



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS

“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ISO 14001: 2004 PARA MEJORAR LA GESTIÓN AMBIENTAL, EN LA CONCESIÓN ITALO, EMPRESA MINERA PHUYU YURAQ II E.I.R.L, CAJAMARCA, 2016”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Minas**

**Autor:**

Bach. Diana Marilu Chavarry Valladares.

Bach. David Casquino Bernedo.

**Asesor:**

MCs. Ing. José Siveroni Morales

Cajamarca – Perú

2016

## **APROBACIÓN DE LA TESIS**

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, APRUEBAN la tesis desarrollada por los bachilleres **David Casquino Berneo y Diana Marilu Chavarry Valladares**, denominada:

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ISO 14001: 2004 PARA MEJORAR LA  
GESTIÓN AMBIENTAL EN LA CONCESIÓN ITALO, EMPRESA MINERA  
PHUYU YURAQ E.I.R.L, CAJAMARCA, 2016”**

---

**MCs. Ing. Jose Alfredo Siveroni Morales**  
**ASESOR**

---

**Ing. Victor Eduardo Álvarez León**  
**JURADO**  
**PRESIDENTE**

---

**Ing. Roberto Severino Gonzales Yana**  
**JURADO**

---

**Ing. Wilder Chuquiruna Chavez**  
**JURADO**

## DEDICATORIA

Dedicado esta tesis a Dios quien fue mi guía y soporte en toda la trayectoria para poder culminar este proyecto de mi vida.

A mi familia quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo en que escribía esta tesis y creyeron en mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Aprovecho de esta oportunidad para expresar el más sincero agradecimiento a mi Asesor Ing. José Alfredo Severino Morales, ya que la culminación de esta tesis ha sido posible gracias a todo su apoyo incondicional.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>APROBACIÓN DE LA TESIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FOTOS</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1.    Realidad Problemática .....	1
1.2.    Formulación del Problema:.....	2
1.3.    Justificación de la Investigación .....	2
1.4.    Limitaciones .....	2
1.5.    Objetivos .....	2
1.5.1.    Objetivo General .....	2
1.5.2.    Objetivos Específicos.....	2
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
2.1.    Antecedentes .....	4
2.2.    Bases Teóricas:.....	5
2.2.1. Elementos que Componen la Norma de Identificación: .....	5
2.2.2. Principios de los Sistemas de Gestión Ambiental.....	8
2.2.3. Postulados para los Sistemas de Gestión Ambiental. ....	9
2.2.4. Normas, Reglamentos y Guías de Gestión Ambiental.....	9
2.2.5. Normas y Guías Técnicas Peruanas .....	16
2.3.    Definición de Términos:.....	17

2.3.1.	Sistema de gestión ambiental .....	17
2.3.2.	ISO:.....	18
2.3.3.	Implementación:.....	18
<b>CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS .....</b>		<b>20</b>
3.1.	Formulación de la Hipótesis: .....	20
3.2.	Variables: .....	20
3.3.	Operacionalización de las Variables: .....	20
<b>CAPÍTULO 4: PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>		<b>21</b>
4.1.	Descripción del Proyecto:.....	21
4.1.1.	Marco Legal Aplicable: .....	21
4.1.2.	Objetivo y Justificación de la Implementación .....	25
4.1.3.	Ubicación de la Unidad Minera.....	26
4.1.4.	Cuenca Hidrográfica .....	28
4.1.5.	Ubicación Predial o Comunal: .....	29
4.1.6.	Área Natural Protegida .....	29
4.1.7.	Área de Influencia de la Unidad Operativa: .....	29
4.1.8.	Componentes de la Unidad Operativa:.....	31
4.2.	Identificación de Impactos Ambientales .....	58
4.2.1.	Impactos al Ambiente Físico: .....	58
4.2.2.	Impacto al Ambiente Biológico: .....	60
4.2.3.	Impacto Socio Económico y Cultural.....	61
4.3.	Oportunidades de Mejora.....	64
4.3.1.	Almacenamiento de Chatarra:.....	64
4.3.2.	Funcionamiento de la Compresora .....	64
4.3.3.	En Perforación y Voladura: .....	65
4.3.4.	Manejo de Productos Químicos:.....	66
4.3.5.	Clasificación de los Residuos Sólidos: .....	67
4.3.6.	Almacenamiento de EPP: .....	68
4.3.7.	Kit de Emergencias: .....	69
4.4.	Plan de Estrategia / Plan de Manejo Ambiental y Social Según Iso 14001.....	71
4.4.1.	Monitoreos:.....	71
4.4.2.	Plan de Prevención: .....	71
4.4.3.	Mitigación / Mejoramiento / Manejo.....	77

4.4.4. Plan de Contingencias: .....	85
4.4.5. Plan de Cierre .....	92
CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS .....	99
5.1. Tipo de Investigación .....	99
5.2. Material de estudio. ....	99
5.2.1. Unidad de estudio. ....	99
5.2.2. Población.....	99
5.2.3. Muestra. ....	99
5.3. Técnicas, Procedimientos e instrumentos. ....	99
5.3.1. Revisión inicial. ....	99
5.3.2. Análisis.....	99
5.3.3. Implementación.....	99
5.3.4. Revisión y seguimiento.....	99
CAPÍTULO 6. RESULTADOS .....	100
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN.....	101
CONCLUSIONES .....	102
RECOMENDACIONES .....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
LINKOGRAFÍA .....	106

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
Tabla 1: Estructura de Norma ISO 14001:2004. ....	15
Tabla 2: Ubicación política de ITALO. ....	26
Tabla 3: Ubicación de la provincia Cajamarca. ....	26
Tabla 4: Impactos Ambientales.....	63
Tabla 5: Generación de residuos sólidos por persona al día. ....	79
Tabla 6: Residuos sólidos generados.....	80
Tabla 7: Clasificación de contenedores. ....	83
Tabla 8: Cronogramas y costo del Cierre. ....	98

## ÍNDICE DE FOTOS

	<b>Pag.</b>
Foto 1: Carretera Cajamarca - Cumbico.....	31
Foto 2: Medidas de la Trocha a la Cantera. ....	31
Foto 3: Tranquera de la calera.....	32
Foto 4: Silo de la cantera. ....	33
Foto 5: Zona de carguío. ....	34
Foto 6: Zona de carguío proyectada.....	35
Foto 7: Medidas del Cajón del horno 1 y 2. ....	36
Foto 8: Medidas del horno 3 y 4.....	37
Foto 9: Almacén. ....	38
Foto 10: Desmontera de cal agrícola.....	39
Foto 11: Suelo Agrícola.....	40
Foto 12: Almacén de herramientas.....	41
Foto 13: Herramientas.....	41
Foto 14: Vigilancia.....	42
Foto 15: Comedor.....	43
Foto 16: Área de Jardinería.....	44
Foto 17: Letrina. ....	45
Foto 18: Zona de Parqueo. ....	46
Foto 19: Almacén de Residuos Materiales.....	47
Foto 20: Patio de Maniobras. ....	48
Foto 21: Maestranza.....	49
Foto 22: Almacén de residuos sólidos.....	50
Foto 23: Almacenaje de Residuos.....	51
Foto 24: Hornos.....	52
Foto 25: Almacén de Carbón. ....	53
Foto 26: Trocha a la cantera.....	54
Foto 27: Desmontera.....	55
Foto 28: Plataforma de extracción de piedra.....	56
Foto 29: Polvorín proyectado.....	57
Foto 30: Taludes de desmonte.....	73
Foto 31: Manejo de desmonte.....	74
FFoto 32: Almacenaje de Residuos Sólidos.....	75
Foto 33: Canaleta de la trocha.....	75
Foto 34: Pino revegetado.....	76

## RESUMEN

Hoy en día es evidente la importancia del cuidado del medio ambiente por toda la sociedad. Ante ello también contamos con la presencia del gobierno peruano como ente regulador de las empresas promoviendo que las organizaciones minimicen los aspectos e impactos ambientales de sus actividades, contribuyendo con el desarrollo sostenible. Por lo tanto es motivo de la presente tesis mostrar que al implementarse un sistema de gestión ambiental la empresa tendrá las herramientas necesarias para prevenir, controlar y minimizar los posibles efectos negativos que pueden causar la interacción con el medio ambiente.

Se planteó el siguiente problema ¿Cómo la implementación de un sistema de gestión ambiental de la norma ISO 14001:2004 mejorará la gestión de los aspectos e impactos ambientales de la empresa minera Phuyu Yuraq en su concesión minera no metálica ITALO en la ciudad de Cajamarca?

Para este estudio se definió el Sistema de Gestión Ambiental, con el modelo ISO14001:2004 y es ahí donde se inicia la propuesta de implementación de esta Tesis que busca minimizar o controlar los aspectos e impactos ambientales desarrollando; Política ambiental, Planificación, Implementación, Medición y Seguimiento, y Mejora continua en la empresa minera PHUYU YURAQ.

Como objetivo general tenemos: Proponer Implementar el sistema ISO 14001:2004 en la empresa Phuyu Yuraq en la concesión minera no metálica ITALO para obtener un mejor control de los aspectos ambientales minimizando la probabilidad de generar incidentes ambientales

Proponer la gestión ambiental de la norma ISO 14001:2004 mejora la gestión

de los aspectos e impactos ambientales de la empresa minera Phuyu Yuraq en su concesión ITALO.

La hipótesis es: La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en los estándares de la norma ISO 14001 mejorará las actividades de la empresa Phuyu Yuraq en la concesión minera no metálica ITALO que gestionen los aspectos e impactos ambientales durante los meses de enero a octubre 2015 en la ciudad de Cajamarca.

Entre las conclusiones principales tenemos:

- Los impactos ambientales en la concesión ITALO, son aquellos que modifican el ambiente físico, biológico y el socio económico; pero el de más incidencia es la modificación paisajística.
- En el plan de manejo ambiental consiste en monitoreos de calidad ambiental, plan de prevención, plan de manejo de residuos sólidos, plan de contingencias y plan de cierre de mina.

## ABSTRACT

Today the importance of environmental stewardship throughout society is evident. In view of this we also have the presence of the Peruvian government as regulator of the companies promoting organizations minimize environmental aspects and impacts of its activities, contributing to sustainable development. Therefore is of this thesis show that when implemented environmental management system the company will have the necessary measures to prevent, control and minimize the potential negative effects that can cause elmedio environment interaction tools.

The problem is a next how you need to implement a system of environmental management ISO 14001: 2004 which will improve the management of environmental aspects and impacts of the mining company Phuyu Yuraq in its non-metallic mining concession in the city of ITALO Cajamarca?

For this study, the Environmental Management System was defined model with ISO14001: 2004 and is where the proposed implementation of this thesis that seeks to minimize or control the environmental aspects and impacts development starts; Environmental policy, planning, implementation, measurement and monitoring, and continuous improvement in the mining company Phuyu YURAQ.

The general objective are: Propose Implement system ISO 14001: 2004 in the company Phuyu Yuraq in non-metallic mining concession ITALO for better control of environmental aspects minimizing the probability of generating environmental incidents

Proponer environmental management ISO 14001: 2004 improves the management of environmental aspects and impacts of the mining company ITALO Phuyu Yuraq in its concession.

The hypothesis is: Implement an Environmental Management System based on

the standards of ISO 14001 will enhance the company's business Phuyu Yuraq in non-metallic mining concession ITALO managing environmental aspects and impacts during January-October 2015 the city of Cajamarca.

Among the key findings we are:

- The environmental impacts in the Italian concession, are those that modify the physical, biological and socioeconomic ambiente; but the incidence is more landscape modification.
- In the environmental management plan it consists of environmental quality monitoring, prevention plan, demanejo plan for solid contingency plan and mine closure plan.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Se ha entendido de alguna manera que, el progreso y crecimiento de las naciones no ha sido gratis y que a estas alturas es nuestra propia vida, entendido esto como sustentabilidad, se encuentra amenazada.

El desarrollo sostenible en nuestro país tiene una connotación material que es producir más; sin embargo ha surgido un tema de vital importancia ¿Cómo gestionamos el cuidado del ambiente? ¿Se tienen identificados los aspectos e impactos ambientales generados durante el desarrollo de las actividades?, y la respuesta es **NO**.

En el Perú son pocas las empresas que trabajan orientadas a cuidar los recursos naturales, la mayoría no tienen en cuenta que al aplicar en sus procesos un trabajo amigable con el ambiente, permitirá tener beneficios no sólo económicos sino sociales. La implementación del sistema ISO 14001:2004, el cual busca convertir el sistema de gestión ambiental en el principal soporte de las entidades, es la herramienta que al ser ejecutada, las instituciones previenen la contaminación ambiental, participan en la protección del ambiente, crean conciencia ambiental en sus colaboradores, promueven la mejora continua en sus procesos, lo que conlleva a incrementar su competitividad en el mercado y por consiguiente caminar hacia un desarrollo sostenible. La empresa Phuyu Yuraq en la concesión ITALO, no es ajena a ésta situación, por lo que en búsqueda de alcanzar todos los beneficios mencionados y a la vez cumplir con las normas vigentes en el país, requiere de la implementación del sistema ISO 14001:2004.

## **1.2. Formulación del Problema:**

¿Cómo la implementación de un sistema de gestión ambiental de la norma ISO 14001:2004 mejorará la gestión de los aspectos e impactos ambientales de la empresa minera Phuyu Yuraq en su concesión minera no metálica ITALO en la ciudad de Cajamarca?

## **1.3. Justificación de la Investigación**

En pequeña minería a lo largo de los años no se ha tenido un control ambiental, que es un tema de vital importancia de acuerdo a la "Declaración de Río". Por lo que el estado peruano no es indiferente a ello y tiene normas en el desempeño ambiental.

Al ejecutar el presente proyecto busca mostrar que trabajar aplicando un instrumento de sistema de gestión ambiental como ISO 14001:2004, nos permite tener oportunidades de ventaja competitiva además ayuda a la institución a satisfacer y mantener los requisitos reguladores y legislativos, reducir el impacto ambiental de actividades, prevenir la contaminación, promover conciencia ambiental maximizar el uso eficiente de los recursos, reducir responsabilidades, reducir costos e incluso , poder tener acceso a incentivos económicos.

## **1.4. Limitaciones**

El tiempo y la distancia al área en investigación

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

- Implementar el sistema ISO 14001:2004 en la empresa Phuyu Yuraq, Concesión Minera No Metálica ITALO para obtener un mejor control de los aspectos ambientales minimizando la probabilidad de generar incidentes ambientales.

### **1.5.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar los impactos ambientales generados en la concesión minera.
- Elaborar plan de manejo ambiental.

- Implementar y planificar controles en los sistemas de gestión ambiental.
- Analizar las bases de un Sistema de Gestión Ambiental a fin de comprender las bases de la norma ISO 14001:2004.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

En esta época el mercado es globalizado, exigente y competitivo y solo aquellas empresas con visión de desarrollo que se adaptan al cambio y posean las cualidades de rápido aprendizaje serán las que gobiernen el mercado empresarial del mundo.

Las organizaciones buscan mejorar su competitividad implementando sistemas de gestión ambiental. La gestión e implementación de los Sistemas de Gestión ambiental aseguran la competitividad en el mercado y el aseguramiento de los marcos legales del país donde se decida realizar la implementación.

La concesión minera ITALO por los procesos de explotación, explotación y tratamiento es un potencial actor modificador del entorno como generador de residuos sólidos, líquidos, gaseosos y como consumidor de recursos.

La serie de normas ISO 14000 es un conjunto de normas que cubre aspectos ambientales de productos y organizaciones, destacando la Norma ISO 14001, un estándar internacional de gestión ambiental publicado en 1996, tras el éxito de la serie de normas ISO 9000 para sistemas de gestión de la calidad.

El surgimiento de la serie de normas ISO 14000 es consecuencia directa de la ronda de negociaciones del GATT en Uruguay y la cumbre de Río de Janeiro de la Naciones Unidas sobre el ambiente, que se realizaron en 1992.

Debido a la rápida aceptación de la Serie de Normas ISO 9000 y al surgimiento de una gran cantidad de normas ambientales alrededor del mundo, ISO reconoce la necesidad de crear estándares administrativos en el área ambiental. En 1991, se había creado el Grupo Estratégico de Consultas en el Ambiente (SAGE) y en 1992 debido a las recomendaciones de este grupo se crea el comité ISO/TC 207 quien agruparía representantes de la industria, organismos de normas, el gobierno y organismos ambientales. Se debe tener presente que las normas estipuladas por ISO 14000 no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental a nivel mundial, sino que, establecen herramientas y sistemas enfocadas a los procesos de producción al interior de una empresa u organización, y de los efectos o externalidades que de

estos deriven al ambiente.

Cabe resaltar dos vertientes de la ISO 14000:

- La certificación del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cual las empresas recibirán el certificado.
- El Sello Ambiental, mediante el cual serán certificados los productos ("sello verde").

La ISO 14000 se basa en la norma británica BS7750, que fue publicada oficialmente por la British Standards Institution (BSI) previa a la Reunión Mundial de la ONU sobre el Medio Ambiente (ECO 92).

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimiento y unas pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental.

En este sentido, cualquier actividad empresarial que desee ser sostenible en todas sus esferas de acción, tiene que ser consciente que debe asumir de cara al futuro una actitud preventiva, que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en sus mecanismos de decisión empresarial.

## 2.2. Bases Teóricas:

### 2.2.1. Elementos que Componen la Norma de Identificación:

Gestión	14001 Especificaciones y directivas de uso.
Gestión	14004 Directivas sobre principios, sistemas y técnica de apoyo.

Auditorías	14010 Principios generales.
Auditorías	14011 Procedimientos de auditorías, Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental
Auditorías	14012 Criterios para certificación de auditores
Desempeño	14031 Lineamientos
Desempeño	14032 Ejemplos de Evaluación de Desempeño Ambiental
Ciclo de vida	14040 Principios y marco general
Ciclo de vida	14041 Definición del objetivo y ámbito y análisis del inventario

La gestión ambiental puede ser mala si como resultado de la misma se pueden producir grandes daños medioambientales. Sin embargo, existe una creencia generalizada de que si la gestión ambiental es mala no se está realizando una gestión ambiental, y esto no es correcto. Por lo contrario, cuando la gestión ambiental permite un control ambiental adecuado de las actividades se decide que se está realizando un buena gestión ambiental (Peris, 1997).

El análisis de ciclo de vida (ACV en adelante) permite determinar el impacto ambiental de un producto que no sólo se produce durante su fabricación (obtención de las materias primas) sino como las posteriores (transporte y distribución, uso del producto por parte del cliente y la eliminación a final de su vida útil) (Claver y Tarí, 2003) En este sentido, cualquier actividad empresarial que desee ser sostenible en todas sus esferas de acción, tiene que ser consciente que debe asumir de cara al futuro una actitud preventiva, que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en sus mecanismos de decisión empresarial.

La gestión ambiental se puede definir como el conjunto de actividades encaminadas a controlar el impacto sobre el medio ambiente, productos o servicios de una organización.

Según Claver (2004: 136-139) existen 2 etapas de la preocupación ambientales que son:

### ***Inicio (1972 -1987)***

El fuerte desarrollo de la economía que se inició con la primera revolución industrial provocó un fuerte deterioro del medioambiente, a pesar de esto la mayor parte de los gobiernos y economistas del mundo pensaban que el desarrollo económico y de la industria era lo único importante.

El punto en donde se pasó de una actitud de indiferencia con el medio ambiente a una visión alarmista y catastrófica ocurrió en el año 1972 con la publicación de "Los límites del crecimiento", también conocido como el Informe Meadows. El punto central que refiere este documento identifica que la tierra no tiene la capacidad de soportar el reciente consumo de energía y recursos naturales de los países industrializados así como el aumento de la población. En este trabajo se hizo un análisis de 5 variables interrelacionadas con lo que se pudo cuantificar hasta donde podría llegar con el crecimiento del consumo y la población actual, las variables son:

- Disponibilidad y tasas de utilización de los recursos naturales
- Población y tasa de crecimiento de la misma
- Crecimiento de la población industrial
- Producción de alimentos
- Extensión de la contaminación ambiental.

Finalizando este periodo ocurren una serie de eventos que finalmente fueron los que provocaron el paso hacia el periodo "consolidación de la preocupación".

- Año 1983, se demostró la existencia de un agujero en la capa de ozono sobre la Antártida.
- Año 1984, muerte de 2800 personas en Bhopal (India) tras el escape de gas en la empresa Unión Carbide.
- Año 1984, explosión de gas en México
- Año 1986, nube radioactiva en la planta nuclear de Chernobil.

### ***Consolidación (1987 – Actualidad)***

En el año 1987 se publicó el trabajo "Nuestro futuro común", también conocido como el Informe Brundantlan, editada por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (creada por las Naciones Unidas). En el mencionado trabajo aparece por primera vez el siguiente concepto: Desarrollo sostenible: Que asegura la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las Generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

En el año 1992 ocurre otro evento importante, se celebró la "Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo", también conocida como "I Cumbre de la Tierra" o "Cumbre de Río". Se determinaron acciones para que el mundo pueda enfrentar las problemáticas medioambientales de los años venideros, todas estas acciones problemáticas fueron registradas en la denominada "Agenda 21" o "Programa 21".

- En la cumbre de Río se acordó que la Cumbre de la Tierra se realizaría cada 5 años, siendo la siguiente "Cumbre de New York" en 1997 y la "Cumbre de Johannesburgo" en el 2002.
- Todos los eventos mostrados anteriormente influyeron en la creación de los sistemas de gestión ambiental, cuyo proceso empezó en el año 1991 por lo que British Standards Institute (BSI) que en 1992 publicó la primera norma relativa a Sistemas de Gestión Ambiental.

#### **2.2.2. Principios de los Sistemas de Gestión Ambiental**

De acuerdo a Conesa (1997:62) los sistemas de gestión ambiental son muy variados de acuerdo al tipo y realidad de la empresa en el que serán implementados, sin embargo, todos deben seguir los siguientes principios:

- Cumplir con el reglamento legal aplicable.
- Estar alineado con las políticas de la empresa.
- Unidad de gestión ambiental.
- Establecer y fomentar una política medioambiental que esta

alineadas con la visión, misión y objetivos generales de la empresa.

- Elaboración de manuales, procedimientos e instructivos operativos.
- Evaluación del impacto ambiental generado por la operación de la empresa.
- Priorizar el ahorro de recursos.
- Reducir la emisión de residuos o emisiones contaminantes.

### **2.2.3. Postulados para los Sistemas de Gestión Ambiental.**

Según Conesa (1997:64) los sistemas de gestión ambiental deben basarse en los siguientes postulados:

- Se fomentara en toda la empresa la importancia del cuidado del medio ambiente.
- Se evalúan y examinan los efectos significativos de las operaciones en el medio ambiente local y general.
- Se tomaran las medidas necesarias para reducir o eliminar por completo los efluentes de contaminantes y la generación de residuos sólidos utilizando tecnologías limpias disponibles,
- Se establecerán medidas para evitar accidentes ambientales (fugas de gas, derrames de combustibles.).
- Se trabajara en conjunto con las autoridades locales para la elaboración de programas de emergencia en caso de accidentes ambientales.

### **2.2.4. Normas, Reglamentos y Guías de Gestión Ambiental**

#### ***Norma Británica Bs7750***

Primera norma relativa a los sistemas de gestión ambiental publicada el 6 de abril de 1992 por la British Standards Institute. El objetivo de esta norma según Claver (2004:136-139) era:

- Sea complementaria en temas ambientales a la norma precursora a la ISO 9000, LA bb5750.

- Proporcione un manual para que cualquier organización pueda desarrollar un sistema de gestión ambiental.
- Pueda recoger los aspectos ambientales de procesos productivos.

A continuación se muestran elementos de la norma BS7750:

- Compromisos, políticas, Organización y personal.
- Archivos y control de la documentación.
- Auditorias y revisiones o informes de los clientes
- Compras, Porte y almacenamiento
- Embalaje y distribución
- Servicio, Control del diseño
- Operatividad o control de procesos o procedimientos
- Inspección, verificación y Muestreo estadístico
- Control de mediciones y verificación del equipamiento
- Control de productos que no cumplan las normas

***Reglamento Emas (Eco- Management And Audit Scheme)***

Es un reglamento publicado por la Comunidad Económica Europea que deseen evaluar y mejorar su relación con el medio ambiente además de difundir al público la información de su gestión medioambiental. Los objetivos del EMAS son:

- Implementar un sistema de gestión medioambiental de calidad
- Evaluar sistemática, objetiva y periódicamente los sistemas de gestión de la organización.
- Mantener el diálogo abierto con el público en general.
- Capacitar en temas medioambientales a todo el personal de la organización de acuerdo a los objetivos de la organización

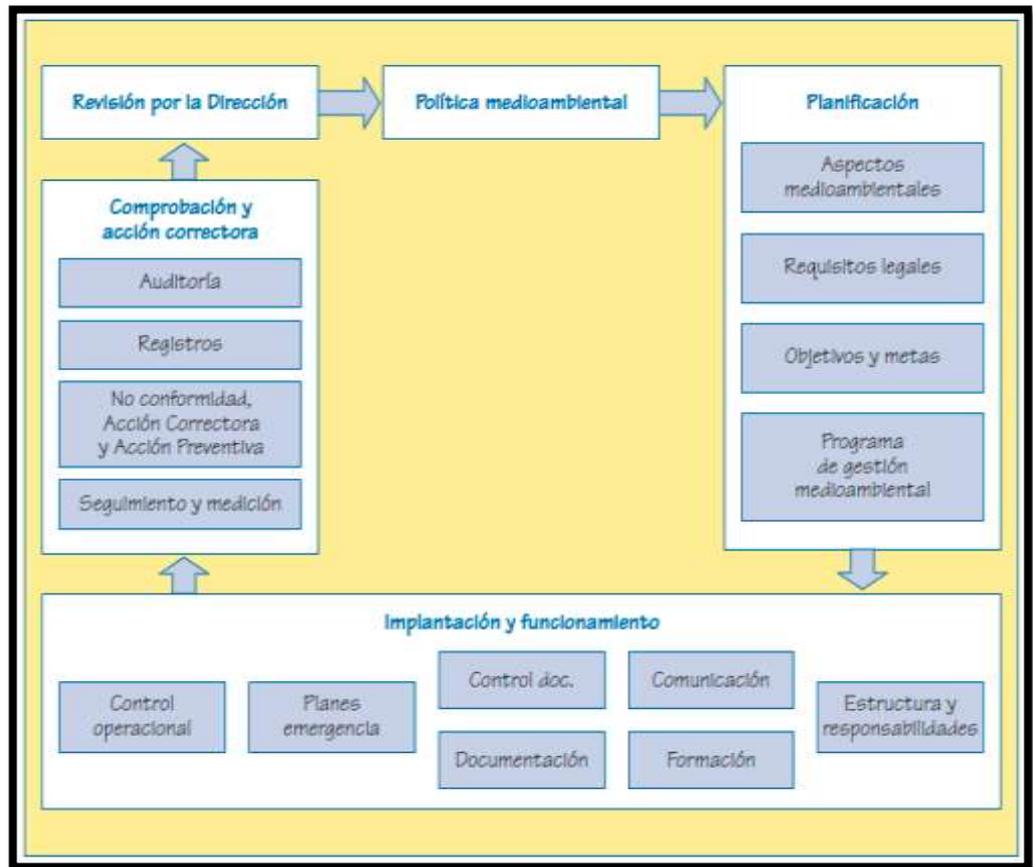


Imagen 1: Etapas de Implementación de un Sistema EMAS.

Fuente. Reglamento EMAS

### **Familia de Normas Iso14000**

Los sistemas de gestión ISO 14000 son una familia de normas que tienen por objetivo que las empresas y todo tipo de organizaciones puedan tener acceso a un bloque de medidas de protección medio ambiental. Según Clements (1997:66), los 10 principios que definen mejor el objetivo de las normas ISO 14000 son:

- Efectuar una avanzada gestión del medio ambiente mediante técnicas de gestión estandarizada y efectiva.
- Desarrollar normas para la gestión ambiental que sean pragmáticas y correctas.
- Elaborar normas de un coste adecuado que genere valor agregado a las empresas que las implementen.

- Quitar en las organizaciones la idea de que las normas ambientales serán barreras comerciales.
- Las normas desarrolladas deben poder alinearse a los sistemas de gestión ecologistas locales de cada región.
- Que las metas, objetivos, políticas o niveles de mejora puedan adaptarse a la realidad de cada organización.
- Las normas desarrolladas deben poder ser utilizadas tanto por la entidad que las implementa como por una entidad certificadora externa.
- Las normas desarrolladas deben permitir a las organizaciones mantener la confidencialidad de su información importante.
- Desarrollar normas cuya adopción sea voluntaria mediante el consenso de las partes interesadas en beneficio de todos.
- Minimizar la cantidad de normas para tener un esquema más estándar y sencillo de manejar.

Luego del éxito de las normas ISO 9000, el “Grupo Consultivo de Estrategias en Medio Ambiente” y su sucesor el “Comité Técnico 207” de la ISO, publicó en 1996 la primera norma internacional para certificación de sistemas de la serie ISO 14000, la ISO 14001(Sistema de Gestión Ambiental).

A continuación se muestra la composición de la familia de normas ISO 14000:

- ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental (SGA).Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 14004:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- ISO 14011:2002: Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
- ISO 14020 Etiquetado y declaraciones ambientales – Principios Generales.
- ISO 14021 Etiquetado y declaraciones ambientales – Auto declaraciones.

- ISO 14024 Etiquetado y declaraciones ambientales.
- ISO/TR 14025 Etiquetado y declaraciones ambientales.
- ISO 14031:1999 Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
- ISO 14032 Gestión ambiental - Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental (ERA).
- ISO 14040 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Marco de referencia.
- ISO 14041. Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios.
- ISO 14042 Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- ISO 14043 Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.
- ISO/TR 14047 Gestión ambiental - Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.
- ISO/TS 14048 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
- ISO/TR 14049 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.
- ISO 14062 Gestión ambiental - Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto.

En la imagen 2 se observa una recopilación de todas las normas de la familia ISO 14000:

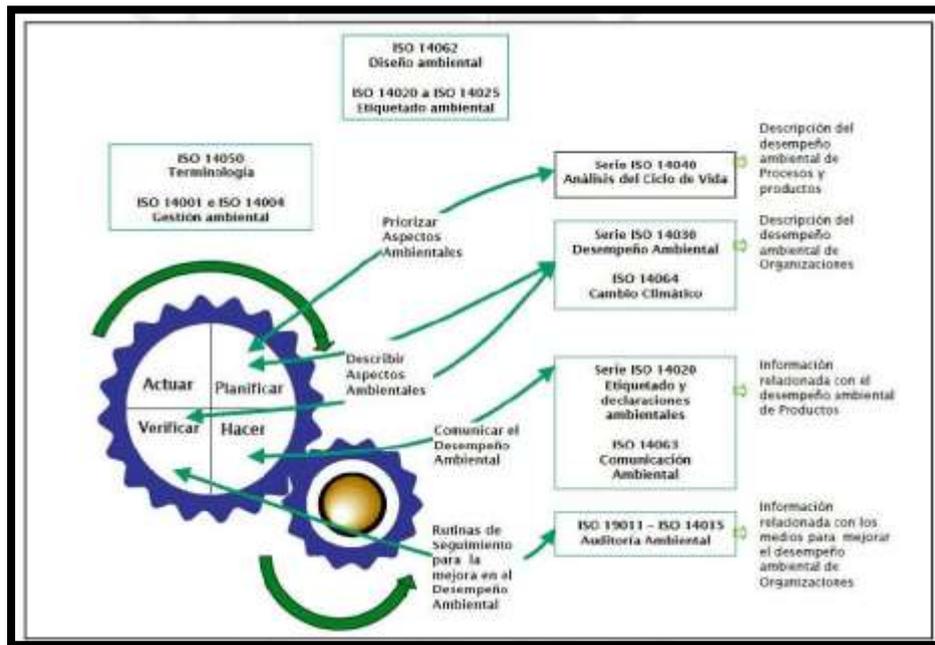


Imagen 2: Familia de normas ISO 14000.

Fuente: Requisitos del SGMA según ISO 14001:2004

### **ISO 14001:2004:**

El ISO 14001 es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implantar un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz. La norma busca realizar una gestión ambiental adecuada en busca del equilibrio entre la operatividad y el impacto ambiental de una organización. Esto involucra identificar los aspectos ambientales de la organización, tanto directos como indirectos y su impacto en el medio ambiente. Luego generar objetivos de mejora y un programa de gestión.

Para el Ministerio de Fomento (2005:2), un sistema de gestión ambiental busca que todo tipo de organización tenga capacidad para:

- Establecer una política, objetivos y metas ambientales de acuerdo a la realidad de la organización.
- Determinar los impactos ambientales significativos identificando los aspectos ambientales asociados a la operación de la organización.
- Identificar los requisitos y reglamentos legales aplicables tanto regional como internacionalmente.
- Desarrollar un programa para el cumplimiento de los objetivos y metas

ambientales.

- Estandarizar la planificación, control, seguimiento, acciones correctivas, auditorías y revisiones.

Tabla 1: Estructura de Norma ISO 14001:2004.

INTRODUCCIÓN
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
2. NORMAS PARA LA CONSULTA
3. CONCEPTOS Y DEFINICIONES
4. REQUISITOS DEL SGA
4.1. Requisitos generales
4.2. Política ambiental
4.3. Planificación
4.3.1. Aspectos ambientales
4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3. Objetivos, metas y programas
4.4. Implementación y operación
4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia
4.4.3. Comunicación
4.4.4. Documentación
4.4.5. Control de documentos
4.4.6. Control operacional
4.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias
4.5. Verificación
4.5.1. Seguimiento y medición
4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal
4.5.3. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
4.5.4. Control de registros
4.5.5. Auditoría interna
4.6. Revisión por la dirección

Fuente. Norma ISO 14001:2004

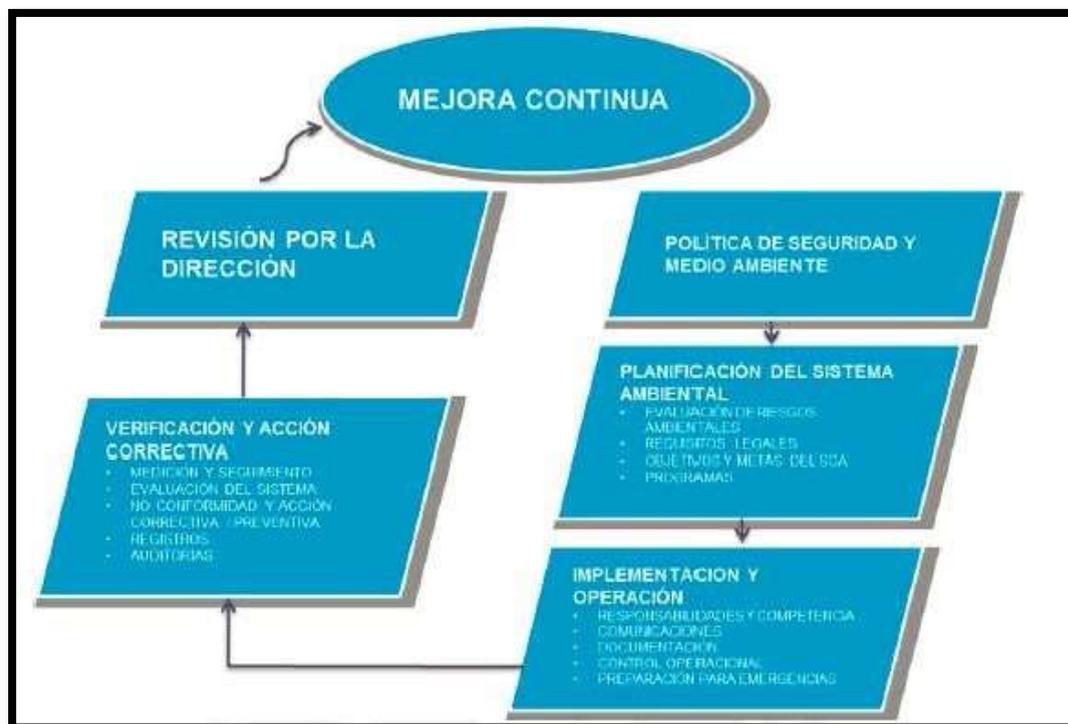


Imagen 3: Sistema de Mejora Continua.

Fuente. Elaboración propia

## 2.2.5. Normas y Guías Técnicas Peruanas

### **Normas técnicas peruanas:**

El "Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental" es el encargado de elaborar las "Normas Técnicas Peruanas" de la serie ISO 14000 y temas vinculados. A continuación se muestran las normas técnicas vigentes:

- NTP ISO 14001:2002 – SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Requisitos con orientación para su uso, 2da. Edición.
- NTP ISO 14004:1998 – SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de apoyo.
- NTP ISO 14020:2004 – ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES. Principios generales, 2da. Edición.
- NTP ISO 14021:2001 – ETIQUETAS DECLARACIONES AMBIENTALES. Autodeclaración ambiental (etiquetado ambiental, tipo II).

- NTP ISO 14024:1999 – ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES. Etiquetado ambiental del tipo I. Principios y procedimientos.
- NTP ISO 14031:2001 - GESTION AMBIENTAL. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices.
- NTP ISO 14040:1998 - GESTION AMBIENTAL. EVALUACION EL CICLO DE VIDA. PRINCIPIOS Y MARCO, 1ra. Edición.

### **2.3. Definición de Términos:**

A continuación se explica algunos términos utilizados en el ítem de los documentos según la AENOR 2007:2000.

- Mejora continua: Procesos recurrentes que posee un sistema de gestión para su actualización y optimización continua.
- No conformidad: Falta por incumplimiento de algún requisito del sistema de gestión.
- Acción correctiva: Acción mediante la cual se levanta una no conformidad.
- Ambiente: Entorno en el que opera una organización.
- Aspecto ambiental: Elemento de la organización que interactúa con el medio ambiente.
- Impacto ambiental: Efecto de los aspectos ambientales de una organización sobre el medio ambiente.
- Gestión ambiental: Método de manejo de los aspectos y control de los impactos generados por una organización.
- ISO: International Organization for Standardization.

#### **2.3.1. Sistema de gestión ambiental**

Un sistema de gestión ambiental es un instrumento de mejora continua que utilizan las empresas en el que deben estar definidos los mecanismos a utilizar para poder alcanzar los objetivos de la empresa los cuales deben estar relacionados a la protección del medio ambiente controlando los aspectos ambientales propios de la operación y reducir o eliminar sus impactos relacionados. La mayoría de sistemas de gestión ambiental están contruidos bajo

el siguiente modelo: Planificación, Organización, Aplicación y Control.

### **2.3.2. ISO:**

La Organización Internacional de Normalización o ISO (del griego ἴσος, «isos», que significa «igual»), nacida tras la Segunda Guerra Mundial (23 de febrero de 1947), es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.

La ISO es una red de los institutos de normas nacionales de 163 países, sobre la base de un miembro por país, con una Secretaría Central en Ginebra (Suiza) que coordina el sistema. Está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales subdivididos en una serie de subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuirán al mejoramiento.

Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país. El contenido de los estándares está protegido por derechos de copyright y para acceder a ellos el público corriente debe comprar cada documento.

### **2.3.3. Implementación:**

Una implementación es la instalación de una aplicación informática, realización o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.

(Distíngase siempre el término implementación de implantación,

puesto que una implantación se realiza de forma impuesta u obligatoria al usuario sin importar su opinión; en cambio en la implementación se involucra al usuario en el desarrollo de lo que se está realizando).

## CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS

### 3.1. Formulación de la Hipótesis:

La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en los estándares de la norma ISO 14001 mejorará las actividades de la empresa Phuyu Yuraq en la concesión minera no metálica ITALO que gestionen los aspectos e impactos ambientales.

### 3.2. Variables:

#### A. DEPENDIENTE

- ❖ Sistema de Gestión Ambiental

#### B. INDEPENDIENTES

- ❖ Impactos Ambientales.
- ❖ Norma Iso 14001.
- ❖ Explotación Minera.

### 3.3. Operacionalización De Las Variables:

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR
Sistema de Gestión Ambiental	Dependiente	El Sistema de Gestión Ambiental se crea con la finalidad de supervisar, integrar y coordinar la aplicación de políticas destinadas a la protección del ambiente	Normas Ambientales
Impactos Ambientales	Independiente	Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.	Generación de basura, generación de humos, polvos y ruidos
Norma ISO 14001	Independiente	Es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implantar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz.	Decretos ambientales
Explotación Minera	Independiente	Conjunto de labores necesarias para explotar un yacimiento y, en algunos casos, las plantas necesarias para el tratamiento del mineral extraído.	Extracción de roca caliza.

## CAPÍTULO 4: PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1. Descripción del Proyecto:

#### 4.1.1. Marco Legal Aplicable:

El reglamento (Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM) de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, señala en su Artículo 30°, actualización del estudio ambiental, lo siguiente: “El estudio ambiental aprobado, debe ser actualizado por el titular en aquellos componentes que lo requieran, al quinto año de iniciada la ejecución del proyecto y por periodos consecutivos y similares, debiendo precisarse sus contenidos así como las eventuales modificaciones de los planes señalados en el artículo precedente. Dicha actualización será remitida por el titular de proyecto a la Autoridad Competente para que ésta la procese y utilice durante las acciones de vigilancia y control de los compromisos ambientales asumidos en los estudios ambientales aprobados. La normatividad específica que regula los Planes de Cierre o Abandono, se aplicará sin perjuicio del dispuesto en el párrafo precedente.” Si bien el mencionado artículo hace referencia al estudio ambiental debemos suponer que se refiere al estudio de impacto ambiental.

Si los estudios de impacto ambiental tienen una naturaleza predictiva, cuando lo actualicemos pondremos al día las predicciones de impacto; pero dado que el proyecto se está ejecutando lo que corresponde es la medición de los impactos y la confirmación de su control, mitigación o corrección. Este nuevo estudio tendría una naturaleza de constatación y no sería, por tanto, un estudio de impacto ambiental, en el sentido predictivo como se entiende el instrumento.

La Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, anota en su Artículo 25° que los “estudios de impacto ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su

publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deben contener los EIA.” Incluye la noción de efectos previsibles, es decir “conjeturar por algunas señales o indicios lo que ha de suceder”. La previsión no incluye la constatación o la medición de lo que está ocurriendo; aunque para sus efectos de predicción pudiese requerir el conocimiento de las variables en cuanto su estado actual e histórico.

Un estudio de impacto ambiental (EIA) tiene por naturaleza un espíritu predictivo. No hay nada ejecutándose; el proyecto aun está formulándose, quizá en pre-factibilidad, factibilidad o estudios definitivos. Si el proyecto se está ejecutando, y se actualiza el EIA manteniendo su espíritu predictivo se tendría ahora un nuevo EIA con nuevas predicciones e hipótesis de impactos. Es decir, un nuevo y diferente estudio de impacto ambiental, no uno actualizado. Este EIA correspondería a las previsiones para lo que queda del proyecto en ejecución o para una modificación del proyecto.

El EIA, predictivo por naturaleza, no tendría por objetivo constatar el cumplimiento de los compromisos asumidos por el titular del proyecto, derivados de su EIA previamente aprobado; tampoco, tendría la finalidad de verificar las hipótesis de impacto ambiental del EIA aprobado o reconocer el estado actual del ambiente con la ejecución del proyecto. Tales objetivos corresponden a los informes ambientales de cumplimiento e instrumentos de seguimiento y control de la evaluación de impacto ambiental.

Por supuesto que se puede elaborar un estudio ambiental cuyos objetivos sean los verificar el cumplimiento de compromisos y medir los impactos que se han presentado o se vienen presentado como resultado de la ejecución del proyecto. Pero este estudio ya no es un EIA, predictivo; es un estudio ambiental que pudiera denominarse de muchas formas (informe ambiental, por ejemplo). Los titulares de proyecto presentan informes ambientales anuales en el que deben reportar su desempeño ambiental y el estado del ambiente. Por lo mismo no habría necesidad de presentar un “estudio de impacto ambiental actualizado” tal como lo exige la norma actual, sino fortalecer la gestión de la evaluación de impacto ambiental alrededor de los informes ambientales anuales.

Si el EIA tiene naturaleza predictiva, una pretendida actualización nos lleva

a otro conjunto de predicciones. Si suponemos que el proyecto está causando mayores impactos que los supuestos en el EIA aprobado, y deseamos conocer el estado actual del medio ambiente afectado por la intervención del proyecto, los informes ambientales anuales, bianuales, quinquenales, especiales, son los instrumentos pertinentes. Estos informes o instrumentos tienen en el monitoreo ecológico, social o ambiental de las actividades del proyecto, y en la fiscalización del cumplimiento de compromisos, su principal medio para evaluar el estado del medio ambiente y la conformidad o no conformidad del desempeño del titular del proyecto. Si son críticos los indicadores respectivos, la obligación resultante debe ser la actualización o adecuación de su plan de manejo ambiental (PMA). No una actualización del EIA.

Los EIA tales como se realizan actualmente son voluminosos, con gran cantidad de información ambiental que no necesariamente constituye un diagnóstico, menos una línea de base. Las secciones de predicción de impactos y el plan de manejo no reciben necesariamente la prioridad, a pesar de ser centrales en el EIA. Sobre la base de esta premisa lo más conveniente es plantear una actualización del plan de manejo. No una actualización del EIA.

Lo que sí se podría actualizar o revalidar es la certificación ambiental o dicho de otro modo, exigir la actualización del proceso de evaluación de impacto ambiental para los casos que la norma señale. Esta revalidación podría incluir otro estudio ambiental de balance, si luego de la revisión de los informes anuales se indica que es necesario efectuar un inventario, balance y caracterización de los impactos ocurridos. Este nuevo estudio tendría que considerar, ahora, los pasivos ambientales que el propio proyecto ha generado; incluir además una evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos que ha ocasionado y proyectar una predicción o evolución de estos impactos ambientales para lo que resta del proyecto. Este estudio no sería el EIA inicial, actualizado, sería otro estudio ambiental, que la norma deberá reglamentar. Sobre el particular, el reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, en su Artículo 58<sup>o</sup>, modificación, suspensión y cancelación de la Certificación

Ambiental, indica que la "Autoridad Competente deberá aprobar las normas que regulen las condiciones y procedimientos para la modificación, suspensión y cancelación de la Certificación Ambiental".

Las normas actuales sobre evaluación de impacto ambiental incluyen la exigencia de un nuevo estudio de impacto ambiental cuando existe el caso de la modificación del proyecto. Si bien no es el tema del comentario, en general estas normas se muestran inconsistentes cuando indican que la línea de base (1) del estudio anterior sigue siendo "válida" si es menor de cinco años. ¿Cómo se decidió que sean cinco años? ¡Vaya usted a saberlo! En realidad, lo que puede seguir siendo útil es el diagnóstico o la información colectada para el EIA anterior, pero no su línea base. La línea de base de un estudio de impacto ambiental es consustancial al proyecto en su tiempo cero o de inicio del proyecto. En este caso hay actividades ejecutándose, ha transcurrido un tiempo y por tanto las variables que miden impacto han variado en su magnitud, es decir hay otra línea de partida, otra línea de base para las actividades que se ejecutarán como parte del proyecto modificado. La idea de una "modificación del estudio de impacto ambiental original" también se muestra inconsistente bajo esta línea de razonamiento.

El EIA inicial es único en su momento, en su tiempo antes de la ejecución del proyecto. Tiene solo hipótesis o conjeturas de impacto pues su naturaleza es predictiva. Puede errar en sus predicciones y por tanto ser calificado "a posteriori" de deficiente. Pero para su momento fue consistente y por esa razón permitió la decisión de la aprobación del EIA y por tanto la certificación ambiental del proyecto. Para cualquier caso, en el que los impactos que se están presentando en la ejecución del proyecto difieren notoriamente de los conjeturados en su respectivo EIA, puede deberse a una deficiencia en la predicción de los impactos, a un desempeño poco cauteloso del titular del proyecto con relación al medio, a contingencias difíciles de prever, a la ausencia de información histórica sobre las variables de impacto que permitan predecir o modelar su comportamiento futuro o a la falta de teorías científicas que permitan procesos hipotéticos deductivos en el planteamiento de los impactos ambientales previsibles del proyecto.

Sobre el particular, en los casos que los impactos ambientales no se

correspondan con las predicciones incluidas en el EIA, el Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Artículo 78°, atención de impactos ambientales no considerados en el Estudio Ambiental, anota lo siguiente: "Si como resultado de las acciones de supervisión y fiscalización de las obligaciones establecidos en el estudio ambiental aprobado, se determinase que los impactos ambientales negativos generados difieren de manera significativa a los declarados en la documentación que propició la certificación ambiental, la autoridad en materia de supervisión, fiscalización y sanción ambiental, que ejerce funciones en el ámbito del SEIA requerirá al titular, la adopción de las medidas correctivas o de manejo ambiental que resulten necesarias para mitigar y controlar sus efectos, sin perjuicio de requerir la actualización del estudio de impacto ambiental, ante la autoridad competente, en el plazo y condiciones que indique de acuerdo a la legislación vigente. Esta condición no exceptúa la eventual paralización de operaciones o la aplicación de otras sanciones que pudieran corresponder."

#### **4.1.2. Objetivo y Justificación de la Implementación**

Nuestro país posee una enorme riqueza en recursos naturales, tanto renovables como no renovables, que el hombre ha venido aprovechando muchas veces de manera irracional y sin control. Es por ello que en los últimos años, los gobiernos de turno han promulgado leyes conducentes a buscar el control y la formalización de la explotación de los recursos, especialmente, los no renovables.

Nuestra región, además de los recursos minerales metálicos, posee una gran riqueza de recursos mineros no metálicos, los mismos que vienen contribuyendo de una manera decisiva en el desarrollo del país, así como en la generación de fuentes de trabajo a las poblaciones locales. Uno de estos recursos son las depósitos de piedra caliza, que mediante procesos sencillos de calcinación se obtiene el óxido de calcio (CaO) cuya utilidad en diversas industrias y en particular en la industria minera está generando en la región una demanda sin precedentes lo cual contribuirá en mejorar los niveles socioeconómicos de muchas familias en la región Cajamarca.

De acuerdo a la nueva normativa de formalización minera es necesario extraer los recursos de manera legal.

#### 4.1.3. Ubicación De La Unidad Minera.

**Política:**

Políticamente el área de operaciones de la mina se describe en el siguiente cuadro:

*Tabla 2: Ubicación política de ITALO.*

<b>REGIÓN</b>	CAJAMARCA
<b>PROVINCIA</b>	CAJAMARCA
<b>DISTRITO</b>	MAGDALENA
<b>CASERÍO</b>	VENTANILLAS
<b>SECTOR</b>	PUNGURUME

**Región Y Provincia Cajamarca:**

El departamento de Cajamarca está situado en la zona nor-andina, presenta zonas de sierra y selva. Limita por el norte con Ecuador; por el sur con La Libertad; por el oeste con Piura, Lambayeque y La Libertad y por el este con Amazonas. Su capital Cajamarca, es una ciudad ubicada en el valle interandino del mismo nombre, la ciudad se puede divisar desde la colina Santa Apolonia. Cajamarca actualmente representa el núcleo económico, turístico, comercial y cultural de la sierra norte Del Perú.

*Tabla 3: Ubicación de la provincia Cajamarca.*

<b>Latitud sur:</b>	entre paralelos 4°33'7" y 8°2'12"
<b>Longitud oeste:</b>	entre meridianos 78°42'27" y 77°44'20"
<b>Densidad demográfica:</b>	43,7 habitantes/km <sup>2</sup>
<b>Altura de la capital:</b>	2.720 msnm
<b>Número de provincias:</b>	13
<b>Número de distritos:</b>	127

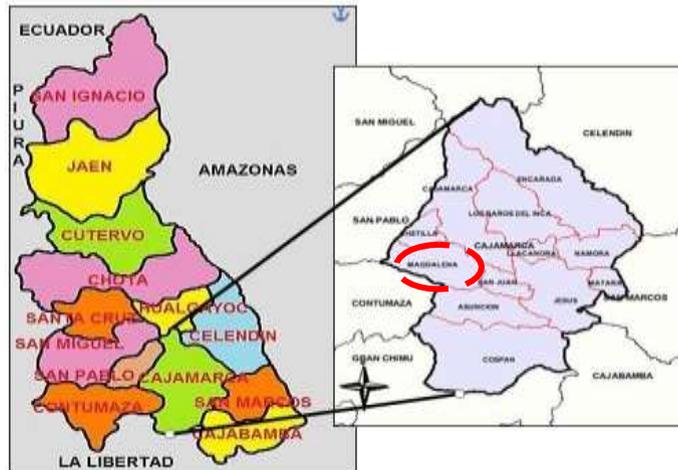


Imagen 1: Ubicación del distrito de Magdalena.

**Distrito de Magdalena:**

Está ubicado al sur del Departamento de Cajamarca a una altitud de 1294 msnm, tomando como referencia la parte central de la plaza de armas de la capital del distrito que lleva el mismo nombre, a una distancia de 61 Km. de la capital departamental. Su territorio está organizado en 3 centros poblados y 23 caseríos.

El distrito limita por el sur con los distritos de Contumazá y Asunción, por el norte con los distritos de Chetilla y Cajamarca, por el este con el distrito de San Juan.



Imagen 2: Ubicación de la concesión ITALO.

**Concesión Italo:**

En el siguiente cuadro se muestran las cuatro coordenadas UTM de la concesión, en PSAD-56, pertenecientes a la zona 17.

VÉRTICES	NORTE	ESTE
1	9'203,000.00	768,000.00
2	9'202,000.00	768,000.00
3	9'202,000.00	767,000.00
4	9'203,000.00	767,000.00

**4.1.4. Cuenca Hidrográfica**

La concesión Italo se encuentra en la cuenca del Jequetepeque; el río principal de dicha cuenca lleva el mismo nombre, y desemboca sus aguas en el pacífico en la ciudad de Jeque.

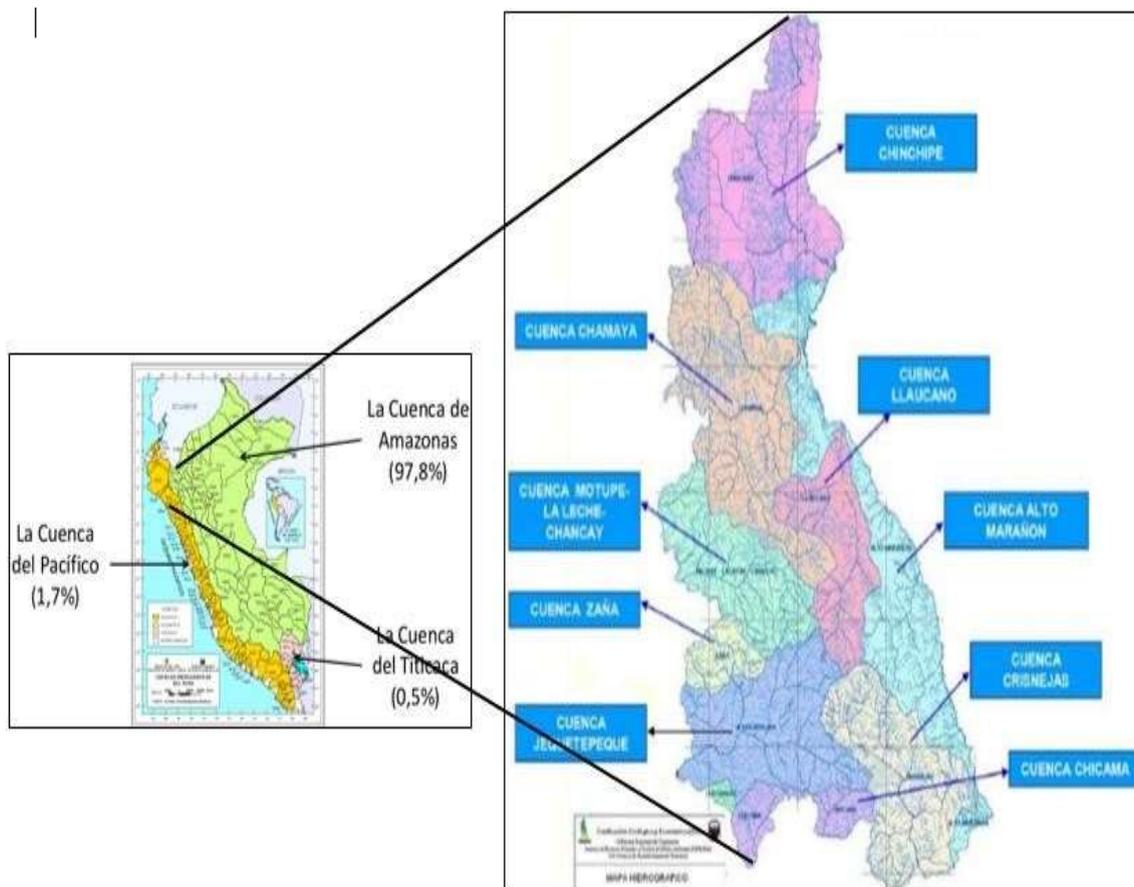


Imagen 3: Ubicación Hidrográfica.

#### 4.1.5. Ubicación Predial o Comunal:

Algunos pobladores del sector Pungurume son propietarios del terreno superficial de la concesión ITALO; por ello la empresa minera Phuyu Yuraq compra los terrenos superficiales.

#### 4.1.6. Área Natural Protegida

Cerca de la concesión ITALO se ubica el Centro Turístico Cumbemayo, una pequeña parte de la ampliación de este centro turístico se encuentra dentro de la concesión, como se muestra en la imagen.

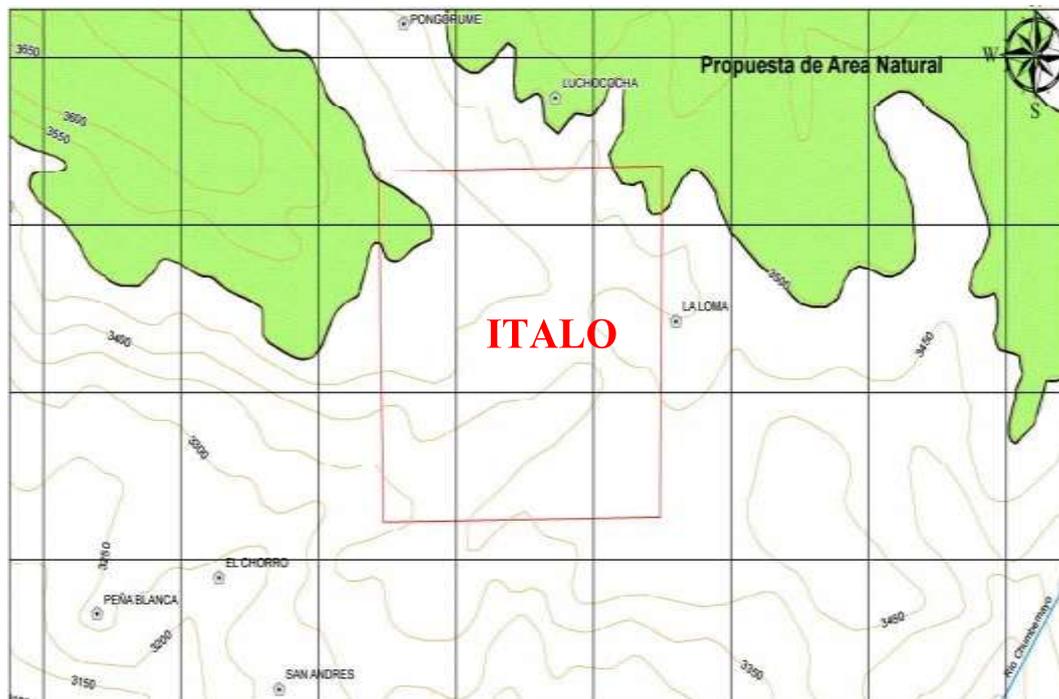


Imagen 4: Ubicación de áreas naturales protegidas.

#### 4.1.7. Área de Influencia de la Unidad Operativa:

##### Área Social Aprobada:

##### Directa

La concesión se encuentra específicamente en el Sector Pungurume; por tanto la mano de obra no calificada para la operación minera en un 100% son de dicho sector.

##### Indirecta

El área indirecta es el caserío Ventanillas; actualmente la empresa minera Phuyu Yuraq apoya con donativos para fiestas patronales y

eventos en el colegio y escuela. También se está apoyando en la mejora de la trocha, donando piedra chancada, combustible y maquinarias.

**4.1.8. Componentes de la Unidad Operativa:**

**Trocha de Acceso:**

La trocha se ha construido para acceder tanto a la cantera como a la calera.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201818	767102	3406



Foto 1: Carretera Cajamarca - Cumbico.



Foto 2: Medidas de la Trocha a la Cantera.

**Tranquera:**

Este componente se ha construido con la finalidad de controlar la entrada y salida de los vehículos.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201888	767045	3410



*Foto 3: Tranquera de la calera.*

**Silo:**

Construido para almacenar la cal granada hasta su posterior transporte.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201912	767009	3412

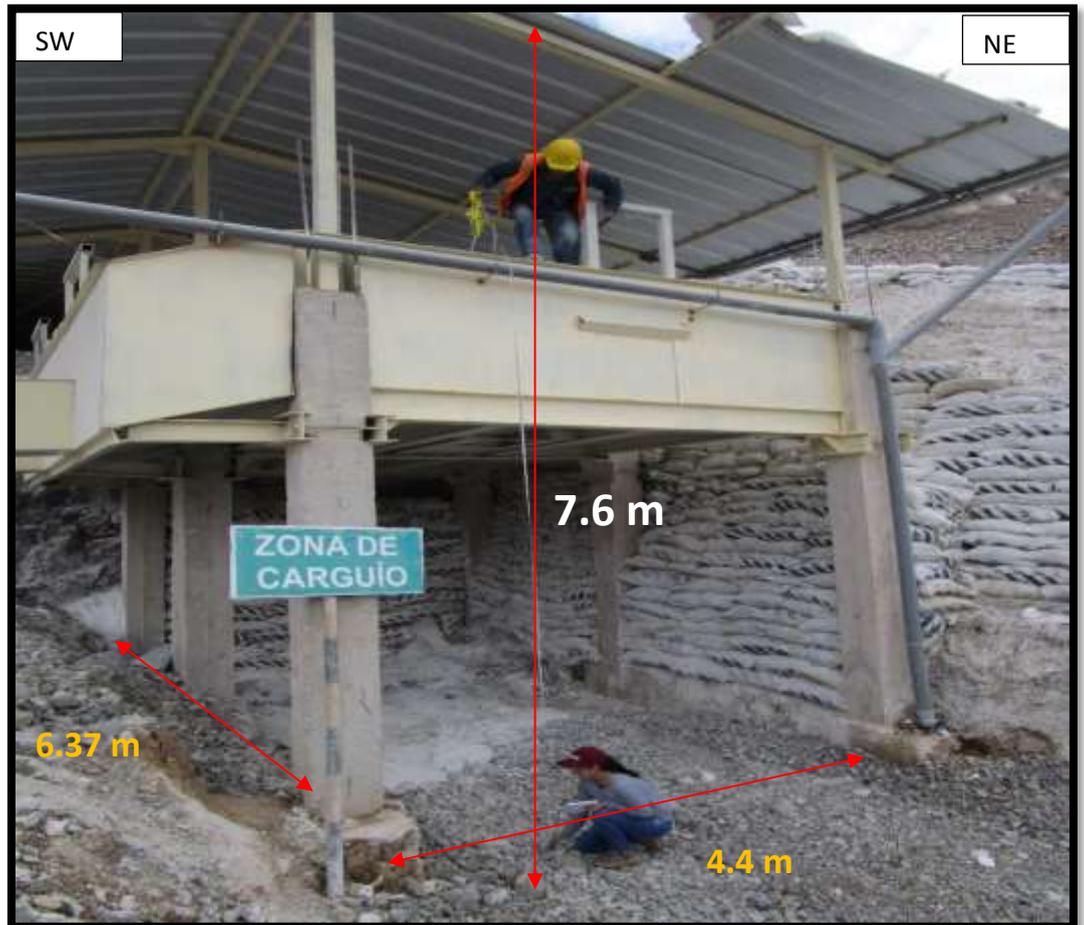


Foto 4: Silo de la cantera.

Cálculo de área y volumen				
Área	4.4	X	6.37	= 28.028 m <sup>2</sup>
Volumen	28.028	X	7.6	= 213.01 m <sup>3</sup>

**Zona De Carguío:**

Con la finalidad de almacenar y posteriormente cargar la cal a los volquetes se construyó este componente.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201902	766997	3416



Foto 5: Zona de carguío.

Cálculo de área y volumen					
Área	15.4	X	13	=	200.2 m <sup>2</sup>
Volumen	200.2	X	3.1	=	620.62 m <sup>2</sup>

**Zona De Carguío Ampliación Projectada:**

Con la finalidad de crecer industrialmente se pretende ampliar la zona de carguío.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201904	766999	3416

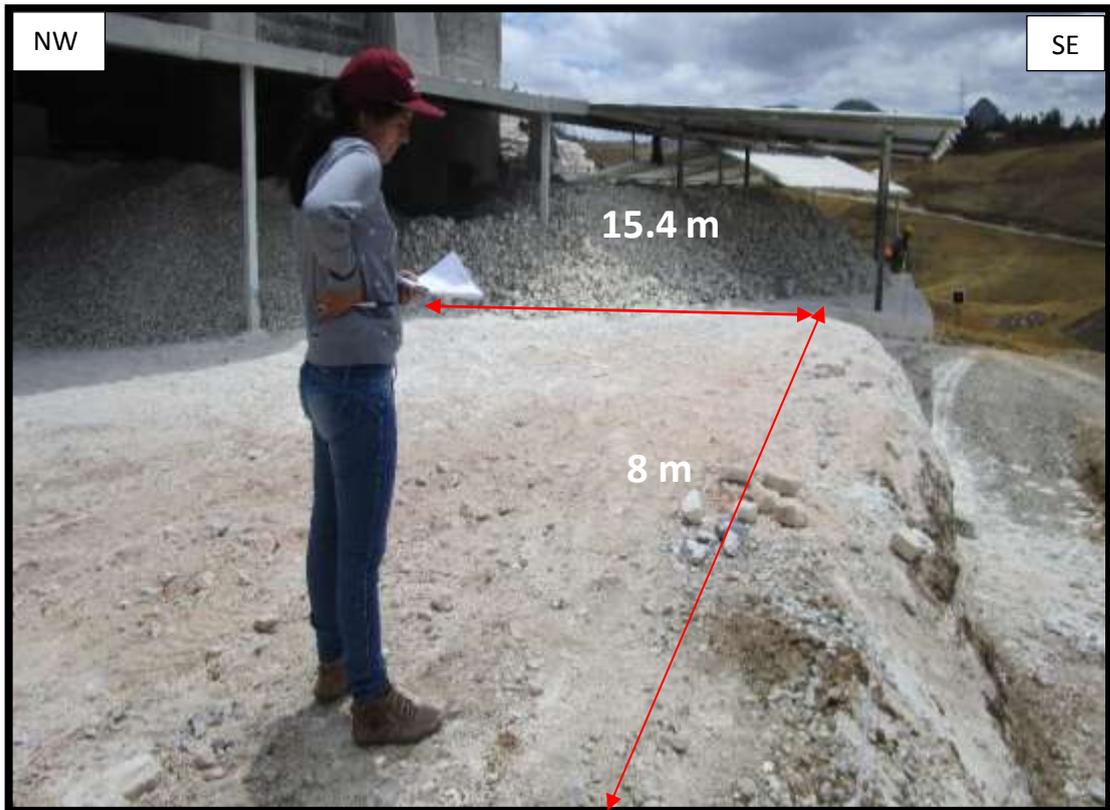


Foto 6: Zona de carguío proyectada.

Cálculo de área					
Área	15.4	X	8	=	123.2 m <sup>2</sup>

**Base o Cajón Del Horno:**

Lugar donde cae la cal ya quemada. El horno 1 y 2 tienen las mismas medidas; y los hornos 3 y 4 tienen las mismas medidas.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201922	767002	3429



Foto 7: Medidas del Cajón del horno 1 y 2.

Cálculo de área y Volumen					
Área	5	X	3.1	=	15.5 m <sup>2</sup>
Volumen	15.5	X	2.3	=	35.65 m <sup>3</sup>



Foto 8: Medidas del horno 3 y 4.

Cálculo de área y Volumen					
Área	4.45	X	2.56	=	11.39 m <sup>2</sup>
Volumen	11.39	X	1.88	=	21.42 m <sup>3</sup>

**Almacén**

Ubicado en la parte frontal de los hornos con la finalidad de no generar más partículas en suspensión.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201910	766991	3423



Foto 9: Almacén.

Cálculo de área y Volumen						
Área	8	X	22	=	176.00	m <sup>2</sup>
Volumen	176.00	X	2.45	=	431.20	m <sup>3</sup>

**Desmontera De Cal Agrícola:**

La cal agrícola es almacenada en una parte de la calera que se ha adecuado para su respectivo almacenaje.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201916	767033	3420

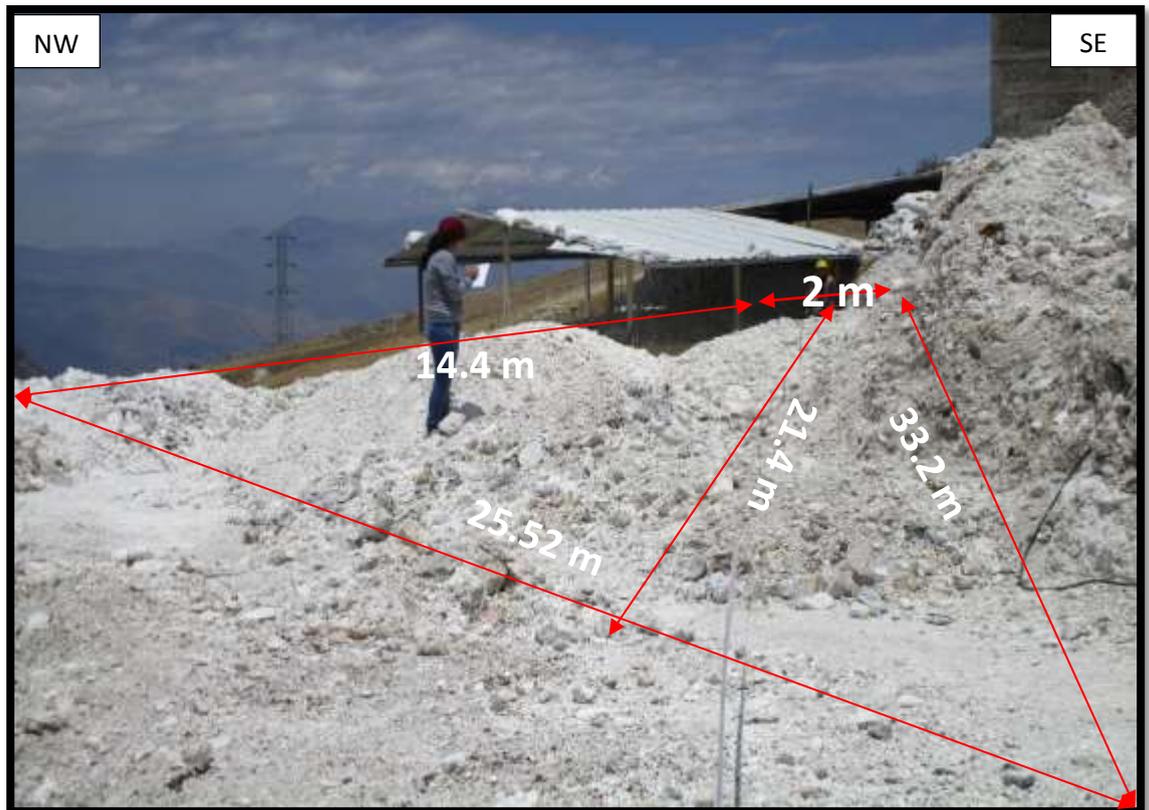


Foto 10: Desmontera de cal agrícola.

Cálculo de área													
Área	$\frac{25.52 + 2}{2}$	*	21.4	=	$\frac{27.52}{2}$	*	21.4	=	6	*	16.7	=	294.46 m <sup>2</sup>

**Área = 294.46 metros cuadrados**

**Suelo Agrícola:**

El suelo que ha sido removido para realizar algunas construcciones, han sido almacenados en este lugar dando un mejor manejo de suelos.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201938	767045	3426



Foto 11: Suelo Agrícola.

Cálculo de área	
AREA=	$\sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$

Cálculo de Superficie	
$s =$	$\frac{16.7+12.5+22.6}{2} = 25.9$

$$A = \sqrt{25.9(25.9 - 16.7)(25.9 - 12.5)(25.9 - 22.6)} = \sqrt{10536.74}$$

$$= 102.65 \text{ m}^2$$

**ÁREA = 102.65 Metros Cuadrados**

**Almacén De Herramientas:**

Tanto para herramientas de trabajo manual, como para ropa, zapatos, etc.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201958	767057	3432



Foto 12: Almacén de herramientas.

Cálculo de área y Volumen					
Área	8.8	X	3.57	=	31.42 m <sup>2</sup>
Volumen	31.42	X	2	=	62.83 m <sup>3</sup>



Foto 13: Herramientas.

**Vigilancia En Construcción:**

Debido a no contar con una, se decidió construir un pequeño cuarto de vigilancia.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201960	767052	3433



Foto 14: Vigilancia.

Cálculo de área y Volumen	
Área	$3.57 \times 6.6 = 23.56 \text{ m}^2$
Volumen	$23.56 \times 2 = 47.12 \text{ m}^3$

**Comedor:**

Este componente se construyó de acuerdo al número de trabajadores.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201962	767054	3433



*Foto 15: Comedor.*

**Jardín:**

Con el fin de reconstruir áreas Verdes se pretende hacer más jardines como este.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201962	767048	3432



Foto 16: Área de Jardinería.

Cálculo de área	
Área	$9.5 \times 3.3 = 31.4 \text{ m}^2$

**Letrina:**

Construida de ladrillo y calamina.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201964	767037	3429



Foto 17: Letrina.

Cálculo de área y Volumen	
Área	$1.03 \times 1.03 = 1.06 \text{ m}^2$
Volumen	$1.06 \times 2.03 = 2.15 \text{ m}^3$

**Zona De Parqueo:**

Para estacionamiento de los vehículos de la empresa Phuyu Yuraq.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201956	767032	3427



Foto 18: Zona de Parqueo.

Cálculo de área					
Área	11.5	x	9.5	109.3	m <sup>2</sup>

**Almacén De Residuos Materiales:**

Acondicionado para almacenar chatarrería proveniente de la operación minera.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201968	767031	3430



Foto 19: Almacén de Residuos Materiales.

Cálculo de área	
Área	$3.3 \times 14 = 46.2 \text{ m}^2$

***Patio de Maniobras:***

Para el arreglo de cualquier maquinaria.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201942	767038	3428



*Foto 20: Patio de Maniobras.*

Cálculo de área					
Área	20.6	X	14.8	=	304.9 m <sup>2</sup>

**Maestranza:**

Utilizado para reparación y soldadura.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201942	767038	3428



Foto 21: Maestranza.

Cálculo de área	
Área	4.8 X 3.2 = 15.4 m <sup>2</sup>

**Panta de Almacén de Residuos Sólidos:**

Lugar donde se ubica los recipientes para el respectivo almacenaje de residuos sólidos.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201938	767027	3427



Foto 22: Almacén de residuos sólidos.

Cálculo de área y Volumen	
Área	6.6 x 1.1 = 7.3 m <sup>2</sup>
Volumen	7.26 x 1.1 = 7.99 m <sup>3</sup>

**Almacenamiento Temporal de Residuos:**

Luego de llenar los cilindros, son trasladados a este almacén, hasta el posterior recojo de EMICONSA.



Foto 23: Almacenaje de Residuos.

Cálculo de área y Volumen	
Área	$2 \times 2.52 = 5.0 \text{ m}^2$
Volumen	$5.04 \times 1.92 = 9.68 \text{ m}^3$

**Hornos:**

Hecho de ladrillo.

**Horno 1 y 2:**

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201932	767004	3431



Foto 24: Hornos

Cálculo de área	
Área	19.8 x 6.1 = 120.8 m <sup>2</sup>

El diámetro de los hornos 1 y 2 es de 3.5 m; y de los hornos 3 y 4 es de 3.10.

**Almacén de Carbón:**

En este componente también se procede a chancar hasta dar el tamaño requerido para la calcinación.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201950	767000	3427



Foto 25: Almacén de Carbón.

Cálculo de área	
Área	17.2 x 7.2 = 123.8 m <sup>2</sup>

**Trocha a la Cantera:**

Utilizada para los vehículos que cargan los materiales.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201968	767005	3430



Foto 26: Trocha a la cantera.

**Desmontera:**

Se está habilitando para reforestación.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201946	766944	3434

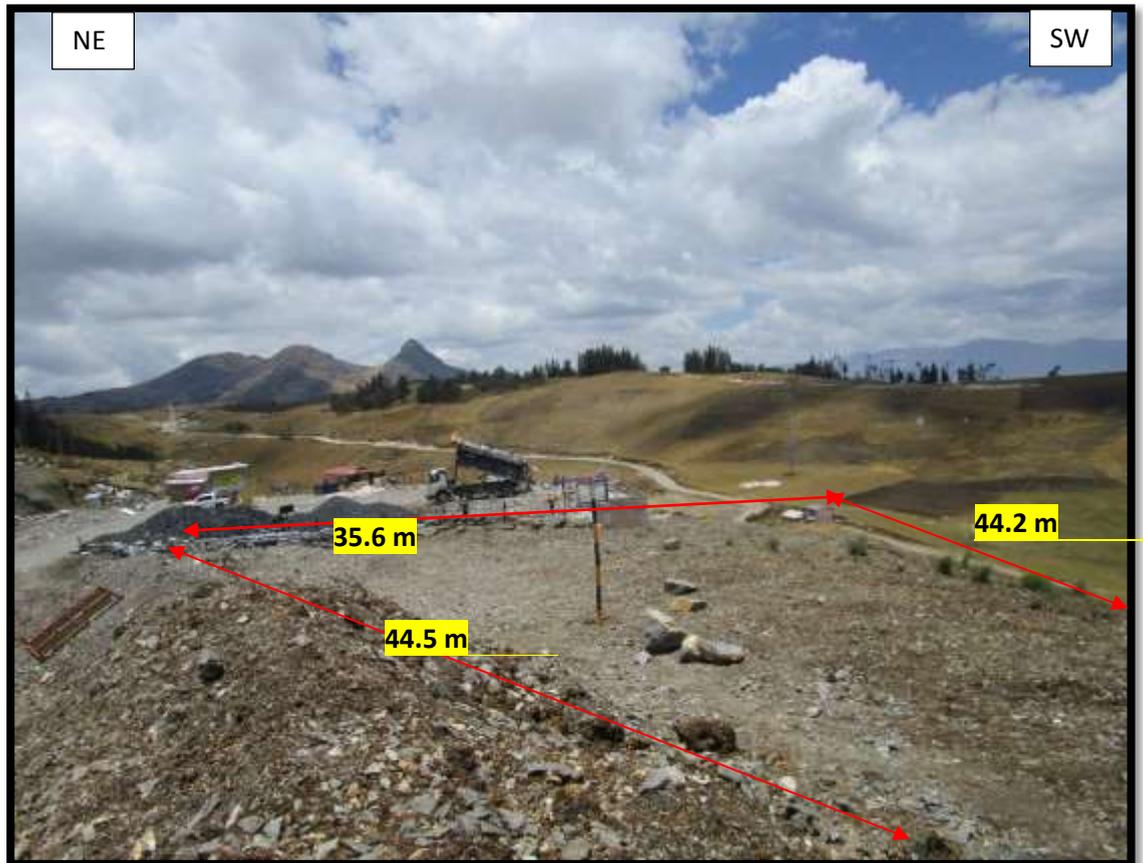


Foto 27: Desmontera.

Cálculo de área	
AREA =	$\sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$

Cálculo de Superficie	
$s = \frac{44.5+35.6+44.2}{2}$	= 62.15

$$A = \sqrt{62.15(62.15 - 44.5)(62.15 - 35.6)(62.15 - 44.2)} = 723.03 \text{ m}^2$$

Cálculo de Volumen	
Volumen	$723.03 \times 2.2 = 1590.67 \text{ m}^3$

**Plataforma de Perforación de Inicio:**

Esta plataforma se ha iniciado en el mes de Octubre 2015.

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201982	766915	3447

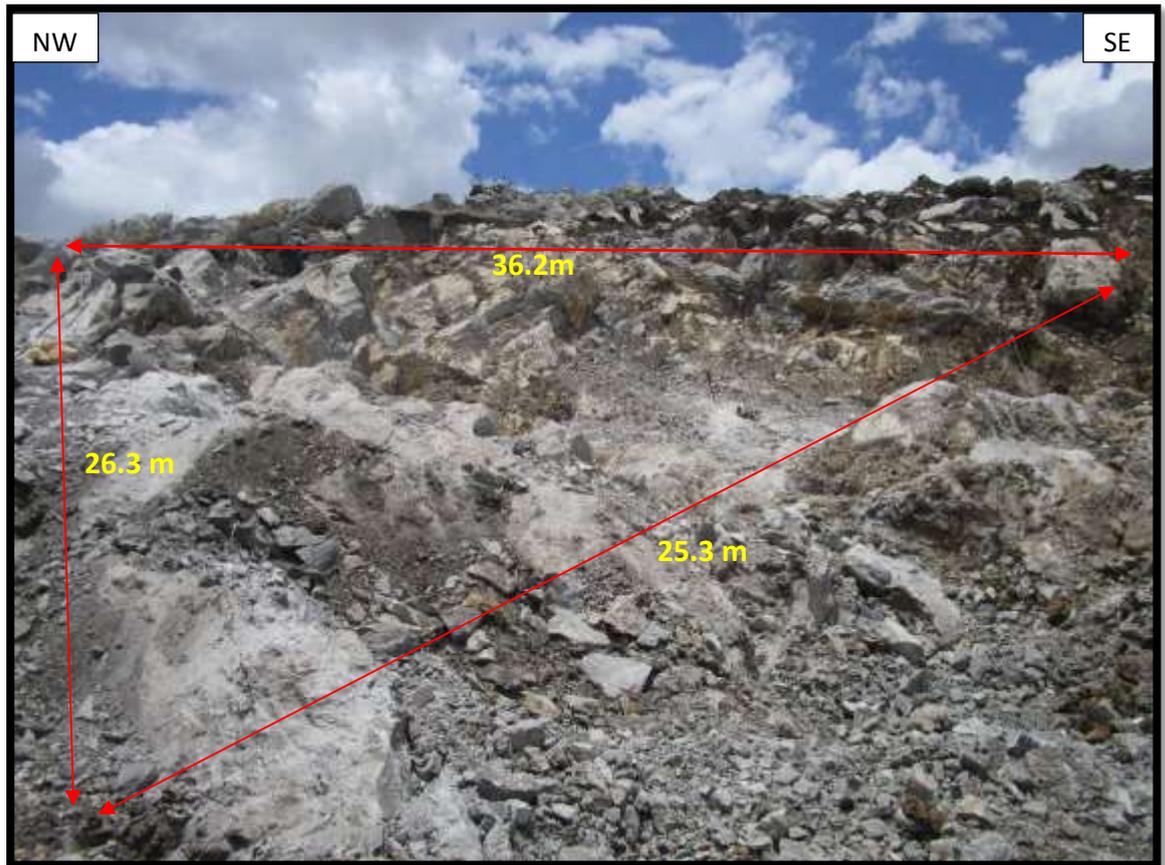


Foto 28: Plataforma de extracción de piedra.

Cálculo de Área:

Cálculo de área	
AREA =	$\sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$

Cálculo de Superficie	
$s =$	$\frac{26.3+25.3+36.2}{2} = 87.8$

$$A = \sqrt{87.8(87.8 - 26.3)(87.8 - 25.3)(87.8 - 36.2)} = 723.03 \text{ m}^2$$

**ÁREA = 4173.01 Metros Cuadrados**

**Polvorín Projectado:**

COORDENADAS UTM WGS 84		
NORTE	ESTE	COTA
9201994	767137	3419



Foto 29: Polvorín proyectado.

Cálculo de Volumen	
Área	$8.15 \times 3.1 = 25.3 \text{ m}^2$
Volumen	$25.27 \times 3.5 = 88.45 \text{ m}^3$

## 4.2. Identificación de Impactos Ambientales

### 4.2.1. Impactos al Ambiente Físico:

#### ***Impacto a la Calidad de Aire:***

El aire es ligeramente impactado localmente por las partículas que se genera en cantera en el momento de la extracción, fracturado y acarreo del material. Este es un impacto directo hacia el personal que labore en el proyecto. Sin embargo es un impacto que fácilmente se puede prevenir y mitigar, de tal manera que no cause impactos significativos en el entorno social y natural.

Los mayores niveles de material particulado en el aire provendrán por el ingreso y salida de vehículos hacia el centro de operaciones.

Debido al uso de carbón mineral para el quemado de la roca caliza, se generan gases con concentraciones medias de dióxido de carbono, monóxido de carbono, gases nitrosos y gases sulfurosos, sin embargo, debido a la excelente ventilación natural y a la extensa área en la cual se ubican los cuatro hornos, la disipación de los gases será inmediata y de un impacto leve a moderado. Se tiene previsto puntos de monitoreo con una frecuencia semestral tanto para polvos y gases.

En los alrededores de la actividad minero-metalúrgica, existen pocas viviendas y están ubicadas en forma dispersa y vista la poca alteración en los niveles de ruido, este impacto es considerado nulo hacia la población del entorno. Se tienen Monitoreos con una frecuencia semestral cuyos meses son: Junio y Diciembre, cuyos resultados serán reportados a la DREM-Cajamarca.

#### ***Impacto a la Calidad de los Suelos***

Los suelos del entorno de las operaciones son medianamente superficiales a muy superficiales, con un mediano grado de erosión debido a la pendiente y a un mal manejo de los mismos.

Los suelos de donde se extrae la roca caliza son muy superficiales y a veces inexistentes. Sin embargo, el poco suelo será extraído y conservado para la etapa de cierre, en algunos casos será habilitado con fines agrícolas. En tal sentido los impactos sobre este componente serán insignificantes a leves. Sin embargo será necesario tomar algunas medidas para evitar que el poco suelo

removido se pierda, asignando un área específica.



*Foto 30: Suelos Típicos de la zona.*

### **Modificación de la Topografía**

Debido a la escasa área de intervención de la actividad en curso, es poco probable que la topografía de la zona se vea impactada en forma significativa con la implementación de la actividad minero-metalúrgica.

### **Impacto de La Calidad De Agua**

#### **Afectación de aguas superficiales**

No se generan impactos en las aguas superficiales puesto que en el entorno de la actividad no se ha identificado la presencia de aguas superficiales; sin embargo, en épocas de lluvias se genera un mínimo impacto al entrar en contacto aguas de lluvia con material removido en la zona de operaciones; no obstante este impacto será minimizado mediante medidas fáciles de implementar tales como cunetas perimétricas.

#### **Riesgo de afectación a la napa freática**

Es un impacto indirecto, calificado como adverso, sin embargo de nula probabilidad de ocurrencia, por la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, no existiendo ningún tipo de recurso hídrico a afectar.

### ***Alteración del Paisaje***

El paisaje natural está mínimamente modificado debido al tipo de explotación que es a tajo abierto, asimismo es afectado por la disposición del desmonte que tiene un área específica. Sin embargo, son impactos que se pueden remediar o compensar mediante la implementación de ciertas medidas que contribuyan a restaurar en parte el paisaje con especies de flora típicas de la zona.



*Foto 31: Zona afectada paisajísticamente.*

#### **4.2.2. Impacto al Ambiente Biológico:**

##### ***Impacto a la Flora:***

Los suelos del área de trabajo, están cubiertos principalmente por poblaciones herbáceas y arbustivas que crecen sobre estos suelos muy superficiales. Sin embargo son especies muy abundantes en la zona y debido a la pequeña área a intervenir, el impacto sobre este componente es insignificante y que luego del cierre de mina muy bien puede restitirse toda o parte de estas poblaciones.

##### ***Impacto a la Fauna:***

La fauna silvestre identificada es escasa sin embargo puede verse afectada mínimamente por el ruido y por la presencia humana.

Es posible que debido a estos impactos la fauna silvestre migre a las zonas aledañas, donde se encuentra bien protegida debido a que existe una amplia área donde puede refugiarse sin verse afectada en lo más mínimo.

Este impacto es considerado leve debido al amplio rango de distribución espacial de las especies y por el hecho que puede movilizarse y refugiarse fácilmente en zonas aledañas.

Ninguna de las especies de fauna se encuentra dentro de la categoría de protección establecida por el Ministerio de Agricultura (R.M. N° 1082-90-AG/DGFF).



*Foto 32: Ganado pastando dentro de la concesión ITALO.*

#### **4.2.3. Impacto Socio Económico y Cultural**

##### ***Riesgo de Afectación a la Salud***

Es un impacto directo de leve significación, los niveles de emisión de partículas en las áreas de operaciones, depósitos de desmonte, recorrido de vehículos a través de los accesos así como la generación de gases en los hornos durante la calcinación de las calizas generan un riesgo sobre la salud, principalmente en las vías respiratorias, por lo que será necesario

implementar medidas de mitigación y control mediante un adecuado uso de equipo de protección personal (EPP); asimismo, se verifica el cumplimiento efectivo de las normas de seguridad e higiene minera.



*usando Phuyu Yuraq.*

### ***Generación de Empleo***

Es un impacto positivo de significancia moderada, por la influencia en el incremento de empleo local durante las etapas de operación y cierre, ya que se usa principalmente mano de obra del entorno, siendo este impacto de calificación positiva.

### ***Riesgo de Afectación de Zonas Arqueológicas***

De acuerdo a las observaciones realizadas en el área de operaciones, no se han observado zonas arqueológicas que puedan ser afectadas, correspondiendo ésta apreciación al terreno superficial. Si durante el proceso productivo se encontrase vestigios de esta naturaleza serán paralizadas las labores de explotación en el área comprometida y comunicará de inmediato a la autoridad competente.

### **Identificación Del Componente De La Actividad Que Origina Impactos Potenciales.**

Los componentes de la actividad que ocasionan impactos potenciales son la extracción de la piedra caliza, la calcinación de la caliza, el carguío y transporte.

Para la operación de equipos y maquinaria se utiliza petróleo que es comprado en Cajamarca y transportado a la zona de operaciones con el máximo cuidado, igualmente para su mantenimiento se tiene especial cuidado para evitar contacto con el suelo.

### **Identificación De Componentes Ambientales o Sociales Potencialmente Afectados**

Considerando la pequeña magnitud y naturaleza de la actividad en curso, los impactos que se generan alrededor del mismo en general serán poco significativos, siendo los componentes ambientales que están afectados el suelo, la flora y el paisaje, impactos que fácilmente pueden ser controlados o mitigados con medidas a implementar.

### **Evaluación Cualitativa De Los Impactos Y Medidas Correctoras**

A continuación se detallan los diferentes impactos que se presentan en cada uno de los factores ambientales. A través de la caracterización se hace la identificación de cada uno de los impactos tanto positivos como negativos, sin llegar a detallar su magnitud, mientras que en la revaloración se detalla la magnitud de cada uno de ellos a través de una valorización cualitativa para luego seleccionar los impactos de mayor significancia, los mismos que deben ser mitigados, controlados, remediados o compensados. Finalmente se detallan las medidas correctoras a implementarse.

*Tabla 4: Impactos ambientales.*

<b>Ambiente</b>	<b>Impactos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>FISICO</b>	Aire	5%
	Agua	5%
	Suelos	15%
	Paisaje	30%
	Topografía	10%
<b>BIOLOGICO</b>	Flora	20%
	Fauna	10%
<b>ECONÓMICO Y CULTURAL</b>	Salud	5%
	Empleo	0%
	Arqueología	0%

### 4.3. Oportunidades de Mejora

En minera Phuyu Yuraq, en su concesión no Metálica ITALO presenta aspectos los cuales se pueden solucionar; a continuación mostramos los aspectos a mejorar:

#### 4.3.1. Almacenamiento de Chatarra:

Falta de orden y mal almacenamiento



#### Recomendaciones:

- Los residuos deben de estar sobre parihuelas de madera y no estar en contacto directo con el suelo.
- Señalizar el área, ya sea con malla o cinta de peligro amarilla.

#### 4.3.2. Funcionamiento de la Compresora

- Compresora no cuenta con bandeja de contención (Se observa fugas de petróleo).

- No se encuentra inspeccionada la compresora.



#### **Recomendaciones**

- Contar con bandeja de contención.
- Contar con cronograma de mantenimiento y hacer efectivas.

#### **4.3.3. En Perforación y Voladura:**

- Colaborador no hace uso de tapones auditivos. los adecuados para el control del polvo generado.
- Los cartuchos no son los adecuados para el control del polvo generado.



**Recomendaciones:**

- Hacer uso de tapones auditivos.
- Contar con filtros 7093.
- Realizar monitoreo de ruido que genera los equipos.

**4.3.4. Manejo de Productos Químicos:**

- Producto químico no cuenta con bandeja de contención
- Productos químicos no se encuentran rotulados (Hmiss II).

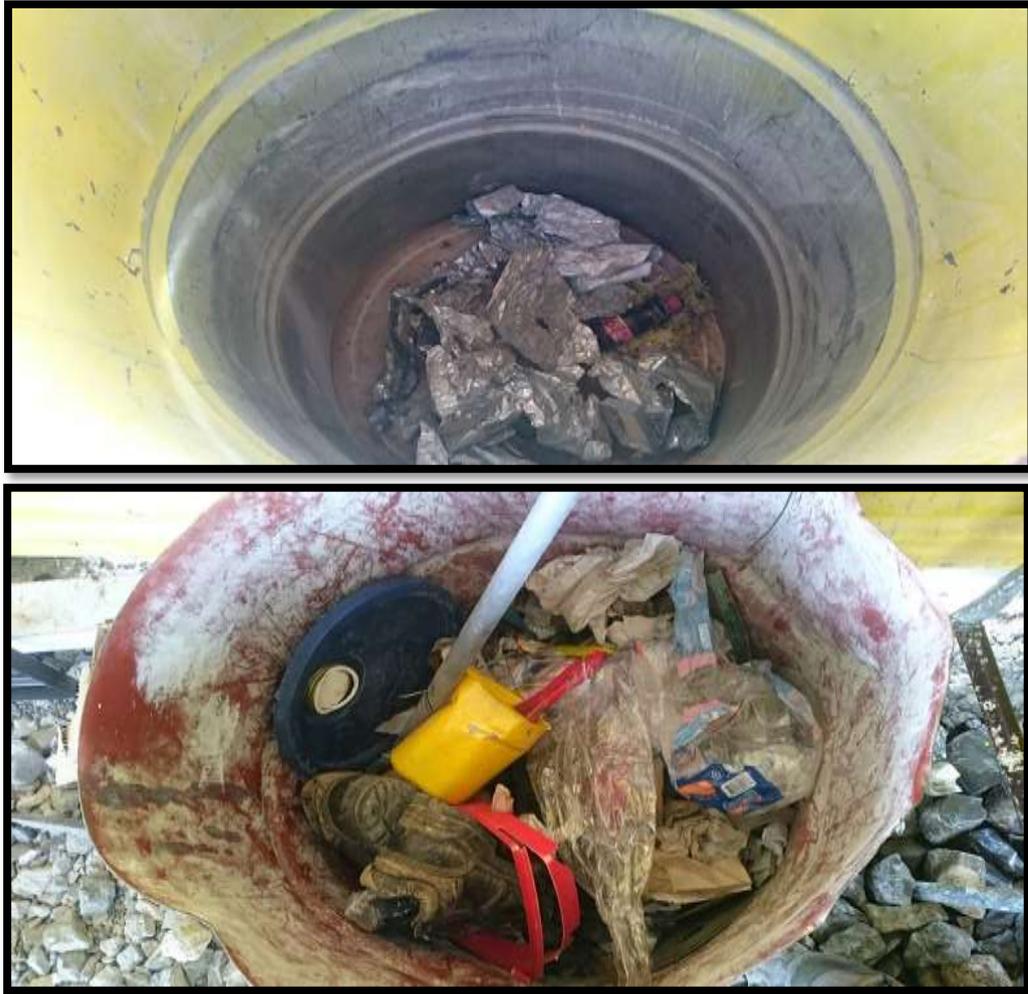


**Recomendaciones:**

- Todo producto químico debe de contar con bandeja de contención.
- Identificar los productos químicos con Hmis II y difundir el contenido de las MSDS.

**4.3.5. Clasificación de los Residuos Sólidos:**

- Mal clasificación de los residuos.
- No se disponen los residuos en los cilindros asignados de acuerdo a su clasificación.



**Recomendaciones:**

- Reforzar con charlas y concientizar en la disposición correcta de residuos.
- Hacer listado de los residuos generados y mandar hacer cartillas dando a conocer que residuos se generan y a que cilindro corresponde.
- Colocar un cartel en la zona de ubicación de los cilindros, dando a conocer donde corresponde la disposición de los residuos.

**4.3.6. Almacenamiento de EPP:**

- Mal almacenamiento de los lentes de seguridad.
- Los cartuchos no cumplen la función correcta para la generación de polvo.



**Recomendaciones:**

- Reforzar a través de charlas sobre el buen almacenamiento de los EPP y su importancia.
- Hacer uso de filtros 7093 para cuando hay generación de polvo.

**4.3.7. Kit de Emergencias:**

- Los equipos amarillos deben de contar con un kit de emergencias encaso de fugas y/o derrames de los productos químicos de los equipos.



#### 4.4. Plan de Estrategia / Plan de Manejo Ambiental y Social según Iso 14001

##### 4.4.1. Monitoreos:

El monitoreo de gases, polvos y ruidos se realizará dos veces al año, con una frecuencia semestral y por una empresa certificada por INDECOPI.

##### ***Monitoreo de los Taludes***

Esto se realiza permanentemente a través del supervisor, midiendo y verificando el adecuado ángulo del talud y la estabilidad del mismo.

##### ***Monitoreo de Aguas Superficiales***

Debido a que en la zona no hay presencia de agua superficial ya sea como quebradas o ríos, como se explicó en el apartado 3.1 (ambiente Físico) la mayor parte de aguas provenientes de lluvia discurren a los sumideros o Talalanes. No será necesario realizar un monitoreo de aguas superficiales

##### ***Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones***

A pesar del poco volumen del mineral extraído, se controla la calidad del aire generado por la extracción, fracturación y carguío del mineral

Sobre todo partículas en suspensión (PM10, PM2.5) y se verifica que todo el personal esté usando el EPP básico de minería. Este monitoreo se realiza semestralmente.

##### 4.4.2. Plan de Prevención:

El proyecto en el año 2010 evaluó diversas afectaciones a los factores ambientales en sus tres etapas y que requieren de medidas preventivas, correctoras, mitigables o compensatorias.

El programa de prevención, corrección y mitigación de los impactos previsible a generarse por la puesta en marcha del proyecto en el 2010 fueron:

1° Fijar parámetros para prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales que ocasionará la explotación de las rocas calizas del proyecto Minero no metálico Ítalo.

Indicar las medidas de aplicación para prevenir, corregir, mitigar o compensar

los impactos.

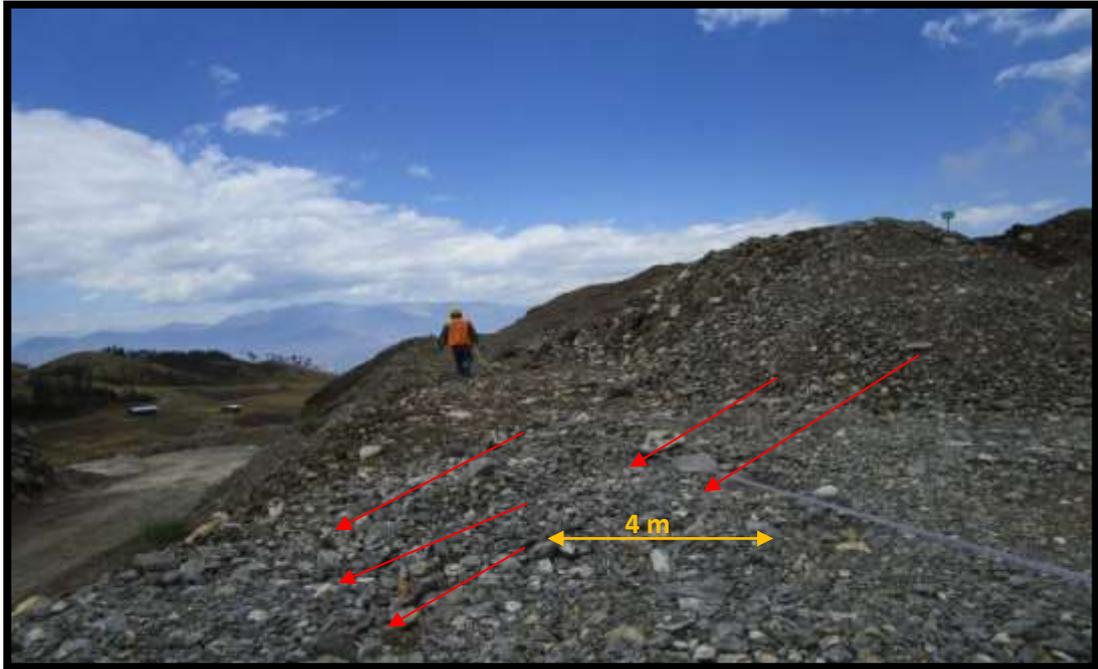
2° El Programa preventivo corrector estableció los parámetros siguientes

### ***Construcción de Taludes***

En el proceso de extracción de calizas se trabaja mediante bancos a diferentes niveles implementados hasta este año 2015, los cuales tienen un adecuado ángulo de talud, cuya finalidad es dar la estabilidad física adecuada, mantener un talud adecuado para una exitosa revegetación futura, minimizar la generación de sedimentos durante la explotación del tajo o áreas de desmonte.

Para el caso de operación, reclamación y cierre final del tajo se debe considerar un talud final mínimo de 1 H: 2 V en caso sea necesario cambiar el talud final deberá ser reevaluado con el supervisor. La altura vertical de banco debe ser 5 a 7 metros como máximo y 8 a 12 m de ancho. Las plataformas de descanso de los bancos deben tener pendiente negativa hacia el interior del banco.

Los supervisores encargados del diseño y operación del tajo están comprometidos en el cumplimiento de los puntos anteriores.



*Foto 30: Taludes de desmonte.*

### **Manejo de Desechos**

Los desechos de las operaciones de explotación del tajo son principalmente orgánicos y/o domésticos, que se generan en cantidades mínimas. Las actividades en la zona de operaciones no generan desechos en cantidades considerables, sean estos desechos orgánicos o de otro tipo. Para el manejo de los diferentes tipos de desechos se ha tomado en cuenta los criterios que se exponen a continuación:

#### **- Desechos del Tajo**

Los desechos que se generan del tajo están constituidos por material inerte, principalmente material orgánico residual de la etapa de desbroce así como calizas de baja calidad y de pequeña granulometría que no es de interés comercial. Estos desechos serán depositados en los botaderos construidos para tal fin, teniendo en cuenta la estabilidad física del talud descrito en el punto anterior.

El poco suelo agrícola existente en la zona del tajo será aislado y almacenado para la etapa de cierre, de tal manera que se pueda hacer una revegetación con especies locales al final de la actividad.



*Foto 31: Manejo de desmonte.*

- ***Desechos Biodegradables Domésticos***

El personal que trabajan en la mina son 26 personas, por lo que los desechos biodegradables serán mínimos. Estos desechos son acumulados en cilindros pintados con color característicos.

De generarse desechos no biodegradables o industriales como consecuencia de mantenimiento correctivo de algunos equipos, éstos serán depositados temporalmente en cilindros de color amarillo y posteriormente serán entregados al responsable del taller encargado de dar el mantenimiento preventivo de los equipos.

Luego de depositarlos en los cilindros, se lo almacena en una pequeña caseta para luego ser recogido por EMICONSA.



F

Foto 32: Almacenaje de Residuos Sólidos.

- **Alteraciones en la Calidad del Agua en Épocas de Lluvia**

En época de lluvias se generan sedimentos de rocas calizas que pueden provocar ciertos niveles de turbidez de las aguas superficiales debido a la modificación del relieve. Las acciones a tomar en estas circunstancias serán las siguientes: Alrededor del perímetro del tajo se debe construir canales de coronación, para evitar que el agua de escorrentía ingrese al tajo.



Foto 33: Cuneta de la trocha.

- **Alteración de la Calidad del Aire**

Debido a que la mayor parte de la extracción de la roca caliza se realiza de forma manual es mínima la cantidad de polvo que se genera, salvo por períodos esporádicos en los que será necesario realizar voladura para fracturar la roca de gran tamaño. En estas circunstancias el material particulado es minimizado mediante el riego también esporádico en el área donde se realiza la voladura.

Por otro lado, como resultado de la quema de la roca caliza se genera mínimamente algunos gases, principalmente CO<sub>2</sub>. Este gas inevitablemente va a la atmósfera; sin embargo se toma la siguiente medida compensatoria: en áreas circundantes al proyecto y en áreas que ya han sido trabajadas, como parte del plan de cierre progresivo se va revegetando con especies probadas que tienen un óptimo desarrollo en esta zona, como son el Pino y el Quinual.



*Foto 34: Pino revegetado.*

Además se toma las siguientes acciones:

- Limitar la velocidad de los vehículos que ingresan al proyecto a 20 km/h en el tajo, indicándose mediante avisos esta disposición.
- Realizar un mantenimiento adecuado de los equipos para reducir el riesgo de emisión de contaminantes.

- Protección del personal mediante el uso adecuado del EPP básico de minería.

- ***Voladura***

Esta actividad se realiza esporádicamente y contando con el apoyo de una empresa especializada, sin embargo se toman todas las precauciones del caso y regirse de acuerdo a lo establecido en la NTP 311.278:2006, así como teniendo en cuenta el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

#### **4.4.3. Mitigación / Mejoramiento / Manejo**

- ***Responsabilidad Social de la Empresa***

Los compromisos de la empresa están orientados a impulsar de manera permanente un proceso de comunicación con la población, del mismo modo mantenemos un apoyo permanente en el desarrollo sostenible de los poblados ubicados dentro del área de influencia del proyecto.

Continuar con la política establecida por el titular, para contratar o emplear personal de la zona, apoyo en trabajos comunitarios, construcción de ambientes de acuerdo a la necesidad y fines de uso.

Es recomendable realizar por parte de la empresa una sensibilización de los trabajadores de la empresa acerca de las principales características de la población local y su ambiente natural. Los trabajadores provienen del mismo entorno por lo que el conocimiento de su cultura local, costumbres, festividades, creencias, prácticas económicas, etc. ayuda a un mayor entendimiento entre el personal que labora en la unidad de producción y la población del entorno.

Están definidas las reglas de conducta por parte del personal de trabajadores con la población, cuyos principales lineamientos se dan a conocer seguidamente:

- Detallar e inculcar por parte de la empresa hacia sus trabajadores el significado de un trato respetuoso con los pobladores traduciéndose esto en las formas de saludo, el lenguaje a emplear y cortesía entre otros temas.
- Definir la política sobre la ingestión de bebidas alcohólicas en vías públicas y el uso del lenguaje verbal y no verbal inapropiado, entre otros aspectos.

- Mantenimiento de vía afirmada desde el Km. 16 hasta nuestras instalaciones.
- Programa de acercamiento entre familias de trabajadores
- Una descripción de áreas locales prohibidas al acceso del personal principalmente a campos de cultivo ubicados dentro del área de influencia o en el entorno.
- Programa de apoyo para el mejoramiento de carreteras hacia otros centros poblados.
- Convenio con la Municipalidad Provincial de Magdalena para trabajar perfiles de desarrollo sostenible.
- Capacitar a las esposas de los trabajadores en tejidos y artesanías con el propósito de formar pequeña empresa.

- ***Plan de Manejo de Residuos Sólidos:***

**Objetivos:**

- Protección y adecuado manejo de los residuos sólidos producidos durante la extracción de Carbón, tanto para evitar la contaminación de los suelos, agua y aire; así como para proteger la salud del personal trabajador y las comunidades cercanas.
- Concebir el manejo de residuos sólidos dentro de la prevención de la contaminación ambiental y establecer su manejo y disposición.
- Implementar medidas de prevención, control y mitigación para un manejo práctico y adecuado de los residuos sólidos generados, con el propósito de minimizar el impacto que el proyecto pueda causar.
- Evitar la proliferación de roedores y vectores en general.
- Evitar y reducir la exposición de los trabajadores y la población circundante a lesiones, accidentes, molestias y enfermedades, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Cumplimiento del marco legal referente al manejo y disposición de residuos sólidos.

**Impactos a Controlar:**

- Alteración de ecosistemas naturales y comunidades aledañas a la zona del proyecto.
- Contaminación de fuentes de agua y alteración de drenajes y cauces
- Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos.

- Contaminación del aire, por descomposición o combustión de residuos sólidos.
- Riesgos para la salud de las comunidades interiores y vecinas del proyecto.

#### **Medidas y Controles a Implementar:**

Para el manejo de residuos sólidos, se contemplan diferentes fases o etapas hasta su disposición final que incluyen: Generación, Separación, Almacenamiento, Transporte y Disposición Final.

- Generación La clasificación se realizara utilizando el Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de Residuos de la Norma técnica Peruana siguiente: NTP.900.058.2005, normalizada por INDECOPI.

#### **Los Principales Residuos Identificados Son:**

- RESIDUOS DOMÉSTICOS: Se encuentran dentro de esta calificación los restos de alimentos, papel, servilletas, latas de alimentos, envases tetrapark, botellas de vidrio, no contaminado con sustancias químicas y/o hidrocarburos. El dimensionamiento de los recipientes a colocar para la captación de estos desechos se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del Proyecto). La producción de residuos sólidos considerados domésticos por persona según la Organización Mundial de la Salud (OMS) varía entre 0,1 a 0,4 kg/día, los cuales se clasifican según el cuadro siguiente:

*Tabla 5: Generación de residuos sólidos por persona al día.*

Tipo de residuo	Porcentaje (%)
Excrementos	30
Residuos de alimentos	25
Residuos de papel	15
Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.)	10
Residuos originados por el aseo personal	5 – 10
Varios	5 - 10

- **RESIDUOS INDUSTRIALES**

No peligrosos Dentro de esta clasificación se considera los residuos generados por las actividades en las distintas etapas del proyecto, los residuos a generarse son vidrios, madera, plásticos, chatarra, caucho, jebe, envases metálicos, papel de aluminio, cartones de embalaje, cajas de madera, llantas usadas, residuos de construcción, no contaminado con sustancias químicas y/o hidrocarburos. La clasificación de los mismos se observa en el cuadro siguiente:

*Tabla 6: Residuos sólidos generados.*

<b>Residuos Sólidos</b>
Papel y cartón
Plásticos (costales de polipropileno, costalillo de poliyute, botellas y mangueras en desuso)
Caucho y Jebe
Madera y troncos
Chatarra metálica (restos de metal y viruta de fierro)
Vidrio (Botellas)
Restos de alimentos (domésticos)

### **Separación, Minimización En La Fuente Y Almacenamiento**

Los residuos sólidos que se generen durante la vida útil del proyecto, serán separados y clasificados, en cada sitio de generación por el personal encargado, de acuerdo con los principios básicos de la reducción en la fuente, reúso y reciclaje teniendo en cuenta sus características, Se minimizará el volumen y peligrosidad de los residuos, a través de una estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la fuente generadora. Se Mejorará la calidad del residuo y se realizará el reciclaje o recuperación del residuo. Los residuos que se generen en la actividad que no se puedan reutilizar serán transportados y dispuestos adecuadamente por personas recolectoras de residuos sólidos (chatarra) Con el propósito de simplificar los procedimientos de almacenamiento, a continuación se detalla cómo se ejecutará el manejo de los residuos sólidos no peligrosos:

- **RESIDUOS DOMÉSTICOS:** Minimización en la fuente: El titular, implementará un programa de concientización ambiental durante todas las etapas del proyecto, que comprenderá talleres y charlas a todo el

personal de trabajo, referido al cuidado del medio ambiente, los temas serán sobre la minimización de residuos en la fuente, clasificación de los residuos, segregación y minimización en la fuente contaminación y segregación adecuada.

Almacenamiento Primario: Los residuos domésticos serán recolectados en forma separada de los residuos industriales y peligrosos, el almacenamiento primario será en contenedores con tapa de color marrón, debidamente rotulados para la recolección diaria que se generarán en los diversos frentes de trabajo, trasladados a las casas de los pobladores como alimento para los porcinos. Se rotulará los depósitos y/o recipientes para facilitar la identificación y clasificación de los residuos, su adecuado manejo y evitar la mezcla de residuos incompatibles. Los depósitos y/o recipientes se ubicarán en zonas cercanas a las fuentes de generación. Los depósitos y/o recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos domésticos se llenarán como máximo hasta las dos terceras partes de su volumen. Los depósitos y/o recipientes contendrán bolsas de polietileno en su interior del mismo color que el cilindro que las contiene. Esta medida se toma con la finalidad de facilitar el reconocimiento de los residuos y su posterior manejo. Estas bolsas deberán sobresalir de los recipientes 15 cm y estar dobladas hacia fuera a fin de facilitar la recolección. En cuanto al material excedente de las excavaciones que se realizarán se esparcirá en zonas adyacentes ubicadas en el entorno.

- **RESIDUOS INDUSTRIALES:** Minimización en la fuente El titular, implementará un programa de concientización ambiental que comprenderá talleres y charlas al personal, referidos al cuidado del medio ambiente, los temas ambientales tratarán de la minimización de residuos en la fuente, incidiendo en evitar la contaminación de residuos limpios con residuos peligrosos y segregándolos adecuadamente.

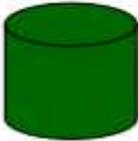
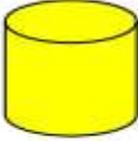
Almacenamiento Primario, Los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en las áreas de trabajo, serán almacenados en contenedores de color amarillo, rotulados para su posterior traslado al almacén temporal; los residuos sólidos de construcción (inertes) que se generarán en las diferentes áreas de construcción del proyecto (escombros, chatarra, embalajes, despuntes metálicos, otros) serán recolectados en cilindros o contenedores rotulados. Los cilindros se ubicarán en zonas

cercanas a las fuentes de generación.

- **DISPOSICIONES PARA LA CLASIFICACIÓN EN CONTENEDORES:** Los desechos deben ser adecuadamente dispuestos o segregados antes de su disposición final. Para ello se debería disponer de almacenes para almacenar o disponer temporalmente los desechos. El color de contenedor indicará el uso y el tipo de desecho que puede ser depositado en éstos. La adecuada disposición de los desechos en contenedores pintados ayuda a controlar su destino final, evita impactos negativos en el medio ambiente y mejora la conciencia ambiental de los trabajadores sobre la importancia de seleccionar o segregar adecuadamente los desechos. Todos los desechos se deben clasificar por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. La disposición final de los desechos será diferido personas recolectoras de residuos sólidos en escala menor (chatarreo en triciclo). Los residuos deben almacenarse en bolsas plásticas dentro del contenedor respectivo y deben utilizarse guantes para su transporte.
- **CONTENEDORES:** Se contará con recipientes adecuados y suficientes para la clasificación de los residuos según el siguiente sistema de clasificación por colores:



Tabla 7: Clasificación de contenedores.

COLOR DE CONTENEDOR	CLASE DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
	Cartones y papeles	Contenedor de color azul: Residuos de cartones y otros papeles.
	Vidrio	Residuos de vidrios
	Plástico	Residuos de plásticos como bolsas y botellas descartables, etc.).
	Residuos metálicos	Chatarra (clavos, retazos de soldadura, alambre, piezas metálicas pequeñas, entre otras).
	Residuos eléctricos	Residuos eléctricos.
	No reciclables	Residuos no reciclables basura común o no reaprovechable

COLOR DE CONTENEDOR	CLASE DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
	Orgánicos	Desechos de alimentos, frutas, etc

FUENTE: NTP 900.058 2005 – INDECOPI.

- Recomendaciones para el uso de contenedores temporales:
  - ❖ No debe arrojarse desperdicios en cilindros que no correspondan al color indicado.
  - ❖ Los contenedores deben ser ubicados en lugares seguros y de fácil accesibilidad para el personal.
  - ❖ Todos los contenedores deben estar rotulados indicando el tipo de desecho que pueden contener o almacenar.
  - ❖ Todos los contenedores deben tener tapa.
  - ❖ Pueden ser utilizados cajas de madera, tachos de plástico y contenedores de metal para el almacenamiento temporal de algún tipo de desecho, siempre y cuando se respete el estándar de colores sugerido por el Ing. de Medio Ambiente.
  - ❖ No debería utilizarse cilindros deteriorados, con abolladuras o rotos.

#### **Recolección y Transporte:**

- **RESIDUOS DOMÉSTICOS:** La recolección y transporte interno de los residuos sólidos domésticos desde las fuentes de generación hasta la zona de almacenamiento final, estará a cargo del personal de transporte.  
Transporte Los residuos generados en el área del proyecto serán trasladados a los almacenes temporales (ubicados cercanos al área); para su posterior traslado hacia su disposición final por las personas recolectoras.
- **RESIDUOS INDUSTRIALES:** La recolección de los residuos sólidos industriales desde las fuentes de generación hasta la zona de almacenamiento final estará a cargo del personal de transporte. El personal encargado de la recolección verificará que dicho cilindro este bien cerrado y que no presente ningún desperfecto antes de transportarlo. Caso contrario, si el cilindro presenta algún desperfecto y se tenga el riesgo de derrame, se deberá trasvasar el contenido del cilindro averiado hacia otro que este en buen estado. El cilindro averiado, será reducido de tamaño y será tratado como un residuo peligroso.

## **Transporte**

El transporte se realizará a través de personas recolectoras de residuos sólidos (chatarreo).

- **DISPOSICIÓN FINAL**
  - ❖ **Residuos domésticos** Los residuos sólidos domésticos serán trasladados desde las instalaciones a casas de los pobladores y lo usan como comida para porcinos.
  - ❖ **Residuos Industriales:** Los residuos sólidos industriales serán recogidos por la empresa EMICONSA.

### **Lugar de Aplicación:**

Las medidas planteadas serán tomadas en cuenta en todos los lugares donde se lleve a cabo el proyecto.

### **Mecanismos y Estrategias Participativas:**

La participación se hará a través de los mecanismos establecidos en el Programa de Capacitación Ambiental, y Salud Ocupacional a todos los trabajadores o cualquier persona natural que visite las instalaciones del proyecto.

### **Resultados a Lograr:**

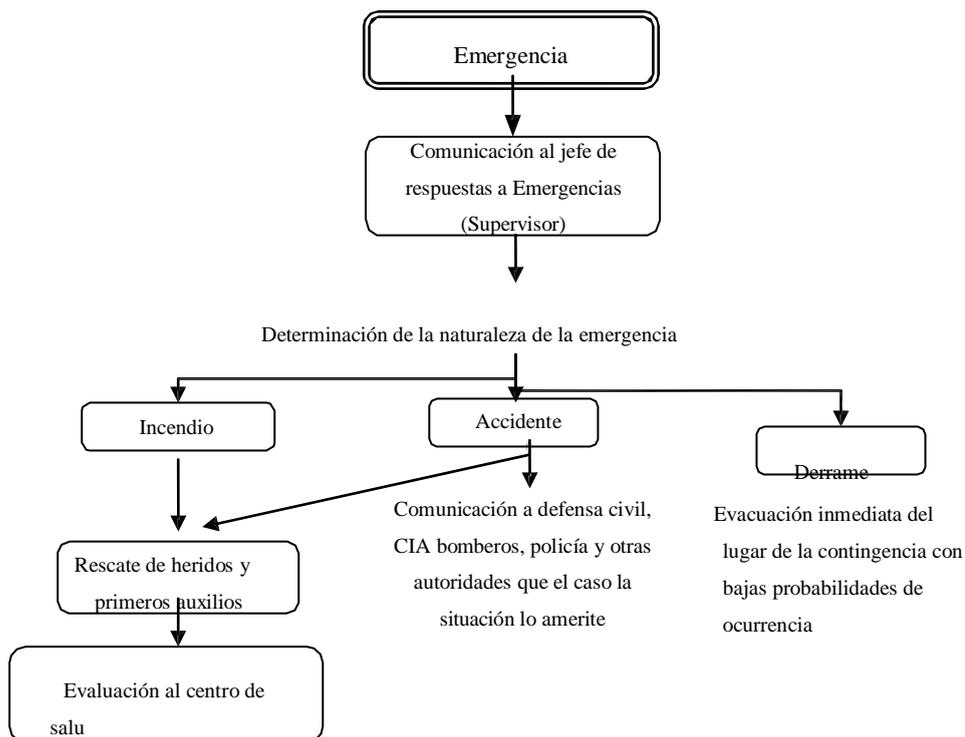
- Ejecutar el 100% de las actividades programadas.
- Mantener relaciones de convivencia positivas con las poblaciones involucradas dentro del área de influencia del proyecto, reflejadas en opiniones favorables respecto a la extracción de Carbón.

#### **4.4.4. Plan de Contingencias:**

El plan de contingencia es el instrumento idóneo que, ejecutado por un Grupo de respuesta capacitado y adiestrado, provee las normas operativas y la información necesaria para minimizar las consecuencias de las posibles contingencias que pudieran ocurrir durante las fases de la operación minera.

El plan de contingencia es el conjunto de procedimientos que, basado en el análisis de riesgos, permite al personal encargado de la mina actuar durante y después de una emergencia de manera rápida y efectiva.

Este plan contiene los lineamientos generales de acción que deben seguirse frente a una situación de emergencia que pudiera presentarse en las distintas fases que comprende la operación en marcha y será actualizado anualmente.



- **Objetivos y Políticas del Plan de Contingencias**

**OBJETIVOS.-** El objetivo implícito de todo plan de contingencia es la salvaguarda de la vida humana y la preservación del medio ambiente en general. Este concepto no puede ser afectado por ninguna consideración o acción especulativa. El objetivo explícito del plan es, producida una contingencia, minimizar los efectos de la misma desarrollando acciones de control, contención, recuperación y, cuando fuera necesario, de restauración o mitigación de daños.

- Para el caso de la actividad minero-metalúrgica no metálico "Ítalo", el plan de contingencia tiene los siguientes objetivos:
- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito una emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de la zona de operaciones y administrativos del proyecto, la Posta médica de San Cristóbal, la policía Nacional de Cajamarca, etc.

**POLÍTICAS.-** El presente plan establece la organización y los procedimientos para ser utilizados en respuesta a una eventual contingencia. Un componente fundamental de estos procedimientos es la fase de "Alerta", la cual provee mecanismos para:

- Iniciar procedimientos de control para prevenir una situación de emergencia.
- Reducir el número de personal expuesto a una situación peligrosa.
- Facilitar la movilización en tiempo y en forma de los recursos de emergencia.

La alerta debe ser declarada con la suficiente rapidez como para permitir que el personal se organice y obtenga la información adicional para hacer frente a la situación, desarrollar y evaluar cursos de acción alternativos. Se considera más prudente dar una alerta como una medida precautoria que demorar las acciones hasta que realmente exista la contingencia. El plan permite pasar rápidamente de la situación de alerta a la situación de respuesta.

Cada contingencia es única en si misma y presenta diferentes particularidades, razón por la cual no serán emitidos procedimientos de detalle. Este plan establece la estructura para una respuesta organizada y provee listas de control individuales para cualquier situación de emergencia previsible. Los requisitos básicos para una exitosa respuesta a una contingencia son el profesionalismo, el adiestramiento, el sentido común, el ingenio, la rápida toma de decisiones y la precisa entrega de información.

- ***Equipos de Seguridad y Lucha Contra Incendios***

La actividad minero-metalúrgico no metálico "Ítalo" cuenta con tres extintores portátil, según las normas técnicas peruanas (NTP): 350.062-1:1998, un cilindro de arena, equipo de telecomunicaciones y señalización de acuerdo a la NTP 399.010-1:2004, a fin de satisfacer los requerimientos de seguridad.

- ***Estrategias de Respuesta***

Cuando se presenta una situación de emergencia, a fin de minimizar los daños a las personas, ambiente y/o bienes materiales, es necesaria una respuesta en forma coordinada y eficiente de parte del equipo de respuesta con ayuda de materiales y equipos específicos para tal fin.

Es importante indicar que el éxito de la respuesta ante situaciones de esta naturaleza, depende mucho de la rapidez con que se realicen las acciones para controlarla. A continuación se describen las operaciones de respuesta más frecuentes:

### **Derrames de Hidrocarburos**

- Determinar la ubicación y magnitud del derrame.
- Encausar el derrame en el menor tiempo posible, realizando labores manuales rápidas con grupos de trabajadores tratando en lo

posible de aprovechar las pozas o diques naturales, hasta la llegada de los equipos de movimiento de tierras.

- Efectuada la operación de confinamiento, se procederá a la operación de recuperación mediante el uso de motobombas o portátiles de presión o vacío y tanques o cisternas. El producto remanente podrá recuperarse mediante el uso de paños absorbentes.
- Terminadas las operaciones de confinamiento y recuperación, se procederá a la restauración del área afectada, que comprenderá: el retiro de la tierra contaminada y su traslado a pozas de desechos acondicionadas para este fin; el reemplazo de la misma con tierra limpia del área circundante, efectuando rellenos y movimientos de tierra hasta restituir el área a sus condiciones iniciales.

### **Incendios**

- Aislar y delimitar la zona afectada para impedir su propagación.
- Combatir el fuego mediante extintore de PQS de cartucho externo, arena, agua.
- En caso de que los equipos y materiales contra incendios sean insuficientes, aislar la zona para que el fuego no avance a lugares aledaños.
- Evacuar las personas y animales de la zona del siniestro.
- Asegurar la no existencia de focos de ignición.

### **Accidentes de Trabajo y de Vehículos**

- Brindar los primeros auxilios y evacuar de inmediato al personal herido a un centro de salud y/o hospital más cercano.
- Al brindar los primeros auxilios se deberá tomar en cuenta lo siguiente: evitar movimientos bruscos, acostar a los pacientes con pérdida de conocimiento, aflojar vestimenta, facilitar la respiración, abrigar y detener hemorragias.

- Aislar la zona afectada para evitar nuevos accidentes.
- Si como consecuencia del accidente hay derrame de combustible o incendios, proceder de acuerdo a lo indicado en los puntos anteriores.

- **Procedimientos**

Rol de llamadas. Esto lo ejecutará el supervisor jefe de grupo o responsable a cargo, de acuerdo a la relación e instrucciones dadas en el plan de acción.

### **Jefe de Grupo o Supervisor de Respuesta a Emergencias**

- a) Evaluar el informe preliminar de la contingencia y asesorar al personal de apoyo, para la puesta en acción del Plan de Contingencia.
- b) Asumir la dirección de acciones de respuesta.
- c) Mantener informado al personal y a los involucrados del desarrollo de las acciones de respuesta y los equipos y materiales a emplear.
- d) Coordinar con el personal de apoyo las acciones de contención, recuperación, limpieza y restauración.
- e) Supervisar que las actividades se desarrollen conforme a los procedimientos de trabajo y los perfiles de seguridad establecidos.
- f) Preparar la información diaria de las actividades y remitirlas al gerente o administrador del proyecto.
- g) Establecer el momento inicial de las operaciones de respuesta y supervisar con el apoyo de seguridad el desarrollo de acuerdo a lo planeado y en forma segura.
- h) Elaborar la bitácora diaria de actividades.
- i) Propiciar un entrenamiento permanente del grupo.
- j) Participar en las operaciones de respuesta.

- k) Proporcionar los equipos de comunicación para el enlace requerido.
- l) Proporcionar los materiales y equipos para casos de emergencia (botiquín de primeros auxilios, camillas, etc.)

### **Grupo de Respuesta a Emergencias**

Constituido por todos los trabajadores de la mina y son responsable de:

- a. La limpieza apropiada de las áreas contaminadas.
- b. Ejecutar las tareas indicadas por el jefe de grupo.
- c. Inspeccionar el área afectada y determinar sino existen riesgos para la ejecución de las operaciones de respuesta.
- d. Trasladar los materiales y equipos al lugar indicado por los sub-grupos de operaciones.
- e. Mantener aislada el área afectada, con el personal de seguridad de acuerdo a las instrucciones recibidas del jefe de grupo.
- f. Organizar el sitio donde se prestarán los primeros auxilios al personal que sufra algún percance durante la ejecución de las operaciones de respuesta.

### **Alcances del Plan**

El ámbito del plan será la zona de influencia de la actividad en curso y contempla las acciones de respuesta para casos de emergencia llevadas de tal manera que cause el menor daño a la salud y al ambiente.

### **Plan de Capacitación**

El Plan de Contingencia será difundido a todo el personal de la mina para su conocimiento y buen desenvolvimiento en las situaciones de emergencia. De la implementación de un adecuado programa de entrenamiento del personal destinado al grupo de respuesta a emergencias, dependerá la satisfactoria ejecución del plan de contingencia, por lo que las sesiones de entrenamiento deben ser sustentadas y planeadas sobre la base de un cronograma regular que tome como referencia el personal nuevo que forme parte del equipo de

respuesta.

El programa de entrenamiento deberá estar orientado básicamente a la parte práctica (ensayos y demostraciones). Las sesiones deberán ser efectuadas regularmente y los ejercicios a gran escala deberán efectuarse una o dos veces por año. Se deberá mantener un registro actualizado que documente el entrenamiento del personal.

### **Actualización del Plan**

Todo Plan de Contingencia deberá ser revisado y actualizado en periodos que no excedan a un año. Las sugerencias y modificaciones que resulten como consecuencia de la actividad desarrollada, servirán para optimizar las respuestas ante accidentes, emergencias e incidentes. Todas estas sugerencias y modificaciones serán puestas a disposición de la gerencia general para su evaluación y decisión final.

### **Evaluación del Plan**

Una vez finalizadas las labores de protección, control y limpieza se requiere efectuar una evaluación del PLAN DE CONTINGENCIAS, con el fin de determinar posibles fallas en la acción y poderlas subsanar para tal fin.

#### **4.4.5. Plan de Cierre**

Este Plan ha sido preparado con la finalidad de proporcionar medidas orientadas a restituir el ambiente en que la empresa desarrolla sus actividades a condiciones cercanas a la original. Esto en la medida que la factibilidad técnica lo permita y cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

La vida útil del proyecto estará en función de la presencia del mineral, estimándose una vigencia aproximada de 26 años. El cierre de los tajos y la consecuente rehabilitación de zonas afectadas se harán de acuerdo al avance de la explotación. Estimándose que al final del proyecto en forma paralela se estará concluyendo con el cierre del tajo y desmantelamiento de instalaciones.

Las actividades del cierre incluirían las siguientes actividades:

- Relleno y nivelación de tajos
- Estabilización física de taludes

- Desmantelamiento de instalaciones y cierre de Hornos
- Revegetación de tajos cerrados y áreas afectadas

- **Objetivos**

- Protección de la salud humana y el medio ambiente
- Recuperar las áreas que hayan sido afectadas y alcanzar la estabilidad física y química del terreno.
- Recuperación total o parcial de la zona de influencia, para que en el futuro no constituya un peligro potencial para la vida de los ecosistemas de la zona.

Dentro de esta capítulo se tratará de enmarcar las acciones mas adecuadas, con el objeto de recuperar las áreas que hayan sido afectadas y alcanzar la estabilidad física y química del terreno, así como una posible recuperación total o parcial de la zona de influencia, para que en el futuro no constituya un peligro potencial para la vida de los ecosistemas de la zona. El plan de cierre del proyecto minero no metálico Ítalo involucra el criterio que conduce esta acción y refuerza el compromiso asumido por el titular minero del proyecto, en su política ambiental, se prevé el reacondicionamiento de la superficie y las áreas de influencia que serán alteradas por el desarrollo del proyecto, con el objetivo de darle seguridad a la zona, protegiendo la salud humana y el medio ambiente.

Entre los requerimientos para asegurar el buen uso, durante posterior emplazamiento, está el de mitigación de los impactos ambientales, tomando las siguientes acciones:

- El desarrollo del plan de cierre
- Protección, traslado y almacenamiento de los equipos
- Control de los accesos al área o áreas peligrosas
- Limpieza de las áreas perturbadas
- Presentación de un informe final del plan de cierre a la dirección regional

de minería.

- ***Criterios para el Cierre***

Aquí se presentan los criterios para diseñar las medidas de cierre y abandono de las operaciones en el proyecto minero no metálico Ítalo. Estos criterios, cuando se decida el cierre, podrán orientar el rediseño de las medidas o generación de nuevas alternativas, de acuerdo a los estándares y tecnología de la época en que se implemente el cierre.

La explotación del proyecto Ítalo se hace por el método de “tajo abierto”, por lo que las medidas de cierre estarán referidas principalmente a la estabilidad física de taludes en el tajo y los botaderos y al desmantelamiento o cierre hermético de los hornos. Es improbable considerar que la explotación del tajo generará drenajes ácidos o vertimientos de efluentes dada la naturaleza del mineral y la no presencia de material con potencial de generar acidez, por lo que no habrá necesidad de tomar alguna medida de cierre al respecto. Por otra parte, la condición árida del terreno y el clima en el que se ubica el proyecto sumado a la inexistencia de cursos de aguas superficiales cercanos, determinan que no se tenga que tomar medidas respecto a la generación de efluentes.

**Estabilidad Física**

El posterior cuidado que se realice principalmente al tajo, debido a la acción erosiva del clima y su intemperismo debe ser considerada mínima, debido a la poca influencia en la zona de estas condiciones ambientales. Se tomará con cuidado en el plan de cierre, las medidas para controlar las acciones erosivas, a fin de mantener la estabilidad del suelo, en la zona de almacenamiento de los desechos sólidos (botaderos de desmonte y taludes del tajo) dándoles el respectivo ángulo de reposo para los botaderos y el respectivo ángulo del talud. El nivel de aprovechamiento planeado en el plan de minado del proyecto, establecerá que los taludes mantengan ángulos y alturas descritas en el mencionado plan de minado, para ir realizado el cierre progresivo.

Por otro lado, es necesario tener en consideración eventos extraordinarios como los sismos, puesto que la explotación del tajo, como se mencionó anteriormente genera áreas con taludes que pueden tener cierta

inestabilidad frente a sismos de gran intensidad y magnitud.

### **Escorrentía**

Comprobado está que en la zona, las lluvias son de baja intensidad, el riesgo de desestabilización de taludes por esta causa será mínimo. Además, los suelos del área, son poco desarrollados y casi inexistentes, por lo que la precipitación de la zona no generará escorrentías y consecuentemente tampoco erosión significativa. Sin embargo se contempla que es necesario hacer canales de coronación para impedir que el agua, en época de lluvia, ingrese al tajo y los botaderos y como consecuencia pudiera generar inestabilidad física en el tajo.

### **Calidad De Agua**

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, no existe presencia de agua superficial en el entorno cercano del proyecto. Por otro lado, la explotación del tajo y hornos es una operación que no requiere agua dentro del proceso productivo. Esta actividad no genera efluentes ni filtraciones que dañen cursos de agua superficial o la napa freática. Por lo tanto descartamos la contaminación de algún curso de agua o a la napa freática, no se requerirá de medidas en el plan de cierre vinculadas a calidad de agua.

### **Calidad De Aire**

Los efectos ambientales sobre la calidad del aire estarán sujetos al incremento de las concentraciones de partículas suspendidas durante la explotación del tajo y a la emisión de CO, CO<sub>2</sub>, SO, NO, generados por los hornos durante la calcinación de la caliza. Una vez terminada la operación minera, no existirán fuentes de emisiones de partículas en suspensión y de gases, por lo que no se requerirá de medidas en el plan de cierre vinculadas a calidad de aire.

### **- *Uso de Tierras***

Una vez terminado el cierre definitivo, estos terrenos de ser vendidos, tendrán prioridad de compra los antiguos propietarios. El plan de cierre enfatizará en la medida que contribuyan a evitar que las depresiones formadas constituyan zonas de peligro para ocasionales transeúntes o propietarios. La colocación de avisos y letreros o la instalación de cercos en

zonas de riesgo y el acondicionamiento de taludes inestables serán las medidas principales del plan de cierre.

- ***Infraestructuras***

**Caminos**

En los caminos de acceso, se nivelará los taludes y se tenderá a la uniformización de las pendientes. Dependiendo del uso final, los caminos servirán para el ingreso de los propietarios a sus parcelas y otros transeúntes.

**Infraestructura de Producción**

Los Hornos, la casa guardianía, almacén de herramientas, oficina, cocina mejorada, almacén de cal y otras instalaciones como letrinas que se pudieran implementar en la vida útil de la operación, deberán ser desmantelados en su totalidad, cuidando de no dejar expuesto material o residuos.

Las letrinas y rellenos sanitarios si lo hubiera deberán ser esterilizados y sellados. En caso de haber materiales reciclables, estos deberán ser utilizados o donados.

- ***Etapas de Actividades de Cierre***

Algunas tareas a implementarse como parte del cierre del tajo serán simultáneas con la explotación (concurrente) y otras posteriores, al final de las labores mineras.

**Actividades de Cierre Progresivo**

El desmonte a generarse es poco considerable en volumen, sin embargo, la disposición de desmonte en los botaderos es parte de un cierre progresivo. El material se va acumulando por gravedad y luego se nivelará. Por otro lado la estabilidad de los taludes se realizará permanentemente mediante la instalación de bancos en la etapa de explotación conservando y dándoles la altura y el talud adecuado.

**Actividades Finales de Cierre**

Al final de las labores de explotación se implementarán las medidas como limpieza de taludes y estabilización de crestas, descontaminación de suelos por ocasionales derrames de combustibles (de ser necesario) y el monitoreo de la estabilidad de taludes.

- ***Monitoreo en el Periodo Post Cierre***

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre,

se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas. El monitoreo post cierre será necesario, para poder evaluar el avance en cuanto a la evolución de las condiciones iniciales, que se han establecido para el plan de cierre.

Se ha creído conveniente que una vez terminado el plan de cierre, se deba realizar el monitoreo post cierre por lo menos cada 6 meses durante cinco años posteriores al cierre.

**- Cronogramas y Costo del Cierre**

Tabla 8: Cronogramas y costo del Cierre.

CATEGORIA	DESCRIPCION	AÑO		COSTO ESTIMADO US\$	COSTO ESTIMADO S/.
		1er	2do		
Infraestructura Tajo	almacén de productos y herramientas	X		400	1,160.00
tajo, botaderos de desmonte	nivelación de taludes	X		600	1,740.00
	Cubierta de suelo		X	900	2,610.00
	Revegetación		X	500	1,450.00
Manejo de aguas de lluvias	Construcción de canales de Coronación	X		800	2,320.00
	Asegurar que no ocurran desbordes	X		300	870.00
	Adecuar el drenaje natural para evitar erosión	X	X	500	1,450.00
oficinas y otras edificaciones	Desmantelamiento de instalaciones	X	X	300	870.00
	Desmantelamiento y cierre hermético de Homos	X	X	800	2,320.00
	Rellenar zanjas y/o excavaciones	X	X	300	870.00
	Restaurar paisaje natural		X	500	1,450.00
Letrinas y rellenos sanitarios	hermetizar letrinas y rellenos	X		500	1,450.00
	Canales de derivación para aguas de lluvia	X		200	580.00
	Perfilar topografía y revegetación	X	X	300	870.00
Vías de Acceso y caminos	nivelación de taludes	X		300	870.00
	uniformización de pendientes	X		300	870.00
	Revegetación			300	870.00
Monitoreo Post cierre	Estabilidad física química de la zona		X	1000	2,900.00
	Revegetación		X	800	2,320.00
<b>TOTAL</b>				<b>9,600.00</b>	<b>29,400.00</b>

## **CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Tipo de Investigación**

El presente trabajo tiene carácter descriptivo – explicativo.

### **5.2. Material de estudio.**

#### **5.2.1. Unidad de estudio.**

Cantera, hornos e infraestructura de producción de cal.

#### **5.2.2. Población.**

Empresa minera Phuyu Yuraq II E.I.R.L.

#### **5.2.3. Muestra.**

Concesión minera no metálica ITALO.

### **5.3. Técnicas, Procedimientos e instrumentos.**

#### **5.3.1. Revisión inicial.**

Conocer el comportamiento inicial antes de la implementación para identificar los aspectos ambientales reales y potenciales además de identificar todos y cada uno de los requisitos aplicables.

#### **5.3.2. Análisis.**

Evaluar las estructuras, responsabilidades y los aspectos ambientales para determinar su significado en la organización.

#### **5.3.3. Implementación.**

Estructurar, distribuir y puesta en marcha de la implementación.

#### **5.3.4. Revisión y seguimiento.**

Revisar la implementación y estado del sistema de gestión ambiental.

## **CAPÍTULO 6. RESULTADOS**

La empresa Phuyu Yuraq, en su concesión minera no metálica ITALO se encontraron 6 observaciones negativas de acuerdo al ISO 14001:2004, las cuales son en el almacenamiento de chatarra, funcionamiento de equipos en perforación y voladura, manejo de productos químicos, almacenamiento de los residuos sólidos y la falta de kit de emergencias.

De acuerdo a la implementación del ISO 14001:2004 también se elaboró el plan de estrategias y plan de manejo ambiental y social, descrito en el capítulo 8, donde se sugiere realizar monitoreos ambientales de gases, polvo y ruido; asimismo se propone el monitoreo de taludes, aguas superficiales y de calidad de aire.

## CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN

- ✓ Se ha logrado identificar los impactos ambientales, también proponiendo oportunidades de mejora; en almacenamiento de chatarra, funcionamiento de compresora para perforación y voladura, manejo de productos químicos, clasificación de residuos sólidos y correcto almacenamiento de EPP.
- ✓ También se ha establecido el plan de estrategia, el plan de manejo ambiental y social según la Norma ISO 14001: 2004, donde comprenden los monitoreos de taludes, de aguas superficiales, de calidad de aire y emisiones, plan de prevención de mitigación y mejoramiento, plan de residuos sólidos, plan de contingencia y plan de cierre, también se ha incluido cronogramas y costos de cierre.

## CONCLUSIONES

- ✓ Se implementó el sistema ISO 14001:2004 para mejorar la gestión ambiental en la concesión minera ITALO.
- ✓ Los impactos ambientales en la concesión ITALO, son aquellos que modifican el ambiente físico, biológico y el socio económico; pero el de más incidencia es la modificación paisajística.
- ✓ En el plan de manejo ambiental consiste en monitoreos de calidad ambiental, plan de prevención, mitigación, mejoramiento y manejo; plan de contingencias y plan de cierre de mina, descritos en el capítulo 4.
- ✓ La gestión ambiental según el ISO 14001 tiene mayor incidencia en el almacenamiento correcto de residuos sólidos, lo cual será manejado mediante charlas al personal.
- ✓ El ISO 14001 es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implantar un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz. La norma busca realizar una gestión ambiental adecuada en busca del equilibrio entre la operatividad y el impacto ambiental de una organización. Esto involucra identificar los aspectos ambientales de la organización, tanto directos como indirectos y su impacto en el medio ambiente. Luego generar objetivos de mejora y un programa de gestión.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar regadíos constantes en la zona para minimizar la generación de polvos generados en la extracción de roca caliza.
- ✓ Almacenar adecuadamente los residuos sólidos.
- ✓ Dar charlas de cuidado ambiental.
- ✓ Para implementar el ISO 14001:2004 se necesita contar con una empresa certificadora

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, C., Enríquez, A., & Sánchez, J. (2010). *Guía para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo*. Madrid. Fundación Confemetal.
- Asociación Española de Normalización y Certificación (2007). *Guía interpretativa de la norma UNE-EN ISO 14001:2004 para empresas constructoras*. AENOR. Madrid, España.
- Claver, E., Molina, J. y Tarí, J. (2003). *Gestión de la Calidad y Gestión Medioambiental*.
- Clements, R. (1997). *Guía Completa de las Normas ISO 14000*. Barcelona: Gestión 2000.
- Conesa, V. (1997). *Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*. Bilbao: Deusto.
- EMAS. (2007). El Reglamento EMAS, guía práctica. Recuperado de <http://pymesostenible.es/wpcontent/uploads/2007/07/reglamentoemas.pdf>
- Enriquez, L. (2009) Estrategia para la implementación de la Norma ISO 14001 en empresas productoras de palma de aceite de la zona oriental Colombiana. Facultad de estudios ambientales y rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Gutarra, M. (2006) Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa boart longyer sac. Facultad de ciencias forestales. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- Medina, P. (2012) Propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001 en consorcio danton centro de revisión vehicular capulispamba. Departamento de ingeniería mecánica automotriz. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Cuenca, Ecuador.

- MINCETUR. Estadísticas de comercio exterior. Recuperado de <http://www.mincetur.gob.pe/newweb/Default.aspx?tabid=790>
- Peris, E. (1997). Gestión ambiental en la universidad. Tetragrama
- Roberts, H.; Robinson, G. (1999). ISO 14001 EMS. Manual de Sistemas de Gestión Medio-ambiental.

## LINKOGRAFÍA

<http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/BFEE5D95-A41D-4B40-A552->

[http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/14/jer/normas\\_tecnicas\\_peruanas\\_pymes/gpabr11.pdf](http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/14/jer/normas_tecnicas_peruanas_pymes/gpabr11.pdf). Fecha de consulta: 30 de Abril del 2012.

[http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/12\\_sistemas\\_de\\_gestion\\_ambient.pdf](http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/12_sistemas_de_gestion_ambient.pdf).  
Fecha de consulta: 18 de Marzo del 2012.

[http://www.rina.org/EN/istituzionale/pubblicazioni\\_certificazione.aspx](http://www.rina.org/EN/istituzionale/pubblicazioni_certificazione.aspx)  
Indecopi. (2008) Norma Técnica Peruana – ISO 14001:2008. Peru.

<http://normalizacion.indecopi.gob.pe/PortalNormalizacion/GoPortal/DesktopDefault.aspx?tabid=233>. Fecha de consulta: 30 de abril del 2012.

# ANEXOS