea el caso.
- Proceder a brindar los primeros auxilios según prioridades: respiración, sangrado de algunas heridas y el estado de conciencia.
- Trasladar al accidentado en una camilla, entre tres o más personas, evitando agravar las lesiones, si hay sospecha de fractura de columna, deberá ser llevado sobre una superficie rígida, con collarín cervical y en "bloque", en caso de fractura de huesos antes de moverlo se debe inmovilizar la fractura con tablillas o férulas.
- Evacuar al accidentado en el medio de transporte autorizado más rápido al establecimiento de Salud definido por la Unidad.

Para la búsqueda de sobrevivientes

- El Comandante de Incidentes toma la decisión de iniciar la tarea de búsqueda de sobrevivientes, una vez que las actividades de Primera Respuesta hayan concluido.
- El Coordinador General de Campo con ayuda de los Coordinadores planifica el proceso de búsqueda de sobrevivientes.
- Antes de ingresar a la mina para realizar las labores de búsqueda, los miembros de la brigada deberán llevar consigo los equipos de rescate minero auto-contenido, debidamente inspeccionados.
- Las tareas de búsqueda, después de una explosión dentro de la mina, deben estar orientados a los lugares en donde haya más probabilidades de encontrar hombres vivos, esta debe ser de importancia inmediata.
- En algunos casos, los sobrevivientes encuentran la manera de salir a los lugares de la mina poco afectada. Los sectores contiguos son áreas donde se deberá acudir en primer lugar, en busca de sobrevivientes.
- Los restos de las víctimas muchas veces pueden ser encontrados antes que los mismos sobrevivientes. En estos casos, los miembros de las Brigadas no deberán agotar sus fuerzas trasladando cadáveres.

Actividades de salvamento y recuperación después de una emergencia en interior mina

- El Coordinador General de Campo debe organizar a las Brigadas de salvataje para localizar a los hombres atrapados o perdidos y llevarlos a un lugar seguro, o para recuperar los cuerpos lo antes posible.
- Localizar y apagar las amenazas de fuego incipiente o activo, o confinarlos antes de que una corriente de aire lo avive. Si existe un incendio, el restablecimiento de la ventilación puede complicar apagarlo, o se puede producir una explosión.
- Se restablecerá la ventilación en todos los lugares de la mina, después que se haya determinado que no hay peligro de incendio o cuando se domine tal peligro.
- La mina en esas condiciones está apta para iniciar sus operaciones.

Para Emergencias MATPEL

- Difundir y conocer el uso de las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) de acuerdo al listado de sustancias peligrosas que se utilizan en la Unidad.
- Revisar el diseño de ingeniería para garantizar métodos de almacenamiento adecuado (Ventilación, restricción de acceso).
- Asegurar el Control administrativo, minimizando la exposición de los empleados en el proceso de manipulación de sustancias peligrosas.
- Proveer equipo de protección personal adecuado para la manipulación de sustancias peligrosas. Ver Estándar de EPP
- Identificar y rotular (en caso no lo tenga) los recipientes en donde se almacén las sustancias peligrosas,
- Tener disponibles las MSDS en los lugares, así identificar el tratamiento de primeros auxilios que corresponda, en caso de contacto con la sustancia peligrosa.
- No realizar ninguna actividad, sin antes haber recibido un entrenamiento apropiado.

6.3.3.1.2. Procedimiento de rescate en caso de desprendimiento de roca

- Hacer un reconocimiento inicial: verificar la seguridad de la zona del accidente, calidad de aire, desatado de rocas, etc., si ésta no es segura eliminar y/o controlar todos los riesgos potenciales identificados. Si hay sospecha de presencia de gas utilizar el equipo auto-contenido.
- Ubicar la Estación de Rescate o camilla más cercana al lugar de la emergencia y retirar los equipos necesarios para brindar primeros auxilios. Con el equipo, dirigirse al lugar del accidente.
- En esta oportunidad, el supervisor de mayor jerarquía presente en el lugar de los hechos asume, la conducción del rescate. Su función será la siguiente:

- Inspeccionar minuciosamente el lugar del accidente, llevando a cabo el sostenimiento necesario para eliminar y/o controlar riesgos de caída de roca que pudieran ocasionar incidentes.
- Organizar la Brigada(s) de rescate de acuerdo a la disponibilidad del personal.
- Disponer de equipos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo el rescate.
- Una vez controlado el riesgo de caída de rocas, se puede proceder a rescatar a la(s) víctima(s).
- La víctima será retirada a un lugar más estable y seguro para brindarle los primeros auxilios, posteriormente se le deberá trasladar en la camilla, al establecimiento médico definido por la UM Yauliyacu.
- En caso de apersonarse el Coordinador General de Campo a la zona de la emergencia, este será informado de las acciones realizadas y conducirá el rescate.

6.3.3.1.3. Procedimiento de acción en caso de estallido de rocas

- El personal deberá desplazarse por las rutas de escape hacia las zonas seguras en interior mina o superficie, sabiendo elegir la ruta más corta.
- Los supervisores de turno, cualquiera que fuese el grado, facilitarán la evacuación.
- Cada jefe de sección se encargará de verificar que todo su personal haya evacuado la mina (verificando el número de lámparas de la guardia).
- La Superintendencia de Mina consultara a Geomecánica respecto a la ubicación del evento, utilizándose para este fin el Sistema de detección micro sísmica de la Unidad, definiendo las rutas más seguras para la evacuación de la Mina.
- No se podrá retornar a las Áreas afectadas hasta 48 horas después del evento, y/o de acuerdo a la evaluación del Área de Geomecánica.

6.3.3.1.4. Procedimiento de rescate minero en caso de caída de persona

- Hacer un reconocimiento inicial y verificar la seguridad de la zona del accidente.
- El supervisor de mayor jerarquía presente en el lugar de los hechos asume la conducción del rescate.
- Ubicar la Estación de Rescate más cercana al lugar del accidente y retirar los equipos necesarios para brindar los primeros auxilios. Con el equipo dirigirse al lugar del accidente.
- Verificar la gravedad del accidentado (respiración, sangrado, hemorragias, pulso, fracturas, etc.), de no ser segura la labor trasladar al accidentado a una zona segura y ventilada.
- Brindar los primeros auxilios de acuerdo a las prioridades: respiración, sangrado de algunas heridas y el estado de conciencia.
- Inmovilizar la zona de la fractura con tablillas, férulas y colocar el collarín cervical, con la finalidad de trasladar al accidentado.
- El traslado del accidentado se realiza en camilla entre tres o más personas, evitando que el accidentado se lesione más.
- Logrado el rescate y primeros auxilios, se evacua al accidentado al establecimiento médico definido por la UM Yauliyacu (preferentemente en la ambulancia).

6.3.3.1.5. Procedimiento de rescate minero en zona contaminada por gases

- El supervisor de mayor jerarquía presente en el lugar de los hechos asume la conducción del rescate.
- Asegurarse de que el sistema de ventilación esta operativo.
- Mantener las válvulas de la línea de aire comprimido abiertas, para ventilar el área.
- Utilizar los equipos auto-contenidos, de preferencia deberán ingresar cinco personas a la zona de gas y una se quedará en la Base de Aire Fresco (BAF). Dichos rescatistas deberán estar autorizados y/o pertenecer a la Brigada de la Unidad
- Ubicar una zona ventilada, más cercana, dentro de la mina, la cual servirá como su centro de operaciones, en donde se brindará al accidentado los primeros auxilios.
- Abrir toda la válvula de oxígeno del equipo auto-contenido.

- Verificar si los equipos tienen una presión mayor a 100 psi.
- Deben tener en cuenta que la duración máxima del oxígeno de cada equipo auto-contenido es de 04 horas.
- Ingresar a la labor de la ocurrencia del accidente con una camilla.
- La operación de rescate será lo más rápido posible por tratarse de un ambiente contaminado.
- Una vez reanimada la víctima, debe ser conducida a el establecimiento médico definido por la UM Yauliyacu (el traslado se realizará en la ambulancia).
- Los equipos auto-contenidos serán trasladados al área de SAS para que se gestione su mantenimiento respectivo.
- En caso de apersonarse el Coordinador General de Campo a la zona de la emergencia, este será informado de las acciones realizadas y conducirá el rescate.

6.3.3.1.6. Procedimiento para inundación en interior mina

- El Superintendente de Mina y el Coordinador General de Campo evaluarán el grado y dimensiones de la emergencia, ordenarán iniciar inmediatamente el sistema de bombeo y drenaje de la zona en proceso de inundación derivando las aguas a un sistema que no comprometa las fuentes de agua natural (fuentes de agua), asimismo, se comunicarán con las Brigadas necesarias para actuar de acuerdo a la evaluación de la emergencia. Si la inundación se da por acción de las lluvias se procederá de inmediato a cortar el ingreso de agua a la mina y se activará sistema de emergencia descrito líneas arriba.
- A solicitud de la Superintendencia, Jefatura de Sección, Supervisión del Área o Coordinador General de Campo se ordenará detener la provisión de energía eléctrica a las zonas en proceso de inundación y/o bajo riesgo.
- Bajo indicación del Coordinador de campo, Superintendencia, Jefatura de Sección, Supervisión del Área se restringirá el ingreso a personas no autorizadas, bloqueando los accesos y colocando vigías.
- Los brigadistas brindarán atención de primeros auxilios a los heridos de acuerdo al tipo de lesión, empleando los recursos humanos y materiales disponibles, para su posterior evacuación en caso amerite.
- En el caso que sea necesario, el Comité de Emergencias solicitará el apoyo a las instituciones especializadas.

6.3.3.1.7. Procedimientos de acción en caso de evacuación de mina

La oportuna puesta en marcha del sistema de evacuación puede salvar muchas vidas.

- El Coordinador General de Campo (Jefe del Programa de Seguridad), una vez evaluada la necesidad de evacuación del personal comunicará al Jefe de Emergencias, quien o a través de COE accionará el sistema de Alarma Olorífica de acuerdo a IY-SAS-020 "Alarmas"
- En interior mina, una vez que los supervisores y personal noten la presencia del gas fétido, por su olor característico (similar al olor de huevo podrido), procederán a evacuar en forma sistemática, ordenada y segura hacia las Estación de Refugio o superficie, desplazándose por las rutas de escape señalizadas. En el **Anexo 4** se presenta Información sobre las instalaciones para respuesta a emergencias
- Los supervisores de turno, cualquiera que fuese el grado, facilitarán la evacuación.
- Cada Jefe de Sección se encargará de verificar que todo su personal haya evacuado la mina (verificando el número de lámparas de la guardia). Este debe informar el resultado de esta verificación al Jefe Emergencias o al Coordinador General de Campo.
- El reporte completo de las acciones de evacuación realizadas será entregado al Coordinador General de Campo por parte del Jefe de Emergencias
- Con la información anterior, el Coordinador General de Campo dará por concluido el proceso de evacuación.

6.3.3.2. DESPUÉS

- El personal no ingresará al área, sin autorización.
- El Área será bloqueada y señalizada para preservar evidencias del evento, que personal del Área y SAS investigaran.

- Las brigadas de emergencia con el apoyo de personal calificado, realizarán inspección en la zona afectada para determinar las condiciones de inestabilidad que pudieran existir
- El Jefe de Emergencias (Brigada) comunicará al Coordinador general de Campo la situación actual para que este en conjunto con el Comité de Emergencia planteen los planes de acción o remediación.
- La superintendencia de Mina en coordinación con el área especialista, efectuará un programa de remediación de las zonas afectadas según sea el caso
- El coordinador de Campo realizará un inventario de los trabajadores involucrados en la emergencia.
- El Comité de Emergencia gestionará la atención médica de los heridos, en caso los hubiera.
- El Comité de Emergencia apoyará el restablecimiento de los servicios básicos en las zonas seguras (energía eléctrica, accesos, etc.).
- El Comandante de Incidentes dará el visto bueno para el inicio de las operaciones

En caso de INUNDACIÓN

- El Área será bloqueada y señalizada para preservar evidencias del evento, que personal del Área y SAS investigaran.
- Personal de SAS, Mina y otros asesores realizarán la inspección previa en la zona afectada para determinar las condiciones de inestabilidad que pudieran existir, monitorear el caudal existente.
- El Coordinador de servicios coordinará con el Jefe de Mantenimiento General para disponer de los operadores y equipos necesarios para el drenaje de las aguas y su adecuada disposición.
- La superintendencia de mina ordenará la ejecución inmediata de los trabajos requeridos para controlar la inundación mediante el monitoreo del caudal o control del nivel de agua.
- La superintendencia de mina con asesoría de SAS procederá y/o mantendrá el bombeo del agua y procurando minimizar el riesgo de impacto ambiental en las áreas cercanas. El drenaje de las aguas de mina deberá ser derivado a una zona debidamente autorizada, depósitos de emergencia o de ser posible al depósito de relaves previamente habilitado
- En el caso que los recursos hídricos cercanos hayan sido contaminados, es necesario dar aviso a los pobladores ubicados en las márgenes de la cuenca, con la finalidad que no utilicen el agua hasta que se avise lo contrario.
- Gestión Ambiental monitoreará el agua del río para estar seguros de que el peligro ya no existe.
- Coordinador General de Campo informará permanentemente al Comité de Emergencia de la evaluación.

6.3.4. Respuesta para Emergencias en Operaciones en Superficie

6.3.4.1. Riesgo potencial de derrames (concentrado, combustible y sustancias peligrosas)

A. DURANTE

- Mantener el Área bloqueada hasta identificar el producto involucrado y retirarse del área.
- Utilizar las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) para informarse de todos los peligros que involucra el derrame de la sustancia.
- Si el trabajador está capacitado y posee el EPP respectivo para efectuar una reacción rápida, deberá tratar de cortar la fuente donde se origina el derrame, caso contrario implementar medidas para evitar que el derrame ingrese a alcantarillas y/o sistema de agua/desagüe, si las hubiera, asimismo, intentará de contener el derrame aprovechando las depresiones del terreno y diques.
- Si no se encuentra capacitado para realizar acciones sobre el derrame, debe trasladarse a un lugar seguro, alertando a los demás sobre el incidente y esperando la llegada de la Brigada de Emergencia.

- El Coordinador General de Campo y el Jefe de Emergencias, acudirán al lugar de los hechos, analizando la gravedad de la emergencia, tipo y cantidad de sustancia derramada, velocidad de emisión, asegurando el área del incidente.
- La Brigada delimitará el área del derrame para evitar que ingrese personal no autorizado, asimismo, después de evacuar a todas las personas de las áreas amenazadas, deberá disponer, de ser necesario, de equipos de movimiento de tierra para detener el derrame si este se prolonga a varias zonas.
- Aplicar medidas de mitigación, considerando la información de las MSDS.

Para casos de volcadura del camión que transporta sustancias peligrosas, considerar:

- Desconectar cualquier sistema eléctrico que pueda provocar la ignición.
- Si es necesario bloquee inmediatamente el tránsito para evitar que personas y vehículos entren en contacto con la sustancia derramada.
- Delimitar, acordonar y señalizar el área del incidente en un radio de 100 m
- Despejar los accesos de ingreso para permitir el ingreso de movilidades de emergencia.
- No brindar información a los medios de comunicación, derivarlos al Coordinador General de Campo.
- Utilizar equipo de protección personal adecuado para manipular sustancias peligrosas (guantes de neopreno, botas de PVC, respirador, etc.), de tal manera que se evite el contacto de la sustancia con la piel.
- Acercarse a cualquier derrame químico siempre con el viento a favor para evitar inhalación de gases y/o material particulado suspendido en el aire.
- Si es factible, cortar la fuente del derrame en su origen, caso contrario implementar medidas para evitar que el derrame ingrese a alcantarillas y/o sistema de agua/desagüe.
- Intentar contener el derrame aprovechando las depresiones del terreno y diques.
- En presencia de lluvias, tratar siempre de mantener seca la sustancia derramada, cubriendo el producto con toldos u otros elementos; ya que la mayoría de las sustancias químicas reaccionan con el agua, generando el calor suficiente para encender materiales combustibles.
- Para sustancias líquidas, es necesario limpiar toda la zona donde se produjo el derrame, con materiales absorbentes inertes (arena, tierra), no usar aserrín u otro absorbente combustible.
- Si es posible almacenar el producto derramado en envases limpios, apropiados y secos para su aprovechamiento o eliminación posterior.
- Si es necesario solicitar más apoyo (Cargador Frontal, camiones, etc.).
- De existir accidentados, descontaminar retirar del Área y brindar los primeros auxilios y coordinar su traslado al Centro de Salud más Cercano con la MSDS y antídoto si lo hubiera.
- De existir impacto ambiental, el Comité de Emergencias gestionará la comunicación del evento al Ministerio de Energía y Minas, a las autoridades del pueblo y comunidades vecinas que puedan verse afectadas, para que tomen las precauciones del caso.
- Las actividades de mitigación y control del derrame serán canalizados en coordinación con el Comandante de Incidentes, Coordinador General de Campo y el área de Gestión Ambiental.

B. DESPUES

- Una vez que la emergencia está bajo control, se deberá proteger el área afectada para los fines de investigación.
- Los integrantes de la brigada podrán retornar a sus actividades normales luego de una última inspección en el área afectada.
- Posteriormente se realizará un informe detallado y se remitirá al Comandante de Incidentes para su evaluación y determinación de medidas correctivas y/o preventivas, así como, para efectuar mejoras en el presente Plan.
- El Coordinador General de Campo, después de la evaluación de la brigada y con autorización del Comandante de Incidentes, podrá comunicar el inicio de las operaciones.

NOTA:

Para situaciones de emergencia generadas por el servicio de una empresa externa (transporte de sustancias o materiales peligrosos), se procederá en activar su Plan de contingencia, respaldándolo con el de la Unidad.

6.3.4.2. En caso de fuga de gases como cloro, entre otros:

A. DURANTE

- Mantener el Área bloqueada hasta identificar el producto involucrado y retirarse del área.
- Utilizar las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) para informarse de todos los peligros que involucra el derrame de la sustancia.
- Si el trabajador está capacitado y posee el EPP respectivo para efectuar una reacción rápida, deberá tratar de cortar la fuente donde se origina la fuga.
- Si no se encuentra capacitado para realizar acciones sobre la fuga, debe trasladarse a un lugar seguro, alertando a los demás sobre el incidente y esperando la llegada de la Brigada de Emergencia.
- El Coordinador General de Campo y el Jefe de Emergencias, acudirán al lugar de los hechos, analizando la gravedad de la emergencia, tipo y cantidad de sustancia derramada, velocidad de emisión, dirección del viento, asegurando el área del incidente.
- La Brigada delimitará el área del derrame para evitar que ingrese personal no autorizado, asimismo, evacuar a todas las personas de las áreas amenazadas
- Aplicar medidas de mitigación, considerando la información de las MSDS.

Para casos de volcadura del camión que transporta sustancias peligrosas, considerar:

- Desconectar cualquier sistema eléctrico que pueda provocar la ignición.
- Si es necesario bloquee inmediatamente el tránsito para evitar que personas y vehículos entren en contacto con la sustancia derramada.
- Delimitar, acordonar y señalizar el área del incidente en un radio de 100 m mínimo
- Despejar los accesos de ingreso para permitir el ingreso de movilidades de emergencia.
- No brindar información a los medios de comunicación, derivarlos al Coordinador General de Campo.
- Utilizar equipo de protección personal adecuado para manipular sustancias peligrosas (guantes de neopreno, botas de PVC, respirador, etc.), de tal manera que se evite el contacto de la sustancia con la piel.
- Acercarse a cualquier derrame químico siempre con el viento a favor para evitar inhalación de gases y/o material particulado suspendido en el aire.
- Si es factible, cortar la fuente del derrame en su origen, caso contrario implementar medidas para evitar que la fuga afecte otras Áreas o personas (evacuándolas).
- Si es necesario solicitar más apoyo
- De existir accidentados, descontaminar, retirar del Área y brindar los primeros auxilios y coordinar su traslado al Centro de Salud más Cercano con la MSDS y antídoto si lo hubiera.
- De existir impacto ambiental, el Comité de Emergencias gestionará la comunicación del evento al Ministerio de Energía y Minas, a las autoridades locales y comunidades vecinas que puedan verse afectadas, para que tomen las precauciones del caso.
- Las actividades de mitigación y control serán canalizados en coordinación con el Comandante de Incidentes, Coordinador General de Campo y el área de Gestión Ambiental.

B. DESPUES

- Una vez que la emergencia está bajo control, se deberá mantener aislada el área afectada para los fines de investigación.
- Los integrantes de la brigada podrán retornar a sus actividades normales luego de una última inspección en el área afectada.
- Posteriormente se realizará un informe detallado y se remitirá al Comandante de Incidentes para su evaluación y determinación de medidas correctivas y/o preventivas, así como, para efectuar mejoras en el presente Plan.

- El Coordinador General de Campo, después de la evaluación de la brigada y con autorización del Comandante de Incidentes, podrá comunicar el inicio de las operaciones.

NOTA:

Para situaciones de emergencia generadas por el servicio de una empresa externa (transporte de sustancias o materiales peligrosos), se procederá en activar su Plan de contingencia, respaldándolo con el de la Unidad.

6.3.4.3. Riesgo potencial de colapso de presa o derrame de relave

Para las situaciones de emergencia que se pudieran generar en el Sistema de Relave, la Unidad Minera Yauliyacu cuenta con un **Plan de Contingencias para Sistema de Relaves**, en la que se describe los procedimientos de emergencia a seguir al presentarse un evento no deseado.

El Plan citado ha sido elaborado con la participación del área de Planta y área de SAS.

6.3.4.4. En caso de accidentes por contacto con material o sustancias peligrosas como cal o xantato, cianuro de sodio, entre otros**A. DURANTE**

- En caso se requiera, trasladar al accidentado a un lavadero de ojos o a la ducha de emergencia
- Nunca dejar a la víctima sola.
- Estabilizado el paciente proceda a trasladarlo al centro médico con la MSDS respectiva.

Para casos de gaseamiento por **cianuro de sodio**, considerar adicionalmente:

- Dirigirse a la estación de materiales peligrosos y/o ubique el antídoto de envenenamiento por cianuro.
- Rompa una ampolla de Nitrato de Amyl en una gasa y sostenerlo delante de la boca y nariz del paciente durante 15 segundos, luego continuar con otra ampolla de Nitrato de Amyl administrando paralelamente Oxígeno medicinal 10 a 15 Lt/min, trasladar al centro
- Trasladar conjuntamente con la MSDS, el Kit Antídoto y administrando Oxígeno.
- El personal médico dará atención especializada que involucra administrar: 300 mg vía intravenoso de Nitrato de Sodio (2.5 ml a 5 ml por minuto), Inmediatamente después, inyectará 12.5 g (50 ml) de Thiosulfato de Sodio.

B. DESPUES

- Una vez que la emergencia está bajo control, se deberá mantener aislada el área para los fines de investigación.
- Los integrantes de la brigada podrán retornar a sus actividades normales luego de una última inspección en el área afectada.
- Posteriormente se realizará un informe detallado y se remitirá al Comandante de Incidentes para su evaluación y determinación de medidas correctivas y/o preventivas, así como, para efectuar mejoras en el presente Plan.
- El Coordinador General de Campo, después de la evaluación de la brigada y con autorización del Comandante de Incidentes, podrá comunicar el inicio de las operaciones.

6.3.4.5. En caso de atrapado por material pesado**A. DURANTE**

- Asegure el acceso al Área.
- Delimite y aisle el Área
- Solicite el equipo de bolsas neumáticas y demás accesorios.
- Mantenga un equipo médico de atención permanente del paciente mientras se realiza el rescate.
- Administrar Oxígeno 10 a 15 litros por minuto.
- Estabilizado y rescatado el paciente proceda a trasladarlo al centro médico.

B. DESPUES

- Una vez que la emergencia está bajo control, se deberá mantener aislada el área para los fines de investigación.
- Los integrantes de la brigada podrán retornar a sus actividades normales luego de una última inspección en el área afectada.
- Posteriormente se realizará un informe detallado y se remitirá al Comandante de Incidentes para su evaluación y determinación de medidas correctivas y/o preventivas, así como, para efectuar mejoras en el presente Plan.
- El Coordinador General de Campo, después de la evaluación de la brigada y con autorización del Comandante de Incidentes, podrá comunicar el inicio de las operaciones.

6.3.4.6. Procedimiento en caso de emergencias por sustancias radioactivas

La Unidad Minera Yauliyacu cuenta con materiales radioactivos que se encuentran instalados dentro de equipos (balanzas y densímetros) distribuidos en Planta Concentradora, considerándose esto como fuente de posibles emergencias que se pudieran presentar en la Unidad, para lo cual se ha desarrollado un **Plan de Contingencia para Material Radioactivo**, en la que determina el procedimiento y la brigada especial que se requiere para responder ante este tipo de emergencias.

6.3.5. Respuesta para Emergencias en General

6.3.5.1. Para accidentes vehiculares

A. DURANTE

- Prestar las facilidades del caso al personal PNP que se apersona al lugar
- La primera persona que atienda la emergencia, en caso esté capacitado, despejará los accesos de ingreso para permitir el ingreso de moviidades de emergencia, para la atención de los afectados.
- No brindar información a los medios de comunicación, derivarlos al Coordinador de Campo para que se coordine con Imagen Institucional.
- Luego de la evaluación, si la emergencia es nivel II o III, en la unidad se instalará el Comité de Emergencia hará las coordinaciones necesarias para enviar los recursos, personal, entre otros.
- Si la emergencia es nivel II o III, el equipo médico evaluará el estado de los ocupantes y de acuerdo a la gravedad tomará las medidas más convenientes para los afectados en coordinación con el Comité de Emergencias (contando con el apoyo de las Superintendencias / Jefaturas de la Unidad.)

B. DESPUES

- El coordinador de Imagen Institucional comunicará a las autoridades locales (Policía Nacional) con quienes realizará las investigaciones del accidente.
- Notificar a la compañía de seguros.
- El coordinador de Logística evaluará los daños materiales sufridos y procederá a gestionar retirar el vehículo de la zona de la ocurrencia del accidente.
- (El coordinador de Logística y el Jefe de Emergencias (Brigadistas) realizarán un informe detallado sobre la emergencia al personal encargado de la investigación. De ser necesario esta emergencia será comunicada y tratada en los Comités respectivo.

6.3.5.2. Para amenaza de fuego y potencial incendio

A. DURANTE

- Si usted está solo y sabe usar un extintor,
- En caso esté capacitado en uso de extintores y exista personal cerca colóquese a favor del viento y trate de extinguir el amago. Indique que le provean de otros extintores como contingencia
- Colocarse a una distancia aproximada de 2 a 3 metros del fuego, tomando las precauciones, en el caso que se trate de líquidos inflamables, aproximándose con el viento a favor.
- Localizar la ruta de escape antes de tratar de extinguir el fuego.
- Mantener en todo momento el extintor en posición vertical.
- Para accionar el extintor quitar el precinto, sacar el pasador y apuntar hacia la base de las llamas, apretar la válvula y esparcir el agente extintor de un lado al otro, cubriendo todo el área de fuego y avanzar progresivamente.
- Continuar controlando la zona de emergencia por un periodo de tiempo considerable después de que las llamas se hayan apagado, para evitar que se vuelva a encender.
- En caso que no pueda extinguir y/o controlar el fuego y haya aumentado la magnitud de este, debe evacuar rápidamente la zona de fuego y comunicar inmediatamente el estado de la emergencia y esperar a la brigada.
- Cuando el fuego no haya sido controlado por los trabajadores que alertaron la presencia del mismo y al recibir la señal de emergencia, el Supervisor a cargo solicitará se el apoyo de respectivo.
- El Coordinador General de Campo se dirigirá al lugar del evento, evaluará las condiciones de seguridad y llamará a la Brigada para afrontar la situación.
- La Brigada afrontará la situación de acuerdo a la magnitud de la emergencia.
- El Coordinador General de Campo y el Jefe de Emergencias evaluarán, la magnitud del incendio, para decidir la posible intervención del Cuerpo de Bomberos y/o brigadas contra incendios de las minas cercanas a la Unidad Minera Yauliyacu.
- El Comité de Emergencias será el responsable de garantizar que los equipos, materiales de rescate, así como otros bienes que se necesiten, lleguen en forma óptima y oportuna.

Acciones del personal

- Si se encuentra en un ambiente cerrado, evacuar inmediatamente a un lugar seguro.
- No enfrentarse a un fuego desproporcionado, procure avisar a la Brigada de lucha contra incendios, indicando el combustible que está ardiendo y el lugar exacto.
- Si el fuego es pequeño, buscar el extintor más cercano y adecuado para el tipo de fuego que se está produciendo y tratar de extinguirlo.
- Si el fuego es de origen eléctrico no intente apagarlo con agua. Corte el fluido eléctrico y si no puede controlarlo evacue inmediatamente el lugar.
- Nunca trate de apagar el fuego con una manta o escoba, si es de gran magnitud, no arriesgue su vida.

- Si el fuego alcanza su ropa, no correr, echarse al suelo y rodar, o pedir que lo envuelvan en una manta o cobija. Una vez apagado el fuego, no intentar quitarse la ropa, ya que agravaría las heridas producidas por el fuego.
- La persona que es atrapada por el humo, debe permanecer lo más cerca del suelo, donde el aire es más limpio. La respiración debe ser corta y por la nariz. Cuando el humo es muy denso, debe cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo.
- Evitar saltar de pisos altos, esperar el rescate manteniendo la calma.
- En caso que el fuego o humo obstruya las salidas y pasadizos, ingresar a la habitación más alejada del incendio. Cerrar la puerta, sin poner cerrojo ni llave y tapar las rendijas con toallas o trapos (de ser posible húmedos). Ubicar una ventana hacia el exterior y colgar un trapo blanco para indicar a la brigada contra incendios que está atrapado.
- Si trata de escapar del fuego, primero tocar las puertas antes de abrirla, si siente que están calientes y se filtra el humo por las rendijas, no abrir es necesario buscar otra salida.
- Nunca trate de llegar al interior de la edificación para empezar a combatir el fuego, combatirlo de fuera hacia dentro.
- Jamás combatir un fuego con un extintor en los siguientes casos:
 - Si el fuego se está propagando más allá del área inmediata en que se inició y se convirtió en un incendio.
 - Si el fuego se propaga rápidamente bloqueando la ruta de escape.
 - Si no tiene la capacitación para la operación adecuada del extintor.
 - Si el humo originado por el fuego le impide respirar.

B. DESPUÉS

De los miembros del comité de Emergencias

- Verificar que todos los trabajadores hayan abandonado la zona de peligro.
- Asegurar que la Brigada atienda a los posibles afectados y/o accidentados.
- Asegurar que se evalúe los daños producidos por el fuego y /o incendio, así como las causas que lo originaron.
- Evaluar inmediatamente las causas y desempeño del personal durante la emergencia para futuros entrenamientos.
- Solicitar a Gestión Ambiental una evaluación ambiental correspondiente para iniciar un plan de remediación inmediata de ser el caso.
- Programar la mitigación de los daños ocasionados por el siniestro.
- Coordinar con el área de Gestión Ambiental la disposición final de los residuos producto del fuego y/o incendio.

Del personal

- Retirarse del lugar del fuego e incendio. El fuego puede reavivarse.
- Dirigirse a la zona de reunión en su área de trabajo
- No ingresar al lugar del fuego sin antes estar seguro que se haya apagado totalmente.
- Brindar primeros auxilios y ayudar a los heridos, solamente si está capacitado para hacerlo. El agua fría es el mejor tratamiento para las quemaduras.
- No regresar al área afectada mientras que el Coordinador General de Campo no lo autorice.
- No interferir con las actividades de las Brigadas de emergencia.
- Apoyar a los damnificados.
- La Brigada de emergencia junto al personal de seguridad, serán los encargados de registrar en su totalidad el área afectada.

6.3.5.3. Riesgo potencial de explosión

A. DURANTE

- Retirarse a una zona alejada de la emergencia.
- Comunicar inmediatamente a los números de emergencia de acuerdo a la Ruta de comunicación de incidentes. Ver **Anexo 3**
- El Coordinador General de Campo debe apersonarse inmediatamente al lugar del evento y asumir el liderazgo para afrontar la emergencia.
- El Coordinador General de Campo en el sitio de la emergencia realizará una evaluación para en conjunto con el Comité de Emergencias, definir el plan de acción.
- La Brigada de Emergencia, deberá delimitar la zona afectada, y seguir las indicaciones impartidas por el Coordinador General de Campo.
- El Comandante de Incidentes mantendrá informado al Gerente General Corporativo de la situación del evento.
- Deberá restringirse el acceso al lugar de la Explosión.

B. DESPUES

- No ingresar al lugar de la emergencia sin autorización, la misma que debe ser emitida por el Coordinador General de Campo.
- Ventilar el área de ocurrencia de la emergencia.
- No ingresar al área hasta que los humos y gases se hayan disipado.
- Antes de ingresar al área verificar que la zona se encuentre segura.
- Brindar primeros auxilios a los heridos si los hubiera.
- Planificar el rescate si quedaran atrapados trabajadores en algunas zonas debido a la explosión.
- Si hubiese fuego a causa de la explosión extinguirlo con la ayuda de los equipos de lucha contra fuegos.
- Rehabilitar la zona dañada.
- El coordinador general de campo evaluará el daño al personal, al medio ambiente y material, cuantificando pérdidas.
- Coordinar con Gestión Ambiental la disposición de los residuos generados por la explosión.

6.3.5.4. Riesgo potencial de sismos

A. DURANTE

- Al recibir la señal de emergencia y si es catalogada II o III el coordinador general de campo o el Asesor SAS activará el plan de emergencias y solicitará que se convoque al Comité de Emergencias.
- El Coordinador General de Campo solicitará de ser necesario el corte del fluido eléctrico.
- El Coordinador General de campo evaluará las condiciones de seguridad y convocará a las brigadas, según considere apropiado, para enfrentar la situación.
- El Coordinador General de Campo evaluará la posible necesidad de intervención de otras instituciones que sirvan de apoyo, como el cuerpo de bomberos, defensa civil, cruz roja, SARCC, etc.
- El Comité de Emergencia será responsable de garantizar que los equipos, materiales así como otros bienes necesarios para la emergencia lleguen en forma oportuna.

Acciones por parte del personal

- Todos los trabajadores en general deberán dirigirse, siendo las rutas de evacuación, a las zonas seguras en caso de sismo.
- Controlar sus emociones, no correr ni gritar, pues estas actitudes son contagiosas y producen pánico.
- Ubicarse en áreas de seguridad internas y/o externas.

- Alejarse de los estantes, vitrinas, u otros muebles que puedan caer, así como, de las ventanas, espejos y artículos de vidrio que puedan quebrarse.
- Tener en cuenta que lo primero es salvaguardar su vida.
- Si alguien cae durante la evacuación, ayudarlo.

B. DESPUES

- La Brigada de emergencia verificará la evacuación total en las instalaciones, apoyará en las labores de traslado del personal herido a las zonas acondicionadas para tal fin, siempre y cuando el caso lo amerite.
- Si la Emergencia es de nivel III y en caso de ser necesario, se organizarán refugios en los locales declarados seguros por Defensa Civil, para las personas damnificadas.
- Determinar los planes de disposición y eliminación de los residuos producto del movimiento sísmico con apoyo del Área de Gestión Ambiental.
- El Comité de Emergencia evaluará los daños producidos durante el sismo para decidir si las labores se suspenden o no.
- El Coordinador General de Campo, previa autorización del Comandante de Incidentes dará el orden de retornar al centro de trabajo.

Acciones del personal

- Si está capacitado en primeros auxilios, apoyar en la atención de heridos.
- Alejarse de las estructuras que hayan quedado en peligro de caerse.
- No tocar los cables de energía eléctrica caídos e instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.
- Se recomienda no usar el teléfono excepto para llamadas de extrema urgencia. Utilizar la radio a pilas para escuche los comentarios de defensa civil.
- Eliminar con mucho cuidado los desechos y residuos para evitar epidemias, contribuyendo con el personal de salud, quienes realizarán campañas para evitarlas.
- Beber únicamente agua hervida.

6.3.5.5. Procedimiento de respuesta en caso de incidente en campamentos o áreas alejadas

A. DURANTE

- Dependiendo del tipo de Incidente registrado se enviara personal y material para atender las primeras acciones, si es catalogada II o III el coordinador general de campo o el Asesor SAS activará el plan de emergencias y solicitará que se convoque al Comité de Emergencias.
- El Coordinador General de Campo ordenara se realice la evacuación de ser necesario, así como el corte del fluido eléctrico.
- El Coordinador General de campo evaluará las condiciones de seguridad y convocará a las brigadas, según considere apropiado, para enfrentar la situación.
- El Coordinador General de Campo evaluara la posible necesidad de intervención de otras instituciones que sirvan de apoyo, como el cuerpo de bomberos, defensa civil, cruz roja, SARCC, etc.
- El Comité de Emergencia será responsable de garantizar que los equipos, materiales así como otros bienes necesarios para la emergencia lleguen en forma oportuna.

Acciones por parte del personal

- Todos los trabajadores en general deberán dirigirse, siguiendo las rutas de evacuación, a las zonas seguras.
- Controlar sus emociones, no correr ni gritar, pues estas actitudes son contagiosas y producen pánico.
- Ubicarse en áreas de seguridad internas y/o externas.
- Alejarse de los estantes, vitrinas, u otros muebles que puedan caer, así como, de las ventanas, espejos y artículos de vidrio que puedan quebrarse.

- Tener en cuenta que lo primero es salvaguardar su vida.
- Si alguien cae durante la evacuación, ayudarlo.

B. DESPUES

- La Brigada de emergencia verificará la evacuación total en las instalaciones, apoyará en las labores de traslado del personal herido a las zonas acondicionadas para tal fin, siempre y cuando el caso lo amerite.
- Si la Emergencia es de nivel III y en caso de ser necesario, se organizarán refugios en los locales declarados seguros por Defensa Civil, para las personas damnificadas.
- El Área de Gestión Ambiental determinara los planes de disposición y eliminación de los residuos producto de la emergencia.
- El Comité de Emergencia evaluará los daños producidos durante el sismo para decidir las acciones a realizar.

Acciones del personal

- Si está capacitado en primeros auxilios, apoyar en la atención de heridos.
- Alejarse de las estructuras que hayan quedado en peligro de caerse.
- No tocar los cables de energía eléctrica caídos e instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.
- Se recomienda no usar el teléfono excepto para llamadas de extrema urgencia. Utilizar la radio a pilas para escuche los comentarios de defensa civil.
- Eliminar con mucho cuidado los desechos y residuos para evitar epidemias, contribuyendo con el personal de salud, quienes realizarán campañas para evitarlas.
- Beber únicamente agua hervida.

6.3.5.6. En caso de evacuación en superficie

A. DURANTE

- Identifique los letreros de salida, evacue el área y dirijase al punto de reunión más cercano.
- Personal de Supervisión realizara el censo del personal.
- El personal no saldrá del Área Segura en tanto no exista la autorización respectiva.

B. DESPUES

- El personal no retornara a sus labores en tanto no exista autorización al respecto.

6.3.5.7. En caso de lluvias intensas

A. ANTES

- Implementación y mantenimiento de cunetas de conducción de aguas de escorrentías
- Inspeccionar y asegurar los techos de calamina u otro material liviano para evitar filtraciones de agua.
- Revisar permanentemente los tejados, bajadas de agua o canaletas.
- Eliminar toda acumulación de escombros, tierra, residuos entre otros materiales que pueda obstaculizar el paso del agua al drenaje.
- Verificar que los productos químicos se encuentren bajo techo, evitar el contacto con agua en caso sea conveniente.
- El personal que lleva a cabo labores en superficie debe tener en todo momento al alcance su ropa para el caso de lluvias.
- Los vehículos que se encuentran en operación deben de contar en todo momento con el check list actualizado en el que se revise: limpia parabrisas, circulina, faros neblineros, etc.
- Desconectar en lo posible aparatos eléctricos o antenas que pudieran verse afectados por el agua de lluvia
- El personal debe tener pleno conocimiento de las zonas seguras a las cuales acudir en caso de sismos e inundaciones.

B. DURANTE

- Si va conduciendo, disminuya la velocidad, tome precauciones y no se detenga en zonas donde puede discurrir gran cantidad de agua.
- Mantenerse alejado de estructuras debilitadas o que puedan colapsar.

C. DESPUÉS

- Asegurarse que alrededor de las instalaciones no hayan quedado ramas de árboles, postes y estructuras débiles, entre otras que representen un peligro.
- Identificar estructuras debilitadas o que puedan colapsar y coordinar su mantenimiento.
- El Coordinador General de campo evaluará los daños producidos durante la emergencia para decidir las acciones a realizar.

6.3.5.8. En caso de desborde del río e inundaciones**A. ANTES**

- El personal debe tener pleno conocimiento de las zonas seguras a las cuales acudir en caso de sismos e inundaciones.
- Realizar inspecciones al río y quebradas dentro del ámbito de las operaciones para determinar zonas de riesgo por las cuales el río o agua de escorrentía pueda salir de su cauce. Llevar a cabo trabajos de prevención para evitar esto desbordes (limpieza del cauce de río, protección de las riberas, etc).
- Llevar a cabo simulacros de evacuación ante inundaciones.

B. DURANTE

- Al recibir la señal de emergencia y si es de Nivel II o III el coordinador general de campo o el Asesor SAS activará el plan de emergencias y solicitará que se convoque al Comité de Emergencias.
- El Coordinador General de Campo ordenará se realice la evacuación de ser necesario, así como el corte del fluido eléctrico.
- El Coordinador General de campo evaluará las condiciones de seguridad y convocará a las brigadas, según considere apropiado, para enfrentar la situación.
- El Coordinador General de Campo evaluará la posible necesidad de intervención de otras instituciones que sirvan de apoyo, como el cuerpo de bomberos, defensa civil, cruz roja, entre otros.
- El Comité de Emergencia será responsable de garantizar que los equipos, materiales así como otros bienes necesarios para la emergencia lleguen en forma oportuna.

Acciones del personal

- Los trabajadores deberán dirigirse, siguiendo las rutas de evacuación, a las zonas seguras en caso de sismos e inundaciones establecidas (Zonas altas alejadas del cauce de río y quebradas).
- No cruce a pie una corriente de agua que sobrepase sus rodillas.
- No cruce puentes donde el nivel del agua se acerca al borde de los mismos.
- No camine junto a cauces o corrientes de agua y evite los lugares donde el agua escurra con fuerza.
- Aléjese de postes eléctricos caídos o alambres rotos en la vía o dentro de las áreas inundadas.
- Si se encuentra en un vehículo por un paso a desnivel o túnel y observa que el nivel del agua aumenta rápidamente, salga del vehículo y busque un sitio seguro (Evite usar túneles o puentes para refugiarse). Si no puede alejarse, suba al toldo y pida ayuda.

C. DESPUÉS

- La Brigada de emergencia verificará la evacuación total en las instalaciones, apoyará en las labores de traslado del personal herido a las zonas acondicionadas para tal fin, siempre y cuando el caso lo amerite.

- Si la Emergencia es de nivel III y en caso de ser necesario, se organizarán refugios en los locales declarados seguros por Defensa Civil, para las personas damnificadas.
- El Área de Gestión Ambiental determinara los planes de disposición y eliminación de los residuos producto de la emergencia.
- El Comité de Emergencia evaluará los daños producidos durante el sismo para decidir las acciones a realizar. Se desalojará el agua estancada para evitar plagas y enfermedades

Acciones del personal

- Si está capacitado en primeros auxilios, apoyar en la atención de heridos.
- Alejarse de las estructuras que hayan quedado en peligro de caerse.
- No tocar los cables de energía eléctrica caídos e instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.
- Se recomienda no usar el teléfono excepto para llamadas de extrema urgencia. Utilizar la radio a pilas para escuchar los comentarios de defensa civil.
- Eliminar con mucho cuidado los desechos y residuos para evitar epidemias, contribuyendo con el personal de salud, quienes realizarán campañas para evitarlas.
- Beber únicamente agua hervida.

6.3.5.9. En caso de huaycos y deslizamientos

A. ANTES

- Llevar a cabo inspecciones permanentes en el ámbito de nuestras operaciones para determinar zonas de riesgo.
- Llevar a cabo trabajos que garanticen la estabilidad de las zonas de riesgo. Mantenimiento de los sistemas de conducción de aguas de escorrentía garantizando su óptimo funcionamiento..
- Evitar habilitar instalaciones en quebradas donde hayan ocurrido huaycos.
- Establecer zonas seguras en caso de sismos e inundaciones..
-
- El personal debe tener pleno conocimiento de las zonas seguras a las cuales acudir en caso de sismos e inundaciones
- Llevar a cabo simulacros de evacuación ante huaycos y deslizamientos.

B. DURANTE

- Al recibir la señal de emergencia y si es nivel II o III el coordinador general de campo o el Asesor SAS activará el plan de emergencias y solicitará que se convoque al Comité de Emergencias.
- El Coordinador General de Campo ordenará se realice la evacuación de ser necesario, así como el corte del fluido eléctrico.
- El Coordinador General de campo evaluará las condiciones de seguridad y convocará a las brigadas, según considere apropiado, para enfrentar la situación.
- El Coordinador General de Campo evaluará la posible necesidad de intervención de otras instituciones que sirvan de apoyo, como el cuerpo de bomberos, defensa civil, cruz roja, SARCC, etc.
- El Comité de Emergencia será responsable de garantizar que los equipos, materiales así como otros bienes necesarios para la emergencia lleguen en forma oportuna.

Acciones del personal

- Los trabajadores deberán dirigirse a las zonas seguras en caso de huaycos y deslizamientos

C. DESPUÉS

- La Brigada de emergencia verificará la evacuación total en las instalaciones, apoyará en las labores de traslado del personal herido a las zonas acondicionadas para tal fin, siempre y cuando el caso lo amerite.

- Si la Emergencia es de nivel III y en caso de ser necesario, se organizarán refugios en los locales declarados seguros por Defensa Civil, para las personas damnificadas.
- El Área de Gestión Ambiental determinara los planes de disposición y eliminación de los residuos producto de la emergencia.
- El Comité de Emergencia evaluará los daños producidos durante el sismo para decidir las acciones a realizar.

Acciones del personal

- Si está capacitado en primeros auxilios, apoyar en la atención de heridos.
- Alejarse de las estructuras que hayan quedado en peligro de caerse.
- No tocar los cables de energía eléctrica caídos e instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.
- Se recomienda no usar el teléfono excepto para llamadas de extrema urgencia. Utilizar la radio a pilas para escuchar los comentarios de defensa civil.
- Eliminar los desechos y residuos para evitar epidemias, contribuyendo con el personal de salud, quienes realizarán campañas para evitarlas.
- Beber únicamente agua hervida o agua embotellada.

6.3.5.10. En caso de nevadas intensas

A. ANTES

- Llevar a cabo inspecciones a tejados, ingreso a bocaminas y zonas dentro del ámbito de nuestras operaciones determinando zonas de riesgo ante la acumulación de nieve.
- Mantenimiento de sistemas de conducción de aguas de escorrentía.
- Check list actualizado en el que se revise: limpia parabrisas, circulina, faros neblineros, estado de llantas, doble tracción, etc.

B. DURANTE

- Se evaluara la intensidad de la nevada y las condiciones de la vía, si esta es considerada insegura se bloqueea dicha vía.
- Permanezca el menor tiempo posible en el exterior refugiese bajo techo.
- Caminar con mucho cuidado por las instalaciones para evitar resbalones y caídas.
- Si pasa mucho tiempo en el exterior, lleve prendas para protegerse del frío.
- En caso de la existencia de vientos fuertes, ya que se da una combinación de aire frío, nevadas y fuertes vientos que reducen la visibilidad al mínimo; evite las salidas o los desplazamientos en estos casos.
- Evite la entrada de aire extremadamente frío en los pulmones. Protéjase el rostro y la cabeza.
- Si puede, mantenga limpios de nieve los tejados, ingresos a boca minas, entre otros.
- Los vehículos que se encuentran en operación deben de contar en todo momento con el check list actualizado en el que se revise: limpia parabrisas, circulina, faros neblineros, estado de llantas, doble tracción, etc, de preferencia dejar de circular pero si no es posible circular con la doble tracción.

En el vehículo

- Si el temporal lo sorprende dentro de la camioneta lejos de las instalaciones reduzca la velocidad a 15 km/hora, active la doble tracción, encienda las luces, faros neblineros, circulina y dirijase a una zona segura.
- No realice cambios bruscos de dirección. Conduzca con movimientos suaves de volante.
- No pase por las roderas dejadas por otros vehículos. Es mejor avanzar por nieve virgen.
- Si entra en una zona de hielo, no pise los frenos deje que el vehículo cruce la zona por su propia inercia.

C. DESPUES

- La Brigada de emergencia verificará la situación actual en las instalaciones.

- Si la Emergencia es de nivel III y en caso de ser necesario, se organizarán refugios en los locales declarados seguros por Defensa Civil, para las personas damnificadas.
- El Área de Gestión Ambiental determinara los planes de disposición y eliminación de los residuos producto de la emergencia.
- El Comité de Emergencia evaluará los daños producidos durante el sismo para decidir las acciones a realizar.
- Limpieza con equipo de las principales vías de tránsito dentro del ámbito de nuestras operaciones.
- De ser necesario se llevará a cabo trabajo de limpieza de nieve acumulada en techos y bocaminas.

6.3.5.11. En caso de tormentas eléctricas:

A. ANTES

Identificar posibles Aéreas susceptibles a caída de rayos durante tormentas eléctricas usar detector de tormentas.

B. DURANTE

Si se encuentra en lugares abiertos.

- Busque un refugio (lugar cerrado), depresiones, cavernas y/o edificios.

Si no puede alcanzar un Refugio:

- Despréndase de los objetos metálicos y/o puntiagudos.
- Aléjese de los árboles, fuentes de agua, torres de alta tensión, tuberías, polvorines y objetos metálicos como alambrados, maquinaria, herramientas de metal, entre otros.
- Retírese de las cumbres de las colinas.
- Si siente que se le eriza el cabello, tome la posición de cucullas, junte los talones y baje la cabeza

Si se encuentra en lugares cerrados (edificios, almacén y/o campamentos),

- No salga del edificio, aléjese de las ventanas, puertas, chimeneas y tuberías.
- No use agua del sistema de cañerías durante la tormenta.
- No use equipos eléctricos, ni teléfonos fijos (e inalámbricos.)

Si se encuentra en lugares cerrados (vehículos motorizados)

- Estacione la unidad en lugares adecuados.
- Apague el motor.
- Recoja la Antena (sólo si la tormenta está aún lejos y retorne dentro de la unidad).
- Cierre bien las puertas y ventanas.
- Apague la radio.

Manténgase dentro de la unidad sin tocar partes metálicas. Es recomendable apagar los teléfonos móviles, la señal electromagnética que generan pueden atraer a los rayos. Aléjese del fuego, el aire caliente cargado de iones aumenta la conductividad del aire abriendo un camino para las descargas eléctricas actuando como un pararrayo.

C. DESPUES

- El personal no retornara a sus labores en tanto no exista autorización al respecto.

6.3.5.12. Procedimiento de respuesta en caso de disturbios sociales, como huelga, entre otros

- Enterada la amenaza de disturbio social, el área de Gestión Humana pondrá en alerta a COE para que extremen las medidas de control de accesos y vehículos, y solicitará contingencia de la PNP.
- El área de Gestión humana elaborará el Plan la contingencia a seguir para el tipo de disturbio a presentarse, dicha contingencia será revisada por el Comité de Emergencia para su posterior aprobación y puesta en práctica. La contingencia preparada deberá contener principalmente: medidas de seguridad en las instalaciones, evacuación del personal (en caso aplique), insumos y materiales, entre otros.
- Controlada la emergencia el Área de Gestión Humana comunicará restablecimiento normal de las actividades en la Unidad.

6.3.5.13. Procedimiento para primeros auxilios

En caso de quemaduras

- Si es la quemadura superficial, ponga el área afectada bajo un chorro de agua fría limpia.
- En las quemaduras de 1er. y 2do. grado no aplique grasas ni aceites, cubra el área afectada con paños limpios con agua fría.
- Si la vestimenta está ardiendo aléjelo del fuego evitando que corra porque esto avivará las llamas, envuélvalo en una manta no sintética, protegiendo la cara, cuello y pecho.
- Si no hay una manta cerca, haga que la víctima ruede lentamente sobre el suelo.
- Si es una quemadura de 3er. grado, no lave ni moje la región afectada, si la ropa esta adherida no la arranque, recórtela con cuidado por el alrededor.
- Estabilizado el paciente proceda a trasladarlo al centro medico.

En caso de paro cardio-respiratorio

- Ubique al accidentado en posición horizontal en un lugar rígido.
- Hiperventile las vías aéreas llevando la cabeza hacia atrás con la técnica frente mentón.
- Verifique el pulso y la respiración, si no hubiese administre dos insuflaciones boca a boca.
- Luego coloque sus manos a la altura de 3 dedos del apéndice xifoides y realice 30 compresiones torácicas.
- Realice 4 ciclos y verifique la respiración y el pulso.
- Si en el proceso la persona reacciona, deje de dar RCP (resucitación cardio pulmonar)
- Estabilizado el paciente proceda a trasladarlo al centro médico.

Para las otras situaciones de emergencia que requieran primeros auxilios. **Ver Anexo 9 Guía de Primeros Auxilios**

6.4. Actividades de mitigación

Las actividades de mitigación a realizar una vez controlada la emergencia se describen a continuación:

Para emergencias ambientales: El Jefe de Medio Ambiente definirá un Plan de Acción para la mitigación, previa evaluación de los impactos generados, así como su naturaleza. El plan considerará la remediación de la zona afectada con el fin de recuperar el agente contaminante del medio ambiente y dejar éste en iguales o mejores condiciones anteriores a la emergencia

Asimismo, los responsables de Imagen Institucional, como Gestión Humana o RRCC cuando corresponda, mantendrán la comunicación continua con las instituciones y/o comunidades interesadas y/o afectadas, de ser el caso.

Para emergencias de seguridad y salud ocupacional: El área responsable de la mitigación en relación a los accidentados, es el área de Gestión Humana, quien se pondrá en contacto con el establecimiento de salud, comunicación con los familiares, y será el responsable del seguimiento del estado de las personas afectadas por la emergencia.

6.5. Planes de disposición y eliminación

La Unidad Minera Yauliyacu cuenta con el procedimiento Manejo Integral de Residuos, en la que se ha considerado desde la generación hasta la disposición de residuos peligrosos y no peligrosos que se generan por actividades desarrolladas en la unidad. Asimismo, cuenta con un Plan de Contingencia para Manejo de Residuos Peligros en que se menciona como proceder ante una emergencia generada en el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Descripción del Residuo	Manejo y/o disposición
Paños/secadores o tierra impregnado con reactivos	Reutilización si es que es lavada con abundante agua o una solución neutralizante del producto limpiado, caso contrario disponerlo en los cilindros de residuos peligrosos, para su próximo confinamiento en los depósitos de rellenos sanitarios de seguridad. La tierra contaminada será neutralizada y venteada, posteriormente, de ser necesario dispuesto en el depósito de relaves.
Paños o secadores mezclados con cianuro	Reutilización si es que es lavada con abundante agua alcalinizada o una solución de hipoclorito de sodio para neutralizar el cianuro, caso contrario disponerlo en los cilindros de residuos peligrosos, para su próximo confinamiento en los depósitos de rellenos sanitarios de seguridad.
Solventes y paños o secadores saturados de solvente	los solventes a base de petróleo deberán ser preferentemente reutilizados, por que los trapos saturados podrán exprimirse en depósitos para el reuso del solvente y los trapos exprimidos se deberán ventear para la volatilización del solvente y una vez secos, su posterior reutilización o disponer para ser confinadas en los depósitos de rellenos sanitarios de seguridad
Cilindros, empaques y envolturas de reactivos químicos peligrosos	una vez utilizado el cilindro deberá disponerse conociendo el producto que contenía y la toxicidad del mismo para poder determinar si se puede reutilizar o eliminar. En el caso de que sean cilindros de cianuro, se deberán limpiar con una solución de hipoclorito de sodio ó lechada de cal por tres veces y luego deberán ser perforados y chancados, tratados como chatarra. El chancado se usará en otros cilindros que no tengan tóxicos, que si se desea eliminar. Empaques y envolturas de otros químicos tóxicos (cianuro, sulfato de Zinc y Cobre, Bisulfito de Sodio, etc.), deben neutralizarse y/o lavarse antes de ser eliminados
Agua y sólidos residuales del lavado de maquinarias y sumideros (trampas de grasa)	el agua de lavado debe ser recogida en un sumidero por medio de canales y ser conducida a un sedimentador donde se decanten los sólidos, constituidas por tierra y grasas en menor cuantía. Los hidrocarburos serán capturados en una trampa de grasa adecuada. La trampa de grasas deberá ser preferentemente de tipo decantador. Los sólidos residuales normalmente podrán ser extraídos mediante válvulas o compuertas para purgado, y dispuestos en la cancha de volatilización, periódicamente el área de medio ambiente revisará estos lodos para muestrear la cantidad de grasas residuales y si éstas son muy elevadas se estudiará la forma de disponerlos en una cancha especial donde se mantenga el material saturado con agua para fomentar la eliminación anaeróbica de las grasas y a la regeneración natural del suelo
Agua o solventes de lavado de piezas	el agua deberá ser decantada del solvente y esta podrá ser dispuesta sin problemas. El solvente separado debe ser utilizado de acuerdo a lo indicado anteriormente. Es importante en algunos casos revisar la hoja de seguridad del producto (MSDS), para asegurarse el apropiado manipuleo y disposición de este solvente, esto en caso de que sean halogenados, como el tetracloruro de carbono (cancerígeno) y similares
Bombillas de luz o fluorescentes, tóner, cartuchos de tinta, tampones de tinta, plumones, motas saturadas de tintas, frascos con tintas, etc.,	serán manejadas como material tóxico, se confinarán en los rellenos sanitarios seguros
Filtros de aceites usados	los filtros de aceite en el momento de su cambio deberán ser perforados y escurridos en caliente hasta eliminar todo el aceite residual en cilindros especialmente acondicionados para colectarlo, una vez realizado esto, los filtros pueden ser vendidos por medio de almacén a recicladores o confinadas en los depósitos de rellenos sanitarios adecuados. El aceite debe ser almacenado para enviarse fuera de la operación para su reciclado o uso en quemadores de ladrillos

Descripción del Residuo	Manejo y/o disposición
Filtros de combustible usados	Deberán ser escurridos de todo resto de combustible. Una vez eliminado el combustible, el filtro podrá ser confinadas en los depósitos de rellenos sanitarios de seguridad
Baterías gastadas	deberán ser llevadas a "Corina", donde se enviará al fabricante o confinadas en los depósitos de rellenos sanitarios de seguridad
Repuestos usados (gastados)	no pueden ser utilizados, se almacenará en la cancha de chatarra
Anticongelante	se reciclará preferentemente. Todo anticongelante que se retire del servicio deberá ser reciclado o confinado en los depósitos de rellenos sanitarios adecuados. No se debe desechar el anticongelante usado
Neumáticos	pueden ser reciclados o confinadas en los depósitos de rellenos sanitarios adecuados
Aceite usado	debe ser recolectado en el momento de cambio, entregadas a almacén debidamente etiquetadas indicando, tipo de aceite, fecha de acopio, área, departamento ó contrata, y ser almacenado en el patio para aceites recuperados, que permita su posterior traslado hacia fuera de la unidad para su reciclado
Aceite hidráulico	se recogerá y almacenará en el patio para aceites recuperados, etiquetados adecuadamente, que permita su posterior traslado hacia fuera de la unidad para su reciclado con entrega al proveedor
Grasa residual	Todos los fragmentos de sólidos deberán ser extraídos de la grasa residual. Si la grasa no contiene halógeno u otros tóxicos, podrá ser colocado en el depósito de aceite residual o en todo caso podrá ser incinerada. De acuerdo al análisis de las Hojas de Información de Seguridad, las grasas utilizadas en Yauliyacu no contienen halógenos. En el caso de que presenten condiciones tóxicas, se depositarán en cilindros herméticos, identificados para ser confinadas en los depósitos de rellenos sanitarios adecuados
Residuos halogenados	PCB, debido a que no existe en el país plantas o sistemas de tratamiento para disponer de estos residuos y considerando la toxicidad de estos, se dispondrá su almacenamiento en cilindros herméticos, identificados y ser acumulados en un almacén de sustancias tóxicas para su posterior disposición o entrega solo a empresas autorizadas en la destrucción de este producto. Serán sujetos a un inventario trimestral por parte del Área de Gestión Ambiental
Residuos de relave	Que resulten de la limpieza de áreas afectadas por fuga o derrame, deberán ser separados de otros residuos. Deberán disponerse en el depósito de relaves de Chinchán
Desmontes de construcción	los desmontes que se generan tanto como parte de la construcción de obras civiles, como de la demolición de las mismas, deberán ser clasificados, separando de ellos otros tipos de residuos sólidos como chatarra, plásticos, jebes, etc. Deberán disponerse en los botaderos de desmonte o confinadas en el depósito de relaves de Chinchán
Escombros productos de emergencias	Se clasificarán de acuerdo a su naturales y se dispondrán temporalmente en corina para luego ser transportados por una EPS-RS o EC-RS

7. EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA

La evaluación y control de la emergencia en este tipo de planes son de vital importancia, debiéndose poner especial atención a las actividades de simulacros, pues de las correcciones, mejoras y entrenamiento permanente, dependerá el éxito de las operaciones. Reportes periódicos de ocurrencias y simulacros deben presentarse en formatos preestablecidos, a fin de sistematizar y uniformizar la información.

8. PROCEDIMIENTOS PARA LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

Por el carácter dinámico de las acciones motivadoras, este plan requiere de una revisión y/o actualización como mínimo una vez al año, en este aspecto la ejecución de ejercicios y simulacros es vital para el éxito del plan, pues permitirá adiestrar al personal en la respuesta a emergencias.

La información emitida, las ocurrencias, casos y particularidades de los simulacros, deben ser revisados y evaluados, en primera instancia por el Jefe de Emergencias y posteriormente por la Gerencia del Programa SAS y/o Asesor.

9. ANEXOS

- Anexo 1: Flujo de la secuencia y tratamiento para cada Nivel de Emergencia
- Anexo 2: Cuadro de tipos de EPP de acuerdo a la emergencia
- Anexo 3: Ruta de comunicación de incidentes.
- Anexo 4: Información sobre las instalaciones para respuesta a emergencias
- Anexo 5: Lista de Contactos Internos y Externos
- Anexo 6: Listado de aparatos para respuesta a las emergencias
- Anexo 7: Equipos de comunicaciones
- Anexo 8: Plano de ubicación de áreas críticas
- Anexo 9: Guía de primeros auxilios
- Anexo 10: Listas de MSDS
- Anexo 11: Definición de términos y Significado de Siglas



PROGRAMA

PROGRAMA DE CALIBRACION Y/O VERIFICACION DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DE SAS

CODIGO	AY-SAS-003
REVISIÓN	01
APROBADO	30.01.2012
PAGINA	250

RESPONSABLE DE ACTUALIZAR EL REGISTRO	Omar Allpas (Gonzalo Benevente / Christian Gonzales)	FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO	01.08.2012
---------------------------------------	--	-------------------------------------	------------

DATOS		Frecuencia	AÑO: 2012												OBSERVACIONES			
CODIGO	EQUIPO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb	Octubre	Noviemb	Diciemb				
I	Detector de gases para equipos. Dragger / MSI 150 EURO-4 KRZE - 0074	P			■													
		E																
II	Detector de gases para equipos. Dragger / MSI 150 EURO-4 KRYC - 0058	P				■												Enviado a Calibración a SEKUR PERU
		E																
III	Detector de gases múltiple. MSA Passport 5 estrellas DO-3188-108	P																
		E																
IV	Luxómetro Extech 023070	P			■													
		E																
V	Decibelímetro (Sonometro) Extech 080804348	P			■													
		E																
VI	Higro Termo Anemómetro Extech Q290811	P			■													
		E																
VII	Pistola Radar de velocidad DT-RG-GNSHH	P								■								
		E																
VIII	Pistola Radar de velocidad DT-RG-SPEED TRACK	P								■								
		E																
IX	Bomba selectora de polvo MSA Escort S/N A2-34849	P			■													
		E																
X	Bomba selectora de polvo MSA Escort S/N A2-40901	P			■													
		E																
XI	Detector de gas HCN GAXT-Z-DL J409-Z007462	P								■								
		E																
XII	Dosímetro de Ruido NPK080036	P									■							
		E																
XIII	Calibrador Acústico QIK080113	P										■						
		E																

LEYENDA: P: Programado ■
E: Ejecutado ■



FORMULARIO

COÓDIGO FY-SAS-035

PROGRAMA ANUAL DE MONITOREOS OCUPACIONALES

REVISIÓN 00

PÁGINA 251

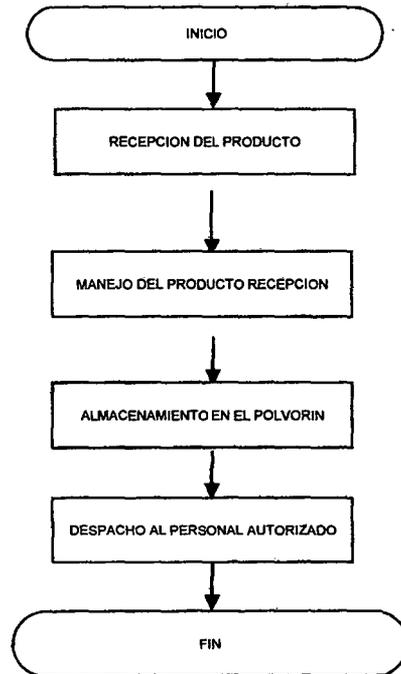
AÑO DE ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO

2012

AGENTE	FORMULARIO	EQUIPO	RESPONSABLE	SECCIÓN/ÁREA	MES												
					ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Iluminación	FY-SAS-048	Luxómetro EXTECH	Supervisor SAS de área	I-III	X												
				II				X									
				IV							X						
				V										X			
				VI												X	
				Almacén		X							X				
				Taller de Mantenimiento			X									X	
				Laboratorio Químico					X								
Oficinas							X										
Planta Concentradora		X							X				X				
Ruido	FY-SAS-047	Decibelímetro EXTECH	Supervisor SAS de área	I-III	X					X						X	
				II		X						X					X
				IV			X						X				
				V				X						X			
				VI					X						X		
				Taller de Mantenimiento	X			X				X			X		
				Laboratorio Químico		X			X				X			X	
				Planta Concentradora			X			X				X			X
Polvo	FY-SAS-049	Bomba selectora de polvo MSA ESCORT ELF	Supervisor SAS de área	I-III	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
				II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				IV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				VI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Deposito de concentrados (Diario)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Gases y Temperatura (Diario en Equipos Diesel)	FY-SAS-046	Multidetector de gases MSA PASPORT FIVE STAR / Multidetector de gases DRAGER / Termoanemómetro portátil KESTREL 4200	Supervisor SAS de área	I-III	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
				II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				IV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				VI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Vibraciones	---	---	Empresa Especializada	UM Yauliyacu							X						
Biológicos	---	---	Empresa Especializada	UM Yauliyacu	X									X			
Estrés Térmico	---	---	Empresa Especializada	UM Yauliyacu											X		
Ergonómico	---	---	Empresa especializada	Mina								X					
				Planta Concentradora	X												
				Mantenimiento Mecánico									X				
				Laboratorio Metalúrgico	X												
				Planta de Aguas Residuales	X												
				Oficinas Administrativas	X												
Laboratorio Químico									X								
Almacén Central	X																
Radiaciones	---	---	Empresa Especializada	UM Yauliyacu						X							

	FORMULARIO	CÓDIGO	
		REVISIÓN	
	DIAGRAMA DE FLUJO	APROBADO	
		PÁGINA	254

ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS EN EL POLVORIN AUXILIAR SUBTERRANEO



RESPONSABLE	L. Vela	FÉCHA DE APROBACIÓN	11-12-2011
-------------	---------	---------------------	------------

ANEXO 8.1
FUENTES DE RIESGO: PELIGRO Y ASPECTO AMBIENTAL

Pag.265-268

PELIGROS FISICOS:
Tipos o formas de energía excluyendo aquellas referidas a movimientos con desplazamiento (energía cinética y potencial) y energía eléctrica, a las que se exponen los trabajadores o el ambiente.
Ruido
Vibraciones
Presiones anormales del entorno (hipobárica, hiperbárica). No se refiere a recipientes a alta presión: mangueras, tuberías, calderas, etc.
Temperaturas extremas altas – calor
Temperaturas extremas bajas – frío
Radiación Ionizante (rayos X, rayos gamma, fuentes radioactivas)
Radiación no ionizante (de soldadura, infrarrojos, electromagnética, etc.)
PELIGROS QUIMICOS:
Se consideran a los productos que pueden ingresar al organismo humano por vía respiratoria, dérmica o mediante la ingestión accidental (según la Guía de Peligros Químicos NIOSH):
Polvo (exposición a....)
Nieblas / Neblinas (exposición en)
Humedad (exposición en)
Gases (inhalación de.... generados por
Vapores (contacto con vapores de....)
Sólidos (Ejm. Pellets de Cianuro de Sodio)
Líquidos (Ejm. Soda cáustica, ácido nítrico, aceites, peróxido de hidrogeno)
Humos (exposición a Provenientes de la combustión de material o combustible, o proveniente de una combustión incompleta que lleva consigo carbon en polvo.)
Disolventes
PELIGROS BIOLÓGICOS:
Se considera a los microorganismos con potencial de provocar daño a la salud de las
Agentes biológicos (bacterias/ hongos/ virus/ parásitos/ protozoários (exposición en ...)
Vectores (ratas, mosquitos, etc)
PELIGROS ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES:
Sobreesfuerzo físico. (movimiento mal realizado)
Levantamiento y transporte manual de peso. (superior a 25 kg)
Posturas de trabajo
Movimientos repetitivos
Trabajos nocturnos
Ventilación deficiente
Iluminación inadecuada (deficiente o excesiva o ausente)
Jornadas de trabajo prolongadas. (sobre turno)
Monotonía y repetitividad.
Diseño de puesto de trabajo
Aislamiento (al realizar trabajos en)
Otras circunstancias que causan estrés físico (detallar)
PELIGROS MECÁNICOS O DE ACCIDENTE:
Se considera a los objetos, equipos, partes o instalaciones que debido a su movimiento esperado o intempestivo ya sean lentos, rápidos o violentos (energía cinética, potencial y eléctrica) puedan provocar accidentes. Se incluye al desorden y arreglo físico inadecuado.
Organización física inadecuada. (Se refiere a la deficiente distribución de un ambiente que lo torna peligroso)
Desorden (falta de orden y limpieza)

Obstáculos en el piso (mangueras, cajas, cables, etc.)
Equipos o maquinarias móviles. (incluye el traslado de equipos, maquinaria o vehículos)
Partes rotatorias o móviles (engranajes, ejes, pistones, etc.)
Herramientas inadecuadas o defectuosas.
<u>Rocas sueltas</u>
<u>Objetos o materiales en altura</u>
Equipos e instalaciones eléctricas energizadas (contactos electricos, cables...)
Materiales explosivos
Materiales inflamables
Equipos o instalaciones presurizadas (hidráulica, neumática: mangueras, pulmones, etc.)
Trabajos en altura
Superficies resbaladizas
Transporte vehicular o tráfico vehicular
Espacios confinados
Trabajos en caliente (contacto térmico, oxicorte)
Superficies cortantes o puntiagudas
Cargas suspendidas / Izaje
Estructuras inadecuadas o defectuosas (ejm. Andamios)
Equipos o maquinarias defectuosas
Proyección de partículas (exposición a...)
Estallido de roca o evento microsismico
Hundimiento de mineral / desmonte - Succión de personal
Superficies Calientes
Accesos inadecuados (peatonal, vehicular o férreo)
Transito de equipos pesados (cargador frontal, camiones metaleros entre otros)
Otra situación que podría originar un accidente
ASPECTOS AMBIENTALES:
Consumo / uso de agua
Consumo de energía
Consumo de hidrocarburos y/o derivados
Consumo de madera
Uso de suelo
Uso de materiales reciclados
Vertimiento de Efluentes (especificar: aguas servidas, agua industrial, aceites y grasas, solventes, agua ácida, agua con químicos, combustibles)
Emissiones a la atmósfera. (especificar: gases de combustión, emisiones vehiculares, material particulado, hidrocarburos, gases generados en procesos)
Derrames o potenciales derrames
Olor
Generación de residuos Sólidos Peligrosos
Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos
Generación de desmonte de Mina
Generación de desmonte en general
Uso de áreas públicas (parques y jardines, pistas y veredas públicas)
Consumo de papel
Relaves
Otro potencial aspecto ambiental de impacto ambiental

SITUACIONES POTENCIALES DE EMERGENCIA:

Incendios

Sismos

Lluvias, granizo, nieve

Tormentas eléctricas

Huaico, alud

Tsunami

Explosiones

Neblinas

Derrumbes

Disturbios sociales, paros

**ANEXO 8.3
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SEGURIDAD, AMBIENTE Y SALUD**

Pag. 270

GRAVEDAD					
CATASTRÓFICO	2048	1024	512	256	128
CRÍTICO	1024	512	256	128	64
SERIO	512	256	128	64	32
MODERADO	256	128	64	32	16
LEVE	128	64	32	16	8
	PERMANENTE	MUY PROBABLE	PROBABLE	ESPORÁDICO	IMPROBABLE
PROBABILIDAD					

GRAVEDAD

Grav (GRAVEDAD)	DESCRIPCIÓN	NATURALEZA DEL INCIDENTE / CONSECUENCIA A LA SALUD	NATURALEZA DEL DAÑO A LA PROPIEDAD/PROCESO	REACCIÓN DE LAS AUTORIDADES Y PÚBLICO	IMPLICANCIAS FINANCIERAS	IMPACTO AMBIENTAL/ECOLÓGICO	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL ÁREA (Solo Medio ambiente)	MAGNITUD (Solo Medio ambiente)
64	CATASTRÓFICO	Una o más muertes de personas sin vínculo laboral con la empresa (visitas, comunidades).	Pérdidas devastadoras de propiedad y/o áreas vecinas (comunidades). Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.	Interés o cobertura de la prensa internacional Interés o procesos de organismos internacionales.	Pérdida total La empresa podría ser forzada a dejar el negocio. Puede tener un impacto negativo sobre los mercados internacionales.	Daños ecológicos graves e irreversibles, impactos permanentes sobre una componente ambiental.	Más de 50 años	Afecta a dos o más localidades
32	CRÍTICO	Una o más muertes de personal que labora en la Unidad. Incidentes incapacitantes totales permanentes.	Pérdidas serias con repercusión en varias áreas de la empresa. Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes.	Interés de la autoridad competente Interés o cobertura de Prensa nacional / Regional Multas muy elevadas.	Incapacidad financiera prolongada El desempeño financiero de la empresa es comprometida gravemente. Puede tener un impacto negativo sobre mercados nacionales.	Daños ecológicos reversibles de larga duración Impactos permanentes sobre una componente ambiental.	10 - 49 años	Fuera de la Unidad.
16	SERIO	Lesión con consecuencias incapacitantes parcial permanentes. Efectos nocivos sobre la salud con consecuencias irreversibles.	Pérdida significativa en un área de la empresa. Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.	Interés o cobertura de la prensa local Inicio de procesos de multa Reclamos pertinentes de comunidades, con potencial de acudir a una acción legal.	Impacto financiero significativo temporal sobre el negocio, influenciando negativamente en el mercado nacional.	Daños ecológicos reversibles y de corta duración. Impactos temporales sobre una componente ambiental	1 - 9 años	Dos o más áreas
8	MODERADO	Lesiones leves con incapacidad temporal Condición de salud reversible Efectos nocivos sobre la salud con consecuencia leve, con descanso médico.	Pequeñas pérdidas en la propiedad de la empresa. Paralización de 1 día.	Reclamos pertinentes de comunidades No conformidad legal que debe ser reportada a los organismos fiscalizadores.	Pequeño impacto financiero sobre el negocio.	Incidente ambiental leve que requiere algún tipo de acción para rehabilitarlo. Desequilibrio ecológico de corta duración Pequeño impacto sobre una componente ambiental.	Menor a 1 año	Contenido en el área
4	LEVE	Lesiones con tratamiento de primeros auxilios Enfermedad leve/ irritación Efectos leves y reversibles sobre la salud (con observación médica)	Pequeñas pérdidas aisladas. Paralización menor de 1 día.	Se genera un factor con potencial de reclamo o de no conformidad con los estándares.	Pequeña pérdida menores, no significativas	Incidente ambiental leve (cuyos impactos pueden ser rectificados prontamente) Incómodo para una componente ambiental.	Menor a 1 día	Puntual (en un área)

PROBABILIDAD

Prob (PROBABILIDAD)	DESCRIPCIÓN	Controles			
		Frecuencia	No existen controles/Existen controles pero no se cumplen	Existen controles pero pueden ser mejorados	Existen controles y se cumplen totalmente.
32	PERMANENTE	Se presenta/genera permanentemente durante todo el desarrollo de la actividad.	32	16	4
16	MUY PROBABLE	Se presenta/genera una o varias veces durante el desarrollo de la actividad.	16	8	2
8	PROBABLE				
4	ESPORÁDICO				
2	IMPROBABLE				

ANEXO 8.4

TABLA DE INSTRUMENTOS DE CONTROL OPERACIONAL SAS

NIVEL DEL RIESGO	Sistemas de Bloqueo / Permisos	Equipos/Tecnología/EPP	Monitoreo / Mantenimiento / Inspección	Entrenamiento del personal	Controles Ambientales específicos	PETS / Estándares Técnicos / Guías
ALTO O SIGNIFICATIVO	<ul style="list-style-type: none"> * PETAR (Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo) * Dispositivos automáticos de parada de máquina o impedimentos de arranque. * Dique de contención recubierta con geomembrana * Estructuras de confinamiento del peligro (entibado, sostenimiento, cimbras, mallas, blindaje, etc.) * Bloqueo y etiquetado (lock out y tag out) * Guardas de protección (resguardo de maquinarias móviles, partes rotatorias, proyección de partículas, etc) * Barreras infranqueables (puertas, rejas, dique de contención, etc) * Rotulado de interruptores eléctrico y vitales críticos 	<ul style="list-style-type: none"> * Nueva Tecnología o equipo seguro que evidencien protección total al exponerse al peligro (ejm. maquinaria y aparato de izamiento) ante consecuencias importantes. * Tecnología limpia / Mejor Tecnología Ambiental disponible * Factor Costo no prioritario 	<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento preventivo / predictivo * Supervisión parcial / permanente * Inspección de Áreas, equipos críticos (OPT) * Monitoreo planificados * Examen médico anual al personal * Recordio Operacional del Líder (ROL) 	<ul style="list-style-type: none"> * Curso especializado, dictado con evaluación de aprendizaje y eficacia (CECCOTRASMÍN). * Capacitación en gestión de seguridad, ambiente y salud, mínima de 6 horas/anual con evaluación de aprendizaje y eficacia de capacitación. * Sensibilización en temas ambientales (uso de agua, energía, materia prima, etc.) mínima 4 horas/ anual * Charla grupal 	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de emergencia específicos * Cambios, mejoras, modificaciones en infraestructura, equipos o procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> * PETS vivo * PETS base * Estándar Técnico
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> * Barreras de fácil manipulación (barridos, bermas, cadenas, tranques, bodega de geomembrana, etc) * Buenas practicas de epitamiento * Código de Colores (Equipo de la Planta y tubería) 	<ul style="list-style-type: none"> * Nueva Tecnología o equipo seguro que evidencien protección parcial al exponerse al peligro (como rejas de Fuga a tierra) ante consecuencias moderadas. * Buenas Prácticas Ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento preventivo * Check list * Monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación en gestión de seguridad, ambiente y salud, mínima de 2 horas/anual con evaluación de aprendizaje. * Sensibilización en temas ambientales (uso de agua, energía, materia prima, etc.) mínima 2 horas/ anual * Charla grupal 	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de emergencia básicos. * Mejora en especificaciones, materiales e insumos * Gestión de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> * ATS (PETS especial) * Instructivos específicos
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> * Señal de restricción y/o advertencia (letreros, símbolos de seguridad, equipo de protección eléctrico, mecánico, etc) * Cilindros con arena * Orden y limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> * Uso de equipo seguro (como herramientas manuales: martillo, chiselas y cambios rotantes) ante consecuencias leves 	<ul style="list-style-type: none"> * Observación de campo (Reporte de Desvíos) 	<ul style="list-style-type: none"> * Cumplimiento de todos los requisitos del puesto * Capacitación en gestión de seguridad, ambiente y salud, mínima de 1 hora/anual con evaluación de aprendizaje * Sensibilización en temas ambientales (uso de agua, energía, materia prima, etc.) mínima 1 hora/ anual 	<ul style="list-style-type: none"> * Instrucciones de buenas practicas ambientales 	