

CAPITULO V

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Santa Elena contempla el aprovechamiento de los recursos minerales contenidos en el yacimiento del mismo nombre, ubicado en La vertiente oriental de los Andes del Perú, en el departamento de Huancavelica.

El presente capítulo consiste en un resumen del estudio de factibilidad. Se ha organizado para presentar los datos descriptivos del proyecto, evaluando sus impactos ambientales, las medidas de mitigación, las pautas de cierre y los costos asociados a su implementación. Mayor y detallada información al respecto se encuentra en los capítulos dedicados a cada tema y que permitirá a S&L ANDES EXPORT S.A.C., alcanzar un nivel de explotación del recurso mineral, ambientalmente seguro.

5.1 Objetivo

S&L ANDES EXPORT S.A.C., tiene como objetivo fundamental proseguir con las labores de explotación de minerales como parte del flujo de desarrollo de las actividades mineras alcanzando un nivel de explotación ambientalmente seguro.

5.2 Recursos minerales

El Proyecto se basará a la explotación de un Yacimiento polimetálico de sulfuros, tipo veta, encontrándose minerales de Zinc, Plomo, Cobre y Plata, en la actualidad se están trabajando labores de exploración subterráneas en el nivel 670, en sus vetas: Española y 12 de Mayo.

5.2.1 Tipo de mineral

El yacimiento Santa Elena se encuentra en el mismo alineamiento de la mina Heraldos Negros y forma parte del distrito Minero de Yauricocha las que están relacionadas a rocas ígneas intrusivas y extrusivas, que originan restos como relleno de fracturas en las calizas.

El yacimiento consiste de un relleno de fracturas de los espacios abiertos favorables y a lo largo de la falla "Santa Elena" en donde se forman cuerpos y/o lentes mineralizados de formas elongadas y discontinuas.

El metasomatismo de contacto fue seguido por la alteración hidrotermal que afectó a las calizas no así al intrusivo que apenas manifiesta alteración. Se ha notado que el producto del metasomatismo dominante en las calizas es muy leve.

Los minerales económicos ocurren mayormente en forma diseminada, masiva y en forma de pequeños lentes “ojos”, tanto en las estructuras como fallas y planos de disyunción y estratificación, así como en forma diseminada en la roca caja. Las concentraciones de mayor ley se hallan, al parecer, constituyendo cuerpos elongados que se localizan paralelos al rumbo de las estructuras y adyacentes a estas.

5.2.2 Composición química del mineral

La distribución de los principales metales en la muestra, determinado por métodos de análisis espectral se indica en la tabla siguiente:

Tabla; Distribución de metales en la muestra de mineral

Metales	Símbolo	%
Hierro	Fe	4,200
Cobre	Cu	0,350
Plomo	Pb	4,500
Zinc	Zn	3,500
Cadmio	Cd	0,001
Manganeso	Mn	0,003
Arsénico	As	0,330

5.2.3 Composición mineralógica del mineral

La evaluación de reservas de mineral se detallarán en la culminación del Proyecto de exploración, las leyes promedio probable de 4,0 % de Zinc (Zn), 2,5 % de Plomo (Pb) y 0,5 Oz/tc de Plata (Ag) y un tonelaje total entre reservas probadas y probables ascendente que se detallarán con el estudio de exploración minera.

Tabla; Distribución de Metales en el Mineral

Leyes		
Pb (%)	Zn (%)	Ag (Oz/tc)

4,50	3,50	18,00
------	------	-------

5.3 Zona de explotación

De la evaluación económica y geológica, el yacimiento presenta mineralización en numerosas vetas; siendo las vetas principales, las más importantes son la veta Española y la veta 12 de Mayo. Son vetas paralelas de aproximadamente 500 metros de longitud cada una, de buzamiento entre N60°E y N85°E respectivamente. Las potencias están de 0.30 m a 1.00 m, cuyo relleno de veta está constituido de galena argentífera, esfalerita, tetraedrita, con ganga de cuarzo, pirita, óxido de fierro y otros productos de alteración. En el segundo grupo de estructuras de importancia se encuentran la veta Victoria con potencia de 0.50 m a 1.00 m, y las vetas Ramal 12 de Mayo, Carolina, Española II y María. Asimismo, se han identificado otras vetas mineralizadas que son Rocío, Yolanda, Betzaida y Santa Elena que actualmente se encuentran en etapa de exploración.

Reservas probadas y probables

De acuerdo a la información geológica que se cuenta del yacimiento, se han obtenido las siguientes estimaciones de reservas y recursos:

TOTAL RESERVA MINERAL + RECURSO MINERAL					
VETA	A.V.	Ag Oz/TM	%Pb	%Zn	TMS
CAROLINA	0.33	15.65	4.39	3.97	10,242.58
VICTORIA	0.72	17.90	5.28	4.39	55,870.12
RML 12 DE MAYO	0.33	21.02	7.29	3.26	16,465.69
12 DE MAYO	0.49	16.78	4.38	1.15	179,660.99
MARIA	0.35	14.50	2.00	1.00	9,187.50
ESPAÑOLA 2	0.32	16.24	7.73	0.36	22,571.94
ESPAÑOLA	0.45	25.64	4.09	3.90	141,264.12
TOTAL	0.43	18.40	4.96	2.78	435,262.93

5.4 Producción y vida útil de la mina

Considerando las reservas estimadas, estarán en función a los trabajos de extracción al mes.

Reservas	=	Tiempo de Vida
Producción anual		

435,262.00	:	24.18	años
18000			

5.5 Posibilidad de un diseminado de mineral

Los minerales económicos ocurren mayormente en forma diseminada, masiva y en forma de pequeños lentes “ojos”, tanto en la estructuras como fallas y planos de disyunción y estratificación, así como en forma diseminada en la roca caja.

Las concentraciones de mayor ley se hallan al parecer constituyendo cuerpos elongados que se localizan paralelos al rumbo de las estructuras y adyacentes a estas.

5.6 Potencial de generación de drenaje ácido

El yacimiento consiste de un relleno de fracturas de los espacios abiertos favorables y a lo largo de la falla “Santa Elena” en donde se forman cuerpos y/o lentes mineralizados de formas elongadas y discontinuas.

El metasomatismo de contacto fue seguido por la alteración hidrotermal que afectó a las calizas no así al intrusivo que apenas manifiesta alteración. Se ha notado que el producto del metasomatismo dominante en las calizas es muy leve.

Los estudios de drenaje ácido de roca (DAR) fueron realizados para evaluar el potencial de generación de ácido de la litología comprendida en el Proyecto. Dentro de este alcance de trabajo, se evaluaron la roca de desmonte (que será almacenada en la cancha de desmonte) y el mineral (que será trasladado a la planta concentradora).

Se concluye que **el desmonte no presenta tendencia a generar drenaje ácido**. No fue necesario realizar un análisis del mineral puesto que será

almacenado en interior mina y luego a la tolva para ser trasladado a la Planta Concentradora; sin embargo, se implementará un sistema de protección al suelo en el área donde se realizará el carguío del mineral.

5.7 Etapas del Proyecto

El yacimiento del Proyecto está constituido esencialmente por una mena polimetálica de Zn, Pb y Ag, e involucra el desarrollo de las instalaciones subterráneas, infraestructura y operaciones auxiliares que, juntas, permitirán explotar económicamente los sulfuros, mineral que deberá ser transportado hasta la Planta Concentradora que se indicara culminado el proyecto.

De acuerdo al diseño de las actividades a ejecutar para el Proyecto, se han definido tres etapas: Pre-operativa, operativa y cierre.

Etapas pre-operativa

Esta etapa se recibió la autorización correspondiente. Las actividades que involucraron esta etapa están relacionadas con la preparación del área de explotación e instalación de la infraestructura necesaria para el inicio de las operaciones.

Las principales actividades pre-operativas realizadas corresponden a:

- Rehabilitación de vías de acceso ya existentes, cunetas y canales de derivación de aguas superficiales.
- Preparación de labores en interior mina.
- Acondicionamiento de la cancha de desmonte ya existente.
- Preparación del área y construcción de tolvas de almacenamiento y carguío e interconexión entre superficie e interior mina.
- Construcción del nuevo módulo de vivienda de los trabajadores y la implementación del ya existente.
- Construcción del taller de mantenimiento.
- Adecuación del almacén actual.
- Construcción del pozo séptico.
- Construcción de las pozas de sedimentación de efluentes de mina.

- Construcción de la infraestructura de apoyo.

Etapa operativa

La etapa de operaciones comprende las actividades de movimiento de materiales (mineral y desmonte), producto de las actividades mineras en la veta del proyecto, la puesta en operación del depósito de desmontes, el traslado del mineral de interior mina hacia la superficie y su transporte hacia la planta de tratamiento respectiva.

El Proyecto considera las siguientes actividades de operación que se realizan actualmente:

- Explotación del yacimiento Santa Elena.
- Disposición de desmonte en la cancha correspondiente.
- Acopio de mineral en mina y transporte hacia la planta de tratamiento respectiva.
- Operaciones de mantenimiento de equipos.

Estas actividades se desarrollan durante 365 días al año y 20 h al día de trabajo efectivo en 02 turnos, que se ejecutan con 03 guardias de personal con sistema 14 x 07, las guardias están compuestas por: Día / Noche / Descansero

Tabla Horario de trabajo

Turno	Tiempo
Día	07 h – 17 h
Noche	19 h – 05 h

Etapa de cierre

El Plan de Cierre Conceptual del Proyecto está desarrollado para lograr los siguientes objetivos principales:

- Asegurar una condición estable a largo plazo en el área del Proyecto y de las obras remanentes, para proteger el medio ambiente y evitar accidentes después del término de las operaciones.

- Otorgar al terreno, una vez cerrado y rehabilitado, una condición acorde con el área circundante.

5.8 Mina

a) Tipo de mina

El Proyecto comprende la mina del tipo polimetálica y de trabajo a nivel subterráneo.

OPERACIONES A DESARROLLAR

Dentro de los trabajos mineros tenemos la exploración, desarrollo, preparación y explotación los cuales se clasifican en labores horizontales y verticales. Este laboreo en la Mina Santa Elena será ejecutados por administración directa por parte de la Cía. S&L ANDES EXPORT S.A.C. El acceso hacia los frentes de trabajo se realizará por el Inclinado, Pique y una Galería principal, desde donde se realizarán las demás labores como subniveles, cruceros, echaderos, entre otros los cuales se detallan a continuación:

➤ Labores Horizontales

Comprenden las galerías, cruceros y subniveles. Dependiendo de las necesidades y posteriores usos, estas labores son ejecutadas con diferentes secciones, teniendo como estándar lo siguiente:

- Cruceros: 7' x 7'
- By Pass: 7' x 7'
- Galerías: 7' x 7'
- Galerías: 6' x 7'
- Subniveles: 4' x 6'
- Estocadas: 4' x 6'

✓ **Ejecución de Cruceros**

La ejecución de estas labores será en forma convencional cuyo objetivo es de interceptar y brindar acceso a las estructuras mineralizadas. Para la perforación se utilizarán perforadoras manuales JackLeg con barrenos de 5 a 6 pies. La voladura es con dinamitas de 65%. La limpieza del material roto se realizará de manera manual con pala neumática y el acarreo del material será con carros mineros U-35 y Z-20.

✓ **Ejecución de Galerías**

El desarrollo de galerías tiene como objetivo principal reconocer la persistencia de las estructuras mineralizadas, las mismas que servirán de acceso en la fase de Explotación. Estas galerías se ejecutarán de manera convencional, en la perforación se utilizarán perforadoras manuales Jack Leg con barrenos de 5 a 6 pies. La voladura es con dinamitas de 65%. La limpieza del material roto se realizará de manera manual, con pala neumática y el acarreo del material será con carros mineros U-35 y Z-20.

✓ **Ejecución de Subniveles**

Los subniveles cuya sección estándar será de 4' x 6', se ejecuta netamente en forma convencional, utilizando para el acarreo del material derribado, los buguis para la limpieza. Este laboreo es básicamente ejecutado durante la etapa de preparación de tajeos de explotación. Durante el desarrollo de un subnivel es necesario tomar todas las precauciones en cuanto a ventilación se refiere, cuando estos pasen los 30 metros de longitud. La práctica utilizada es la instalación de una tercera línea adicional de aire hacia el frente de trabajo o ventilación forzada con ventiladores neumáticos o eléctricos.

La voladura se ejecutará en forma convencional: Un cartucho de 45% ó 65% para cebo, en labores donde hay agua se usará Emulsión de 65% para tal fin. Como carga en la columna lo usaremos un cartucho por pie perforado.

➤ **Labores Verticales**

Corresponden a esta clasificación las chimeneas, piques y caminos. Todo este laboreo es ejecutado en forma convencional durante la fase de desarrollo y preparación.

- Chimeneas: 5' x 5'
- Chimeneas 5' x 8'

- Piques 5' x 8'
- Inclinado 7' x 7'

✓ **Ejecución de Chimeneas**

Las chimeneas a desarrollar en la mina tienen como estándar la sección de 5' x 8' a fin de construir el doble compartimiento de acuerdo a normas establecidas en el reglamento de minería. También chimeneas simples de 5' x 5'.

✓ **Ejecución de Piques Convencionales.**

Los piques convencionales a desarrollar en la mina son de una sección de 5' x 8' en forma vertical, con la finalidad de dar cabeza a las chimeneas del nivel inferior, darle circuito de ventilación y vías de escape

✓ **Ejecución de Inclinado.**

El inclinado con una sección de 7' x 7'; se está desarrollando con una pendiente de 30° doble compartimiento, sobre rieles, para lo cual se va usar un Winche de 50 HP de potencia inicialmente, para la limpieza a pulso y izaje con carros mineros U-35.

MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación es el Corte y Relleno Ascendente Convencional Selectivo (Circado). Este método se emplea en vetas angostas y de alta Ley, como es el caso de la Mina Santa Elena.

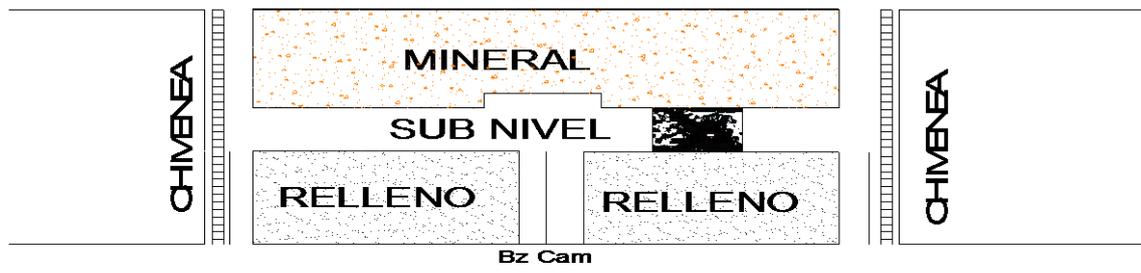
Este método consiste en realizar trabajos preliminares como son de desarrollo, preparación, lo que consiste en delimitación de los tajos y explotación misma.

Los Tajos tienen alas de 30 metros cada uno, con tolva camino en los extremos y chuts intermedios para dar la facilidad de la limpieza.

CORTE RELLENO CIRCADO

TAJO DE EXPLOTACION

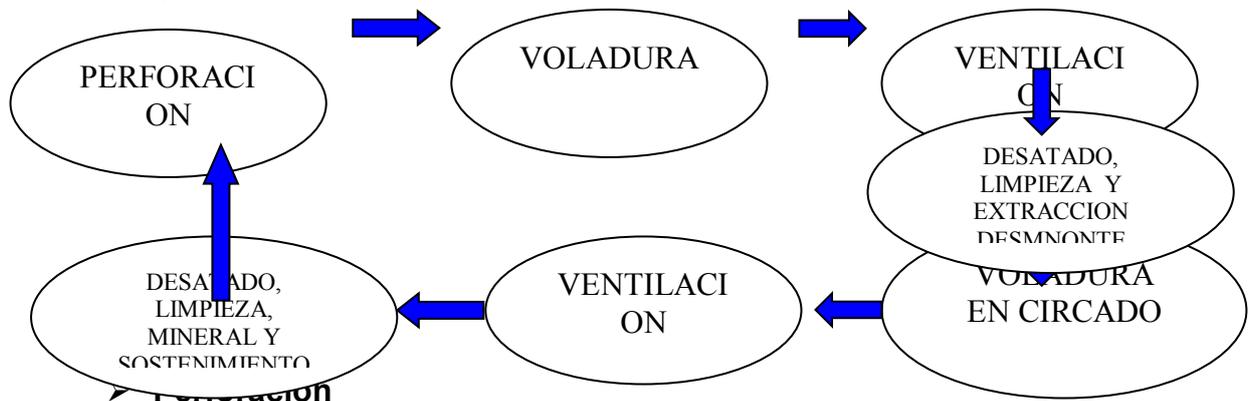
GALERIA SUPERIOR



GALERIA INFERIOR

CICLO DE MINADO

El ciclo de minado en las labores subterráneas está diseñado de acuerdo a la mineralización que presenta esta mina que son vetas angostas (0.25 m) y de altas leyes de plata.

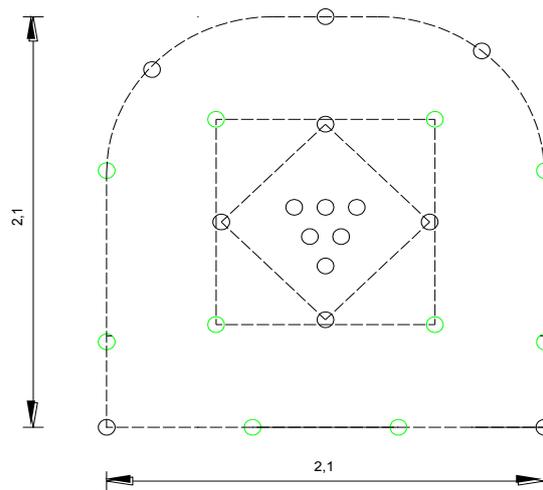


La perforación se realiza en una sola etapa tanto en los Frentes de avance así como en los tajeos.

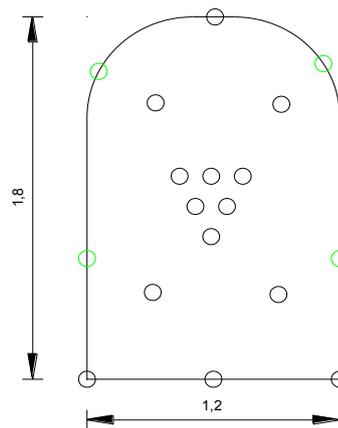
Para la perforación en tajeos, se utiliza perforadora tipo stoper y Jack leg manuales, y para los frentes la perforadora Jack leg, con longitudes de barrenos de 2, 4, 5 y 6 pies. La aplicación de esta longitud es por la variación del buzamiento y rumbo de la veta superiores a esta podría causar desviación en la perforación y contaminación del mineral.

Para la perforación se utilizan brocas cónicas de 38 y 40 mm y barrenos integrales. A continuación se muestran las mallas de perforación:

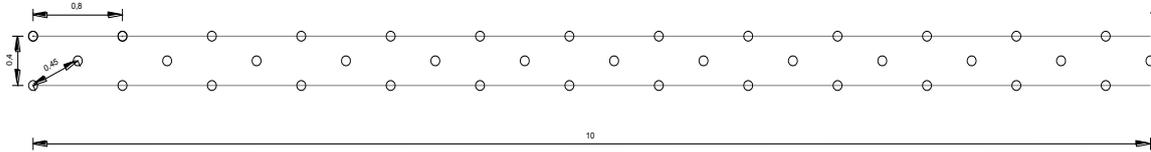
VISTA ENTRANDO DE MALLA DE PERFORACION GALERIA



VISTA ENTRANDO DE MALLA DE PERFORACION SUB NIVEL



MALLA DE PERFORACION DE TAJO CIRCADO



➤ Voladura

La voladura se realiza en dos etapas:

Primera etapa, consiste en arrancar la parte estéril con una malla en zic zac, dejando colgado la veta usualmente en la caja piso y/o viceversa

Segunda etapa, consiste en disparar el mineral, para luego proceder con la limpieza hasta los echaderos correspondientes tanto para tajos y frentes.

Antes de la voladura del mineral se coloca fajas usadas en todo el piso para evitar la dispersión del mineral fino.

✓ Voladura en Tajos Sistema Convencional

Generalmente para el carguío de los taladros de producción se utilizan cartuchos de dinamita de 65% dimensiones 7/8"x8", un cartucho para el cebo y para la carga de columna la cantidad de 3, en lo que es desmonte o sea en la primera etapa de la voladura.

Para realizar la voladura del circado se utiliza cartuchos de dinamita de 65% de 7/8"x8", la cantidad de 4 incluido el cebo.

Accesorio de voladura empleado es: Carmex de 7 pies y mecha rápida.

✓ Voladura en Frentes Sistema Convencional

Generalmente se utiliza cartuchos de dinamita de 65% dimensiones 7/8"x8", para la carga de columna esto es para la parte del desmonte y para el circado se usa cartuchos de dinamita de 65% de 7/8"x8", la cantidad de 6 dependiendo de la longitud del taladro usualmente es de 6 ft.

En terreno tipo IV se está usando cartuchos de 45% dimensiones 7/8"x8", tanto en los frentes horizontales, verticales, inclinados y piques.

En las labores donde existen presencia de agua, se usarán los cartuchos de emulsión de 65% tanto para el encebado y la columna de carga.

Accesorio de voladura empleado es: Carmex de 7 pies y mecha rápida.

✓ **Voladura Secundarios en Tajeos.**

Agente de voladura que se usa para las voladuras secundarias, se usa cartuchos de Dinamita de 65% 2 o tres unidades, como carga y pentacord

Accesorio de Voladura es: Carmex de 7 pies y 3 metros de mecha rápida.

CUADRO DE CONSUMO DE MATERIAL EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS DE VOLADURA

ACCESORIOS Y AGENTES DE VOLADURA EN LABORES CON CIRCADO							
LABORES	SECCION m2 b*h	Nº Tal. Cargados	Nº Tal. Alivio	Dinamita 45%, 65% y/o E 65% (Unidad)	Carmex (Pieza)	Mecha Rápida (m)	Observación
GALERIAS	1.7x2.1	23	3	148	23	8	Desmonte
	0.4x2.1	7	0	28	7	3	Mineral
SUB NIVELS	0.8x1.8	14	3	94	14	4	Desmonte
	0.4x1.8	4	0	24	4	3	Mineral
CHIMENEAS	0.8x2.4	18	3	90	18	3	Desmonte
	0.4x2.4	5	0	15	5	3	Mineral
TAJOS	0.8x1.2x25	125	3	625	125	40	Desmonte
	0.4x1.2x25	45	0	135	45	20	Mineral
ACCESORIOS Y AGENTES DE VOLADURA EN LABORES CUANDO ES FRENTE COMPLETO							
LABORES	SECCION m2 b*h*a	Nº Tal. Cargados	Nº Tal. Alivio	Dinamita 45%, 65% y/o Emulsión 65% (Unidad)	Carmex (Pieza)	Mecha Rápida (m)	Observación
GALERIAS/CRUCEROS	2.1x2.1	30	3	190	30	8	Desmonte/Mineral
SUN NIVELS	1.2x2.1	21	3	136	21	5	Desmonte/Mineral
ESTOCADAS	1.2x1.8	18	3	118	18	5	Desmonte/Mineral
CHIMENEAS	1.5x2.4	26	3	140	26	8	Desmonte/Mineral
PIQUES	2.4x1.5	28	3		28	12	Desmonte
INCLINADO	2.4x2.1	30	3		30	12	Desmonte
AGENTE DE VOLADURA Y ACCESORIOS PARA VOLADURA SECUNDARIA							
LABORES	SECCION m3 b*h	Nº Tal. Cargados	Nº Tal. Alivio	Dinamita (Unidad)	Carmex (Pieza)	Mecha Rápida (m)	Pentacor (m)
ROTURA DE BANCOS	2x0.5x2.5	10		20	2	4	20

➤ Ventilación

Para la ventilación de las labores se cuenta con un circuito natural por las chimeneas comunicadas hasta superficie y en algunos casos se empleará la ventilación forzada con aire comprimido.

Para la ventilación se cuenta con 2 ventiladores eléctricos de 5000 CFM para el nivel 640.

Los niveles superiores no hay problema de ventilación porque se encuentra intercomunicadas las chineas de nivela nivel.

➤ Limpieza

✓ Limpieza en Tajos

El material de desmonte roto sirve para el relleno del Tajeo. Luego el mineral roto en la segunda etapa de voladura es trasladado hacia el echadero más cercano en forma manual con carretillas.

En algunos tajos donde la veta aumenta su potencia, para el relleno se utiliza los Winches de 10 HP de capacidad con una rastra de 18 pulgadas.

✓ **Limpieza en Galerías**

Se realiza en dos etapas, primero se hace la limpieza del desmote con pala neumática y luego el mineral.

La limpieza de los By Pass, Cruceros se realizan con pala neumática, y en otras ocasiones es a pulso.

➤ **Izaje de Mineral y Desmote**

El izaje de mineral y desmote se realiza a través de los buzones de los piques con Winche de Izaje de 10 HP de fuerza, con unos baldes de capacidad de 0.21 Toneladas.

➤ **Acarreo de Mineral y Desmote**

Para la extracción de mineral y desmote en el nivel 670, se emplea Locomotora de 2.5 TM. En los demás niveles el acarreo se realiza a pulso con los carros U-35, y Z-20.

En la zona donde se trabaja con sistema de piques nivel 640, la extracción se está realizando con carros Z-20, de una 1 tonelada de capacidad.

➤ **Sostenimiento**

✓ **Relleno Detrítico**

El relleno que se empleara en los tajeos será relleno detrítico, producido del circado en las zonas donde la veta son angostas (0.25 m), y en las zonas anchas se rellenaran con material que saldrán de los frente de desarrollo, preparación y/o exploración de las labores del nivel superior.

✓ **Sostenimiento temporal en tajeos**

Los elementos de sostenimiento aplicados en la explotación con este método son generalmente puntales de seguridad de 7" y 8" de diámetro y Split set de 6 pies y cuadros de madera donde amerite.

✓ **Sostenimiento en Labores Horizontales**

El sostenimiento empleado es con madera de Eucalipto: cuadros completos, cuadros cojos, Split set con plantillas de madera y mallas electro soldadas de calibre 10 con Split Set, de acuerdo a la condición del terre

BOTADERO PARA DESMONTE

La cancha principal está ubicada en el nivel 740, en el intermedio de la veta 12 Mayo y la Veta Española, de 100 metros de largo por 37 metros en promedio de ancho, lo que esta almacenando un promedio de 37000 m³ de desmonte para periodo de 3 años de vida de la mina.

Las canchas de desmonte están ubicadas al costado de las bocaminas del nivel 720 y 690.

Nivel 700 área inclinada ($m = 45^\circ$) para una capacidad de 7,200 m³

Nivel 690 Área inclinada ($m = 45^\circ$) para una capacidad de 16,250 m³

El control de Estabilidad física para el almacenamiento de estériles se efectúa mediante la construcción de muros de construcción en la parte baja desde donde se almacena el desmonte en forma regular y continúa con una pendiente de reposo de 45° . El desmonte que se genera en las labores mineras se está usando en las labores de explotación, asimismo en el proceso de almacenamiento del desmonte se tiene en cuenta las recomendaciones que indica la Declaración de Impacto Ambiental, siendo este la protección y conservación del Ambiente.

Las desmonteras se encuentran bien señalizadas, para su respectiva acumulación del material estéril.

DISEÑO DE VENTILACIÓN

A. VENTILACION NATURAL

Es el flujo natural de aire fresco al interior de una labor sin necesidad de equipos de ventilación. En una galería horizontal o en labores de desarrollo en un plano horizontal no se produce movimiento de aire. En minas profundas, la dirección y el movimiento del flujo de aire, se produce debido a las siguientes causas: diferencias de presiones, entre la entrada y salida. Diferencia de temperaturas durante las estaciones.

EL CAUDAL DE AIRE

Es la cantidad de aire que ingresa a la mina y que sirve para ventilar labores, cuya condición debe ser que el aire fluya de un modo constante y sin interrupciones. El movimiento de aire se produce cuando existe una alteración. Del equilibrio: diferencia de presiones entre la entrada y salida de un ducto, por causas naturales (gradiente térmica) o inducida por medios mecánicos.

B. VENTILACION MECANICA

Es la ventilación auxiliar o secundaria y son aquellos sistemas que, haciendo uso de ductos y ventiladores auxiliares, ventilan áreas restringidas de las minas subterráneas, empleando para ello los circuitos de alimentación de aire fresco y de evacuación del aire viciado que le proporcione el sistema de ventilación general.

OBJETIVO DE LA VENTILACION AUXILIAR

El objetivo de la ventilación auxiliar es mantener las galerías en desarrollo, con un ambiente adecuado para el buen desempeño de hombres y maquinarias, esto es con un nivel de contaminación ambiental bajo las concentraciones máximas permitidas, y con una alimentación de aire fresco suficiente para cubrir los requerimientos de las maquinarias utilizadas en el desarrollo y preparación de nuevas labores.

VENTILACIÓN DE GALERÍAS

Siendo las galerías labores ciegas y confinadas, se cuenta con 03 ventiladores eléctricos de 5, 000 CFM, que permiten insuflar aire fresco a los frentes con mangas de 24" y 18" de diámetro hasta 200 metros sin mayores problemas, que a su vez permiten ejecutar las chimeneas en un tiempo perentorio.

VENTILACIÓN DE CHIMENEAS

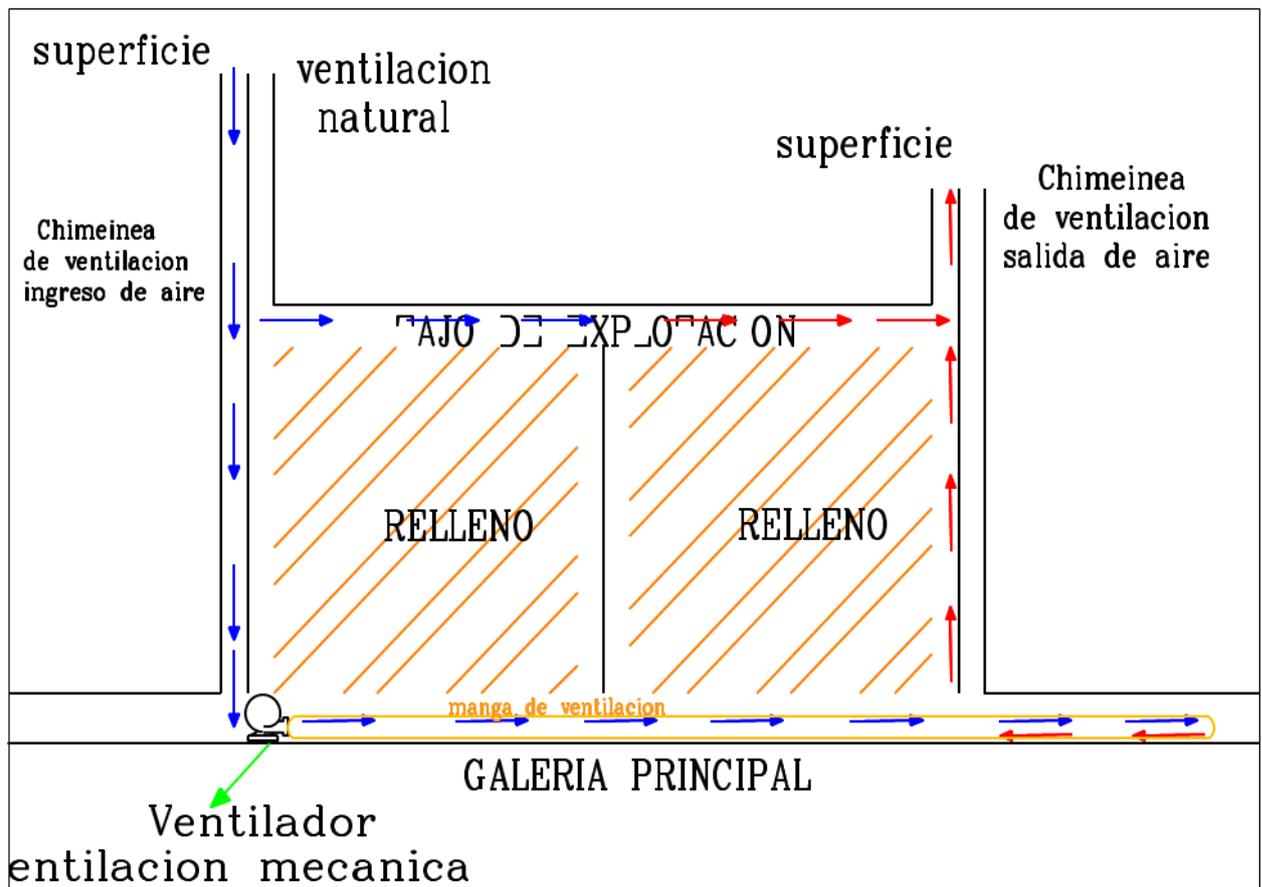
Siendo las chimeneas labores ciegas y con mayor nivel de riesgo por la acumulación de monóxido en el tope de la chimenea, MTP cumple con lo dispuesto en DS 055-2010 EM, disponiendo ventilación forzada con aire comprimido a través de una línea auxiliar de ventilación (tercera línea), con aire permanente durante las 24 horas del día que garantiza el desarrollo del ciclo completo

VENTILACIÓN DE TAJOS DE EXPLOTACIÓN.

El diseño de las chimeneas cada 30 metros tiene tres objetivos básicos: exploración vertical, ventilación de labores y servicios (camino, tuberías, etc.). Para mantener un buen circuito de ventilación natural en los tajos se tiene establecido la explotación de una batería de tajos en forma simultánea de modo que permita mantener la conexión entre los 03 tajos que existen entre las chimeneas de ventilación. A continuación se presenta un esquema de ventilación; se puede apreciar el diseño de las chimeneas y el flujo del aire natural que permite un sistema de ventilación natural en las labores de explotación y ventilación forzada (mecánica) en las labores ciegas.

CIRCUITOS DEL AIRE DE LA MINA

Las labores subterráneas por donde circula el aire en interior mina, están interconectados por las chimeneas y entre sí formando los circuitos de ventilación en labores de avance. El sistema de ventilación de la mina Santa Elena es íntegramente natural y medios auxiliares. Las operaciones propias de la mina están condicionadas al funcionamiento de este sistema; ante la paralización del mismo, existe la necesidad de evacuar al personal de los diferentes niveles de la mina y por consiguiente paralizar las operaciones.



SISTEMA DE VENTILACIÓN

- Garantizar una dotación de aire fresco y limpio tanto a los frentes de trabajo, aprovechando las condiciones naturales y empleando medios auxiliares.
- El método más común para cumplir esta función, es hacer circular aire fresco y limpio en forma continua.

El diseño de un sistema de ventilación para la mina Santa Elena puede considerarse en dos partes:

- El planeamiento de las necesidades de aire en las labores subterráneas.
- El planeamiento de la distribución del flujo de aire a fin de satisfacer dichas necesidades.

El circuito de ventilación de las labores mineras será por TIRO NATURAL considerando que se tienen labores de Exploración, Desarrollo, Preparación y Explotación en Niveles Superiores. Especialmente en el nivel 720, 740 y 760 En el nivel 640 tanto en la veta Española y 12 de Mayo la ventilación va ser forzado con aire comprimido a través de Ventiladores Eléctricos y Mangas de Ventilación. También con aire comprimido

En el nivel 670 tanto para la veta 12 de Mayo y la Española, la ventilación se dará por tiro natural través de chimeneas, cuando la profundización no tenga cabeza se iniciará con el uso de Ventiladores Eléctricos.

El circuito de ventilación en la mina Santa Elena será en Paralela y en Serie.

REQUERIMIENTOS DE AIRE PARA LA MINA

Los requerimientos y la circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes para cubrir las necesidades de la mina, se efectuaron los cálculos respectivos de acuerdo al número de personal, que operan en interior mina y otras necesidades.

GAS	PPM	(%)
O ₂	-	19,5%, mínimo
CO	25	0,0025%
NO _x	5	0,0005%
CO ₂	5 000	0,5%
SO ₂	5	0,0005%
H ₂ S	10	0,001%
CH ₄	5 000	0,5%
H ₂	5	0,0005%
Aldehidos		

Velocidad del aire en labores subterráneas de la Mina Santa Elena

- En toda labor la velocidad del aire no será menor de: 20 m/min (0.33 m/s) ni superior a 250 m/min (4.2 m/s).

DISEÑO DEL POLVORIN

BASE LEGAL

- DECRETO SUPREMO N° 019-71-IN del 26 AGO71, Reglamento de Control de Explosivos de uso Civil.
- DECRETO LEY N° 25707 DEL 06 SET 92, Declara en emergencia la utilización de Explosivos.
- DECRETO SUPREMO N° 086-92-PCM, Aprueba el Reglamento del Decreto Ley N° 25707
- Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Interior. TUPA - 2003, Aprobado por Decreto Supremo N° 003-2002-IN.en Marzo del 2002
- DIRECTIVA N° 001-2001-IN-1703, Procedimientos para el funcionamiento de Polvorines de Almacenaje de Explosivos.

POLVORIN PRINCIPAL SUPERFICIAL

El polvorín con el que cuenta la mina, son 2 POLVORINES DE TIPO ESPECIALES (Contenedores) en superficie, donde se almacenan los Accesorios de Voladura y Material Explosivo por separado. Se ha considerado lo siguiente:

- La ubicación de los Polvorines (contenedores) se encuentran alejados a 300 metros de la actividad minera.
- El medio presenta lugares secos y ventilados, de manera que la temperatura y humedad se mantiene dentro de los límites adecuados para la buena conservación de los Explosivos y accesorios de Voladura almacenado.
- La estructura de los contenedores son metálicas con techos ligeros de fácil fragmentación, tienen una altura de 2.5 m, diseñado de acuerdo a las normativas vigentes.
- La ventilación es natural por encontrarse en superficie.
- Los contenedores Superficiales asimismo cuenta con los siguientes:
 - Las puertas están siempre cerradas con candados especiales y sólo se permiten de personas autorizadas con las debidas precauciones.
 - Están protegidas contra incendio y cuenta con Extintores de polvo químico seco para combatir amagos de incendio dentro y fuera de los mismos.

- Del mismo modo los polvorines se encuentran vigilados las 24 horas del día por personal de una empresa de seguridad.
- Cuenta con cerco perimétrico y barricadas de todo el perímetro con sacos de arena hasta una altura de 1.7m.
- Cuenta con una placa metálica conectada a tierra, para la descarga estática de las personas que ingresan al polvorín. Esta placa está ubicada en la entrada a la cámara de almacenamiento.

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La Mina Santa Elena de **ANDES EXPORT SAC** según el Art. 212 de la ley General de Minería, D.S.055-2010-EM, Art. 58 inc. a), b), c), d) y e), Art. 59 cumple con la normas de Seguridad y Salud Ocupacional.

Estas medidas de seguridad comprende el planeamiento, organización, dirección, ejecución y control de las actividades orientadas a identificar los peligros, evaluar los riesgos y controlar todas aquellas acciones, omisiones y condiciones que pudieran afectar a la salud o la integridad física de los trabajadores, daños a la propiedad, interrupción de los procesos productivos o degradación del ambiente de trabajo.

El Plan de Seguridad será administrado por el Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional, en coordinación con los Encargados de las áreas y bajo los lineamientos de la Gerencia de Operaciones y Superintendencia de mina.

El contenido del presente programa está basado en el Decreto Supremo N° 055- 2010 – EM – Reglamento de Seguridad y salud ocupacional en minería y la ley N° 29783 Ley de Seguridad y salud en el Trabajo; teniendo como fin el resguardo de la salud y seguridad de todos nuestros trabajadores y la prevención de accidentes relacionados a las actividades que realizamos en la Mina Santa Elena de **ANDES EXPORT SAC**.

Todas nuestras acciones dentro del marco del Programa de Seguridad están alineadas al cumplimiento irrestricto de nuestra Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

El Programa de seguridad y salud en el trabajo se establecen las actividades y responsabilidades con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y proteger la salud de los trabajadores durante el desarrollo de las operaciones de la empresa. El alcance se extiende a los contratistas, conexos y otros.

OBJETIVOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- ✓ Alcanzar en la organización una cultura de Seguridad Y Salud en el Trabajo, altamente preventiva, a través de capacitaciones, sensibilización de toda la línea en general.

- ✓ Minimizar la ocurrencia de incidentes, interrupciones al proceso, daño a la salud e impactos ambientales/comunidades.
- ✓ Proveer entrenamiento teórico/practico a nuestros colaboradores por competencias y considerando los riesgos críticos en la ejecución de tareas, a través de las capacitaciones.

a).- METAS.

✓ Obtener cero accidentes fatales.
✓ Identificar los peligros a la salud en el trabajo estableciendo el nivel de riesgo para cada tarea y ocupación en la unidad al 90%.
✓ Alcanzar un porcentaje de 90% de los Indicadores de Desempeño de la supervisión (IDS).
✓ Obtener un puntaje mínimo de 50% en las Auditorías internas.
✓ Alcanzar un 90% de Capacitación, por competencias y tareas críticas.
✓ Cumplimiento del Programa Anual al 100%.

Mantener la tendencia en nuestros índices establecidos	
✓ Índice de Frecuencia	IF (<7)(Obj. 7)
✓ Índice de Severidad	IS (< 300)
✓ Índice de Accidentabilidad	IA (<1)

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

- Establece un sistema Integral de Manejo de Residuos Industriales no Peligrosos, Residuos Peligrosos y Domésticos de responsabilidad compartida, desde su generación hasta su disposición transitoria- final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y al ambiente.
- Concientizar a los colaboradores de la empresa minera de Santa Elena de S&L ANDES EXPORT S.A.C. para poder fomentar el manejo selectivo y reaprovechamiento de los residuos sólidos y un adecuado manejo selectivo en cada labor y en cada área que le pertenece a la EMPRESA.

- Establecer la ubicación de los puntos de acopio, capacidad, colores de los contenedores y determinar la ubicación de contenedores en cada punto de acopio, igualmente las rutas de recolección de los residuos sólidos: en taller de mantenimiento de máquinas perforadoras, operaciones en mina.
- Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión eficiente, eficaz y sostenible de los residuos sólidos, la que debe de garantizar en el tiempo que los colaboradores almacenen los residuos de acuerdo a lo establecido por el programa de segregación.

CUADRO N°01

UBICACIÓN PUNTOS DE ACOPIO DE RESIDUOS MINA SANTA ELENA DE ANDES EXPORT S.A.C.

ITEM	UBICACIÓN
01	Bocamina Nivel 670
01	Bocamina Nivel 690
01	Bocamina Nivel 700
01	Taller de mantenimiento Nivel 630
01	Plaza de la comunidad Bethania.
01	Frente a la escuela comunidad Bethania.

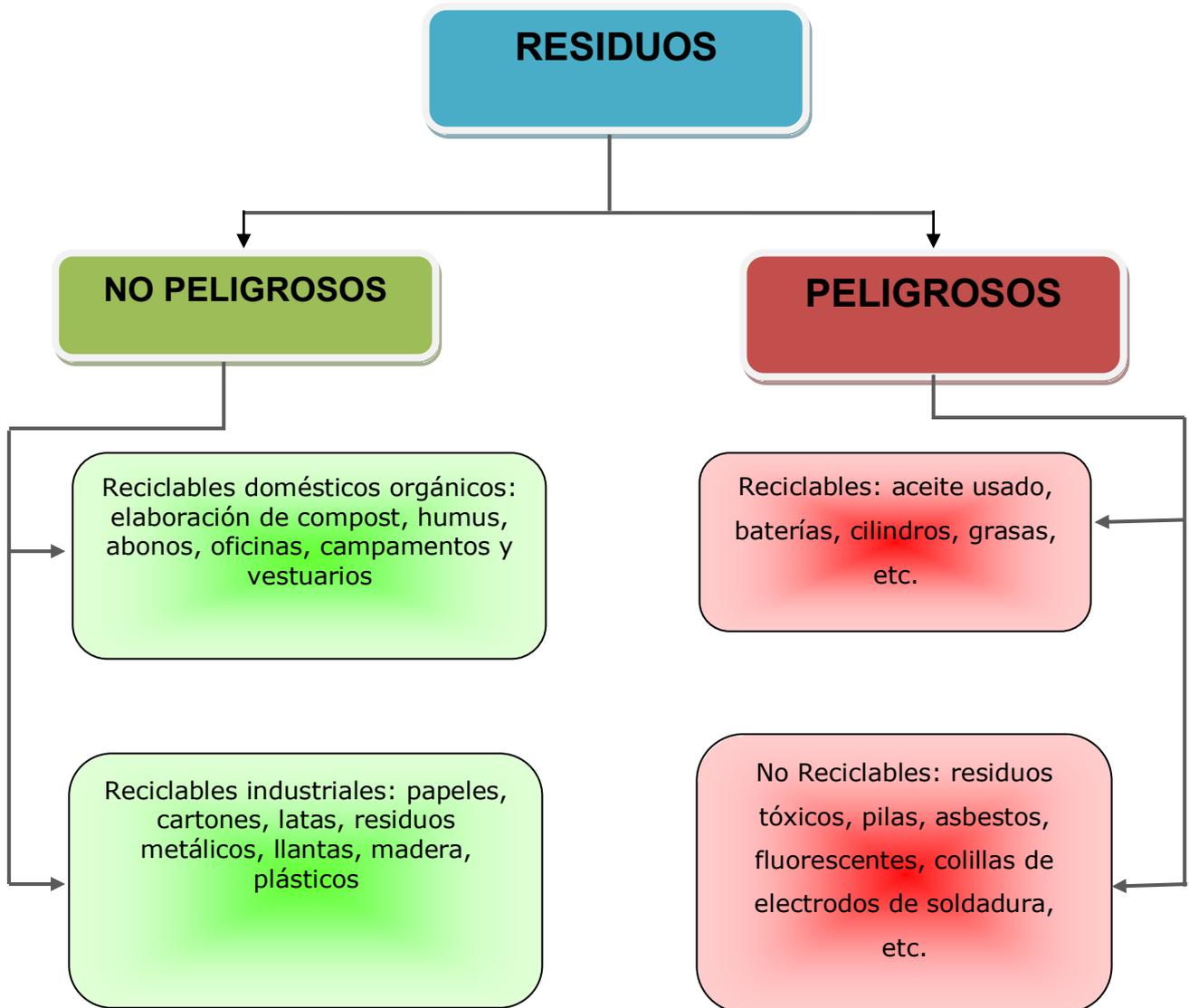
8.7. CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS

Clasificación de los residuos

La empresa minera de Santa Elena de ANDES EXPORT S.A.C establece una clasificación de residuos generados en sus operaciones de acuerdo a la norma NTP 900.058 2005, donde establece un código de colores para dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos que se deben de emplear para los efectos de reciclaje dentro de una institución.

Tomando en cuenta esta norma se han ubicado contenedores con sus respectivos colores, en lugares estratégicos: en interior mina y talleres.

CUADRO N°02.
Clasificación de residuos según su peligrosidad



**SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS POR COLORES
NTP 900.058 2005.**

COLOR DE CILINDRO	RESIDUO	DESCRIPCION DEL RESIDUO
	<i>Metálicos</i>	<ul style="list-style-type: none">• ACERO INOXIDABLE• ALUMINIO• BRONCE• COBRE• FIERRO• RIELES• VARIOS METALES O MIXTOS• BARRENOS• CANDADOS, ETC.
	<i>Vidrio</i>	<ul style="list-style-type: none">• BOTELLAS DE VIDRIO• PYREX DE LABORATORIO• VASOS DE VIDRIO
	<i>papel y cartón</i>	<ul style="list-style-type: none">• PAPEL (PAPEL BLANCO, PAPEL DE COLOR, PAPEL PERIODICO, IMPRESOS DIVERSOS, ETC.)• CARTON (EMBALAJES, CARTON DIVERSOS, ETC.)• MADERA (EMBALAJES, OM PARTE DE ELLOS, PARIHUELAS, TACOS, RETAZOS DE MADERA DIVERSA, ETC.)

	<p><i>Plástico</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • BOTELLAS PLÁSTICAS • BOTELLAS DESCARTABLES • CONTENEDORES IBC • PVC Y HDPE EN DESUSO • JEBES O POLIMEROS DIVERSOS • LLANTAS • ENVASES DE YOGURT • VASOS DE PLASTICO • CUBIERTOS DESCARTABLES
	<p><i>Orgánicos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • RESTOS DE ALIMENTO • RESTOS DE COMIDA • RESTOS DE JARDINERIA
	<p><i>Peligrosos reaprovechable</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aceites usados,</i> • <i>Baterías de autos,</i> • <i>cartuchos de tinta o tóner,</i> • <i>botellas de reactivos químicos,</i>
	<p><i>Peligroso no reaprovechable</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Trapos con hidrocarburos,</i> • <i>grasas, filtros con hidrocarburos,</i> • <i>fluorescentes,</i> • <i>pilas,</i> • <i>baterías secas, etc.</i>
	<p><i>no reaprovechables</i></p>	<p><i>Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: toallas higiénicas, pañales desechables, colilla de cigarros.</i></p>

—

Residuos No-Peligrosos.

Aquellos residuos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas o los recursos naturales, y no deterioran la calidad del medio ambiente. Dentro de esta clasificación se consideran:

Residuos No-Peligrosos Domésticos: Son aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias de las oficinas administrativas, comedores. Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel ó cartón, latas, vidrio, cerámica, etc.

Residuos No-Peligrosos Industriales: Son los residuos generados en el proceso operacional. Estos residuos son: cartones, tuberías, alambres, cables eléctricos, pernos, residuos metálicos, envases de plástico, madera, etc.

Residuos Peligrosos.

Son los residuos que debido a sus características físicas - químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente. Entre los residuos peligrosos identificados en la mina Santa Elena de ANDES EXPORT SAC ya sea de interior mina, taller de mantenimiento, se encuentran: pilas, baterías, grasas, colillas de electrodos soldadura, recipientes de pintura, trapos contaminados con grasas, hidrocarburos, reactivos químicos, envases de productos químicos (vidrio/plástico) suelo contaminado. Etc.

ETAPAS DE MANEJO.

• **Programa de Minimización en el Origen.**

Para evitar en la medida de lo posible contaminar los materiales, No peligrosos con materiales Peligrosos; se elabora un programa de capacitaciones para los personales de la empresa de ANDES EXPORT SAC., incluyendo todo el personal de contratistas mineros, comedores. (08) horas anuales (2 hora trimestralmente) en Manejo de residuos.

De igual manera para los residuos NO peligrosos se impulsa la minimización en el origen con campañas de sensibilización al personal, para que eviten la contaminación y mezcla de éstos y cumplan con segregarlos de acuerdo a los estándares y procedimientos establecidos.

CUADRO N°3

**MATRIZ DE CAPACITACION MANEJO DE RESIDUOS ANDES EXPORT
S.A.C**

Tema	EN E	F E B	MA R	A B R	M A Y	JU N	JU L	A G O	SE T	O CT	NO V	DI C
Manejo de Residuos			X			X			X			X

Segregación y recolección

La segregación y acopio se realizara en la fuente de generación, con la ayuda de todo el personal comprometido de la empresa minera ANDES EXPORT SAC., según el tipo de colores establecidos por la norma.

La recolección de residuos que se encuentra en interior mina será evacuada y depositados en los contenedores que se encuentra a las entradas de las bocaminas.

Unas ves que se encuentre fuera de mina, el responsable del área de medio ambiente será encargado de su traslado a su disposición final, dando el tratamiento adecuado.

Pre-tratamiento en la fuente y transporte interno.

Se detallara el pre – tratamiento realizado en interior mina a los residuos para poder disminuir su volumen y su peso.

Pre-tratamiento para residuos Peligrosos:

- ❖ **Aceites usados:** los aceites usados serán almacenados en cilindros metálicos pintadas con sus colores respectivos (franjas de color negro, amarillo) debidamente rotulados. Serán ubicadas en áreas debidamente señalizadas hasta su posterior transporte hacia una zona de almacenamiento temporal.
- ❖ **Aceite usado de Cocina:** Los aceites usados de cocina deben ser almacenados temporalmente por el área generadora en recipientes que se encuentren en buenas condiciones de conservación, rotulados, tapados y dentro de un área de contención.
- ❖ **Tierras contaminadas con hidrocarburos:** estos eran vertidos en baldes, cilindros o costales que se encuentren

en buenas condiciones, las cuales serán depositados en un cilindro debidamente señalizado, para que el responsable del área lo traslade a un lugar especial para su posterior tratamiento.

- ❖ **Piezas de metal contaminadas con hidrocarburo:** Todo este tipo de materiales serán depositados en los contenedores correspondientes de color rojo, pero, las piezas más grandes serán limpiadas para que puedan ir al contenedor amarillo (metales) para su posterior evacuación, ser trasladado por el personal responsable del área.
- ❖ **Material contaminado con productos químicos:** los residuos contaminados con productos químicos serán lavados para disminuir los efectos de contaminación. Los residuos químicos como son: pintura catalizadores solventes, serán depositados en un contenedor especial y debidamente rotulado y ubicados en un lugar especial para su posterior traslados por el personal responsable y encargada.
- ❖ **Productos Peligrosos vencidos:** Estos serán ubicados en un lugar estratégico con respectiva señalización para su posterior evacuación por el personal responsable del área.
- ❖ **Fluorescentes, Toners y cartuchos de tinta, Pilas y baterías de radios:** Estos son llevados a los contenedores correspondientes para que estos puedan ser tratados.

Pre-tratamiento para residuos No Peligrosos

- ❖ **Maderas:** Las cajas de madera de embalaje, parihuelas en desuso, tablas y listones de madera residuales no contaminados serán almacenadas en un área determinada por la propia área generadora y al acumular cierto volumen transportable.
- ❖ **Cartones y Papeles:** las cajas de agua que contienen cartón serán separadas las bolsas de plástico de los cartones por los personales encargados para que se pueda ubicarlos en los cilindros correspondientes, con el único fin de no hacer tanto volumen para su posterior transporte por el personal responsable del área de medio ambiente.

❖ **Botellas de plástico PET:** son ubicados en los cilindros de color blanco previamente descargado su contenido.

Almacenamiento Temporal.

Los residuos peligrosos serán almacenados en un lugar especial con su respectivo rotulado, señalizado, con su bases pintados de color negro y amarillo y que los contenedores de los residuos estén en zonas bien ubicadas.

Disposición Final

La disposición final de los residuos generados, se realiza de acuerdo a los siguientes procedimientos:

- Los residuos domésticos (campamentos, área administrativa y de almacén) se disponen en un microrelleno tipo trinchera, del centro poblado; en estas mismas zonas, se acopian y segregan, principalmente los residuos de plástico, cartones, maderas, que la población o terceros de la comunidad se lleva para su venta a las recicladores.
- Los residuos industriales, del periodo 2015, aún se mantiene acopiado en las instalaciones de la mina indicado. Aun no se ha programado su disposición final, dado que, el volumen acumula no cubre los requisitos de una EPS-RC, que permita trasladarlo a un relleno sanitario o una recicladora para su disposición final.

Actualmente no se realiza tratamiento alguno a ningún tipo de residuos generados en la mina.

ACTIVIDADES RELACIONADAS

- ***Monitoreo y control***

En la empresa minera Santa Elena de S&L ANDES EXPORT S.A.C. el área de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente implementan un sistema de inspecciones planeadas, auditorías internas y un monitoreo continuo para asegurar un buen funcionamiento del plan de manejo de residuos desde su generación hasta su disposición final.

Capacitación y sensibilización

En la Mina Santa Elena de S&L ANDES EXPORT SAC. Se realizaran capacitaciones sobre el manejo integral de residuos para todos los colaboradores de la Unidad minera Santa Elena. Se implementara un programa de capacitaciones y sensibilización

de diferentes temas en las cuales se incluirá temas sobre la importancia ambiental de un manejo de residuos sólidos aplicando las normas y leyes ambientales, códigos de colores y minimización de residuos.

Responsabilidades

- ❖ **Departamento de seguridad salud ocupacional y medio ambiente**
Se encargara de implementar cilindro con los códigos de colores para las bocaminas y áreas, identificando lugares estratégicos.
Se elaborará un programa de evacuación de residuos sólidos hacia los puntos de su disposición final.
Supervisarán la adecuada disposición de los residuos sólidos recolectados en todas las áreas de mina, Talleres, comedores y comunidad.

- ❖ **Operadores de manejo de residuos solidos**
Realizarán el pintado de las bases de los contenedores de residuos, los cilindros, se colocaran paneles informativos, catillas informativas para que los colaboradores puedan empaparse del tema que se está implementando.

- ❖ **Áreas Generadoras de Residuos**
La mina Santa Elena de S&L ANDES EXPORT SAC. Es responsable de todas sus áreas donde se generan residuos sólidos como son en interior mina, talleres de mantenimiento y comedores, desde su generación, segregación, correcta disposición en los contenedores de los residuos.